



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão de Políticas Públicas –

FACE

Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA

Mestrado Acadêmico em Administração

RAFAEL ANTUNES FIDELIS

CAPACIDADES DIGITAIS INDIVIDUAIS COMO RESPOSTA A DESAFIOS  
EMPRESARIAIS DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: Um estudo de caso em  
uma empresa de software com base na teoria dos microfundamentos

BRASÍLIA

2023

RAFAEL ANTUNES FIDELIS

CAPACIDADES DIGITAIS INDIVIDUAIS COMO RESPOSTA A DESAFIOS  
EMPRESARIAIS DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: Um estudo de caso em  
uma empresa de software com base na teoria dos microfundamentos

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Administração pelo Programa de Pós-graduação em Administração da Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília.

Área de concentração: Administração Pública e Políticas Públicas

Orientador: Prof. Paulo Henrique de Souza Bermejo, Dr.

BRASÍLIA

2023

RAFAEL ANTUNES FIDELIS

**CAPACIDADES DIGITAIS INDIVIDUAIS COMO RESPOSTA A DESAFIOS  
EMPRESARIAIS DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: Um estudo de caso  
em uma empresa de software com base na teoria dos microfundamentos**

Dissertação de mestrado apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília.

Aprovado em 29 de setembro de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo  
Universidade de Brasília  
Orientador

---

Prof. Dra. Josivania Silva Farias  
Universidade de Brasília  
Examinadora Interna

---

Prof. Dr. George Leal Jamil  
Fundação Mineira de Educação e Cultura  
Examinador Externo

FICHA CATALOGRÁFICA

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus avós, Creusa (*in memoriam*) e Walter, que me trouxeram para Brasília em um inverno seco, possibilitando o início dessa travessia.

Aos meus pais, Elaine e Dirceu, que cativaram esse sonho.

Ao meu amigo e mentor, Prof. Dr. Paulo Bermejo, que guiou esta jornada.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Administração, que compartilharam seus conhecimentos.

À Prof. Dra. Josivania Farias e ao Prof. Dr. George Jamil, que gentilmente contribuíram para o aprimoramento desses resultados.

Àqueles que participaram das entrevistas e integram este trabalho.

## RESUMO

Para a Transformação Digital (TD) ser bem-sucedida, exige-se que as organizações integrem o planejamento de negócios à implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Nesse sentido, empresas com capacidades digitais individuais podem conseguir realizar esse processo de maneira mais eficaz. Embora haja um consenso sobre a importância do desenvolvimento de recursos digitais entre os funcionários, ainda faltam estudos sobre os impactos das capacidades digitais individuais voltadas aos problemas organizacionais. Esse fato fica ainda mais evidente nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de desenvolvimento de software, que enfrentam desafios diversos e dependem fundamentalmente de conhecimentos individuais para sua eficiência. A partir dessa lacuna de investigações, esta pesquisa possui como objetivo analisar como as capacidades digitais individuais podem mitigar os desafios empresariais das PMEs de software. Para atingir tal fim, propõe-se uma pesquisa qualitativa, de natureza aplicada e de objetivo exploratório, incorporando Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e um estudo de caso com uma empresa desse segmento e porte. Nessa análise, primeiramente, há a identificação das capacidades digitais dos colaboradores e, em sequência, a investigação das implicações dessas capacidades. A presente pesquisa é baseada nas lentes teóricas dos microfundamentos, que observam aspectos de nível individual que moldam elementos e características em nível de grupo. Como resultado, este estudo apresenta um modelo de análise das capacidades digitais e indica possíveis implicações da existência dessas capacidades nos indivíduos frente aos desafios empresariais das PMEs, incluindo estímulo aos colaboradores para: (a) maior uso de ferramentas para pesquisas de informações; (b) adoção de novas maneiras de capacitações; (c) uso mais amplo de tecnologias e suas adaptações ao contexto; (d) aprimoramento no registro e compartilhamento de conhecimentos; (e) melhoria no gerenciamento de equipes; (f) aperfeiçoamento de processos e operações em geral; e (g) identificação, comparação e adoção de boas práticas. A pesquisa também contribui na orientação de gestores, administradores e empreendedores sobre o incentivo e o aperfeiçoamento das capacidades digitais de seus colaboradores.

**Palavras-chave:** Transformação Digital (TD); Capacidades digitais individuais; Pequenas e Médias Empresas (PMEs); Desenvolvimento de software; Teoria dos microfundamentos

## **ABSTRACT**

*For Digital Transformation (DT) to be successful, organizations are required to integrate business planning with the implementation of Information and Communication Technologies (ICTs). In this sense, companies with individual digital capabilities may be able to carry out this process more effectively. While there is consensus on the importance of developing digital capabilities among employees, there is still a lack of studies on the impacts of individual digital capabilities aimed at organizational problems. This fact is even more evident in Small and Medium Enterprises (SMEs) of software development, which face diverse challenges and fundamentally depend on individual knowledge for their efficiency. Based on this research gap, this research aims to analyze how individual digital capabilities can mitigate the business challenges of software SMEs. To achieve this end, we propose qualitative research, of an applied nature and with an exploratory objective, incorporating a Systematic Literature Review (SLR) and a case study with a company in this segment and size. In this analysis, firstly, the digital capabilities of employees are identified and, subsequently, the implications of these capabilities are investigated. This research is based on the theoretical lens of microfoundations, which observe individual-level aspects that shape elements and characteristics at the group level. As a result, this study presents a model for analyzing digital capabilities and indicates possible implications of the existence of these capabilities in individuals when faced with the business challenges of SMEs, including encouraging employees to: (a) greater use of tools for information searches; (b) adoption of new ways of training; (c) broader use of technologies and their adaptations to the context; (d) improvement in recording and sharing knowledge; (e) improvement in team management; (f) improvement of processes and operations in general; and (g) identification, comparison and adoption of good practices. The research also contributes to guiding managers, administrators and entrepreneurs on encouraging and improving the digital capabilities of their employees.*

**Keywords:** *Digital Transformation (DT); Individual digital capabilities; Small and Medium Enterprises (SMEs); Software development; Microfoundation theory.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aspectos técnicos da TD.....	23
Figura 2 - Categorias dos desafios empresariais das PMEs .....	27
Figura 3 - Classificação e métodos da pesquisa .....	62
Figura 4 - Procedimentos de pesquisa .....	63
Figura 5 - Gráfico de fluxo de análise PRISMA .....	67
Figura 6 - Etapas de elaboração do roteiro semiestruturado .....	70
Figura 7 - Estruturação de coleta e análise das informações do estudo de caso.....	74
Figura 8 - Modelo de análise das capacidades digitais em PMEs.....	78

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desafios empresariais de aspecto individual.....	28
Quadro 2 - Desafios empresariais de aspecto organizacional .....	30
Quadro 3 – Desafios empresariais de aspecto interorganizacional .....	34
Quadro 4 - Desafios empresariais de aspecto exógeno .....	36
Quadro 5 - Elementos estruturantes das capacidades digitais .....	48
Quadro 6 - Trabalhos relacionados.....	56
Quadro 7 - Questões motivadoras para a revisão da literatura .....	64
Quadro 8 - Critérios de exclusão .....	64
Quadro 9 - Critérios de inclusão.....	65
Quadro 10 - Estrutura lógica de pesquisa.....	65
Quadro 11 - Cargo e descrição dos entrevistados.....	71
Quadro 12 - Principais tecnologias digitais utilizadas pelos entrevistados .....	79
Quadro 13 - Síntese das capacidades digitais individuais conforme entrevistas e modelo de análise .....	89
Quadro 14 - Implicações das capacidades digitais individuais nos desafios empresariais de PMEs de software .....	93

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRICS Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul

IA Inteligência Artificial

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JISC *Joint Information Systems Committee*

LGPD Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais

OIT Organização Internacional do Trabalho

PIB Produto Interno Bruto

PMEs Pequenas e Médias Empresas

PO *Product Owner*

ROB Receita Operacional Bruta

PRISMA *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyse*

RSL Revisão Sistemática da Literatura

RUP *Rational Unified Process*

SM *Scrum Master*

TD Transformação Digital

TICs Tecnologias da Informação e Comunicação

UE União Europeia

WoS *Web of Science*

XP *Extreme Programming*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1. OBJETIVOS .....	15
1.1.1. Objetivo geral .....	15
1.1.2. Objetivos específicos .....	16
1.2. JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	16
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	21
2.1 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL .....	21
2.2 PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (PMEs).....	24
2.1.1. Desafios empresariais enfrentados pelas PMEs .....	25
2.3 PMEs DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	37
2.1.2. Desenvolvimento de software .....	37
2.1.3. Desafios específicos enfrentados pelas PMEs de software .....	40
2.4 TEORIA DOS MICROFUNDAMENTOS .....	42
2.5 CAPACIDADES DIGITAIS INDIVIDUAIS .....	44
2.6 TRABALHOS RELACIONADOS .....	51
<b>3. MÉTODO DA PESQUISA</b> .....	60
3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	60
3.2. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA .....	63
3.2.1. Revisão da literatura .....	64
3.2.2. Estudo de caso .....	67
3.2.2.1. Coleta e análise das informações do estudo de caso .....	68
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	76
4.1. PROPOSTA DE MODELO DE ANÁLISE DE CAPACIDADES DIGITAIS EM PMEs.....	76
4.2. ANÁLISE DE CAPACIDADES DIGITAIS EM UMA PME DE SOFTWARE	

4.3. ANÁLISE SOBRE AS IMPLICAÇÕES DAS CAPACIDADES DIGITAIS EM UMA PME DE SOFTWARE .....	92
4.3.1. Implicações na ausência de conhecimentos e competências .....	93
4.3.2. Implicações nas dificuldades de relações pessoais.....	98
4.3.3. Implicações na eficiência e produtividade.....	100
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>105</b>
5.1. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS.....	106
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>131</b>
<b>Apêndice A</b> - Artigos contemplados na RSL.....	131
<b>Apêndice B</b> - Roteiro de entrevista semiestruturado.....	148
<b>Apêndice C</b> - Termo de consentimento e participação .....	151

## 1. INTRODUÇÃO

A Transformação Digital (TD) pode ser definida como a aplicação de tecnologias digitais somadas à inovação de modelos de negócios (Verhoef *et al.*, 2021; Zhai *et al.*, 2022). Ela destaca o papel estratégico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no apoio ao planejamento organizacional (Henderson & Venkatraman, 1990) e, por meio dela, as empresas podem melhorar seus processos de negócio e desenvolver vantagens competitivas (Troise *et al.*, 2022; Vial, 2019). Por essas razões, a TD tem sido considerada como um fator importante para criar valor organizacional a partir de investimentos em TICs (Bogner *et al.*, 2016; Eikebrokk *et al.*, 2018).

Para a TD ser bem-sucedida, exige-se que a organização desenvolva uma ampla gama de mudanças tecnológicas, organizacionais, culturais e sociais, que variam em importância dependendo do contexto de negócios e das necessidades específicas (Casalino *et al.*, 2020; Reis *et al.*, 2018; Scuotto *et al.*, 2021). Portanto, somente a aquisição de novas tecnologias não é suficiente para TD, pois as empresas precisam desenvolver capacidades digitais para que os funcionários consigam aproveitar a variedade de oportunidades que as TICs oferecem (Arkhipova & Bozzoli, 2018; Camillo *et al.*, 2020; Da Silva Freitas *et al.*, 2017; Sebastian *et al.*, 2017; van Laar *et al.*, 2019).

Nesse sentido, as empresas com capacidades digitais individuais conseguem, de maneira mais eficaz, integrar o processo de planejamento de negócios com a implementação das TICs (Bharadwaj, 2000; Scuotto *et al.*, 2021). O conceito de “capacidade digital individual” está relacionado à competência de gerar um resultado organizacional a partir da exploração e uso de habilidades digitais por parte dos funcionários (Pavlou & El Sawy, 2006; Scuotto *et al.*, 2021). Dessa forma, a TD exige, cada vez mais, a rápida aquisição e integração de capacidades digitais nas organizações (Davlembayeva *et al.*, 2020; Frey & Osborne, 2017; Galindo-Martín *et al.*, 2019; Rialti *et al.*, 2019; Scuotto *et al.*, 2021; van Laar *et al.*, 2017).

As capacidades digitais individuais são essenciais para buscar e avaliar informações, resolver problemas, otimizar a comunicação e desenvolver ideias no contexto da TD (Scuotto *et al.*, 2021; van Laar *et al.*, 2019). A capacidade de inovação das organizações depende de funcionários com recursos digitais adequados para maximizar o uso de tecnologias digitais, compartilhar conhecimento com as partes

interessadas, desenvolver gerenciamentos ágeis e impulsionar inovações (Scuotto *et al.*, 2021).

Portanto, as capacidades digitais são conhecimentos individuais que, quando agregados em grupo, tornam-se conhecimentos de nível organizacional (Barney & Felin, 2013). Para aprofundar nessa abordagem, este estudo utiliza-se das lentes teóricas dos microfundamentos, que ressaltam os recursos humanos como fatores-chave para o sucesso da organização (Baron & Kreps, 1999; Foss & Lindenberg, 2013). Os microfundamentos tratam de ações implícitas dos indivíduos que moldam aspectos em nível macro, como estratégia, políticas e, até mesmo, instituições (Eisenhardt *et al.*, 2010; Nelson & Winter, 1982).

Embora haja um consenso na literatura sobre a importância do desenvolvimento de recursos digitais entre os funcionários (Benson *et al.*, 2002), ainda faltam estruturas e diretrizes para realçar o efeito das capacidades digitais individuais na TD (Scuotto *et al.*, 2021; Vukšić *et al.*, 2018). Esse cenário de falta de diretrizes se intensifica nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs), que geralmente não têm infraestruturas de TICs sofisticadas, amplo acesso à informação, capacidade de oferta de especialização e recursos financeiros disponíveis (Han & Trimi, 2022; Riera & Iijima, 2019; Verhovnik & Duh, 2021).

Ainda que muitas PMEs possuam baixo acesso às novas tecnologias em comparação com as grandes organizações, a TD tem aumentado significativamente sua produtividade e desempenho (Lányi *et al.*, 2021; Papadopoulos *et al.*, 2020; Verhovnik & Duh, 2021). Não obstante, as PMEs têm imensa importância para as economias nacionais, desempenhando um papel essencial no setor de desenvolvimento econômico em todo o mundo (Gamage *et al.*, 2020; Riera & Iijima, 2019; Verhovnik & Duh, 2021). No Brasil, as PMEs geram 50% dos empregos formais no setor privado e representam uma contribuição de 27% do Produto Interno Bruto (PIB) (da Costa *et al.*, 2022; Sebrae, 2018).

Apesar da importância econômica das PMEs, e do potencial de seu desenvolvimento por meio da TD, observa-se que a pesquisa nesse campo ainda é escassa (AlNuaimi *et al.*, 2022; Canhoto *et al.*, 2021; Mohd Salleh *et al.*, 2017). Há poucas pesquisas sobre os antecedentes, consequências e desafios da TD nas PMEs (Eller *et al.*, 2020). De acordo com Malodia *et al.* (2023), estudos sobre habilidades e capacidades individuais em PMEs são ainda mais escassos.

Embora a TD vise, em última instância, trazer mais benefícios para os empreendedores a longo prazo, no período inicial de adoção das TICs, as PMEs podem

enfrentar desafios dos mais diversos, tais como pouca familiaridade com processos digitais, investimentos e recursos financeiros escassos, resistência à mudança, entre outros (Sridevi *et al.*, 2019). Não somente isso, mas mudanças econômicas globais e frequentes transformações tecnológicas também geram dificuldades nas PMEs (Gamage *et al.*, 2020). Assim, os empreendedores têm que superar constantemente desafios variados e as capacidades digitais individuais podem ajudá-los (Scuotto *et al.*, 2021; Usai *et al.*, 2018).

De estudos clássicos para publicações mais recentes, percebe-se a ausência de pesquisas sobre o impacto da capacidade digital individual nas organizações (Da Silva Freitas *et al.*, 2017; Edquist, 2006; Green *et al.*, 2007; Scuotto *et al.*, 2021). Nessa linha de pensamento, Scuotto *et al.* (2021) encorajam investigações sobre essas capacidades voltadas à solução de problemas organizacionais. Tal situação é vista, para o presente trabalho, como uma oportunidade de pesquisa. Desse modo, questiona-se: *Como as capacidades digitais individuais podem mitigar desafios empresariais em PMEs?*

Para responder a esse questionamento, esta pesquisa concentra-se nas Pequenas e Médias Empresas de desenvolvimento de software, que são empreendimentos que mais crescem no mundo no século XXI (Hossain *et al.*, 2022). Apesar de sua rápida expansão, as PMEs de software apresentam inúmeros desafios (Pallathadka *et al.*, 2022; Tuape *et al.*, 2021), pois o desenvolvimento de software é um processo que depende fundamentalmente de conhecimentos individuais para sua eficiência (Nikabadi & Sepehrnia, 2019; Ouriques *et al.*, 2023). Dessa forma, os principais desafios dessas organizações estão relacionados às questões referentes aos conhecimentos e competências dos indivíduos dessas empresas (Hai, 2021; Machuca-Villegas *et al.*, 2022), fato que impulsiona a análise das capacidades digitais individuais.

## 1.1. OBJETIVOS

### 1.1.1. Objetivo geral

Este estudo possui como objetivo geral analisar como as capacidades digitais individuais podem mitigar desafios empresariais das Pequenas e Médias Empresas (PMEs) de desenvolvimento de software.

### 1.1.2. Objetivos específicos

O alcance do objetivo geral será possível com o alcance dos seguintes objetivos específicos:

- I. Mapear as capacidades digitais de indivíduos;
- II. Mapear os desafios empresariais de PMEs de desenvolvimento de software;
- III. Analisar as implicações das capacidades digitais individuais na solução de desafios empresariais junto às PMEs de desenvolvimento de software.

## 1.2. JUSTIFICATIVA E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A era digital exige novas competências e habilidades (Arkhipova & Bozzoli, 2018; Chaudhuri *et al.*, 2022). A TD redefiniu a maneira de trabalho, aprendizado e interação humana nas organizações (Bartlett-Bragg, 2017). Nesse sentido, apenas implementar a tecnologia mais adequada não é suficiente, pois pode haver muitos obstáculos de implantação devido à falta de treinamento ou habilidades das pessoas (Arkhipova & Bozzoli, 2018; Chaudhuri *et al.*, 2022).

Contudo, a dimensão humana da TD parece ser ainda negligenciada, apesar de sua extrema importância (Arkhipova & Bozzoli, 2018; Machuca-Villegas *et al.*, 2022). A TD deve começar por intermédio das pessoas, tornando o capital humano capacitado para enfrentar os desafios digitais (van Laar *et al.*, 2017). Consequentemente, organizações com capacidades digitais individuais conseguem manter e aperfeiçoar suas vantagens competitivas sustentáveis na era digital (Camillo *et al.*, 2020).

A partir da década de 2010, várias definições foram criadas para conceituar as novas habilidades na era tecnológica, por exemplo, habilidades do século XXI, habilidades digitais, competência digital, capacidades digitais, alfabetização digital, *e-skills* e habilidades de internet (Claro *et al.*, 2012; van Laar *et al.*, 2020). Neste estudo, adota-se a abordagem de capacidades digitais, que não se limita à orientação técnica. Este conceito abarca uma perspectiva ampla, considerando processos, habilidades, estruturas, conhecimento e tecnologia (Claro *et al.*, 2012; Hirvonen & Majuri, 2020; van Laar *et al.*, 2020).

De acordo com Siddiq *et al.* (2016) e van Laar *et al.* (2020), a maioria dos artigos sobre capacidades digitais descrevem essas competências em nível conceitual, ou seja, com pouca evidência de dados práticos. Nesse sentido, esta investigação torna-se

especialmente útil na medida em que analisa os comportamentos e perspectivas dos funcionários de PMEs de desenvolvimento de software (Canhoto *et al.*, 2021). Portanto, o método desta pesquisa foi construído para levantar a perspectiva dos colaboradores, analisando a relação entre homem e máquina no processo de inovação (Scuotto *et al.*, 2021).

Ainda não há consenso na literatura sobre a real capacidade das PMEs de implementar a TD de maneira rápida e adequada (Kilimis *et al.*, 2019; Pech & Vrchota, 2020). Como qualquer outra organização, as PMEs de software precisam de um programa e uma sólida governança de TD para gerenciar a mudança de valor resultante dessa transformação (Hess & Bohrer, 2022). Assim, a realização desta pesquisa está delimitada ao estudo de capacidades digitais individuais de colaboradores das organizações classificadas como Pequenas e Médias Empresas no segmento de desenvolvimento de software, em um país emergente, o Brasil.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as empresas industriais brasileiras que têm até 499 colaboradores e as empresas de comércio e varejo com até 99 colaboradores são consideradas PMEs (IBGE, 2003). Por outro lado, segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a classificação ocorre por meio da Receita Operacional Bruta (ROB) das empresas, sendo que pequenas empresas têm a renda anual maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões, já as médias empresas têm a renda anual maior de R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões (BNDES, 2022).

Conforme apresentado na literatura, as PMEs de software normalmente empregam menos de 50 funcionários e têm como objetivo criar um ou alguns produtos de TICs para seus clientes (Tuape *et al.*, 2021). Essas empresas representam 80% do segmento de desenvolvimento de softwares no mundo e contribuem significativamente para a economia (Tuape, 2019b; Tuape *et al.*, 2021). Além disso, a rápida expansão desse setor impulsionou novas oportunidades de emprego, principalmente entre os jovens (M. K. Hossain *et al.*, 2022). As PMEs de software foram escolhidas como delimitação desta pesquisa por três motivos primordiais, são eles:

- I. As PMEs, em geral, desempenham um papel inviolável para o desenvolvimento econômico do Estado, o desenvolvimento industrial, a criação de empregos e a redução da pobreza (Ismail *et al.*, 2021; Nguyen *et al.*, 2022);

- II. A maioria das PMEs, incluindo as empresas do segmento de software, apresentam desafios característicos do próprio segmento, que se agravam ao cenário digital (Omar *et al.*, 2009; Sridevi *et al.*, 2019); e
- III. As PMEs de software dependem de conhecimento intensivo com capital intelectual significativo, pois o desenvolvimento de software é um processo fundamentado em conhecimentos individuais (Kweh *et al.*, 2015; Nikabadi & Sepehrnia, 2019; Nkambule *et al.*, 2022; Peng *et al.*, 2023).

Sobre o papel social e econômico das PMEs, esse fato fica ainda mais evidente nos países emergentes. Especialmente nesses países, além da função econômica, essas organizações têm importância social devido à assimilação de um número significativo de trabalhadores, o desenvolvimento das regiões rurais, o incentivo ao empreendedorismo e a disseminação de oportunidades de negócios para as mulheres (da Costa *et al.*, 2022; Nguyen *et al.*, 2022).

O nível de estratégias digitais das PMEs nesses países é menor, em razão da limitação de recursos (Nguyen *et al.*, 2022). Analisar as possibilidades de TD nessas empresas em países emergentes é considerado, até mesmo, uma lacuna de pesquisa por alguns autores (Canhoto *et al.*, 2021; Scuotto *et al.*, 2021). A TD nos mercados emergentes sofre por falta de infraestrutura, falta de acesso a empréstimos bancários, limitação de recursos tangíveis e intangíveis e ausência de políticas públicas adequadas (da Costa *et al.*, 2022; Simba *et al.*, 2021).

Nesse sentido, justifica-se a escolha das PMEs brasileiras como delimitação do presente estudo. Essa delimitação também é justificada por publicações recentes que ressaltam a necessidade de investigações sobre os microfundamentos da TD em economias emergentes, especialmente nos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023).

Não obstante, da Costa *et al.* (2022) demonstraram que menos de 3% das PMEs no Brasil apresentaram uma estrutura digital consistente. Esse estudo apresenta ainda que essas empresas brasileiras têm dificuldades de implementar ações de TD, em razão da remodelação de processos e do planejamento estratégico, com mudanças estruturais, sistêmicas, culturais e tecnológicas. Fato que reforça a necessidade de analisar a relação das dificuldades de PMEs e as capacidades digitais individuais dessas organizações.

Para alguns pesquisadores, as PMEs apresentam uma vantagem em relação às grandes empresas: flexibilidade na jornada de TD. Este possível fenômeno permite que as PMEs incentivem o envolvimento e capacitação dos funcionários, menos burocracia,

coordenação cooperativa devido à estrutura organizacional geralmente mais enxuta, oferecimento de produtos customizados e maior proximidade com os clientes (Eller *et al.*, 2020; Pech & Vrchota, 2020; Usai *et al.*, 2018).

Contudo, essa visão não é unânime na literatura. Majoritariamente, a tomada de decisão nas PMEs é centralizada (Malodia *et al.*, 2023). Não raro, os proprietários de Pequenas e Médias Empresas têm forte influência no desempenho das organizações, impactando a operação da empresa e as escolhas estratégicas (Corvello *et al.*, 2023; Malodia *et al.*, 2023). Nesse setor, os processos são tipicamente menos estruturados e, assim, variadas atividades dependem da participação dos gestores (Corvello *et al.*, 2023). Independente dos pontos positivos e negativos da estrutura enxuta das PMEs, a dependência competitiva dessas empresas possui forte relação ao capital intelectual dos indivíduos (Eller *et al.*, 2020; Pech & Vrchota, 2020; Usai *et al.*, 2018).

A dependência do capital intelectual fica ainda mais evidente em PMEs de desenvolvimento de software (Kweh *et al.*, 2015; Nikabadi & Sepehrnia, 2019). Isso ocorre porque essas empresas se utilizam intensivamente dos conhecimentos individuais em suas operações (Probodha *et al.*, 2019). Estudos recentes comprovam que o capital intelectual tem um impacto positivo e significativo no desempenho e eficiência das PMEs de softwares (Nkambule *et al.*, 2022; Peng *et al.*, 2023). Portanto, as empresas de software precisam primeiro melhorar sua eficiência técnica em nível individual e, posteriormente, escalar a eficiência em nível organizacional (Kweh *et al.*, 2015; Nkambule *et al.*, 2022).

Como dito anteriormente, para examinar essa dependência de capital humano das PMEs de software, contempla-se nesse estudo a abordagem de capacidades digitais, conceito que enfatiza a capacidade de pensamento crítico em conjunto com as habilidades de TIC (Gilster, 1997). Há algumas classificações de capacidades digitais individuais na literatura (Zhao *et al.*, 2022), e este estudo utiliza como base a abordagem apresentada pelo *Joint Information Systems Committee* (JISC). A partir dessa classificação e outros estudos científicos, foi estruturado um modelo de análise com sete elementos principais das capacidades digitais: (a) habilidades técnicas; (b) habilidades de informação; (c) habilidades de criação; (d) habilidades de resolução de problemas; (e) habilidades de comunicação e colaboração; (f) habilidades de aprendizagem; e (g) habilidades de autorrealização.

Não estão inclusos no escopo desta pesquisa, conceitos de habilidades puramente técnicas, tais como habilidades digitais, *e-skills* e habilidades de Internet (Claro *et al.*, 2012; van Laar *et al.*, 2020). Também não estão contemplados neste estudo os conceitos

de nível macro, como as capacidades organizacionais (Helfat & Winter, 2011) e as capacidades dinâmicas da empresa (Chirumalla *et al.*, 2023; Teece *et al.*, 2009), pois esses conceitos já foram explorados na literatura anteriormente (Zoppelletto *et al.*, 2023) e não contemplam aspectos relevantes de microfundamentos, essenciais na eficiência de PMEs de desenvolvimento de software (Kweh *et al.*, 2015; Nkambule *et al.*, 2022).

Como contribuição teórica, esta pesquisa analisa como a implementação da TD pode auxiliar na mitigação das dificuldades empresariais das PMEs, tema pouco abordado até então na literatura (Anshin & Bobyleya, 2021). De maneira mais específica, este estudo ressalta a discussão sobre quais capacidades digitais individuais são necessárias para impulsionar a Transformação Digital e ajudar essas empresas de software a lidar com os desafios empresariais (Da Silva Freitas *et al.*, 2017; Scuotto *et al.*, 2021). Se por um lado, o estudo de Scuotto *et al.* (2021) ilustra a relevância das capacidades digitais individuais para o desempenho de crescimento e inovação das PMEs, por outro, esta pesquisa aborda este tema como base para soluções de problemas organizacionais nesse setor.

Em relação às motivações práticas desta investigação, os resultados poderão ser úteis na orientação de gestores, administradores e empreendedores sobre a importância de incentivos e capacitações para otimizar competências digitais dos funcionários e como utilizar disso para mitigar os desafios cotidianos da empresa. Este estudo também poderá servir para futuros pesquisadores do tema e, até mesmo, formuladores de políticas públicas que buscam o aprimoramento de incentivos, políticas e programas para o desenvolvimento das PMEs, considerando a importância das TICs para as organizações e a representatividade numérica e relevância socioeconômica das PMEs para o Estado.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo organiza a fundamentação teórica da pesquisa. Na primeira parte, abordam-se conceito, variações e aplicações de TD. No tópico seguinte, trata-se da definição, abrangência e importância das PMEs, seguindo com o levantamento de seus principais desafios e características. O terceiro tópico aborda especificamente as PMEs do segmento de desenvolvimento de software e seus desafios. O quarto tópico apresenta a teoria dos microfundamentos e, em sequência, o quinto tópico contempla as capacidades digitais individuais e suas aplicações. Por fim, o último tópico apresenta os trabalhos relacionados às capacidades digitais individuais aplicadas na jornada de Transformação Digital das Pequenas e Médias Empresas.

### 2.1 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Os desafios digitais têm levado muitas empresas a tornar seus negócios estrategicamente flexíveis e mais inovadores (Miroshnychenko *et al.*, 2021a; Nylén & Holmström, 2015). Por essa razão, o interesse pela temática de TD está se espalhando pela academia e pelas organizações em um ritmo acelerado (Wessel *et al.*, 2021). A TD pode ser definida como o método de integração das tecnologias digitais aos modelos de negócios empresariais (Gamache *et al.*, 2019; Zhai *et al.*, 2022).

Portanto, as atividades de TD alavancam as tecnologias na redefinição da proposta de valor de uma organização, podendo envolver, inclusive, o surgimento de uma nova identidade organizacional (Wessel *et al.*, 2021; Zhai *et al.*, 2022). Logo, as empresas, que fazem negócios da mesma forma há anos, podem não conseguir responder aos desafios da era digital sem uma TD adequada (Ivanovic & Maric, 2021).

Do ponto de vista acadêmico, a TD em si é um campo bastante fragmentado, resultado da existência de múltiplas e diversas áreas de investigação, como a TD de sociedades, indústrias, economias e indivíduos (Ismail *et al.*, 2021). Tradicionalmente, as pesquisas de TD concentram-se em três áreas: (a) internet, celular e TICs; (b) questões estratégicas relacionadas ao desempenho das empresas e criação de valor; e (c) inovação e gestão de tecnologia (Bouwman *et al.*, 2019; Sehlin *et al.*, 2019).

Do ponto de vista de estratégia empresarial, percebe-se que as organizações que transformam digitalmente seus processos de negócios e estrutura organizacional têm uma estratégia que considera questões sobre a reconfiguração do modelo de negócios, níveis

de inovação e gerenciamento de novos recursos (Bouncken *et al.*, 2021; Eller *et al.*, 2020; Fisher *et al.*, 2013; Kane *et al.*, 2016). Isso significa que uma estratégia de TD eficaz estimula a flexibilidade na estrutura organizacional, nas tecnologias e nas pessoas. Assim, a TD possui um forte aspecto humano relacionado ao acultramento, incentivos, motivações e encorajamento da colaboração multifuncional (Gobble, 2018).

Wade (2015) identificou sete categorias de conteúdo de TD em uma empresa: (a) modelo de negócios; (b) estrutura organizacional; (c) pessoas; (d) processos; (e) capacidades de TIC; (f) oferta; e (g) modelo de engajamento. Por sua vez, Costa *et al.* (2022) indicam um modelo de TD centrado em oito dimensões organizacionais: (a) estratégia; (b) liderança; (c) produtos; (d) operações; (e) cultura; (f) pessoas; (g) governança; e (h) tecnologia. Ambos os trabalhos apresentam fatores humanos, abarcados na presente pesquisa, como pessoas, cultura, liderança e capacidades.

Em relação aos aspectos técnicos do conteúdo da TD, Schallmo *et al.* (2017) identificaram e classificaram as tecnologias características que possibilitam esse fenômeno em quatro categorias, são elas: (a) dados digitais; (b) automação; (c) acesso de cliente digital; e (d) redes. A figura 1 ilustra essa organização, sendo que as tecnologias mais próximas ao centro estão mais consolidadas nas empresas atualmente, segundo os autores.

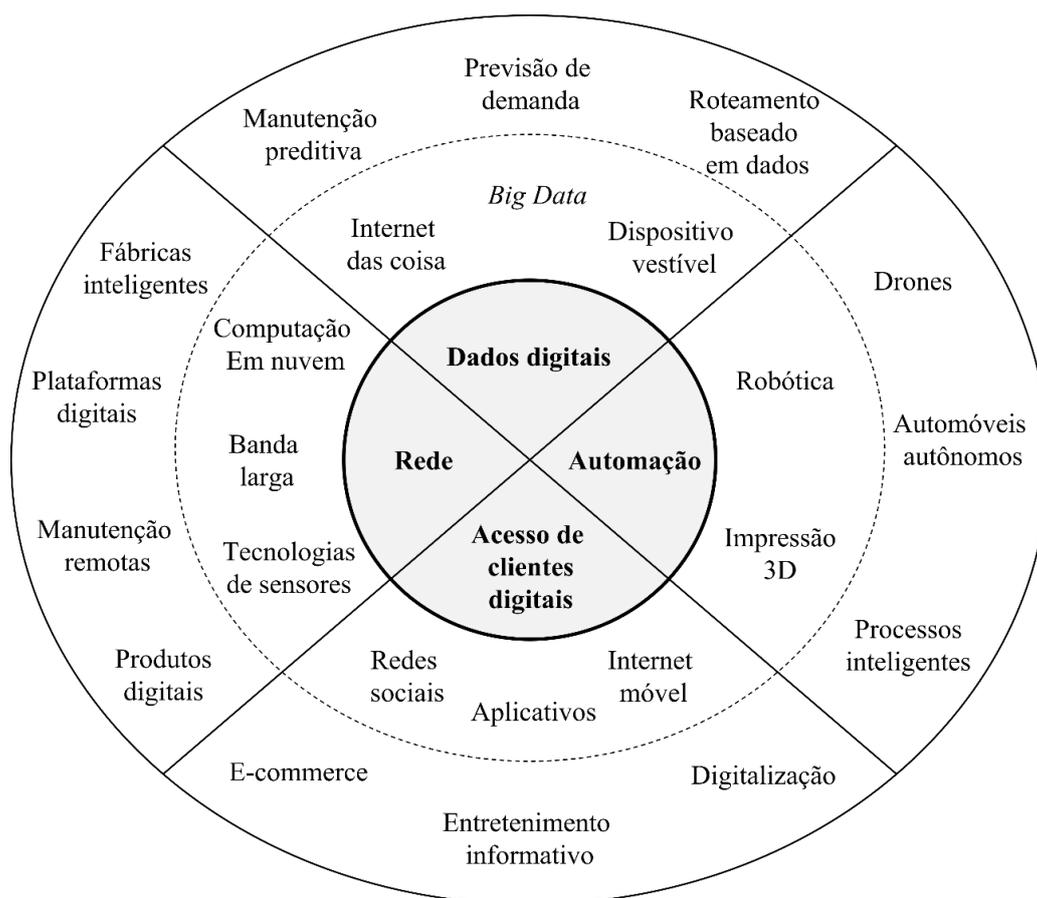


Figura 1 - Aspectos técnicos da TD

Fonte: tradução livre de Schallmo *et al.* (2017).

Ao atingir cada aspecto técnico, pode-se dizer que a organização conquistou mais um nível de maturidade digital (da Costa *et al.*, 2022). Nesse sentido, Canhoto *et al.* (2021) analisaram como as empresas promovem o alinhamento da estratégia digital, apresentando cinco fases de maturidade: (a) aceitação passiva; (b) conexão; (c) imersão; (d) fusão; e (e) transformação. O detalhamento de cada fase está descrito a seguir:

- I. **Aceitação passiva:** esta fase é caracterizada pelo uso limitado, quase relutante de tecnologias digitais, impulsionadas exclusivamente por pressões externas;
- II. **Conexão:** fase caracterizada pelo uso voluntário de algumas ferramentas para atividades internas e externas;
- III. **Imersão:** esta fase é caracterizada por um uso um tanto sofisticado de tecnologia digital e uma crescente interdependência entre negócios e tecnologia;

- IV. **Fusão:** fase caracterizada pelo amplo uso de ferramentas digitais, implantadas para atender aos objetivos do negócio. Aqui, o alinhamento da estratégia digital é visível; e
- V. **Transformação:** esta fase é caracterizada pelo uso intencional de tecnologia digital para transformar o negócio.

Os níveis de evolução digital são visíveis em outros estudos de maneira semelhante, como na pesquisa de da Costa *et al.* (2022). Por meio dessa análise, nota-se a existência de muitas capacidades, competências e recursos relacionados à TD, mas a eficácia dessas aplicações dependerá da prontidão e disposição de cada organização para adotá-las de maneira adequada (Alam *et al.*, 2022). As empresas que mais sofrem por falta da maturidade digital são as PMEs (Pech & Vrchota, 2020). Estudos afirmam que a TD ainda está em um ritmo lento para essa área (Kilimis *et al.*, 2019), apesar da importância desse fenômeno para sobrevivência e competitividade desse setor (Gamage *et al.*, 2020; Lian, 2021; Pylaeva *et al.*, 2022).

## 2.2 PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS (PMEs)

Não existe uma definição comumente e mundialmente aceita para conceituar as PMEs (Omar *et al.*, 2009). Segundo documentos oficiais da União Europeia (UE), PMEs são definidas como categoria de microempresas, constituídas por organizações que empregam menos de 250 pessoas e cujo volume de negócios anual não excede 50 milhões de euros (Amaral & Pecas, 2021). Na América Latina, a Colômbia aplica uma definição por número de funcionários, em que as PMEs são classificadas entre 250 e 499 funcionários (Grimaldi *et al.*, 2019). A Organização Internacional do Trabalho (OIT) ainda define microempresas como aquelas que têm entre 1 e 10 empregados, já as pequenas empresas como aquelas que apresentam entre 11 e 50 empregados (Ebitu *et al.*, 2016).

No Brasil, de acordo com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a classificação das organizações ocorre por meio da Receita Operacional Bruta (ROB) das empresas. Para ser uma pequena empresa, a organização deve ter uma renda anual maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões. Já uma média empresa tem a renda anual maior de R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões (BNDES, 2022). Em contrapartida, para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a classificação ocorre pelo número de funcionários. Na indústria, as

micro e pequenas empresas têm até 99 colaboradores, já as médias empresas têm de 100 até 499 colaboradores. No setor do comércio e varejo, as micro e pequenas empresas dispõem de até 49 colaboradores, enquanto as médias têm de 50 a 99 colaboradores (IBGE, 2003). Neste estudo, adota-se a classificação do IBGE, em razão dessa definição ser amplamente aceita no Brasil e viabilizar a escolha de uma empresa desse porte para o estudo de caso.

Como apresentado anteriormente, as Pequenas Médias Empresas desempenham um papel essencial para as economias nacionais e geração de emprego em todo o mundo (Ismail *et al.*, 2021; Nguyen *et al.*, 2022). Na Europa, 99,8% das empresas são PMEs, respondendo por mais de dois terços dos empregos na UE (Amaral & Pecas, 2021; Casalino *et al.*, 2020). No ano de 2015, elas representaram uma participação de 55,6% do valor bruto total da economia na UE. Em países ibéricos, as PMEs representavam mais de dois terços do valor acrescentado na economia. Em outros países europeus, como a Alemanha, onde o valor acrescentado é inferior à média europeia, essas empresas ainda representam mais de metade valor bruto total da economia (Amaral & Pecas, 2021). Na Ásia, por exemplo no Vietnã, as PMEs desempenham um papel vital no desenvolvimento socioeconômico, representando cerca de 98% de todas as empresas e empregando aproximadamente 45% do emprego privado (Nguyen *et al.*, 2022).

Apesar de sua importância, as PMEs constantemente sofrem por mudanças econômicas globais e transformações tecnológicas, quando comparadas com grandes organizações (Gamage *et al.*, 2020; Papadopoulos *et al.*, 2020). Além disso, o baixo investimento em melhorias e gestão, a falta de planejamento, a escassez de habilidades gerenciais e técnicas e os recursos econômicos limitados comumente impactam essas organizações (Caballero-Morales, 2021). Assim, para se manterem competitivas com as grandes corporações, as PMEs geralmente precisam ser mais dinâmicas, se adaptar às novas situações de negócios, reagir mais rapidamente e, assim, sobreviver na economia global (Agostinho *et al.*, 2015; Alaskari *et al.*, 2021).

#### 2.1.1. Desafios empresariais enfrentados pelas PMEs

A Transformação Digital (TD) não é alcançada simplesmente introduzindo novas tecnologias para realizar tarefas organizacionais (Arkhipova & Bozzoli, 2018; Chaudhuri *et al.*, 2022). Em vez disso, a TD pode ser entendida como um processo de mudança que

envolve a organização como um todo, gerando implicações organizacionais, financeiras, estratégicas e operacionais (Casalino *et al.*, 2020).

Essas mudanças são mais desafiadoras nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs), que carecem de TICs, de acesso à informação, de especialização e recursos financeiros (Han & Trimi, 2022; Riera & Iijima, 2019; Verhovnik & Duh, 2021). Complicando ainda mais esse cenário, a maioria das PMEs têm suas próprias adversidades (Sridevi *et al.*, 2019), pois são mais sensíveis às motivações, restrições e incertezas do que as empresas maiores (Omar *et al.*, 2009). Mas, apesar de todos essas dificuldades, a TD é identificada como inevitável e vital para as PMEs (Sridevi *et al.*, 2019).

Portanto, entender e buscar ações para mitigar os desafios empresariais das PMEs pode auxiliá-las no processo de implementação adequada da TD e, conseqüentemente, aumentar sua produtividade e desempenho (Lányi *et al.*, 2021; Papadopoulos *et al.*, 2020; Verhovnik & Duh, 2021). Comumente, a literatura classifica os desafios das PMEs em níveis intraorganizacional e interorganizacional (El-Haddadeh, 2020), assim como em desafios externos e internos (Eikebrokk *et al.*, 2018).

Neste estudo, com base na teoria dos microfundamentos, adotam-se também níveis de análise micro (Greve, 2013), além das classificações já observadas por El-Haddadeh (2020) e Eikebrokk *et al.* (2018). Assim, a presente pesquisa classifica as origens e as circunstâncias dos desafios das PMEs em quatro categorias: (a) individual; (b) organizacional; (c) interorganizacional; e (d) exógeno.

A primeira categoria está relacionada aos problemas dos gestores e colaboradores das PMEs. Seguida pela categoria organizacional, envolvendo os problemas internos das organizações desse setor. A terceira categoria é a interorganizacional, relacionada aos problemas externos entre a organização e seus *stakeholders* diretos, como fornecedores, clientes, concorrentes e governo. Por fim, há a categoria exógena, envolvendo problemas relacionados ao ambiente em que a organização se encontra, como crises, guerras, entre outros fatores. Dessa maneira, essa divisão sai do nível mais micro, do indivíduo, até o nível mais macro, do ambiente, em concordância com a proposição de Udehn (2002), explicada no capítulo 2.4. A figura 2 representa a organização das categorias aplicadas neste estudo.

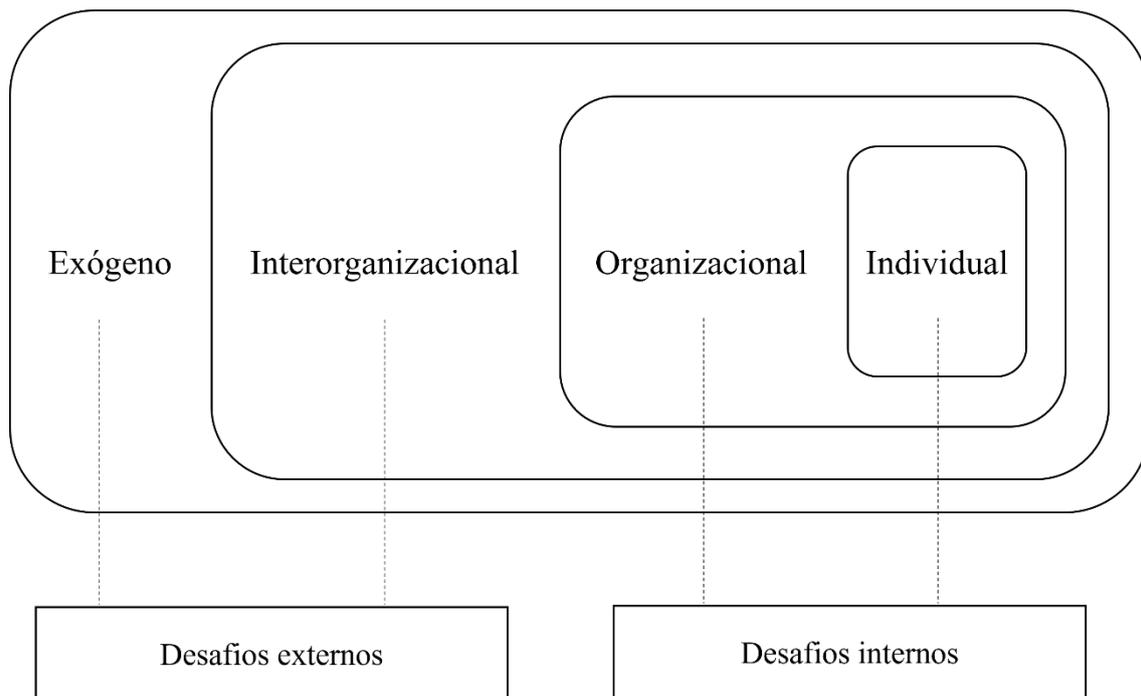


Figura 2 - Categorias dos desafios empresariais das PMEs

Fonte: elaborado pelo autor.

Na teoria dos microfundamentos, os indivíduos são analisados como fatores chave para o sucesso organizacional (Baron & Kreps, 1999; Foss & Lindenberg, 2013; Scuotto *et al.*, 2021). Apesar de muitos artigos científicos não tratarem diretamente ou explicitamente dessa análise, fica evidente na literatura a importância dos aspectos individuais nos desafios empresariais de PMEs. Frequentemente, são expostas barreiras referentes às questões relacionadas com os conhecimentos e competências dos indivíduos (Hai, 2021).

Quando se abordam as limitações de conhecimento, entendimentos técnicos e habilidades gerenciais são as causas mais comuns. Atitudes, mentalidade, liderança e motivações são os desafios mais frequentes relacionados às competências. Empoderamento e relacionamentos pessoais são fatores desafiadores entre indivíduos. Também são visíveis barreiras sobre questões de gênero e étnicas em alguns estudos. Os aspectos individuais mais relatados na literatura estão no quadro 1.

Quadro 1 - Desafios empresariais de aspecto individual

<b>ID</b>	<b>Desafio empresarial</b>	<b>Apontados por</b>
1	Atitude e mentalidade empreendedora	Dhungana (2003); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Eikebrokk <i>et al.</i> (2018); Sridevi <i>et al.</i> (2019); Thukral (2021); Viswanathan & Telukdarie (2021)
2	Conhecimentos técnicos	Canhoto <i>et al.</i> (2021); El-Haddadeh (2020); Gamache <i>et al.</i> (2019); Kiangala & Wang (2021); Kilimis <i>et al.</i> (2019); Matarazzo <i>et al.</i> (2021); Pech & Vrchota (2020); Pylaeva <i>et al.</i> (2022); Scuotto <i>et al.</i> (2021); Sehlin <i>et al.</i> (2019); Sridevi <i>et al.</i> (2019)
3	Empoderamento	Maarof & Mahmud (2016)
4	Habilidades gerenciais	Canhoto <i>et al.</i> (2021); Dhungana (2003); Eller <i>et al.</i> (2020); Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011); Nguyen <i>et al.</i> (2022); Rahman <i>et al.</i> (2018)
5	Liderança	Egitim (2022); Eikebrokk <i>et al.</i> (2018); Gumel (2019); Maarof & Mahmud (2016); Simetinger (2022)
6	Motivação	Alam <i>et al.</i> (2022); Kilimis <i>et al.</i> (2019); Omar <i>et al.</i> (2009)
7	Questões de gênero	Alam <i>et al.</i> (2022); Goel & Rajkumar (2018)
8	Questões étnicas	García-Pabón & Klima (2017); Rahman <i>et al.</i> (2018)
9	Relacionamentos pessoais	Greening <i>et al.</i> (1996); Maarof & Mahmud (2016)

Fonte: elaborado pelo autor com base na literatura.

Os desafios empresariais de aspecto organizacional das PMEs foram os mais variados. Assim, esses desafios podem ser organizados em quatro categorias: (a) gestão e estratégia; (b) cultura; (c) pessoas; e (d) infraestrutura e operações. Sobre a primeira categoria, são observados primordialmente: planejamento, estrutura organizacional e questões de gerenciamento. Dentre estas questões, destaca-se a gestão financeira, a gestão de risco, a gestão de recursos, a gestão de conhecimento, entre outras. Sobre os aspectos culturais, destacam-se propriamente a cultura organizacional e a dependência do proprietário.

Em relação às pessoas, observam-se questões de produtividade, força de trabalho, recrutamento, rotatividade, treinamento. Esses desafios se diferem do primeiro grupo, adversidades de aspecto individual, por não tratar de questões de nível micro, mas sim de questões organizacionais relacionadas às pessoas. Por fim, logística, equipamentos, aquisições e processos são os principais aspectos referentes à infraestrutura e operações. Além dessas variantes, os desafios de maior destaque são a adoção de TICs e marketing. O quadro 2 apresenta trinta e um desafios identificados na literatura.

Quadro 2 - Desafios empresariais de aspecto organizacional

<b>ID</b>	<b>Desafio empresarial</b>	<b>Apontados por</b>
<b>1</b>	Adoção e gerenciamento de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)	Baneliené (2021); Chosniel <i>et al.</i> (2014); Dhungana (2003); Duarte <i>et al.</i> (2018); El-Haddadeh (2020); Gamage <i>et al.</i> (2020); García-Pabón & Klima (2017); García <i>et al.</i> (2022); Gumel (2019); Khanzode <i>et al.</i> (2021); Kilimis <i>et al.</i> (2019); Muhammad Khalique <i>et al.</i> (2011); Mukherjee (2018); Parra-Sanchez <i>et al.</i> (2021); Pech & Vrchota (2020); Scuotto <i>et al.</i> (2021); Sridevi <i>et al.</i> (2019)
<b>2</b>	Baixa produtividade	Muhammad Khalique <i>et al.</i> (2011)
<b>3</b>	Carga de trabalho e fadiga	Almahfadi (2019); Greening <i>et al.</i> (1996)
<b>4</b>	Compras e aquisições	Baneliené (2021); Kiangala & Wang (2021)
<b>5</b>	Cultura organizacional	Egitim (2022); Khanzode <i>et al.</i> (2021); Nguyen <i>et al.</i> (2022); Simetinger (2022); Tanco <i>et al.</i> (2021)
<b>6</b>	Dependência do fundador ou proprietário	Almahfadi (2019); Amaral & Pecas (2021)
<b>7</b>	Documentação e registros	Ezeagba (2017); Greening <i>et al.</i> (1996)
<b>8</b>	Equipamentos e bens	Ebitu <i>et al.</i> (2016); Gamache <i>et al.</i> (2019); Mukherjee (2018)
<b>9</b>	Estabilidade e longevidade	Ebitu <i>et al.</i> (2016)
<b>10</b>	Estratégias, planejamento e governança corporativa	Ebitu <i>et al.</i> (2016); García-Pabón & Klima (2017); Maarof & Mahmud (2016); Muhammad Khalique <i>et al.</i> (2011); Simetinger (2022)
<b>11</b>	Estrutura organizacional e coordenação interdepartamental	Maarof & Mahmud (2016); Nguyen <i>et al.</i> (2022); Sridevi <i>et al.</i> (2019)

<b>12</b>	Força de trabalho qualificada	Abdu <i>et al.</i> (2020); Alam <i>et al.</i> (2022); Dhungana (2003); Duarte <i>et al.</i> (2018); Eller <i>et al.</i> (2020); Ezeagba (2017); Gamache <i>et al.</i> (2019); Gamage <i>et al.</i> (2020); Khanzode <i>et al.</i> (2021); Mukherjee (2018); Pech & Vrchota (2020); Viswanathan & Telukdarie (2021)
<b>13</b>	Gerenciamento de tempo	Tanco <i>et al.</i> (2021)
<b>14</b>	Gerenciamento financeiro e contábil	Almahfadi (2019); Banelienè (2021); Ezeagba (2017); García-Pabón & Klima (2017); Greening <i>et al.</i> (1996); Tanco <i>et al.</i> (2021)
<b>15</b>	Gestão da inovação	Kilimis <i>et al.</i> (2019); Mukherjee (2018); Viswanathan & Telukdarie (2021)
<b>16</b>	Gestão de incertezas	Omar <i>et al.</i> (2009)
<b>17</b>	Gestão de pessoas	Banelienè (2021); Khan & Abasyn (2017); Maarof & Mahmud (2016); Omar <i>et al.</i> (2009)
<b>18</b>	Gestão de recursos	Gamage <i>et al.</i> (2020); Maarof & Mahmud (2016); Mukherjee (2018); Tanco <i>et al.</i> (2021); Viswanathan & Telukdarie (2021)
<b>19</b>	Gestão de risco	Pappas (2022); Thukral (2021)
<b>20</b>	Gestão do conhecimento	Maarof & Mahmud (2016); Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011); Nguyen <i>et al.</i> (2022)
<b>21</b>	Infraestrutura	Abdu <i>et al.</i> (2020); Alam <i>et al.</i> (2022); Chosniel <i>et al.</i> (2014); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Gumel (2019); Mukherjee (2018); Tanco <i>et al.</i> (2021); Viswanathan & Telukdarie (2021)
<b>22</b>	Logística	Banelienè (2021); Ebitu <i>et al.</i> (2016)

<b>23</b>	Marketing	Abdu <i>et al.</i> (2020); Baneliené (2021); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Gamage <i>et al.</i> (2020); Khan & Abasyn (2017); Muhammad Khalique <i>et al.</i> (2011); Mukherjee (2018); Viswanathan & Telukdarie (2021)
<b>24</b>	Operações e processos	Baneliené (2021); Canhoto <i>et al.</i> (2021); Pech & Vrchota (2020); Tanco <i>et al.</i> (2021)
<b>25</b>	Pesquisa e desenvolvimento	Ebitu <i>et al.</i> (2016); Muhammad Khalique <i>et al.</i> (2011); Viswanathan & Telukdarie (2021); Yang & Hou (2009)
<b>26</b>	Produtos ou serviços	Baneliené (2021); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Mukherjee (2018); Pech & Vrchota (2020)
<b>27</b>	Recrutamento e seleção	Greening <i>et al.</i> (1996); Nguyen <i>et al.</i> (2022)
<b>28</b>	Rotatividade de colaboradores	Omar <i>et al.</i> (2009)
<b>29</b>	Sustentabilidade	Baneliené (2021); Khanzode <i>et al.</i> (2021); Pylaeva <i>et al.</i> (2022); Tanco <i>et al.</i> (2021)
<b>30</b>	Treinamento e capacitação	Dhungana (2003); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Eller <i>et al.</i> (2020); García-Pabón & Klima (2017); Greening <i>et al.</i> (1996); Omar <i>et al.</i> (2009); Pech & Vrchota (2020); Simetinger (2022)
<b>31</b>	Vendas e aumento da receita	Almahfadi (2019); Dhungana (2003); García-Pabón & Klima (2017)

Fonte: elaborado pelo autor com base na literatura.

Observando a literatura atual, o desafio de PMEs mais relatado foi a dificuldade de financiamento, de investimento e de crédito. Sendo esse motivo um dos pilares para diversas outras barreiras. Por exemplo, Kiangala & Wang (2021) afirmam que muitas PMEs não conseguem adotar novas tecnologias devido ao baixo número de recursos para investir.

Apesar do quase consenso sobre as dificuldades de financiamento, outros desafios de aspecto interorganizacional merecem destaque, como os aspectos mercadológicos, acesso ao mercado, concorrência, cooperações e relacionamento com *stakeholders*. Aspectos governamentais também influenciam, como apoio, leis e normas. A fidelização de clientes também foi um desafio relatado nas pesquisas até então. O quadro 3 representa a relação de desafios de caráter interorganizacional.

Quadro 3 – Desafios empresariais de aspecto interorganizacional

<b>ID</b>	<b>Desafio empresarial</b>	<b>Apontados por</b>
1	Acesso ao mercado	Dhungana (2003); Khanzode <i>et al.</i> (2021)
2	Apoio governamental	Ebitu <i>et al.</i> (2016); Khan & Abasyn (2017); Thukral (2021)
3	Ausência ou fraqueza de leis, normas e políticas governamentais	Abdu <i>et al.</i> (2020); Chosniel <i>et al.</i> (2014); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Goel & Rajkumar (2018); Gumel (2019); Khan & Abasyn (2017); Khanzode <i>et al.</i> (2021); Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011); Mukherjee (2018); Rahman <i>et al.</i> (2018); Tanco <i>et al.</i> (2021)
4	Concorrência, conhecimento de mercado e posição competitiva	Abdu <i>et al.</i> (2020); Chosniel <i>et al.</i> (2014); Gamage <i>et al.</i> (2020); Khan & Abasyn (2017); Mukherjee (2018); Omar <i>et al.</i> (2009); Simetinger (2022)
5	Cooperações e parcerias	Dhungana (2003); Gamage <i>et al.</i> (2020); Simetinger (2022); Tanco <i>et al.</i> (2021)
6	Fidelização de clientes	Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011)
7	Financiamento, investimento e crédito	Abdu <i>et al.</i> (2020); Amaral & Pecas (2021); Dhungana (2003); Ebitu <i>et al.</i> (2016); Eikebrokk <i>et al.</i> (2018); García-Pabón & Klima (2017); Goel & Rajkumar (2018); Gumel (2019); Khan & Abasyn (2017); Khanzode <i>et al.</i> (2021); Kiangala & Wang (2021); Matarazzo <i>et al.</i> (2021); Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011); Mukherjee (2018); Nguyen <i>et al.</i> (2022); Omar <i>et al.</i> (2009); Parra-Sanchez <i>et al.</i> (2021); Pech & Vrchota (2020); Rahman <i>et al.</i> (2018); Scuotto <i>et al.</i> (2021); Simetinger (2022); Sridevi <i>et al.</i> (2019); Viswanathan & Telukdarie (2021)
8	Impostos	Ebitu <i>et al.</i> (2016); Gumel (2019); Khan & Abasyn (2017)

---

<b>9</b>	Relacionamento com os stakeholders	Dhungana (2003); Gamage <i>et al.</i> (2020); Greening <i>et al.</i> (1996); Gumel (2019); Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011); Tanco <i>et al.</i> (2021)
----------	------------------------------------	--

---

Fonte: elaborado pelo autor com base na literatura.

As PMEs são as empresas mais atingidas por crises (Chen *et al.*, 2021) e um exemplo recente foi a pandemia do COVID-19 no ano de 2020 (Alam *et al.*, 2022). Tempos de crise interrompem operações, dificultam o acesso às cadeias de abastecimento, enfraquecem financiamento e expõem uma ampla gama de riscos financeiros (Alam *et al.*, 2022; Chen *et al.*, 2021). Assim, os desafios exógenos são frequentemente considerados graves (Abdu *et al.*, 2020), como crises ambientais, econômicas e sanitárias. O quadro 4 apresenta a relação de desafios empresariais de aspectos exógenos para PMEs.

Quadro 4 - Desafios empresariais de aspecto exógeno

<b>ID</b>	<b>Desafio empresarial</b>	<b>Apontados por</b>
<b>1</b>	Criminalidade	Abdu <i>et al.</i> (2020); Sridevi <i>et al.</i> (2019)
<b>2</b>	Crises ambientais	Miroshnychenko <i>et al.</i> (2021); Nudurupati <i>et al.</i> (2022); Priyono <i>et al.</i> (2020); Voltz <i>et al.</i> (2020)
<b>3</b>	Crises econômicas	Abdu <i>et al.</i> (2020); Gamage <i>et al.</i> (2020); Muhammad Khaliq <i>et al.</i> (2011); Omar <i>et al.</i> (2009); Viswanathan & Telukdarie (2021)
<b>4</b>	Crises sanitárias	Alaskari <i>et al.</i> (2021); Baral <i>et al.</i> , (2021); Bettiol <i>et al.</i> (2022); Bodolica & Kasih (2021); Caballero-Morales (2021); Chen <i>et al.</i> (2021); de Barros <i>et al.</i> (2021); Drydakakis (2022); García <i>et al.</i> (2022); Hossain <i>et al.</i> (2022); Huang <i>et al.</i> (2022); Hwang & Kim (2022); Matraeva <i>et al.</i> (2022); Papadopoulos <i>et al.</i> (2020); Priyono <i>et al.</i> (2020); Schäffer <i>et al.</i> (2021)

Fonte: elaborado pelo autor com base na literatura.

Este levantamento corrobora com a afirmação de Nudurupati *et al.* (2022), no sentido de que, nos últimos anos, os pesquisadores concentraram esforços para analisar desafios e barreiras no contexto de PMEs. Apesar disso, ainda faltam estudos sobre antecedentes, consequências e desafios da TD nesse setor (Eller *et al.*, 2020). Isso fica ainda mais evidente em pesquisas sobre as capacidade digital individual nas PMEs (Da Silva Freitas *et al.*, 2017; Edquist, 2006; Green *et al.*, 2007; Scuotto *et al.*, 2021).

## 2.3 PMEs DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O acesso e a utilização das TICs são agora um fator-chave para a competitividade, o crescimento econômico e o avanço social. Por essa razão, as empresas de TICs são os empreendimentos que mais crescem no mundo no século XXI (M. K. Hossain *et al.*, 2022). Essas empresas têm grande importância para as economias nacionais, inclusive em países emergentes (Pallathadka *et al.*, 2022). Além disso, a rápida expansão desse setor impulsionou novos fluxos de receita e oportunidades de emprego (M. K. Hossain *et al.*, 2022).

Hoje, observa-se uma ampla diversidade de empresas de TICs, principalmente relacionadas ao desenvolvimento de softwares, como programação de aplicativos, sistemas operacionais, hardware e provedores de serviços em nuvem. A operação dessas empresas também apresenta variações, com base em diferentes modelos de negócios, por exemplo, software como serviço, produto, licenciamento e código aberto (Hess & Bohrer, 2022).

Nesse cenário, a importância das pequenas empresas de software não pode ser ignorada na indústria de software em geral (Tuape, 2019b). As PMEs de desenvolvimento de software representam 80% de todas as empresas desse segmento no mundo e contribuem significativamente para a economia (Tuape, 2019b; Tuape *et al.*, 2021). As PMEs de software normalmente empregam menos de 50 funcionários e seu objetivo é criar um ou alguns produtos de TICs para seus clientes (Tuape *et al.*, 2021).

### 2.1.2. Desenvolvimento de software

Do ponto de vista técnico, o software é um bem intangível que consiste em um conjunto de programas, procedimentos e rotinas associados à operação de um sistema de computador (Schmidt, 2016). O desenvolvimento de software é um fenômeno complexo envolvendo processos de conhecimento intensivo, que requerem cooperação e integração entre os colaboradores para produzir os artefatos necessários (Akgün, 2020; Bomström *et al.*, 2023; Machuca-Villegas *et al.*, 2022; Madhavaram *et al.*, 2023; Mehta *et al.*, 2022).

A literatura identificou três dimensões que constituem a complexidade do desenvolvimento de softwares: (a) componente; (b) coordenação; e (c) complexidade dinâmica. A complexidade dos componentes está relacionada aos vários atos e informações a serem realizados para conclusão das subtarefas de desenvolvimento. O

desenvolvimento de software tem uma alta complexidade coordenativa, pois há muitas maneiras de implementar os requisitos do produto, ou seja, não existe uma função linear de entrada da tarefa que levará ao produto. Por fim, a complexidade dinâmica é causada por mudanças das tarefas, já que as tarefas de desenvolvimento de software estão frequentemente sujeitas a alterações (Schmidt, 2016; Wood, 1986).

Buscando amenizar essas complexidades, os processos de desenvolvimento definem fluxos de trabalho para execução de um conjunto de atividades que levam à produção de softwares (Schmidt, 2016). A área de desenvolvimento de software não hesita em introduzir novas metodologias e processos. De fato, desde a década de 1980, muitas abordagens diferentes para o desenvolvimento de softwares foram introduzidas, das quais apenas algumas sobreviveram para serem usadas hoje (Abrahamson *et al.*, 2002).

Entre as metodologias utilizadas até os dias atuais, destacam-se os métodos ágeis. Desde o início dos anos 2000, muitas empresas adaptaram seus rígidos processos de desenvolvimento para o desenvolvimento ágil. Essa abordagem de desenvolvimento iterativa enfatiza a colaboração com o cliente para receber feedbacks rápidos. Além disso, esse método prevê entregas frequentes de funcionalidade de software incremental, em vez de um lançamento único do pacote de software finalizado no final do projeto. Essa abordagem de desenvolvimento força a equipe a investir continuamente na garantia de qualidade, a fim de certificar que os requisitos sejam atendidos em todos os momentos do processo de desenvolvimento (Highsmith & Cockburn, 2001; Schmidt, 2016).

Na metodologia ágil, há algumas abordagens práticas existentes, como a programação extrema ou *Extreme Programming* (XP), metodologia Crystal ou família de metodologias Crystal, desenvolvimento orientado a recursos, *Rational Unified Process* (RUP), *Scrum*, entre outros (Abrahamson *et al.*, 2002). Cada vez mais, a abordagem *Scrum* ganha destaque entre os métodos ágeis (Bomström *et al.*, 2023). O *Scrum* se concentra na interação e cooperação dos membros da equipe para impulsionar a flexibilidade e adaptação aos ambientes de constante mudanças. Essa abordagem especifica certos papéis na equipe, estabelece um modo de trabalho iterativo organizado em Sprints (período para desenvolvimento de requisitos previamente estabelecidos) e define diferentes artefatos que os desenvolvedores usam para coordenar seu trabalho (Abrahamson *et al.*, 2002; Schmidt, 2016).

Em geral, as metodologias de desenvolvimento ágeis incluem várias subtarefas, como gerenciamento de projeto, especificação de requisitos, instalação de ferramentas de

desenvolvimento, programação, teste, documentação e comunicação com colegas ou outras partes interessadas do projeto (Schmidt, 2016). Para melhor distribuição e execução dessas tarefas, alguns papéis, responsabilidades e cargos foram definidos na literatura, tais como:

- I. **Gestor ou gerente de projetos:** é o líder administrativo e financeiro do projeto, muitas vezes responsável por tomar as decisões. Uma de suas tarefas é proteger a equipe de distrações externas e proporcionar condições de trabalho adequadas. Entre outras responsabilidades, destaca-se a definição de escopo, o cronograma e equipe do projeto (Abrahamson *et al.*, 2002; Gilal *et al.*, 2016).
- II. **Arquiteto de software ou projetista-chefe:** é o responsável pelo projeto geral do sistema. Sua principal tarefa é tomar as decisões finais sobre todas as questões de design, arquitetura e infraestrutura do software (Abrahamson *et al.*, 2002; Palmer & Felsing, 2001).
- III. **Líder técnico:** é um desenvolvedor experiente, que participa da análise de requisitos e desenho dos projetos. Esse cargo também é responsável por liderar equipes de programação na análise, design e desenvolvimento de novos recursos (Abrahamson *et al.*, 2002; Gilal *et al.*, 2016).
- IV. **Programador ou desenvolvedor de software:** é responsável por escrever, manter e testar os códigos de um software. Comumente, a principal tarefa desse cargo é programar o código de maneira mais simples, definido e objetivo possível (Abrahamson *et al.*, 2002; Schmidt, 2016).
- V. **Analista de requisitos:** é responsável por explicitar os requisitos necessários para o desenvolvimento de software. Essa função requer uma compreensão sólida do problema a ser explorado no sistema. Suas principais funções são especificar e documentar as necessidades dos usuários (Schmidt, 2016).
- VI. **Analista de teste:** é responsável por executar os testes funcionais regularmente, transmitir os resultados dos testes e manter as ferramentas e as rotinas de teste. Sua principal tarefa é averiguar se o sistema está sendo produzido de maneira que atenda aos requisitos do cliente (Abrahamson *et al.*, 2002).

Vale ressaltar que a listagem apresentada não busca ser exaustiva, já que há muitos outros papéis, cargos e funções em equipes de desenvolvimento, conforme exposto na

literatura. A título de exemplo, pode-se observar outros dois papéis específicos do *Scrum*: (a) *Scrum Master* (SM); e (b) *Product Owner* (PO). O SM assume o papel de facilitador, responsável por manter os processos *Scrum* e eliminar impedimentos que possam impactar o trabalho da equipe. Já o PO representa o cliente dentro da equipe e expressa seus requisitos (Schmidt, 2016).

Portanto, os fatores sociais e humanos desempenham um papel importante na engenharia de software e podem influenciar a produtividade da equipe de desenvolvimento (Machuca-Villegas *et al.*, 2022). Para ter sucesso, o processo de desenvolvimento de software precisa contar com colaboradores com habilidades organizacionais, técnicas e sociais (Gilal *et al.*, 2016; Machuca-Villegas *et al.*, 2022; Schmidt, 2016).

### 2.1.3. Desafios específicos enfrentados pelas PMEs de software

Apesar de sua importância e representatividade, as PMEs de desenvolvimento de software enfrentam inúmeros desafios (Pallathadka *et al.*, 2022; Tuape *et al.*, 2021). As características únicas desse mercado tornam a indústria de software fundamentalmente diferente de outras indústrias. As pequenas empresas que operam na indústria de software experimentam uma intensa competição com empresas mais estruturadas e até mesmo grandes companhias globais (Hess & Bohrer, 2022).

Além dos desafios de concorrência, a maioria das PMEs de desenvolvimento de software enfrenta problemas em sua produção, devido à deficiência de utilização de melhores práticas e padrões, complexidade dos produtos e serviços ofertados, processos não estruturados e recursos escassos (Tuape, 2019a; Tuape *et al.*, 2021). Não somente, as PMEs de software sofrem com a ausência, desenvolvimento e retenção de capital intelectual qualificado (Nikabadi & Sepehrnia, 2019; Pallathadka *et al.*, 2022).

Como a indústria de software é uma indústria de conhecimento intensivo com capital intelectual significativo, o desenvolvimento de um novo software depende de insumos intelectuais importantes, como capitais humanos estruturais (Kweh *et al.*, 2015). Em outras palavras, o desenvolvimento de software é um processo que depende fundamentalmente de conhecimentos individuais para sua eficácia (Nikabadi & Sepehrnia, 2019).

O conhecimento é considerado um recurso organizacional crítico que leva à sustentabilidade a longo prazo e ao sucesso das organizações. Esse fato é ainda mais

essencial em PMEs de desenvolvimento de software, que se utilizam amplamente dos conhecimentos individuais em suas operações (Probodha *et al.*, 2019). Estudos recentes comprovam que o capital intelectual tem um impacto positivo e significativo no desempenho e eficiência das empresas de softwares (Nkambule *et al.*, 2022; Peng *et al.*, 2023).

Desde a década de 1980, os ativos intangíveis de uma empresa, ou seja, os vários componentes do capital intelectual de uma empresa, têm sido cada vez mais usados em investigações acadêmicas (Kweh *et al.*, 2015). O conceito de capital humano refere-se ao estoque de experiência, habilidades, capacidades, conhecimento e criatividade dos colaboradores, sendo uma importante fonte de renovação e inovação estratégica. O conhecimento adquirido pelos funcionários é formado pelo acúmulo de educação, experiência de trabalho e atividades de treinamento (Bontis, 1999; Peng *et al.*, 2023).

Portanto, as empresas de software precisam primeiro melhorar sua eficiência técnica ao nível individual e, posteriormente, escalar a eficiência (Kweh *et al.*, 2015; Nkambule *et al.*, 2022). Contudo, as PMEs de software estão enfrentando o desafio de alta rotatividade no mercado de trabalho atual e a perda de pessoas-chave tem impactos significativos no desenvolvimento organizacional e financeiro, bem como na maturidade. Existem vários motivos para os funcionários procurarem outro emprego, como motivação, salários maiores, discordância da atuação e cargo, sobrecarga de trabalho, falta de treinamentos e feedbacks, relacionamento com a gestão, confiança, entre outros (Pallathadka *et al.*, 2022).

Outro desafio em relação ao capital intelectual é o engajamento ou comprometimento dos funcionários. Para qualquer negócio ter sucesso, o comprometimento dos funcionários desempenha um papel vital. Assim, essa habilidade é necessária para obter o máximo de produtividade na frente de trabalho, bem como aumentar a motivação e felicidade dos colaboradores. Alguns fatores que afetam os níveis de engajamento são a cultura organizacional, satisfação no trabalho, valorização e remuneração (Paper, 2021).

Outro fator que afeta as PMEs de software é a falta de trabalhadores qualificados, que se refere à dificuldade dessas empresas em conseguir funcionários que possuam habilidades multidisciplinares e tenham a mente aberta para implementação de novas tecnologias e processos. Nesse sentido, também é visível a resistência dos trabalhadores às atualizações dos conhecimentos (Bajic *et al.*, 2021).

Dessa forma, as principais barreiras das PMEs de software estão relacionadas majoritariamente às questões referentes aos conhecimentos e competências dos indivíduos dessas empresas (Hai, 2021), condizentes aos desafios empresariais de aspecto individual discutidos na seção anterior e resumidos no quadro 1. Assim, o capital humano afeta a eficiência da empresa, pois os recursos humanos são a base de outros elementos, como inovação, processos, relacionamentos, entre outros (Nkambule *et al.*, 2022).

No mesmo sentido, Nguyen *et al.* (2022) defendem que uma das maiores barreiras à Transformação Digital nas PMEs é a falta de capital humano com conhecimentos e competências para cumprir os requisitos desse processo. Portanto, a literatura alerta sobre os desafios de nível micro relacionados às PMEs e, em especial, no âmbito das PMEs de desenvolvimento de software. Para aprofundar nessa análise, destaca-se a teoria dos microfundamentos, apresentada e discutida na próxima seção.

## 2.4 TEORIA DOS MICROFUNDAMENTOS

Desde o nascimento do campo teórico da ciência social, existe o debate sobre a primazia do individualismo metodológico ou do coletivismo metodológico (Barney & Felin, 2013). Durkheim (1982), muitas vezes denominado pai da ciência social, defendia uma metodologia coletivista, argumentando que as naturezas individuais são apenas o material indeterminado que o fator social molda e transforma. Entretanto, o coletivismo *durkheimiano* é contrastado diretamente por muitos outros cientistas sociais, incluindo estudiosos como Simmel (1974) e Weber (1949).

Para esses pensadores, o indivíduo é o alicerce básico das teorias sociais, visto que as crenças, preferências e interesses dos indivíduos constroem as estruturas sociais (Barney & Felin, 2013; Simmel, 1974; Weber, 1949). Portanto, em vez de apenas postular e apontar para a existência de coisas coletivas – seja estrutura, cultura, instituição, organização, mercado ou sociedade – as teorias sociais também precisam utilizar os resultados das interações individuais para explicar as origens dos aspectos macros (Coleman, 1990).

O individualismo metodológico possui diversas abordagens (Harmon *et al.*, 2019). De acordo com as formas mais rigorosas desta vertente teórica, todos os macrofenômenos são apenas formas agregadas de comportamento em nível individual (Coleman, 1986; Harmon *et al.*, 2019; Udehn, 2002). No entanto, uma visão menos rigorosa ressalta a importância dos indivíduos e sua interação, mas também reconhece o

papel relevante das instituições e estruturas sociais (Harmon *et al.*, 2019; Udehn, 2002). Essa perspectiva do individualismo metodológico, apresentada por Udehn (2002), foi norteadora deste estudo.

O individualismo metodológico também é amplamente discutido nas teorias organizacionais (Barney & Felin, 2013). Barnard (1968), na notável obra “*The Functions of the Executive*”, já argumentava que os indivíduos são estrategicamente relevantes para as empresas. Desde as origens da teoria da empresa baseada em recursos, os estudiosos enfatizaram a importância do capital humano como vantagem competitiva (Barney, 1986). Portanto, elementos de nível micro, especialmente indivíduos, desempenharam um papel central nas origens da teoria da administração (Scuotto *et al.*, 2021).

A preocupação com os aspectos micro deu origem à teoria dos microfundamentos, que engloba fundamentalmente os recursos humanos, muitas vezes analisados como fatores-chave para o sucesso ou fracasso organizacional (Baron & Kreps, 1999; Foss & Lindenberg, 2013). No entanto, ainda há pouco consenso sobre o que são microfundamentos (Barney & Felin, 2013) e isso ocorre porque são complexos e aplicados de diversas maneiras (Barney & Felin, 2013; Greve, 2013).

A teoria dos microfundamentos pode tratar de níveis de análise para uma explicação teórica, investigando mecanismos e unidades sociais. Os microfundamentos podem, também, abordar exclusivamente os aspectos individuais, explicando unidades comportamentais por características. A análise micro pode ainda explicar a aprendizagem, por meio da observação do nível em que o aprendizado ocorre. Desse modo, as diversas aplicações de microfundamentos podem ser combinadas com diversas teorias da administração, auxiliando na investigação de uma ampla gama de fenômenos organizacionais (Greve, 2013).

Neste estudo, adota-se o conceito apresentado por Eisenhardt *et al.* (2010): microfundamentos são ações subjacentes em nível individual que moldam aspectos em nível de grupo, como estratégia, capacidades e, mais amplamente, organizações. Essa definição se justifica na medida em que as informações e conhecimentos não são possuídos por uma empresa, mas sim pelos indivíduos dentro dela (Nelson & Winter, 1982). Em outras palavras, o conhecimento conjunto dos indivíduos é agregado ao conhecimento de nível organizacional (Barney & Felin, 2013).

Nessa visão, as capacidades empresariais dependem de indivíduos e de questões de microfundamentos (Barney & Felin, 2013; Coff & Kryscynski, 2011). Todavia, as vantagens baseadas em capital humano exigem soluções multiníveis para lidar com

desafios associados à atração, retenção e motivação de funcionários (Coff & Kryscynski, 2011). Para mitigar esses desafios, Barney & Felin (2013) destacam a importância do entendimento de como as capacidades são construídas, como ocorre a correspondência de indivíduos com organizações, o papel de atores específicos na construção de capacidades e outras questões mais gerais relacionadas à agregação.

Em síntese, a abordagem microfundacional das instituições comumente procura explicar as relações entre fenômenos de nível macro recorrendo a algum nível inferior de análise (Harmon *et al.*, 2019). No caso desta pesquisa, analisam-se os desafios empresariais, fenômenos de nível macro, com base nas capacidades digitais individuais, nível inferior de análise adotado. Essa análise torna-se mais relevante na medida em que pesquisas recentemente apontam para o nível micro como causas importantes do surgimento e da dinâmica de atividades e processos nas organizações na era digital (Scuotto *et al.*, 2021).

## 2.5 CAPACIDADES DIGITAIS INDIVIDUAIS

Desde a década de 1990, os novos conhecimentos, exigidos no mundo digitalizado, estão na pauta de pesquisas (Bartlett-Bragg, 2017). Assim, surgiram variados conceitos para estudar e classificar esses conhecimentos na literatura (Claro *et al.*, 2012; van Laar *et al.*, 2020). Logo, não existe um conceito único e unanimemente definido no contexto econômico (Lafer, 2002), e as definições dos conhecimentos digitais do século XXI permanecem dissemelhantes (Bartlett-Bragg, 2017).

A base da definição de “habilidade” incorpora a ideia de competência e proficiência, isto é, fazer algo bem e eficazmente (Esposito, 2008). Já o conceito de “capacidade” está relacionado ao poder ou aptidão de gerar um resultado a partir de habilidades (Scuotto *et al.*, 2021). A partir desses conceitos básicos, diversas abordagens foram criadas para diferentes objetivos, como alfabetização digital para analisar o aprendizado de novas habilidades no meio tecnológico (Bawden, 2001), habilidades do século XXI abordando os conhecimentos vitais da contemporaneidade (van Laar *et al.*, 2017), habilidades digitais para abarcar os requisitos digitais para o novo mercado de trabalho (Morandini *et al.*, 2020), competência digital para analisar conjuntos de habilidades em domínios (Eurostat, 2015), entre outros.

Para este estudo, adota-se a abordagem de capacidades digitais. Este conceito se difere dos demais, pois abrange a possibilidade de combinar o recurso de capital humano

com as habilidades de TICs, para obter maior desempenho organizacional e vantagem competitiva (von Arnim & Mrozewski, 2020). Esta definição está condizente com as lentes da teoria dos microfundamentos, permitindo investigar a inovação por intermédio das pessoas, tornando o capital humano um aspecto decisivo (Anderson, 2008; Lanvin & Králik, 2009; Scuotto *et al.*, 2021).

De acordo com Bawden (2001), a primeira definição de capacidades digitais individuais foi apresentada em 1997 na obra de Gilster (1997), que enfatizou a capacidade de pensamento crítico e não apenas de habilidades de TICs. Dessa maneira, esse conceito demonstra a relação entre recurso e as capacidades relacionadas a sua implementação, juntamente com o valor oferecido à organização e seus respectivos *stakeholders* (Chaudhuri *et al.*, 2022). Há algumas formas de classificação das capacidades digitais individuais na literatura, devido ao fato de que as capacidades são principalmente consideradas um termo conceitual (Esposto, 2008).

O conceito apresentado por Eurostat (2015) fornece uma classificação que se baseia em quatro categorias de habilidades: (a) informação; (b) comunicação; (c) software; e (d) solução de problemas. Os autores Scuotto *et al.* (2021) utilizam o modelo apresentado por Eurostat (2015) e simplificam as categorias em três dimensões, são elas: (a) habilidades de informação, que envolvem a capacidade de definir, gerenciar e armazenar informações; (b) habilidades de comunicação, definidas como capacidades de adotar tecnologias digitais para espalhar a voz de uma empresa ou funcionários; e (c) habilidades de software, isto é, gerar e modificar conteúdos tecnológicos.

Por meio de uma revisão da literatura, van Laar *et al.* (2017) identificaram as seguintes habilidades necessárias para atingir as capacidades digitais: (a) informação; (b) comunicação; (c) colaboração; (d) pensamento crítico; (e) criatividade; e (f) habilidades de resolução de problemas. Por outro lado, Morandini *et al.* (2020) focam não apenas em habilidades cognitivas, indicando a necessidade de habilidades de adaptabilidade, comunicação, colaboração, pensamento crítico, criatividade, empreendedorismo e prontidão para aprender.

Em linhas gerais, as publicações mais recentes sobre capacidades digitais individuais focam em analisar o impacto desses fatores no aspecto gerencial, como é o caso das obras de Corvello *et al.* (2023), Heubeck (2023), Jafari-Sadeghi *et al.* (2023), Malodia *et al.* (2023) e Zoppelletto *et al.* (2023). Entre esses estudos, os autores Jafari-Sadeghi *et al.* (2023) se destacam fornecendo uma nova classificação das capacidades digitais: (a) capacidade de gerenciamento de tecnologias; (b) capacidade de gestão do

conhecimento; (c) capacidade de empreendedorismo e inovação; e (d) capacidade de liderança e gestão.

Para organizar as variadas categorizações, Zhao *et al.* (2022) apresentam três vertentes da literatura que reclassificam o uso individual de TICs. Primeiro, o letramento digital que discute as motivações dos indivíduos para usarem, ou não, as tecnologias digitais e como eles constroem as habilidades necessárias para usá-las (Malchenko *et al.*, 2020). A segunda corrente considera a atenção plena, revelando os mecanismos psicológicos pelos quais os indivíduos se envolvem com as TICs (Dane, 2011). A terceira linha de pesquisa investiga o uso efetivo de softwares (Burton-Jones & Volkoff, 2017). Esses três fluxos da literatura fornecem informações valiosas sobre os conjuntos de habilidades, motivadores cognitivos e ações de aprendizagem relacionadas às capacidades digitais (Zhao *et al.*, 2022).

Contudo, a capacidade digital individual enfatiza o processo de construção de conhecimentos, habilidades e mentalidades necessárias para que os indivíduos participem de uma sociedade digital (Brown *et al.*, 2020). Desse modo, além das habilidades técnicas, as habilidades cognitivas e sociológicas são destacadas no desenvolvimento de capacidades digitais (Brown *et al.*, 2020; Zhao *et al.*, 2022). Por incorporar ações contínuas que são moldadas pelo ambiente de aprendizado mais amplo, Zhao *et al.* (2022) destacam a classificação de capacidades digitais dada pelo *Joint Information Systems Committee* (JISC), empresa sem fins lucrativos que fornece serviços digitais em apoio ao setor de ensino superior do Reino Unido.

Em 2018, em um documento denominado “*Building digital capabilities: The six elements defined*”, o JISC apresentou uma estrutura de capacidade digital com seis elementos principais, são eles: proficiência em TICs (habilidades funcionais); conhecimentos de informação, dados e mídia (uso crítico); criação digital, resolução de problemas e inovação (produção criativa); comunicação digital, colaboração e participação (participação); aprendizagem e desenvolvimento digital (desenvolvimento); e identidade digital e bem-estar (autorrealização) (JISC, 2018).

O framework criado pelo JISC está sendo o alicerce de muitas pesquisas (Feerrar, 2019). Wolski *et al.* (2020), Johnston (2020) e Öncül (2020) utilizaram o modelo proposto pelo JISC para examinar a capacidade digital no nível de alunos e equipes de pesquisa no ensino superior. Varga-Atkins (2020) também se utiliza dessa estrutura para estudar capacidades digitais nos currículos pedagógicos, argumentando que é o modelo mais extensivamente aceito no ensino superior. Por outro lado, Tiernan (2022) se baseia nesse

framework para analisar o impacto das capacidades digitais no meio ambiente. Além disso, Zhao *et al.* (2022) classificaram o modelo do JISC como o mais abrangente na literatura.

Portanto, o presente estudo adapta e utiliza a estrutura fornecida pela *Joint Information Systems Committee* (2018) para conceituar e organizar um modelo de análise com os elementos fundamentais das capacidades digitais individuais. A adaptação da classificação do JISC (2018) foi baseada em outras pesquisas apresentadas anteriormente nesta seção, são elas: Eurostat (2015), Scuotto *et al.* (2021), van Laar *et al.* (2017), Morandini *et al.* (2020) e Jafari-Sadeghi *et al.* (2023). Assim, o modelo proposto nesta pesquisa está fundamentado em sete elementos estruturantes das capacidades digitais: (a) habilidades técnicas; (b) habilidades de informação; (c) habilidades de criação; (d) habilidades de resolução de problemas; (e) habilidades de comunicação e colaboração; (f) habilidades de aprendizagem; e (g) habilidades de autorrealização. O quadro 5 detalha os sete elementos:

Quadro 5 - Elementos estruturantes das capacidades digitais

ID	Elementos estruturantes das capacidades digitais	Conceitos similares na literatura	Descrição	Compreensão desejada	Referências
1	Habilidades técnicas	Proficiência em TICs; habilidades digitais; habilidades de software; capacidades de gerenciamento de tecnologias.	O uso de dispositivos, aplicativos, software e serviços baseados em TICs adequados, para realizar tarefas de forma eficaz, produtiva e com atenção à qualidade.	Uma compreensão de conceitos básicos digitais e de como a tecnologia digital está mudando as práticas no trabalho, em casa, na vida social e pública.	Jafari-Sadeghi <i>et al.</i> , (2023); JISC (2018); Morandini <i>et al.</i> (2020); Scuotto <i>et al.</i> (2021); van Laar <i>et al.</i> (2017).
2	Habilidades de informação	Conhecimento de informação; literacia da informação; alfabetização de dados; gerenciamento de informações; capacidade de gestão do conhecimento.	A capacidade de encontrar, avaliar, interpretar, gerenciar, selecionar, organizar e compartilhar informações digitais.	Uma compreensão de como os dados são usados na vida profissional e pública; regras de direitos autorais e utilização das novas mídias digitais.	Eurostat (2015); Jafari-Sadeghi <i>et al.</i> (2023); JISC (2018); Scuotto <i>et al.</i> (2021); van Laar <i>et al.</i> (2017).

3	Habilidades de criação	Criação digital; criatividade; inovação digital; capacidade de empreendedorismo e inovação.	A capacidade de projetar e criar artefatos e materiais digitais, adotar e desenvolver novas práticas com tecnologia digital em diferentes contextos e utilizar as tecnologias digitais no desenvolvimento de novas ideias.	Uma compreensão do processo de produção digital e noções básicas de inovação.	Jafari-Sadeghi <i>et al.</i> (2023); JISC (2018); van Laar <i>et al.</i> (2017).
4	Habilidades de resolução de problemas	Solução de problemas; resolução de problemas.	A capacidade de coletar, reunir, avaliar e usar evidências digitais para resolver problemas e responder perguntas.	Uma compreensão dos métodos de pesquisa digitais e de aplicações de diferentes ferramentas e técnicas digitais.	Eurostat (2015); JISC (2018); van Laar <i>et al.</i> (2017).
5	Habilidades de comunicação e colaboração	Comunicação digital; colaboração digital; participação digital;	A capacidade de comunicar e participar eficazmente em meios,	Uma compreensão dos recursos de diferentes mídias digitais para comunicação,	Eurostat (2015); JISC (2018); Morandini <i>et al.</i> (2020); Scuotto <i>et</i>

		habilidades de interação e comunicação.	equipes, grupos e espaços digitais.	colaboração e participação.	<i>al. (2021); van Laar et al. (2017).</i>
<b>6</b>	Habilidades de aprendizagem	Aprendizagem digital; ensino digital; alfabetização; prontidão para aprender.	A capacidade de identificar, participar e se beneficiar de oportunidades de aprendizagem digital.	Uma compreensão das oportunidades e desafios envolvidos na aprendizagem on-line.	JISC (2018); Morandini <i>et al.</i> (2020); van Laar <i>et al.</i> (2017).
<b>7</b>	Habilidades de autorrealização	Gerenciamento de identidade digital; bem-estar; auto-organização.	A capacidade de desenvolver e projetar uma identidade ou identidades digitais, de gerenciar a reputação digital, de cuidar da saúde pessoal, da segurança, de relacionamentos e equilíbrio entre vida profissional e pessoal em ambientes digitais.	Uma compreensão dos benefícios reputacionais e riscos envolvidos na participação digital.	JISC (2018); Morandini <i>et al.</i> (2020).

Fonte: elaborado pelo autor.

A combinação dessas habilidades geram capacidades para que os indivíduos consigam buscar e avaliar informações, criar e readaptar artefatos, elaborar ideias, resolver problemas, otimizar a comunicação, aprender e se desenvolver no contexto da TD (Scuotto *et al.*, 2021; van Laar *et al.*, 2019). Desse modo, as capacidades digitais individuais conseguem impulsionar principalmente:

- I. **Geração de novas discussões e conhecimentos:** apoio à construção de discussões, conhecimentos e consensos na organização (Corvello *et al.*, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018);
- II. **Desenvolvimento pessoal:** planejamento ou revisão de objetivos, metas e ações de desenvolvimento pessoal e capacitações (JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021; Zoppelletto *et al.*, 2023);
- III. **Obtenção de novas oportunidades para a instituição:** busca e estruturação de novas oportunidades para a organização (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Madhavaram *et al.*, 2023; Scuotto *et al.*, 2021);
- IV. **Incentivos de novas práticas digitais:** inventivo e valorização de novas práticas, processos e tarefas digitais (Corvello *et al.*, 2023; Heubeck, 2023; JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021); e
- V. **Otimização do trabalho em equipe:** impulsionamento, valorização e melhorias no trabalho em equipe (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Machuca-Villegas *et al.*, 2022).

Portanto, as capacidades digitais individuais influenciam positivamente o acesso à informação, reduzindo a incerteza e permitindo a identificação mais eficaz de oportunidades (Heubeck, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; Scuotto *et al.*, 2021; von Arnim & Mrozewski, 2020). Consequentemente, os indivíduos com capacidades digitais podem utilizar melhor as tecnologias para impulsionar a Transformação Digital em uma organização (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; von Arnim & Mrozewski, 2020; Zoppelletto *et al.*, 2023). Assim, o contexto da TD é significativo para os estudos de capacidades digitais individuais devido à forte relação do tema com o campo de negócios, influenciando nos aspectos relacionados à organização (Camillo *et al.*, 2020).

## 2.6 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta e discute os artigos acadêmicos que abordam de alguma maneira a relação entre capacidades digitais individuais e TD no âmbito das PMEs.

Apenas seis artigos se enquadram nesse contexto, sendo um artigo publicado em 2021 e cinco artigos publicados em 2023. O primeiro estudo, de Scuotto *et al.* (2021), analisa a relação entre capacidades digitais individuais, performance de inovação e crescimento de PMEs.

Para isso, foi realizada uma pesquisa quantitativa com uma amostra de PMEs europeias, se baseando na teoria dos microfundamentos. Foram averiguadas três hipóteses: (a) o grau de capacidades digitais individuais impacta positivamente com o crescimento das PMEs com uso intensivo de mão de obra em termos de vendas e números de funcionários; (b) o grau de capacidades digitais individuais influencia positivamente no desempenho de inovação das PMEs com uso intensivo de mão de obra; e (c) a inovação, portanto, influencia positivamente o crescimento das PMEs (Scuotto *et al.*, 2021).

O artigo de Scuotto *et al.* (2021) conclui que a capacidade de inovação das PMEs depende de funcionários com recursos digitais adequados para maximizar o uso de tecnologias digitais, comprovando que as hipóteses são significativas. Esse trabalho apresenta algumas lacunas de pesquisa, como o processo de implantar os recursos digitais para os funcionários, investigação das funções da administração na exploração bem-sucedida ou malsucedida dessas habilidades digitais, novos estudos em países não europeus e estudos qualitativos para investigar profundamente o nível individual.

Além disso, o artigo enfatiza o papel crítico da tecnologia na geração de inovações que moderam aspectos processuais e trazem novas ideias para resolução de problemas. Assim, os autores apresentam a lacuna de pesquisa sobre a investigação das capacidades digitais individuais como base na resolução de desafios organizacionais (Scuotto *et al.*, 2021), oportunidade de pesquisa motivadora do presente estudo.

Os artigos publicados em 2023 analisam majoritariamente as capacidades digitais gerenciais dos decisores centrais das PMEs, como facilitadoras da TD (Corvello *et al.*, 2023; Heubeck, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; Malodia *et al.*, 2023; Zoppelletto *et al.*, 2023). Jafari-Sadeghi *et al.* (2023) exploram o papel dos comportamentos e ações individuais na TD das PMEs internacionais. Para tal fim, os autores realizaram uma revisão sistemática da literatura, identificando vinte e sete fatores em quatro categorias inclusivas e, em seguida, reduzindo os fatores em sete principais microfundamentos de nível individual, usando o método *Intuitionistic Fuzzy Delphi*.

Os setes microfundamentos mais críticos na obra de Jafari-Sadeghi *et al.* (2023) são: (a) desenvolver a alfabetização digital para criar análises; (b) obter informações de

pesquisas especializadas de mercado; (c) capacidade de criatividade e inovação; (d) capacidade de explorar novas oportunidades de negócios; (e) habilidades de impulsionar o desempenho dos colaboradores; (f) capacidade de comunicação, no sentido de potenciar o comprometimento dos colaboradores; e (g) a capacidade de gerir projetos com elevado desempenho. Assim, o artigo conclui sobre a importância do papel do empreendedor e decisor central de PMEs em guiar a jornada de TD.

Sobre lacunas de pesquisa, Jafari-Sadeghi *et al.* (2023) incentivam estudos em outros países e culturas, especialmente nos BRICS. Além disso, os autores abrem o caminho para futuras pesquisas explorarem os microfundamentos em outros tipos de cargos e funções organizacionais no processo da TD, como, por exemplo, gerentes intermediários, supervisores e demais colaboradores.

O artigo de Heubeck (2023) utiliza a teoria das capacidades gerenciais para examinar as capacidades dinâmicas no nível individual dos gerentes, como condutores da Transformação Digital nas empresas. Essa perspectiva dos microfundamentos destaca o papel das capacidades gerenciais individuais no contexto da mudança organizacional e propõe três recursos gerenciais para TD: (a) capital humano gerencial (composto por habilidades empreendedoras e de liderança); (b) capital social gerencial; e (c) cognição gerencial.

Apesar do estudo de Heubeck (2023) não abordar restritamente PMEs, como os demais artigos dessa seção, a metodologia aplicada nesta pesquisa abarcará empresas de variados portes, incluindo PMEs, por meio de um instrumento de pesquisa quantitativo com duzentos e cinco participantes na Alemanha. Os resultados demonstram que altos níveis de habilidades empreendedoras facilitam a TD, ainda mais fortemente com o aumento do capital social. Em contraste, níveis de cognição mais baixos do que altos amplificam o impacto positivo das habilidades empreendedoras na TD. Essa descoberta ressalta a importância do conhecimento prévio na tomada de decisões estratégicas. Por fim, a pesquisa também demonstra que as habilidades de liderança não facilitam o desempenho da empresa diretamente por meio do impacto da TD.

O foco do estudo de Zoppelletto *et al.* (2023) também foi investigar aspectos de nível micro dos indivíduos que gerenciam a Transformação Digital em Pequenas e Médias Empresas. Porém, para isso, os autores realizam uma comparação entre PMEs e grandes corporações, recorrendo a um estudo de caso múltiplo de empresas italianas. A pesquisa conclui que, em todos os casos analisados, um indivíduo foi responsável por entender, assumir e guiar a jornada de TD nas PMEs. Entretanto, as descobertas destacam

que nas PMEs não são apenas os empresários ou gerentes que promovem a TD, corroborando para a lacuna de pesquisa apresentada por Jafari-Sadeghi *et al.* (2023).

Em relação às diferenças de capacidades individuais aplicadas à TD entre PMEs e grandes empresas, Zoppelletto *et al.* (2023) concluem: (a) o grau de compreensão do fenômeno da TD, sendo uma visão holística nas grandes corporações e uma visão orientada aos projetos em PMEs; (b) o desenho organizacional de papéis e tarefas, já que nas grandes empresas se observa a abordagem do orquestrador e nas PMEs a abordagem de liderança informal; (c) a abordagem de treinamento em *e-skills* e mudança de cultura, visto que nas grandes organizações há a abordagem de *advocacy*, e nas PMEs há a aplicação de abordagens persuasivas e empáticas; e (d) a maneira como os investimentos de habilitação digital são realizados, sendo uma abordagem parcimoniosa nas grandes empresas e uma abordagem empreendedora em PMEs.

O artigo de Corvello *et al.* (2023) analisa, especificamente, características individuais dos proprietários que têm impactos significativos na produção de inovação digital. Para isso, uma análise de Regressão Linear Múltipla foi realizada com mais de quinhentas empresas envolvidas em inovação, não restringindo a uma região geográfica específica. Diferentemente dos resultados de outras pesquisas apresentadas nesta seção, Corvello *et al.* (2023) mostram um impacto significativo da diversidade de gênero, educação e status minoritário dos proprietários na inovação digital. Assim como Jafari-Sadeghi *et al.* (2023) e Zoppelletto *et al.* (2023), a obra de Corvello *et al.* (2023) também alerta sobre a importância de pesquisas que envolvam demais colaboradores no processo de TD, além dos proprietários ou decisores centrais.

De maneira semelhante a outros artigos já citados, a pesquisa de Malodia *et al.* (2023) analisa as características individuais de empreendedores em PMEs na jornada de TD. Por intermédio de um estudo qualitativo, baseado em entrevistas, o artigo constatou que a autoeficácia digital e a liderança influenciam positivamente a TD, contrapondo as evidências apresentadas por Heubeck (2023). Por fim, a pesquisa de Malodia *et al.* (2023) também apresenta como resultado a influência da idade do empreendedor e da empresa, sendo que empreendedores mais jovens estão mais inclinados a digitalizar suas empresas, mas também que as empresas mais antigas têm maior probabilidade de dar passos em direção à TD do que as organizações mais jovens.

Como lacunas de pesquisa, Malodia *et al.* (2023) destacam a necessidade de examinar outros fatores ambientais externos, como subsídios governamentais. Além disso, futuras pesquisas também devem se aprofundar nas características individuais,

como histórico educacional e estrutura de propriedade da empresa, para prever a implementação bem-sucedida da TD nas PMEs.

Portanto, esses estudos fornecem evidências de que as capacidades digitais individuais, principalmente no âmbito gerencial, aumentam as chances de efeitos positivos da TD (Heubeck, 2023), superando desafios estratégicos, de planejamento, governança, motivação e cultura organizacional (Heubeck, 2023; Malodia *et al.*, 2023; Wu *et al.*, 2022; Zoppelletto *et al.*, 2023). Com isso, foi possível entender o conhecimento atual da literatura sobre as capacidades de nível micro da TD em PMEs, encontrar lacunas de pesquisas e direcionar o presente estudo. Em resumo, o quadro 6 sintetiza os seis artigos relacionados à temática.

Quadro 6 - Trabalhos relacionados

<b>ID</b>	<b>Título</b>	<b>Resumo</b>	<b>Resultados</b>	<b>Referência</b>
1	<i>A microfoundational perspective on SMEs' growth in the digital transformation era</i>	O artigo analisa a relevância das capacidades digitais individuais para o crescimento organizacional e inovação em PMEs.	A pesquisa demonstra que recursos digitais individuais alavancam o crescimento dos negócios, apoiando o desenvolvimento e a disseminação de informações, comunicação e avanços de software.	Scuotto <i>et al.</i> (2021).
2	<i>Entrepreneurs as strategic transformation managers: Exploring micro-foundations of digital transformation in small and medium internationalisers</i>	O artigo explora o papel das principais capacidades individuais gerenciais para constituir uma TD bem-sucedida em PMEs.	Os resultados sugerem que os empreendedores desempenham o papel de gerentes de “transformação estratégica” que podem levar as empresas a uma digitalização bem-sucedida. Para isso, foram identificados sete microfundamentos em quatro categorias, incluindo capacidade do gerente em gerenciamento de tecnologia, gerenciamento de conhecimento, gerenciamento empreendedor e de inovação, bem como capacidade de liderança e gerenciamento.	Jafari-Sadeghi <i>et al.</i> (2023).
3	<i>Managerial capabilities as facilitators of digital</i>	Este artigo baseia-se na teoria das capacidades	Este estudo conclui que as habilidades empreendedoras dos gerentes aumentam o	Heubeck (2023).

	<i>transformation? Dynamic managerial capabilities as antecedents to digital business model transformation and firm performance</i>	gerenciais dinâmicas para argumentar que o capital humano gerencial – composto de liderança e habilidades empreendedoras – é um facilitador crítico da TD e do desempenho empresarial.	desempenho da empresa, ao facilitar a TD. Por outro lado, os resultados não fornecem evidências de que as habilidades de liderança impactam na TD ou no desempenho da empresa.	
4	<i>Organizational roles in the context of digital transformation: A micro-level perspective</i>	A pesquisa investiga a TD no nível micro para explicar os indivíduos que gerenciam as organizações, comparando as abordagens de gestão dos líderes em PMEs e grandes empresas.	Os resultados destacam que nas PMEs não são apenas os empresários ou gerentes que promovem o TD. Isto é, outros funcionários podem preencher esse papel emergente e se tornar um tutor da TD. Além disso, são apresentadas algumas diferenças entre os portes das empresas.	Zoppelletto <i>et al.</i> (2023)
5	<i>The impact of business owners' individual characteristics on</i>	O artigo analisa quais características individuais dos proprietários têm um impacto significativo na	Os resultados ilustram que a diversidade de gênero, a presença de minorias e o nível de escolaridade dos proprietários impactam significativamente a atividade de patenteamento em inovação digital.	Corvello <i>et al.</i> (2023)

	<i>patenting in the context of digital innovation</i>	produção de inovação digital.	Considerando as variáveis de controle, o tamanho da empresa influencia a atitude em relação à inovação.	
6	<i>To digit or to head? Designing digital transformation journey of SMEs among digital self-efficacy and professional leadership</i>	O estudo busca examinar o papel das características individuais dos empreendedores de Pequenas e Médias Empresas na jornada geral de transformação digital das PMEs e conceituar as medidas de transformação digital no contexto dessas empresas.	O artigo conclui que há duas categorias de habilidades principais: (1) o transbordamento de conhecimento de autoeficácia organizacional, principalmente interno, de gerentes, funcionários e colaboradores; e (2) transferência externa de conhecimentos para clientes, distribuidores e parceiros.	Malodia <i>et al.</i> (2023)

Fonte: elaborado pelo autor com base na literatura.

Em síntese, pode-se observar que as pesquisas sobre capacidades digitais, até o presente momento, não observam os impactos desses fenômenos nos desafios empresariais. Assim, buscando complementar os estudos aqui apresentados, esta pesquisa investiga como as capacidades digitais individuais podem mitigar os desafios empresariais, indo ao encontro da lacuna apresentada por Scuotto *et al.* (2021). Portanto, este estudo se difere por não buscar a relação entre os microfundamentos da TD e crescimento das PMEs, assim como não é foco desta análise os aspectos gerenciais. A presente pesquisa também corrobora para o avanço da literatura no sentido de aplicar uma análise em um país emergente, parte do BRICS, e não ser restrita aos decisores centrais, observando como as capacidades individuais dos demais colaboradores apresentam influências à jornada de TD.

### **3. MÉTODO DA PESQUISA**

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos aplicados no estudo. Fazem parte deste capítulo a classificação da pesquisa, com a descrição das características epistemológicas, e as etapas para o desenvolvimento do trabalho.

#### **3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

O paradigma desta pesquisa é funcionalista, uma vez que se pretende entender questões práticas e objetivas. No caso em questão, as capacidades digitais individuais, em busca de conhecimento para a solução de problemas reais, os desafios empresariais de PMEs. Assim, esse paradigma é adequado ao presente estudo, pois busca fornecer explicações racionais das questões sociais, por meio de uma perspectiva altamente pragmática, preocupada em compreender a sociedade de uma forma que gere conhecimentos que possam ser utilizados (Burrell & Morgan, 1979).

A natureza desta pesquisa é aplicada, buscando apresentar a correlação da teoria com as consequências práticas desses conhecimentos. No presente estudo, utiliza-se da teoria dos microfundamentos para observar questões práticas, as implicações das capacidades digitais. A pesquisa aplicada busca descobertas que possam ter utilização e decorrências empíricas em um determinado contexto analisado. Assim, justifica-se a utilização dessa abordagem, visto que os estudos aplicados estão menos preocupados em desenvolver teorias universais do que apresentar aplicações numa realidade circunstancial (Gil, 1999).

Quanto ao objetivo, esta investigação se caracteriza como exploratória, visto que seus resultados podem sustentar a construção ou evolução de uma teoria em um campo de conhecimento não muito sedimentado (Creswell, 2010; Gil, 1999). As pesquisas exploratórias têm como principal objetivo desenvolver, esclarecer e modificar conceitos, em um contexto de problemas mais precisos e, comumente, gerando hipóteses pesquisáveis para futuros estudos (Creswell, 2010). Como as capacidades digitais individuais aplicadas na mitigação de problemas empresariais praticamente não foram analisadas na literatura contemporânea, justifica-se considerar este trabalho como exploratório.

O presente trabalho adota uma abordagem qualitativa, que se caracteriza por ser rica em uma observação e descrição aprofundada da natureza do fenômeno a ser

explorado (Creswell, 2010; Godoy, 1995). A pesquisa qualitativa envolve a obtenção de dados sobre pessoas, lugares e processos, promovendo o contato direto do pesquisador com a situação estudada e possibilitando a compreensão dos fenômenos (Godoy, 1995). A opção por esse método se deu pela necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre as implicações das capacidades digitais em PMEs (Corvello *et al.*, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; Malodia *et al.*, 2023; Scuotto *et al.*, 2021; Zoppelletto *et al.*, 2023).

No espectro da pesquisa qualitativa, optou-se por realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e um estudo de caso. A RSL foi escolhida por ser um processo de pesquisa objetivo, confiável e criterioso (Mangas-Vega *et al.*, 2018), estruturado em múltiplos estágios para investigação de um tema (Denyer & Neely, 2004). Este método foi utilizado para acessar uma base de conhecimento sólida sobre a temática, identificar caminhos de pesquisas e definir o problema a ser examinado (Briner & Denyer, 2012; Compagnucci & Spigarelli, 2020).

A seleção do método de estudo de caso se dá em razão da necessidade da aplicação de uma investigação empírica que observa um fenômeno contemporâneo, as capacidades digitais individuais, dentro de seu contexto real, já que os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos na literatura (Yin, 2001). Esse tipo de estudo permite a realização de uma análise detalhada com o uso de múltiplas fontes de dados (Godoy, 1995). Em geral, os estudos de caso representam uma estratégia adequada para abordar questões do tipo “como” e “por que”, sendo sustentados por uma plataforma teórica e reunindo o maior número possível de informações por meio de diferentes técnicas de levantamento de evidências (Martins, 2008; Yin, 2001). O estudo de caso também é justificado por ser uma estratégia de pesquisa que compreende desde a lógica de planejamento à coleta de informações e à análise de dados (Yin, 2001).

No âmbito do estudo de caso, os métodos de interação com os atores foram entrevistas semiestruturadas, e a estratégia de análise dos dados foi a análise de conteúdo. A adoção das estratégias de estudo de caso e análise de conteúdo tornaram-se úteis aos objetivos propostos, devido à característica exploratória desta investigação. Portanto, as técnicas realizadas para a execução da pesquisa são compostas pelos procedimentos de estudo de caso apontados primordialmente por Yin (2001) e de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). A figura 3 ilustra a caracterização geral do trabalho.

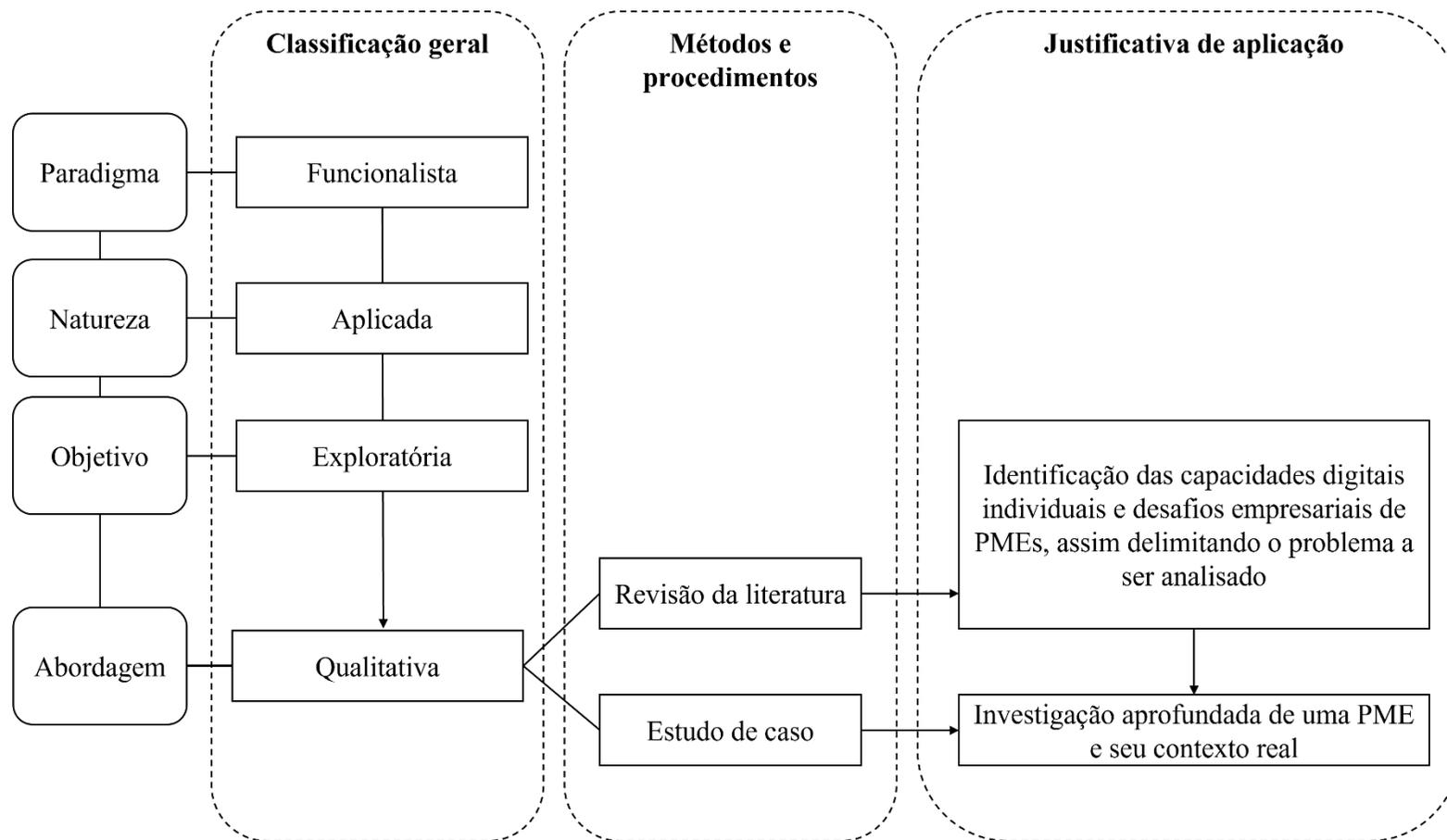


Figura 3 - Classificação e métodos da pesquisa

Fonte: elaborado pelo autor.

### 3.2. PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Como apresentado, dois procedimentos foram definidos para atingir os objetivos desta pesquisa. A primeira etapa foi uma revisão da literatura para entender os desafios e as oportunidades das PMEs com a TD. Nessa etapa, o problema de pesquisa foi definido. Em seguida, foi realizado um estudo de caso. O estudo de caso apresentou as seguintes subetapas: (a) seleção do estudo de caso; (b) coleta das informações do estudo de caso por meio de entrevistas semiestruturadas; (c) organização e análise de conteúdo das informações do estudo de caso; e (d) inferências, interpretações, correlações teóricas e conclusões. A figura 4 ilustra os procedimentos metodológicos adotados no presente estudo.

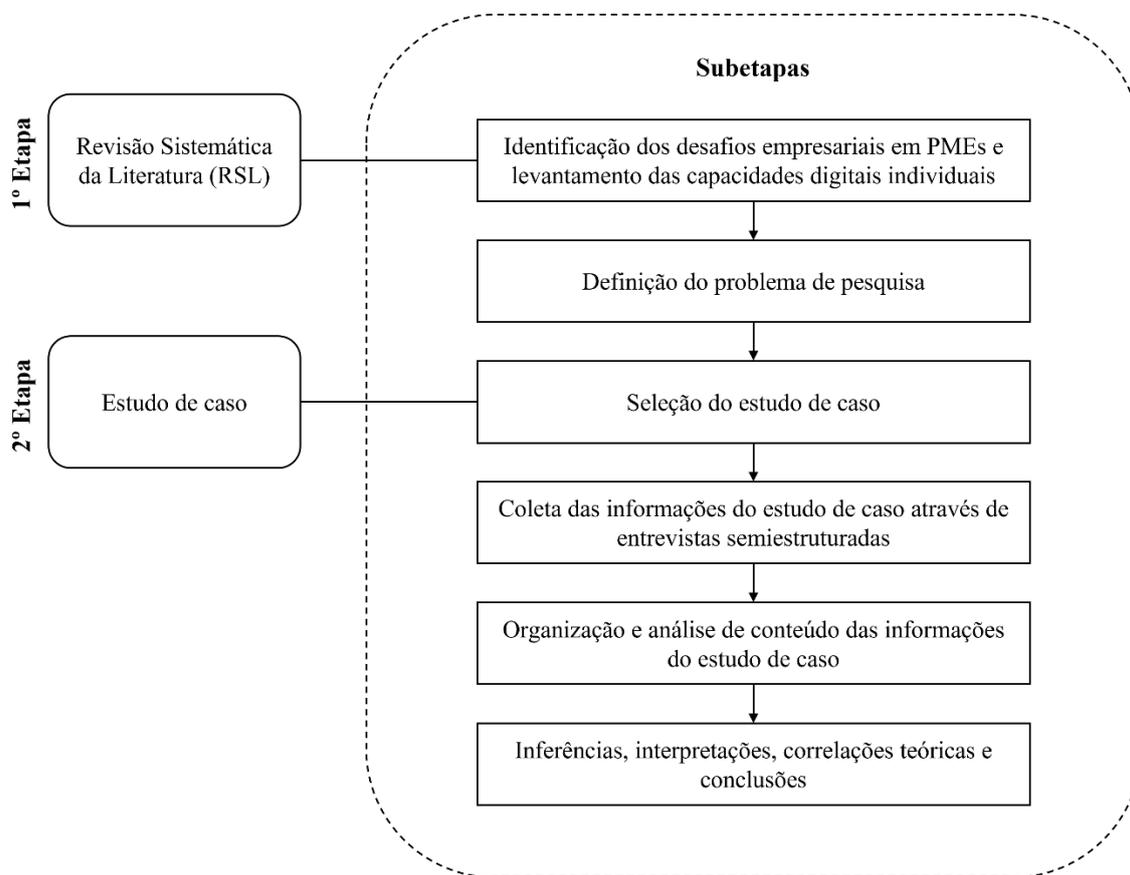


Figura 4 - Procedimentos de pesquisa

Fonte: elaborado pelo autor.

A seguir, cada etapa será explicada de maneira detalhada.

### 3.2.1. Revisão da literatura

O primeiro procedimento adotado nesta pesquisa foi a Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Para estruturar a RSL, foi escolhido o protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyse* (PRISMA) (Moher, 2009; Page *et al.*, 2021). Esse protocolo foi adotado por trazer transparência ao histórico e desenvolvimento da RSL (Moher, 2009). Apesar do protocolo PRISMA ter sido atualizado no ano de 2020 (Page *et al.*, 2021), optou-se por seguir o modelo proposto em 2009 (Moher, 2009), entendendo que as diretrizes do primeiro modelo são suficientes para atender os objetivos da pesquisa. A RSL foi motivada pelas questões de pesquisa apresentadas no quadro 7.

#### Quadro 7 - Questões motivadoras para a revisão da literatura

---

RQ1. Quais são os desafios empresariais das PMEs no contexto digital?

RQ2. Quais são as capacidades digitais individuais nas PMEs?

RQ3. Como os desafios empresariais influenciam a TD das PMEs?

---

Fonte: elaborado pelo autor.

Seguindo o protocolo PRISMA, os quadros 8 e 9 apresentam, respectivamente, os critérios de exclusão e inclusão, ou seja, as características dos artigos que justificam sua entrada ou saída do escopo da pesquisa.

#### Quadro 8 - Critérios de exclusão

---

e.I. Foco no setor público, terceiro setor ou empresas não caracterizadas como PMEs: estudos com foco em soluções para organizações públicas, ONGs, empresas de grande porte ou sem uma definição clara;

e.II. Publicações essencialmente técnicas: estudos restritos aos aspectos técnicos da implementação da TD. Exceção dos estudos técnicos que apresentam o problema e as contribuições da aplicação técnica;

e.III. Artigos que não foram publicados em língua inglesa.

---

Fonte: elaborado pelo autor.

#### Quadro 9 - Critérios de inclusão

- 
- i.I Pesquisa acadêmica ou comercial com foco na adoção de estratégias de TD em PMEs;
- i.II. Pesquisas que não apresentam foco em determinada segmentação de mercado, mas analisam aspectos de TD que podem impactar as PMEs; e
- i.III. Presença dos termos de pesquisa: (“*digital transformation*” OR “*digital strategy*” OR “*digital disruption*” OR “*digital business strategy*”) AND (“*small and medium enterp\**” OR “*small and medium business\**” OR “*small business\**” OR “*small and micro enterp\**” OR “*small companie\**”).
- 

Fonte: elaborado pelo autor.

Vale destacar que a pesquisa não apresenta delimitação de período de publicação ou área de conhecimento. Para definir as fontes de informações, foi executada uma pesquisa prévia em seis bases de dados amplamente conhecidas no campo de pesquisa de administração. As três bases que apresentaram o maior quantitativo de artigos foram escolhidas, foram elas: *Web of Science* (WoS), *Elsevier's Scopus* e *Science Direct*. Os argumentos de busca da RSL encontram-se no quadro 10.

#### Quadro 10 - Estrutura lógica de pesquisa

---

[ (“*digital transformation*” OR “*digital strategy*” OR “*digital disruption*” OR “*digital business strategy*”) AND (“*small and medium enterp\**” OR “*small and medium business\**” OR “*small business\**” OR “*small and micro enterp\**” OR “*small companie\**”) ]

---

Fonte: elaborado pelo autor.

A busca foi realizada nos seguintes campos: *title, abstract or author-specified keywords*. A primeira coleta dos dados foi realizada em dezembro de 2021 e atualizada posteriormente, no dia 19 de junho de 2022, com a inclusão de trinta e cinco novos artigos na análise. Nessa etapa, foram alcançados 191 artigos na amostra, sendo 49 artigos provenientes da base *Web of Science* (WoS), 47 da *Elsevier's Scopus* e 95 da *Science Direct*.

Os artigos foram organizados no software de referências *Mendeley*©. Os 191 artigos localizados foram verificados para eliminar duplicações, assim, foram retirados 29 artigos repetidos por meio do *Mendeley*©. A seleção dos artigos finais se deu

manualmente por meio da leitura dos resumos, títulos e palavras-chave e, com isso, 42 artigos foram excluídos por não abordarem de forma alguma as questões de pesquisa. Portanto, a busca resultou em uma lista final de 120 artigos.

Os 120 artigos foram lidos, analisados e codificados na íntegra. O objetivo da análise foi minimizar a subjetividade do pesquisador. Portanto, com base em Tranfield *et al.* (2003), foi realizado um processo padronizado de extração de dados de todos os artigos por meio de um guia de leitura. Esse guia foi organizado em planilha Excel©, considerando as seguintes informações: (1) Autor(es); (2) Título; (3) Ano de publicação; (4) Periódico; (5) Resumo; (6) Pergunta(s) de pesquisa; (7) Método(s) de análise; (9) Período(s) de análise; (10) Área(s) geográfica(s) considerada(s) no estudo; (11) Segmentação(ões) de mercado; (12) Definição de PMEs; (13) Desafio(s) empresarial(is); (14) Capacidades digitais observadas; (15) Tecnologia(s) observada(s) ou aplicada(s); (16) Resultado(s) da transformação digital; e (17) Seção de notas para registrar qualquer informação pertinente às questões de pesquisa.

Durante a leitura completa, mais 10 artigos foram excluídos por atender aos critérios de exclusão. Por fim, atingiu-se o número final de 110 artigos contemplados na RSL. O Apêndice A exibe a lista dos artigos selecionados nos quais essa revisão se baseia. A figura 5 ilustra a metodologia PRISMA aplicada neste levantamento.

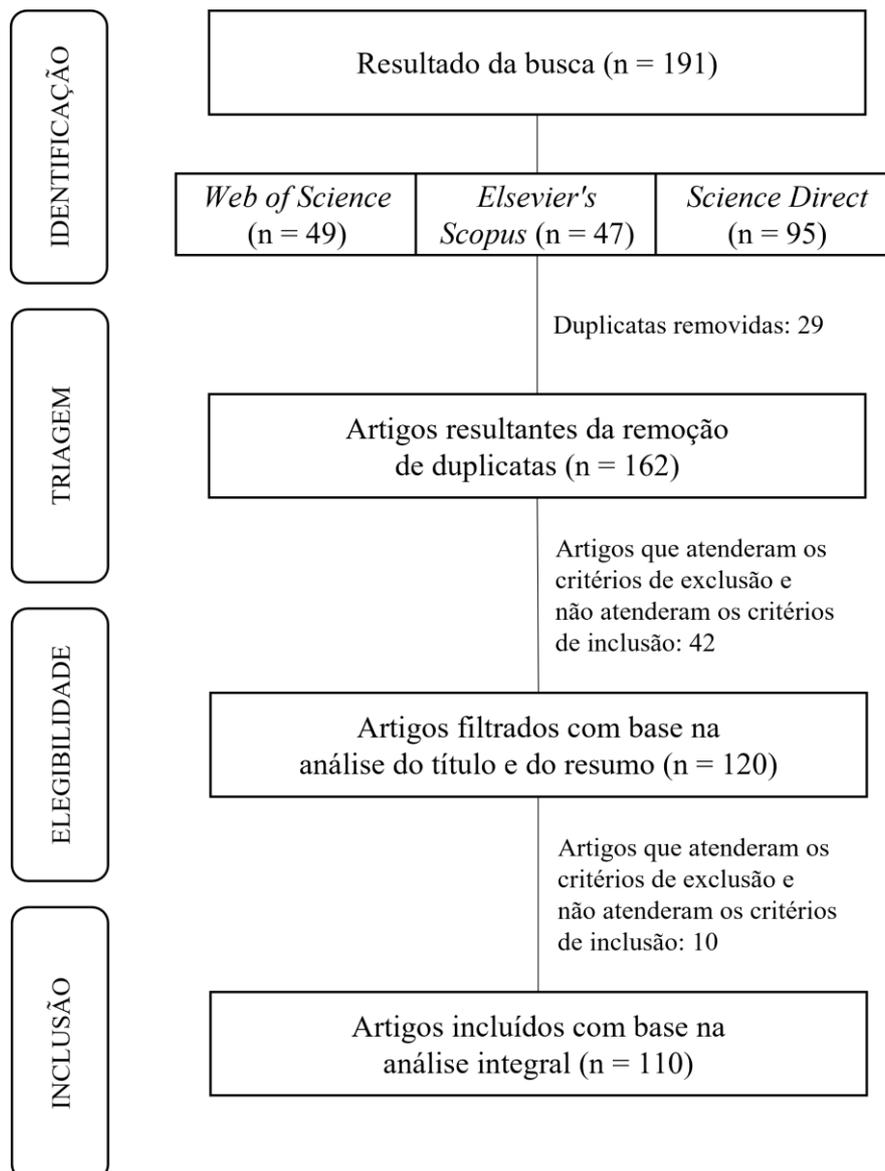


Figura 5 - Gráfico de fluxo de análise PRISMA

Fonte: elaborado pelo autor.

A RSL foi importante para estruturar a fundamentação teórica. Por meio desta etapa, foi possível: identificar os desafios empresariais apresentados no capítulo 2.2.1., levantar os conhecimentos existentes sobre capacidades digitais individuais e estruturar os próximos procedimentos metodológicos, que serão explicados a seguir.

### 3.2.2. Estudo de caso

As tecnologias digitais criam um ambiente que pode ser percebido como uma oportunidade ou uma ameaça. Nesse sentido, as percepções dos gestores e funcionários

em relação à disrupção digital são valiosas para compreender se as PMEs conseguem capitalizar essas oportunidades da era digital (Alam *et al.*, 2022). Para isso, o segundo procedimento desta pesquisa foi aplicado para suscitar concepções e opiniões dos colaboradores de PMEs sobre a temática (Creswell, 2010).

Nesta etapa foi realizado um estudo de caso. Até o momento de realização desta pesquisa, nenhuma investigação sobre as capacidades digitais individuais para mitigar problemas organizacionais, em PMEs, foi realizada. Nesse sentido, o estudo de caso é justificado e apropriado, uma vez que abordará um caso inicial e gerará subsídios sobre a temática, possibilitando outras investigações mais sistêmicas posteriormente (Yin, 2001).

Como apresentado na fundamentação teórica, os principais fatores críticos de sucesso no processo de desenvolvimento de software são as capacidades da equipe (Machuca-Villegas *et al.*, 2022; Madhavaram *et al.*, 2023; Mehta *et al.*, 2022). Nesse sentido, para poder aprofundar nas reais implicações das capacidades digitais, foi escolhida uma PME brasileira da área de desenvolvimento de software para a realização do estudo de caso.

A organização a ser escolhida deveria estar disposta a prover as condições necessárias para realização da pesquisa, incluindo acesso a uma equipe completa de desenvolvimento de software para prestar informações por meio de entrevistas. A estratégia de seleção da empresa foi pautada nos estudos de Flyvbjerg (2001), especificamente na chamada seleção de caso crítico, a qual se refere a casos com importância estratégica para o problema de pesquisa.

Desse modo, foi escolhida uma PME que possuía entre 30 e 50 colaboradores e atuava principalmente com desenvolvimento de soluções baseadas em software para o setor privado. De acordo com a classificação do IBGE, a organização analisada se enquadra como micro e pequena empresa. A organização escolhida também se encaixa nas definições de PMEs de software apresentadas por Tuape *et al.* (2021).

#### 3.2.2.1. Coleta e análise das informações do estudo de caso

Para realizar a coleta de dados do estudo de caso, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturado. A coleta dessas informações buscou obter registros acerca das características e dos resultados das capacidades digitais individuais dos colaboradores da organização do objeto do estudo, em conformidade com o referencial teórico. Para isso, o instrumento de pesquisa foi pautado em dois fundamentos principais: (a) elementos

estruturantes das capacidades digitais individuais; e (b) os possíveis resultados das capacidades individuais identificados na literatura.

Como discutido anteriormente, o modelo estruturante das capacidades digitais utilizado neste estudo fundamenta-se em sete elementos principais: (a) habilidades técnicas; (b) habilidades de informação; (c) habilidades de criação; (d) habilidades de resolução de problemas; (e) habilidades de comunicação e colaboração; (f) habilidades de aprendizagem; e (g) habilidades de autorrealização.

A literatura indica possíveis resultados que as capacidades digitais podem impulsionar nos colaboradores de uma organização: (a) gerar novas discussões e conhecimentos (Corvello *et al.*, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018); (b) impulsionar o desenvolvimento pessoal (JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021; Zoppelletto *et al.*, 2023); (c) obter novas oportunidades para a instituição (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Madhavaram *et al.*, 2023; Scuotto *et al.*, 2021); (d) incentivar novas práticas digitais (Corvello *et al.*, 2023; Heubeck, 2023; JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021); e (e) otimizar o trabalho em equipe (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Machuca-Villegas *et al.*, 2022). Esses resultados foram analisados, com maior detalhamento, no capítulo da fundamentação teórica.

Dessa forma, optou-se por um roteiro de perguntas do tipo semiestruturado, para possibilitar a coleta de informações e evidências com a liberdade de inclusão de novas questões, caso necessário, no momento da entrevista (Martins & Theóphilo, 2009). Após a construção desse roteiro, conforme os critérios mencionados, esse instrumento de pesquisa foi submetido a uma validação por juízes especialistas da área, com o objetivo de avaliar clareza, pertinência e cumprimento dos objetivos (Gil, 1999).

Este método propõe uma validação a pelo menos três juízes especialistas no assunto. Considerando a complementaridade do conhecimento no processo de validação, a literatura sugere a adoção de três perfis de juízes: (a) o especialista prático (conhecimento sobre o fenômeno a ser estudado); (b) o especialista teórico (conhecimento da teoria adotada); e (c) o especialista metodológico (conhecimento do método a ser adotado). A coleta de dados com os juízes pode ser feita por meio de diferentes ferramentas. Neste caso, utilizou-se uma comunicação via correio eletrônico (Torlig *et al.*, 2022).

Desse modo, foram convidados três professores universitários que pesquisam o tema abordado. Os três especialistas convidados aceitaram o convite e enviaram suas considerações. Em sequência, o instrumento de pesquisa foi adaptado para atender às

considerações dos especialistas. Esta etapa foi de imensa importância, pois uma possível pergunta esquecida ou inadequada, além das sugestões de melhorias, são insumos que afetam diretamente os resultados e mérito do estudo (Gil, 1999; Torlig *et al.*, 2022).

Além da validação dos juízes especialistas, o roteiro também foi pré-testado em uma entrevista prévia. Um importante resultado da fase de pré-teste foi a revisão das perguntas para maior clareza, retirando ou ajustando termos e trechos que pudessem ser mal interpretados. A versão final do roteiro de entrevista encontra-se no Apêndice B. A figura 6 ilustra as etapas de elaboração do roteiro semiestruturado.

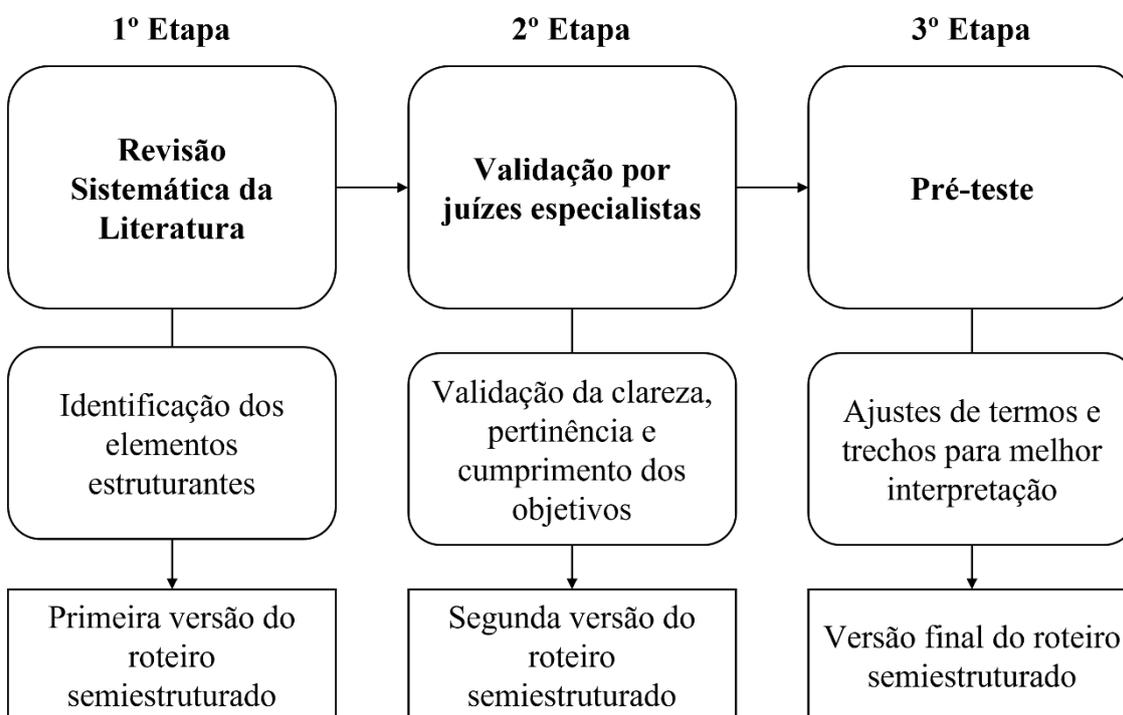


Figura 6 - Etapas de elaboração do roteiro semiestruturado

Fonte: elaborado pelo autor.

A escolha dos colaboradores para as entrevistas foi feita com base na necessidade de informações relativas aos objetivos da pesquisa. Portanto, para obter uma visão sistêmica, foram selecionados doze profissionais que poderiam contribuir para o estudo de caso, de acordo com os papéis, responsabilidades e cargos apresentados na seção 2.3.1. O quadro 11 apresenta a relação completa de entrevistados.

Quadro 11 - Cargo e descrição dos entrevistados

<b>Código</b>	<b>Cargo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Formação</b>	<b>Tempo de experiência profissional</b>	<b>Duração da entrevista</b>
<b>G.A.1</b>	Gerente administrativo	Responsável por questões relacionadas aos recursos humanos, secretariado e comercial.	Área administrativa	Seis anos	35 minutos
<b>A.A.1</b>	Assistente administrativo	Responsável por apoiar questões relacionadas aos recursos humanos e secretariado.	Área administrativa	Três anos	33 minutos
<b>G.P.1</b>	Gerente de projeto	Responsável por gerenciar a equipe de desenvolvimento, criar artefatos e documentações, otimizar a comunicação da equipe e cliente.	Área de tecnologia	Onze anos	28 minutos
<b>A.S.1</b>	Arquiteto de software	Responsável pelas decisões finais sobre todas as questões de design, arquitetura e infraestrutura do software.	Área de tecnologia e mestrado em engenharia	Trinta e cinco anos	51 minutos
<b>A.R.1</b>	Analista de requisitos	Responsável por especificar e documentar as necessidades dos usuários, apoiar o desenvolvimento e homologar os requisitos.	Área de sistemas de informação	Dezoito anos	27 minutos
<b>A.R.2</b>	Analistas de requisitos	Responsável por especificar e documentar as necessidades dos usuários, apoiar o desenvolvimento e homologar os requisitos.	Área de tecnologia	Treze anos	32 minutos

<b>L.T.1</b>	Líder técnico	Responsável por orientar equipes de programação e desenvolver soluções mais complexas.	Área de sistemas de informação	Oito anos	28 minutos
<b>D.S.1</b>	Desenvolvedor de software	Responsável por escrever, manter e testar os códigos de um software.	Área de sistemas de informação	Dois anos	22 minutos
<b>D.S.2</b>	Desenvolvedor de software	Responsável por escrever, manter e testar os códigos de um software.	Área de engenharia da computação	Quatro anos	23 minutos
<b>D.S.3</b>	Desenvolvedor de software	Responsável por escrever, manter e testar os códigos de um software.	Área de engenharia	Quatorze anos	39 minutos
<b>A.T.1</b>	Analista de teste	Responsável por executar os testes de software e análise de qualidade.	Área de sistemas de informação	Treze anos	25 minutos
<b>A.T.2</b>	Analista de teste	Responsável por executar os testes funcionais regularmente.	Área administrativa	Quatro anos	21 minutos

Fonte: elaborado pelo autor.

As entrevistas ocorreram conforme o roteiro semiestruturado mencionado, por meio de videoconferência, sendo gravadas e transcritas posteriormente. Antes de cada entrevista, era disponibilizado ao entrevistado um termo de autorização de participação e gravação. Esse termo encontra-se no Apêndice C.

O processo de análise de conteúdo seguiu as orientações apontadas por Bardin (2011), que contam com três principais etapas: (a) pré-análise; (b) exploração do material; e (c) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. A fase de pré-análise busca sistematizar e organizar os materiais a serem analisados. Nessa primeira etapa, foram realizadas as seguintes ações: (1.1) leitura “flutuante” de todo o material coletado; (1.2) escolha de trechos importantes; (1.3) formulação de hipóteses; e (1.4) referenciação dos índices.

Na segunda etapa, exploração do material, ocorreu a desmontagem do texto em categorias de análise. A categorização é uma operação de reorganização de elementos em conjuntos distintos e, em seguida, reagrupados segundo os critérios previamente definidos (Bardin, 2011). Neste estudo, a categorização da análise de conteúdo foi pautada nos principais desafios empresariais enfrentados por PMEs de desenvolvimento de software, conforme os elementos identificados na literatura.

O desenvolvimento de software é uma operação que depende essencialmente de capital intelectual dos indivíduos para sua eficiência (Nikabadi & Sepehrnia, 2019; Ouriques *et al.*, 2023). Assim, as principais barreiras das PMEs de software estão relacionadas às questões referentes aos conhecimentos e competências dos indivíduos dessas empresas (Hai, 2021; Machuca-Villegas *et al.*, 2022), além disso, foram constatados variados desafios referentes às relações pessoais (Alam *et al.*, 2022; García-Pabón & Klima, 2017; Goel & Rajkumar, 2018; Greening *et al.*, 1996; Maarof & Mahmud, 2016; Rahman *et al.*, 2018). Esses fatores afetam diretamente a produtividade e, conseqüentemente, a eficiência dos colaboradores e da empresa (Nkambule *et al.*, 2022; Peng *et al.*, 2023). Todos esses desafios empresariais de aspecto individual das PMEs foram discutidos na seção 2.2.1 e resumidos no quadro 1. A figura 7, a seguir, resume a estruturação de coleta e análise das informações do estudo de caso.

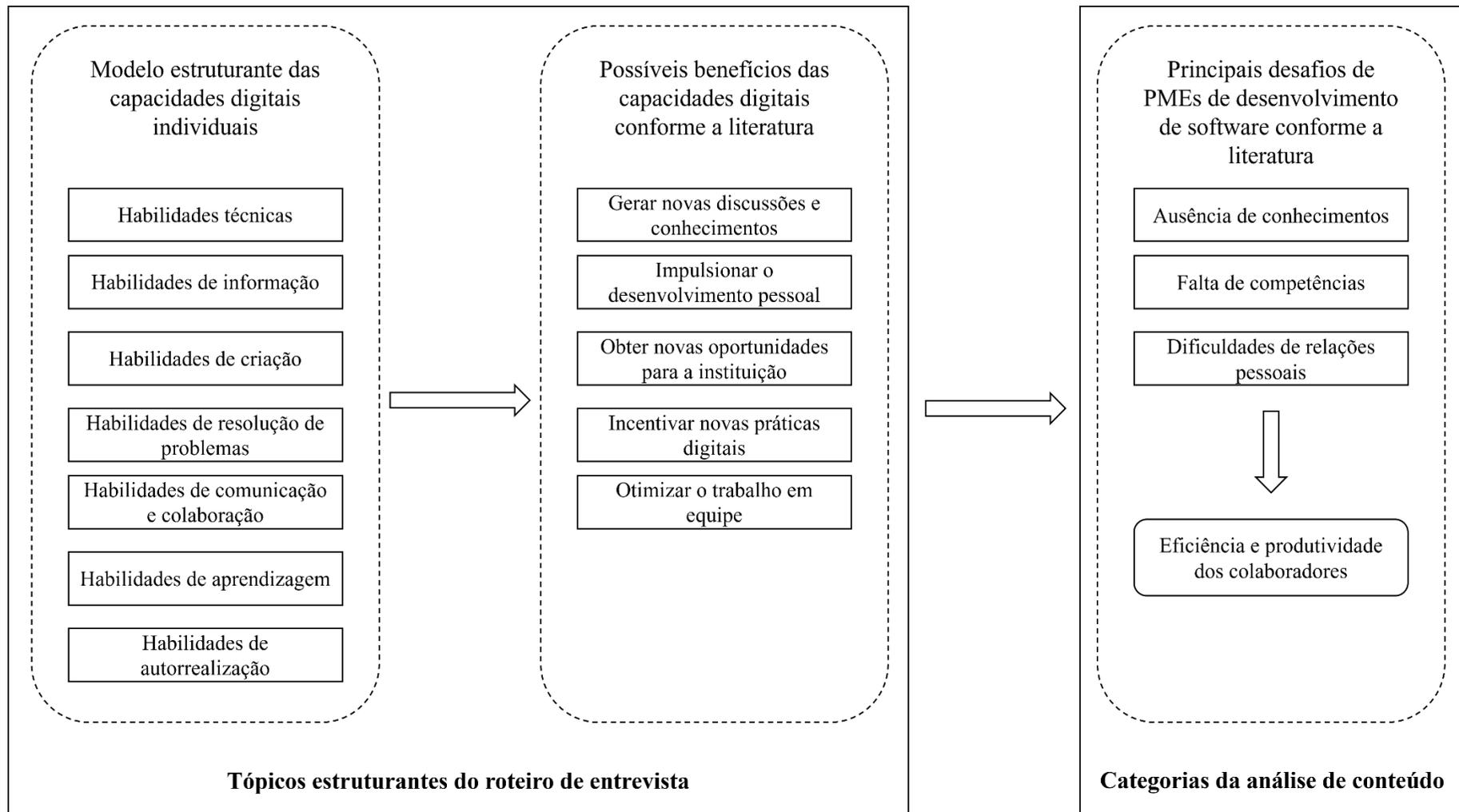


Figura 7 - Estruturação de coleta e análise das informações do estudo de caso

Fonte: elaborado pelo autor.

Essas ações permitiram a realização da última etapa, que consistiu no tratamento dos resultados obtidos para inferências, interpretações e correlações teóricas. Essa fase visou apontar as informações relevantes ao objetivo da pesquisa com base na interpretação e reflexão do conteúdo analisado, correlacionar as proposições teóricas e produzir novas contribuições teóricas e propor investigações sobre o tema. Por fim, também foi concluída a escrita do trabalho.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo abrange os resultados e a discussão sobre os dados coletados por meio das entrevistas. Faz parte deste capítulo: (a) seção de apresentação da proposta de modelo de análise das capacidades digitais individuais em PMEs; (b) seção sobre as capacidades digitais individuais identificadas nos colaboradores de PMEs de software; e (c) seção sobre as implicações das capacidades digitais individuais nos principais desafios empresariais de PMEs de software, organizados em três grupos - ausência de conhecimentos e competências, dificuldades de relações pessoais e eficiência.

### 4.1. PROPOSTA DE MODELO DE ANÁLISE DE CAPACIDADES DIGITAIS EM PMEs

A proposta de modelo de análise foi construída com base nos elementos estruturantes das capacidades digitais, identificados na literatura. Assim, os seguintes fatores foram incluídos: (a) habilidades técnicas; (b) habilidades de informação; (c) habilidades de criação; (d) habilidades de resolução de problemas; (e) habilidades de comunicação e colaboração; (f) habilidades de aprendizagem; e (g) habilidades de autorrealização.

O modelo adotado apresenta como princípio básico as habilidades técnicas, que são pré-requisitos para conseguir alcançar as demais capacidades. Essa habilidade observa o uso adequado de TICs para realização de tarefas. É desejada uma compreensão de conceitos básicos da aplicação de tecnologias digitais e os impactos dessas práticas na vida pessoal e social. Nessa etapa, busca-se entender quais tecnologias estão sendo utilizadas atualmente em PMEs e para quais finalidades elas são aplicadas.

Por meio das habilidades técnicas, é possível alcançar as habilidades de informação, criação, resolução de problemas, comunicação e aprendizagem. As habilidades de informação abarcam o uso de tecnologias para buscar, interpretar e gerenciar informações em meios digitais. A compreensão desejada está relacionada ao uso crítico de dados. Por isso, além de entender o processo de busca de informações digitais, é relevante observar as avaliações e organizações desses dados.

Sobre as habilidades de criação, observa-se os processos criativos e inovadores de projetar e elaborar materiais em meios digitais. As compreensões desejadas para essa habilidade podem-se ser sintetizadas à produção digital e noções básicas de inovação.

Nessa etapa, busca-se analisar como as tecnologias digitais influenciam no desenvolvimento de novas ideias no contexto das PMEs.

As habilidades de resolução de problemas reúnem ações de coleta, avaliação e utilização de evidências digitais para resolver algum desafio ou responder algum questionamento. Na análise dessas habilidades, deseja-se observar aplicações de variadas ferramentas digitais e técnicas para mitigar determinado problema. Para isso, é importante entender os problemas das PMEs primeiramente. Em sequência, essa etapa busca observar a utilização de tecnologias digitais para resolução dos problemas identificados.

Referente às habilidades de comunicação e colaboração, abarca-se o domínio de tecnologias para viabilizar a comunicação e participação em ambientes digitais. A compreensão desejada está relacionada ao uso efetivo de diferentes mídias para atividades em grupo. Nessa etapa, busca-se entender formas de conexão, contatos, comunicação e participação em equipes.

As habilidades de aprendizagem são capacidades de utilização dos meios digitais para adquirir conhecimentos. Na análise dessas habilidades, deseja-se observar uma compreensão de oportunidades, desafios e formas de utilização de ambientes digitais para aprender. Para isso, deve-se verificar a utilização de tecnologias digitais para estudos e capacitações. Também é importante observar as formas de planejamento e monitoramento dos estudos em meios digitais.

Por fim, as habilidades de autorrealização dependem das demais capacidades para sua completude. Essa habilidade é a forma pelo qual os indivíduos enxergam e interpretam sua participação em meios digitais. Esse conceito observa a identidade digital e a participação saudável e segura nos ambientes on-line. Por isso, busca-se visualizar uma compreensão dos benefícios e riscos envolvidos na participação digital. Nessa etapa, é relevante entender como as tecnologias impactam na vida pessoal dos colaboradores de PMEs e como eles utilizam dos meios digitais na perspectiva de segurança, ética e responsabilidade. A figura 8 ilustra a relação de dependência entre os elementos das capacidades digitais individuais.

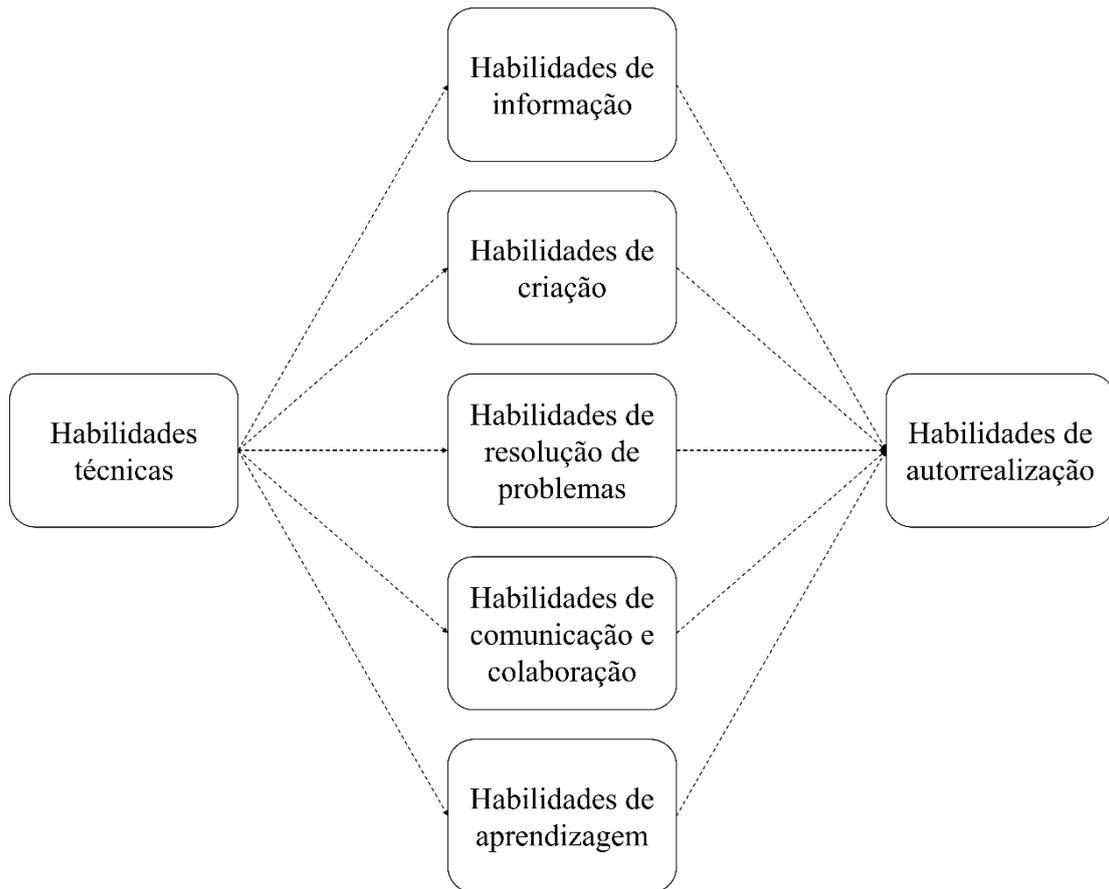


Figura 8 - Modelo de análise das capacidades digitais em PMEs

Fonte: elaborado pelo autor.

Essa proposta de modelo possibilitou analisar as capacidades digitais dos colaboradores da PME escolhida no estudo caso, como será apresentado na próxima seção.

#### 4.2. ANÁLISE DE CAPACIDADES DIGITAIS EM UMA PME DE SOFTWARE

O processo de análise dos resultados começou com a identificação e interpretação das capacidades digitais dos colaboradores entrevistados, com base no modelo proposto neste estudo. Em resumo, pode-se dizer que os colaboradores da PME escolhida como estudo de caso têm ao seu dispor bons níveis de capacidades digitais. Todos utilizam tecnologias para o exercício de suas funções. Inclusive, os colaboradores da área meio, relacionada às atividades administrativas, demonstraram ter um domínio de tecnologias digitais tal como os profissionais da área fim de desenvolvimento de software. Sobre as habilidades técnicas, foi observada uma compreensão unânime de conceitos básicos

digitais e uso de dispositivos, aplicativos, software e serviços baseados em TICs. As principais tecnologias digitais utilizadas estão no quadro 12.

Quadro 12 - Principais tecnologias digitais utilizadas pelos entrevistados

<b>ID</b>	<b>Nome da tecnologia</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Entrevistados que utilizam da tecnologia</b>	<b>Percentual de utilização entre os entrevistados</b>
1	Jira Software	Gerenciamento de projetos	G.P.1, A.S.1, D.S.1, D.S.3, 2A.R.1, A.R.2 e A.T.1	58%
2	Microsoft Teams	Comunicação	G.P.1, A.S.1, A.R.1, A.R.2, D.S.1, D.S.3 e A.T.1	58%
3	Pacote Office (Microsoft 365)	Consolidar e organizar informações	G.A.1, A.A.1, G.P.1, A.R.1, A.R.2 e A.T.1	50%
4	Linguagens de programação	Desenvolvimento de códigos	A.S.1, L.T.1, D.S.1, D.S.2 e D.S.3	41%
5	ChatGPT	Busca de informações	G.A.1, A.A.1, A.R.2 e D.S.1	33%
6	Ferramentas do Google (Google Workspace)	Consolidar e organizar informações	G.A.1, A.A.1 e G.P.1	25%
7	Figma	Prototipagem de projetos	A.R.1, A.R.2 e G.P.1	25%
8	WhatsApp	Comunicação	G.A.1, A.A.1 e G.P.1	25%
9	Asana	Gerenciamento de projetos	A.T.2 e D.S.2	16%

<b>10</b>	Convenia	Gestão de colaboradores	G.A.1 e A.A.1	16%
<b>11</b>	Discord	Comunicação	A.T.2 e D.S.2	16%
<b>12</b>	Ferramentas de captura de tela	Captura de imagens	A.T.1 e A.T.2	16%
<b>13</b>	Microsoft SharePoint	Gerenciamento de documentos	A.R.1 e A.R.2	16%
<b>14</b>	Monday	Gerenciamento de projetos	G.A.1 e A.A.1	16%
<b>15</b>	SonarQube	Análise estática de código	G.P.1 e A.T.2	16%
<b>16</b>	LanguageTool	Verificação ortográfica	A.T.1	8%
<b>17</b>	Skype	Ligações	G.A.1	8%

Fonte: elaborado pelo autor.

Observa-se que não há unanimidade de ferramentas tecnológicas na empresa. Por exemplo, três ferramentas de gerenciamento de projetos foram citadas durante as entrevistas: Jira Software, Asana e Monday. O mesmo ocorreu com as ferramentas de comunicação, em que foram apresentados os softwares Microsoft Teams, Discord e WhatsApp. No entanto, sem considerar o Skype, outra ferramenta de comunicação, mas utilizada para uma finalidade específica na empresa observada. O uso de diversas ferramentas não é considerado vantajoso na perspectiva dos entrevistados, como exposto por G.A.1.

Acredito que o excesso de dispositivos também seja um problema. Muitas vezes, eu utilizo muitas ferramentas de uma vez só. Eu poderia, de alguma forma, concentrar os esforços em apenas uma ferramenta. Mas, por comodismo, eu acabo mantendo separado mesmo. (G.A.1)

Os problemas dessa fragmentação também foram observados na literatura, na medida em que uma das principais dificuldades da produção de PMEs de desenvolvimento de software é a baixa utilização de melhores práticas e padrões (Tuape,

2019a; Tuape *et al.*, 2021). Isso ocasiona em uma alta complexidade coordenativa, pois a informação fica fragmentada e não há processos bem-definidos (Schmidt, 2016).

Ainda sobre habilidades técnicas, complementando a compreensão em TIC exposta por Jafari-Sadeghi *et al.* (2023), JISC (2018), Morandini *et al.* (2020), Scuotto *et al.* (2021) e van Laar *et al.* (2017), foi constatada a importância das ferramentas e dispositivos. Para os entrevistados, as questões de hardware são tão importantes quanto as questões de software, como exposto por A.T.1.

Às vezes, a pessoa tem a sede de conhecimento, tem a internet, mas o hardware dela é um celular básico ou um computador que mal funciona. E isso limita muito. Mas tem o outro lado também, pessoas que não sabem usar todas as possibilidades de seus dispositivos. (A.T.1)

O segundo elemento estruturante das capacidades digitais individuais são as habilidades de informação. Nessa etapa, foram observadas as capacidades de encontrar, avaliar, interpretar e organizar informações digitais (Eurostat, 2015; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021; van Laar *et al.*, 2017).

Todos os colaboradores entrevistados utilizam sites de busca, como o Google, para pesquisas em geral. Alguns entrevistados buscam informações específicas em revistas acadêmicas, plataformas jurídicas, sites de tecnologias e sites oficiais governamentais. Os desenvolvedores normalmente utilizam fóruns on-line. Apesar de ser uma PME de software, ainda se utiliza de meios físicos, como livros e apostilas, como apresentado por G.A.1, G.P.1 e D.S.3. Também foi constatada uma crescente utilização de Inteligência Artificial (IA) nas tarefas cotidianas, principalmente o ChatGPT. A utilização da IA foi observada tanto para atividades administrativas quanto para desenvolvimento de software.

O processo de busca e avaliação das informações varia de acordo com o cargo e objetivo da pesquisa. Em geral, há uma priorização das necessidades e busca específica por palavras-chave. A credibilidade do site é um fator importante para os entrevistados. Outro fator apresentado como relevante são as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), como apresentado por A.A.1 e A.R.2. A organização das informações também varia, sendo utilizados dispositivos como Jira Software, Microsoft SharePoint, Google Workspace, Convenia e Monday.

Os entrevistados demonstraram ter um senso crítico sobre aquilo que é pesquisado, havendo uma preocupação com a fonte da informação, como ilustra a fala do entrevistado G.A.1.

Normalmente, eu busco em alguma fonte oficial. Se for uma informação direto da fonte, ela é mais confiável. Mas, às vezes, isso não é possível... Grande exemplo é o ChatGPT. Tem informações que acabam sendo válidas e interessantes, mas você precisa ter um senso para avaliar se elas são verdadeiras ou não. Até se fazem sentido ou não. Aí eu utilizo de uma ideia de triangulação, pesquisando em várias fontes para verificar se tem algo em comum em relação ao resultado. (G.A.1)

Além de G.A.1, outros entrevistados apresentaram a mesma opinião, sobretudo, em relação ao ChatGPT. O entrevistado A.A.1 comentou utilizar o ChatGPT para buscar informações pontuais, corrigir textos e listar itens, mas apresentou forte preocupação com a credibilidade das informações apresentadas na ferramenta. O entrevistado D.S.1 comentou utilizar o ChatGPT para dar uma base ao seu trabalho, porém, disse não confiar na ferramenta para trabalhos mais complexos, em razão dos erros ainda apresentados pela IA.

Em suma, foi perceptível a importância das habilidades de informação para empresas de tecnologias. Muito além das capacidades de buscar e organizar as informações, destaca a relevância do senso crítico e dos processos de avaliação. Esse fato ratifica o conceito central de “capacidade digital individual”, que enfatiza a aptidão de pensamento crítico em conjunto com as habilidades de TIC (Gilster, 1997).

Apesar da importância das informações, processo de busca e senso crítico para avaliar os dados encontrados, ainda há caminhos para se explorar sobre as capacidades digitais na perspectiva da informação. O entrevistado L.T.1 demonstra a relevância da colaboração na área de software, mas apresenta a falta de processos e *frameworks* que auxiliam na busca e avaliação das informações nos meios digitais.

O impacto é muito grande. Quanto mais informação é melhor para área de software. (...) A comunidade costuma ser bastante ativa, postando dúvidas e permitindo que outras pessoas, que estão passando pela mesma dificuldade, possam consultar. Mas não tem... tipo... um processo. É meio na tentativa e erro. Tem que testar se aquela informação é adequada para seu contexto. (L.T.1)

Outra limitação visível é o fato de que a tecnologia pode não fornecer todas as informações necessárias. Em certos momentos, será imprescindível consultar um especialista ou buscar informações de outras maneiras, como comentado por A.A.1.

Na grande maioria das vezes, a gente precisa de uma pessoa especializada. Por exemplo, nossa contadora. A internet ajuda muito, com informações gerais. Mas muitas vezes, a gente precisa conversar ainda com uma pessoa para nos elucidar melhor. (A.A.1)

Sobre as habilidades de criação, isto é, capacidade de projetar e criar artefatos, as tecnologias digitais foram apresentadas como diferenciais. Nem todos entrevistados utilizam de tecnologias nesse processo, como apontado pelos entrevistados D.S.3 e G.A.1. Nesse sentido, o colaborador G.A.1 afirmou preferir meios físicos para desenvolver novas ideias.

Eu confesso que ainda gosto muito, quando estou criando algo ou criando o raciocínio de algo, de utilizar ferramentas manuais, como papel e caneta, para tentar organizar o sentido. Mas acredito que algumas ferramentas auxiliam sim isso. (G.A.1)

Apesar dessa minoria, grande parte dos entrevistados afirmaram utilizar, de alguma maneira, tecnologias nos processos criativos. A própria natureza do desenvolvimento de software está atrelada à construção de algo novo por intermédio das tecnologias (Nikabadi & Sepehrnia, 2019). Não somente, a aplicação de uma tecnologia traz novas oportunidades para o trabalho, como exposto por A.T.2.

Eu me utilizo bastante de tecnologias para criação. (...) Tem um tipo de teste que eu uso que chama “persona”, que envolve criar uma persona para fazer testes diferenciados. Por exemplo, eu quero fazer um teste de uma pessoa que não fala português. Aí eu pego o tradutor e coloco o texto em outra língua. (A.T.2)

A prática citada por A.T.2 foi sugerida e implementada por ele mesmo. Esse exemplo demonstra o processo de TD impulsionado pelos colaboradores, expondo aspectos de aculturação e incentivo na utilização de novas tecnologias em algum

processo organizacional (Gobble, 2018). Apesar de grande parte dos colaboradores incentivarem novas práticas tecnológicas, apenas o entrevistado A.S.1 comentou sobre um fluxo estruturado para criação com o auxílio de tecnologias digitais.

Meu primeiro passo é sempre identificar os pontos de dor. Com isso, eu penso em possíveis soluções. Depois, valido minhas hipóteses de soluções em projetos de referências, mesmo que em outra linguagem. (A.S.1)

O processo apresentado por A.S.1 pode ser resumido nas seguintes etapas: (a) identificação de problemas; (b) criação de hipóteses; e (c) validação de hipóteses por meio de referências. Importante observar como outras capacidades digitais estão presentes nesse processo, sendo necessárias habilidades técnicas, de informação, criação, resolução de problemas e aprendizado nesse fluxo.

As habilidades de resolução de problemas são as capacidades digitais para coletar, reunir, avaliar e usar evidências digitais para resolver problemas e responder perguntas (Eurostat, 2015; JISC, 2018; van Laar *et al.*, 2017). Para conseguir observar essas habilidades, foi necessário entender os principais problemas cotidianos enfrentados pelos entrevistados, que são:

- Aspectos humanos (A.S.1)
- Comunicação (G.A.1; A.T.2; A.R.1; A.R.2; L.T.1; D.S.1; D.S.2; G.P.1)
- Entendimento e interpretação (A.T.1; A.R.2; D.S.1)
- Gestão e liderança (A.R.2)
- Papéis e responsabilidades (A.R.1)
- Priorização de demandas (G.A.1; A.R.2)
- Problemas de código (D.S.2)
- Quantidade de demandas (G.A.1; A.A.1)

Seguramente, os principais desafios enfrentados pelos colaboradores de PMEs de software estão relacionados à comunicação. Oito dos doze entrevistados disseram objetivamente que sofrem por problemas de comunicação, como os trechos expostos por A.R.1 e G.P.1.

Acho que comunicação sempre é um problema assim, sabe? Como eu posso dizer... A gente continua tendo um volume... É muita informação e acaba que não centraliza. Os papéis e responsabilidades também não estão bem definidos.

Isso eu acho, assim, muito complicado para se trabalhar. Seriam esses os problemas que a gente tem no dia a dia. (A.R.1)

Comunicação. Hoje, a comunicação é muito importante para gerar o entendimento do que foi pedido. Então, hoje, minha maior dificuldade é ter uma comunicação contínua entre as partes do projeto e fazer com que essa comunicação seja disseminada de forma igual para todos os integrantes, desde o proprietário do projeto ao desenvolvedor e analista de qualidade. Então, trabalhar essa comunicação de forma igualitária para todos é minha maior dificuldade hoje. (G.P.1)

De maneira correlacionada com a comunicação, podem-se observar outros problemas citados pelos entrevistados, como entendimento, interpretação, gestão, liderança, papéis e responsabilidades. Esse resultado encontrado nas entrevistas contrapõe a literatura, que apresenta a falta de conhecimentos técnicos como o desafio empresarial de aspecto micro mais comum, como apresentado por Canhoto et al. (2021); El-Haddadeh (2020); Gamache et al. (2019); Kiangala & Wang (2021); Kilimis et al. (2019); Matarazzo et al. (2021); Pech & Vrchota (2020); Pylaeva et al. (2022); Scuotto et al. (2021); Sehlin et al. (2019); Sridevi et al. (2019).

Apenas o entrevistado D.S.2 afirmou que suas maiores dificuldades são provenientes de questões técnicas, especificamente, problemas de código. Todos os demais entrevistados apresentaram fatores humanos ou de liderança como principais desafios. O trecho de A.S.1 pode resumir a percepção geral.

Os principais problemas são de natureza humana, não de natureza técnica. O humano falha na lógica. Isso percorre desde o operacional à liderança. Na gestão, falta a competência técnica, assim as decisões são falhas... Falhas em custos, prazos e composição de equipe. (A.S.1)

Sobre a capacidade de usar evidências digitais para resolver problemas, foram apresentadas várias indicações do uso de tecnologia na mitigação desses principais desafios. Em suma, para os entrevistados, os softwares possibilitam encontrar soluções para diversos problemas. Foram citadas tecnologias de otimização da comunicação, organização de demandas, melhorias de código, entre outras. No entanto, também foram expostas as limitações das tecnologias, quando não se sabe dos problemas necessários

para correção ou dos meios para possibilitar essa correção. Esse fato fica evidente na fala de A.R.1.

Com uma identificação clara do problema, a tecnologia auxilia sim. Não adianta adotar toda ou qualquer tecnologia, sabe? Mas quando se sabe o que quer corrigir, o que é necessário fazer... A tecnologia se torna um meio necessário. (A.R.1)

Esse entendimento comprova várias manifestações apresentadas na literatura, principalmente sobre a TD não ser composta somente por aquisições de novas tecnologias. Logo, as PMEs precisam entender suas necessidades e desenvolver capacidades digitais para que seus funcionários consigam aproveitar as TICs (Arkhipova & Bozzoli, 2018; Camillo *et al.*, 2020; Da Silva Freitas *et al.*, 2017; Sebastian *et al.*, 2017; van Laar *et al.*, 2019).

Apesar da comunicação ser um dos principais problemas das PMEs de software, também foi unânime o domínio das habilidades de comunicação e colaboração por parte dos entrevistados. Para eles, as tecnologias digitais trouxeram facilidades e impulsionaram melhorias na comunicação, como afirmado por A.A.1.

A tecnologia melhorou a comunicação dentro e fora do trabalho, eu diria. Porque dentro do trabalho, a gente usa muitas plataformas para conversar com o pessoal e emitir comunicados. Eu utilizo muitos mecanismos, alguns mais incisivos. Eu acredito que atualmente existe uma conexão maior, mais rápida com as pessoas e até mesmo respostas mais ágeis. (A.A.1)

Contudo, para os entrevistados, as ferramentas em que o intuito não é ser um dispositivo de comunicação não são tão eficazes quanto ferramentas para esse objetivo. Embora, muitas vezes, esses dispositivos tragam em suas premissas ter aspectos de comunicação. Isso acaba gerando o uso de várias ferramentas de comunicabilidade, como já comentado anteriormente. As diferenças de eficácia dessas tecnologias merecem uma análise mais aprofundada, principalmente tendo em vista a grande quantidade de entrevistados que sofrem com limitações nesse aspecto.

Sobre as habilidades de aprendizagem, foi perceptível a compreensão dos entrevistados em relação às oportunidades de aprendizado em meios digitais. Para esses colaboradores, é evidente que as tecnologias agilizam os estudos e pesquisas. Eles

costumam estudar por meio de softwares específicos para aprendizado, revistas acadêmicas e sites diversos. Os entrevistados se sentem valorizados por meio da realização de cursos e capacitações digitais. Portanto, para grande maioria dos entrevistados, as capacitações on-line são de extrema importância para área de tecnologia, como exposto por D.S.2.

Desde que eu comecei a trabalhar, eu tive que pegar vários cursos e me atualizar constantemente. Trabalhar com tecnologia é isso. É necessário se atualizar. Então, acabo que pego vários cursos e a própria empresa fornece vários cursos também. (D.S.2)

Todavia, as técnicas de planejamento e monitoramento dos aprendizados em ambientes digitais são diversas e, algumas vezes, precárias. Para essa finalidade, alguns entrevistados se utilizam de serviços em nuvens (A.T.1), ferramentas de gerenciamento de atividades (G.A.1, G.P.1), ferramentas específicas como o Google Keep (A.T.2, A.R.2) ou, até mesmo, blocos autoadesivos (*post-it*) (L.T.1). Ainda há alguns entrevistados que não gerenciam ou controlam seus aprendizados on-line, como afirmado por D.S.1, D.S.3 e A.A.1. De maneira mais agravante, o entrevistado A.S.1 apresentou uma visão mais pessimista sobre os novos meios de aprendizado na área de tecnologia:

Processo educacional mudou. Mudou para pior. A qualidade piorou. Hoje, não se formam mais pensadores. Para programar atualmente, basta “copiar e colar” ... E não pensar. Isso afeta diretamente a capacidade produtiva. É preferível ter menos funcionários, mas com uma qualidade maior. (A.S.1)

Nesta pesquisa, a compreensão dos benefícios reputacionais e riscos envolvidos na participação digital é denominada como habilidades de autorrealização (JISC, 2018; Morandini *et al.*, 2020). De acordo com as entrevistas, as tecnologias digitais são amplamente utilizadas em atividades da vida pessoal e profissional dos colaboradores. Em linhas gerais, todos afirmaram ter uma preocupação ética, de segurança e de responsabilidade nos ambientes on-line. Apesar de afirmarem buscar agir com segurança e ética, alguns colaboradores relataram a dificuldade desses aspectos em ambientes digitais.

Apesar de sempre buscar ser ético nos meios digitais, muitas vezes é difícil agir com ética e responsabilidade on-line. Há sistemas que não tem um controle maior sobre os usuários. A segurança pessoal também poderia ser melhor, por exemplo, eu não costumo fazer a verificação por duas etapas. (A.T.2)

A segurança nos meios digitais é um ponto muito importante. Atualmente, aumentou o nível de enganação. Os golpes estão, cada vez mais, sutis e bem-feitos. O anonimato também é perigoso. Os problemas com segurança estão maiores. A capacidade digital é também ter a percepção de ética e segurança na internet. (D.S.3)

Até aqui, pouco se fala na literatura sobre as capacidades digitais na perspectiva de ética e segurança (JISC, 2018; Morandini *et al.*, 2020). Esse assunto pode ser aprofundado em futuras pesquisas. Para concluir esta seção sobre as capacidades digitais encontradas nos colaboradores de PMEs de software, o quadro 13 traz um resumo das percepções dos entrevistados em comparação com o modelo fundamentado na literatura.

Quadro 13 - Síntese das capacidades digitais individuais conforme entrevistas e modelo de análise

<b>Elementos estruturantes das</b>			
<b>ID</b>	<b>capacidades digitais individuais, conforme o modelo de análise</b>	<b>Resumo das percepções dos entrevistados</b>	<b>Síntese da análise com base na literatura</b>
1	Habilidades técnicas	Os entrevistados acreditaram e demonstraram ter habilidades e domínio de tecnologias digitais. As aplicações e finalidades de uso das habilidades técnicas são diversas, dependendo da área de atuação do colaborador.	Os resultados encontrados nas entrevistas corroboram para os conceitos da literatura. Em complemento às definições encontradas na bibliografia, observa-se a importância dos hardwares, além dos softwares.
2	Habilidades de informação	Os processos de busca e avaliação de informações foram apresentados como primordiais na área de tecnologia. Nessa habilidade, destaca-se a importância do senso crítico.	Os resultados encontrados nas entrevistas corroboram para os conceitos da literatura. Especialmente, em relação à relevância das capacidades de avaliar e interpretar as informações digitais.
3	Habilidades de criação	As habilidades de criação por intermédio das tecnologias não são unânimes. Entretanto, essas capacidades se mostraram como diferenciais na perspectiva dos entrevistados.	Os resultados encontrados nas entrevistas não corroboram para os conceitos da literatura. Nem todos entrevistados demonstraram compreensão do processo de produção digital. Diferente do que foi apresentado na literatura, as habilidades de

		criação foram tratadas como um diferencial, e não como um aspecto estruturante das capacidades digitais.
4	Habilidades de resolução de problemas	<p>As habilidades de resolução de problemas foram apresentadas de diversas maneiras. Em geral, os softwares ajudam na resolução dos problemas. Mas a tecnologia por si só não resolve, é necessário entender o problema e escolher a melhor ferramenta para resolução.</p> <p>Os resultados encontrados nas entrevistas não corroboram para os conceitos da literatura. Nem todos entrevistados demonstraram compreensão dos métodos de pesquisa digitais e de aplicações de diferentes ferramentas. Além disso, a resolução de problemas não está restritamente relacionada à aplicação de tecnologias, logo, essa habilidade pode ser considerada um complemento e não um elemento estruturante.</p>
5	Habilidades de comunicação e colaboração	<p>A comunicação se destacou como o principal desafio dos colaboradores. Entretanto, todos apresentaram bons níveis de comunicação e colaboração por meio das tecnologias.</p> <p>Os resultados encontrados nas entrevistas corroboram para os conceitos da literatura.</p>
6	Habilidades de aprendizagem	<p>Apesar da grande maioria dos colaboradores afirmarem utilizar tecnologias digitais para estudos e</p> <p>Os resultados encontrados nas entrevistas corroboram para os conceitos da literatura.</p>

	capacitações, nem todos apresentam boa organização, gerenciamento e planejamento dessas ações.	Apesar de alguns entrevistados não demonstrarem boa organização e gerenciamento. Portanto, em complemento aos aspectos encontrados na bibliografia, destaca-se a importância do controle e monitoramento da aprendizagem em meios digitais.
7	Habilidades de autorrealização	Os entrevistados afirmaram buscar agir de forma ética e segura nos ambientes digitais. Todavia, alguns colaboradores afirmaram dificuldades em seguir essas premissas.
		Os resultados encontrados nas entrevistas corroboram para os conceitos da literatura.

Fonte: elaborado pelo autor.

Em suma, pode-se observar que as capacidades digitais individuais estão presentes entre os colaboradores da organização escolhida como estudo de caso. Na próxima seção, será discutido como essas capacidades podem ajudar na mitigação dos problemas organizacionais.

#### 4.3. ANÁLISE SOBRE AS IMPLICAÇÕES DAS CAPACIDADES DIGITAIS EM UMA PME DE SOFTWARE

O capital humano afeta diretamente o desempenho e a eficiência das PMEs de tecnologias (Nkambule *et al.*, 2022; Peng *et al.*, 2023). Os recursos humanos são a base da inovação, operação e gestão do desenvolvimento de software (Nkambule *et al.*, 2022). Como discutido na fundamentação teórica, as principais barreiras dessas PMEs estão relacionadas às questões referentes aos aspectos dos indivíduos (Hai, 2021).

Nesse sentido, o presente capítulo foi organizado de acordo com as três principais categorias de desafios empresariais de aspecto individual: (a) ausência de conhecimentos e competências; (b) dificuldades de relações pessoais; e (c) baixa eficiência e produtividade. Os desafios de aspectos organizacionais, interorganizacionais e exógenos foram discutidos a partir dos aspectos individuais.

Na seção anterior, foram observadas as capacidades digitais dos entrevistados. Nesta seção, há o detalhamento das implicações dessas capacidades digitais. Segunda a literatura especializada, as capacidades digitais podem impulsionar: (a) geração de novas discussões e conhecimentos (Corvello *et al.*, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018); (b) desenvolvimento pessoal (JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021; Zoppelletto *et al.*, 2023); (c) obtenção de novas oportunidades para a instituição (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Madhavaram *et al.*, 2023; Scuotto *et al.*, 2021); (d) incentivos de novas práticas digitais (Corvello *et al.*, 2023; Heubeck, 2023; JISC, 2018; Scuotto *et al.*, 2021); e (e) otimização do trabalho em equipe (Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; JISC, 2018; Machuca-Villegas *et al.*, 2022).

De acordo com os resultados das entrevistas, foi possível observar outras implicações da existência das capacidades digitais nos indivíduos frente aos desafios empresariais das PMEs, organizadas em sete estímulos: (a) maior uso de ferramentas para pesquisas de informações; (b) adoção de novas maneiras de capacitações; (c) uso mais amplo de tecnologias e suas adaptações ao contexto; (d) aprimoramento no registro e

compartilhamento de conhecimentos; (e) melhoria no gerenciamento de equipes; (f) aperfeiçoamento de processos e operações em geral; e (g) identificação, comparação e adoção de boas práticas. O quadro 14 resume as categorias de implicações das capacidades digitais nos principais desafios de PMEs de software.

Quadro 14 - Implicações das capacidades digitais individuais nos desafios empresariais de PMEs de software

<b>ID</b>	<b>Categorias de desafios empresariais</b>	<b>Como as capacidades digitais individuais podem mitigar esses desafios?</b>
<b>1</b>	Ausência de conhecimentos e competências	<p>Maior uso de ferramentas para pesquisas de informações</p> <p>Adoção de novas maneiras de capacitações</p> <p>Uso mais amplo de tecnologias e suas adaptações ao contexto</p>
<b>2</b>	Dificuldades de relações pessoais	<p>Aprimoramento no registro e compartilhamento de conhecimentos</p> <p>Melhoria do gerenciamento de equipes</p>
<b>3</b>	Baixa eficiência e produtividade	<p>Aperfeiçoamento de processos e operações em geral</p> <p>Identificação, comparação e adoção de boas práticas</p>

Fonte: elaborado pelo autor com base nas entrevistas.

A seguir, há a explanação de como as implicações das capacidades digitais individuais auxiliam na mitigação dos principais desafios empresariais de PMEs de software.

#### 4.3.1. Implicações na ausência de conhecimentos e competências

A operação das PMEs de software depende essencialmente dos conhecimentos individuais (Probodha *et al.*, 2019). De acordo com a literatura, quando abordadas limitações de conhecimento e competência dos colaboradores, os entendimentos técnicos e as habilidades gerenciais são os fatores mais comuns. Os resultados dessa seção demonstram que esses desafios empresariais reverberam em outras adversidades, tais

como adoção e gerenciamento de novas TICs, questões de atitudes, mentalidade, empoderamento, motivações, baixa produtividade e força de trabalho qualificada.

As implicações das capacidades digitais individuais na mitigação da ausência de conhecimentos e competências podem ser resumidas em três categorias: (a) otimização da pesquisa de informações; (b) novas formas de capacitações; e (c) possibilidade de adaptação de tecnologias.

Sobre o **maior uso de ferramentas para pesquisas de informações**, para o entrevistado D.S.3, as capacidades digitais geram novas formas de busca e impulsionam uma visão de como resolver problemas. Essa opinião é reforçada por A.T.1.

As tecnologias digitais facilitam, para mim, a questão da pesquisa. Então, quando a informação está “na palma da mão” acelera a busca do conhecimento e, até mesmo, entendimento. (A.T.1)

Para G.A.1, a capacidade digital de busca “quebra barreiras e distâncias. Também há uma questão de diversidade cultural, que nos permite conhecer novas culturas”. Dessa forma, para os entrevistados, a facilidade de acesso e a quantidade de informações estão correlacionadas com a mitigação da falta de conhecimentos e entendimentos. Além disso, as pessoas, que conseguem buscar informações em meios digitais, criam oportunidades e apoiam outros colaboradores na organização, como exposto por G.P.1.

Sempre que se menciona uma atividade em relação a uma tecnologia que está sendo utilizada, a pessoa que está mais capacitada no assunto acaba se envolvendo e apoiando quem não entende. Então, toda essa estrutura que é criada dentro da tecnologia gera esse apoio. (...) O fato de ter a internet fazendo essa distribuição de dados em grande escala, faz com que a gente tenha essa informação quase que instantaneamente. Basta uma breve pesquisa e acaba sanando sua dúvida de maneira rápida. Então sim, as tecnologias trazem grandes benefícios. (G.P.1)

Portanto, a otimização das capacidades digitais, na perspectiva da pesquisa, apresenta impactos nos desafios empresariais de aspectos individuais e organizacionais. Essas capacidades podem impulsionar conhecimentos técnicos, empoderamento, habilidades, motivações, adoção de TICs, produtividade, entre outros.

Os resultados aqui encontrados corroboram com os conhecimentos apresentados na literatura. Para Heubeck (2023), Jafari-Sadeghi *et al.* (2023), Scuotto *et al.* (2021) e von Arnim & Mrozewski (2020), as capacidades digitais individuais têm um impacto positivo no acesso à informação, o que, por sua vez, diminui a incerteza e facilita a identificação mais eficaz de oportunidades.

Em relação à **adoção de novas maneiras de capacitações**, A.T.1 resume da seguinte maneira: “com as novas formas de capacitações pessoais, os colaboradores agregam valor para a empresa”. As novas capacitações nos meios digitais derrubaram barreiras e permitiram novas pessoas acessarem variados tipos de conhecimentos, como apresentado por G.A.1.

As tecnologias retiram todas as limitações que a gente tinha, que muitas vezes eram físicas. Por exemplo, há algum tempo, a gente acabava aprendendo mais coisas dentro da universidade. A gente tinha essa limitação física para aprender algum assunto. Mas com as tecnologias, a gente consegue quebrar essa barreira da limitação. Embora você tenha muita informação, ao mesmo tempo consegue fazer uma filtragem boa dessas informações. Em suma, eu acredito que consigo aprender muito mais, embora tenha que filtrar, no meio digital e tecnologias que utilizo. (G.A.1)

Para a teoria dos microfundamentos, a melhoria dos conhecimentos individuais são a base para otimizar o conhecimento organizacional, como exposto na fundamentação teórica. De acordo com Bontis (1999) e Peng *et al.* (2023), o conhecimento adquirido pelos funcionários resulta da combinação de educação, experiência profissional e participação em atividades de treinamento. Desse modo, assim como na literatura, os resultados das entrevistas demonstram a importância das capacitações.

Apesar das facilidades e maior democratização do conhecimento com as novas formas de treinamento, destaca-se também uma preocupação com a qualidade daquilo que é encontrado nos meios digitais. Então, é preciso ter um senso crítico e saber filtrar o que é relevante. O mesmo se aplica na questão de pesquisas de informações nos meios digitais.

Outro ponto de preocupação sobre as capacitações por meio das tecnologias digitais é a necessidade de interesse, planejamento, organização e controle por parte dos colaboradores. Como discutido na seção anterior, nem todos os entrevistados apresentaram bons níveis de gerenciamento de suas capacitações. Isso é reforçado pelas

falas de D.S.2 e G.P.1, que enfatizam a necessidade do interesse em se manter atualizado nos meios digitais.

Tem gente que não é fã de estudar ou se atualizar. Mas para você trabalhar com tecnologia, é preciso ter uma rotina de estudos, porque as tecnologias sempre mudam. (D.S.2)

O interesse é importante. Dentro da área tecnológica, há pessoas que não tem interesse de aprender mais sobre. Então, ela acaba estacionando no conhecimento prévio que ela tem e não busca nenhuma atualização. E nem todo mundo consegue acompanhar. Na minha opinião, as pessoas que não têm aptidão para tecnologia ou não estão se esforçando para ter essa aptidão, acabam atrasando alguns processos dentro da própria empresa. (G.P.1)

Desse modo, o desinteresse por capacitações pode ser, até mesmo, algo prejudicial para uma organização de tecnologia. Esse desafio também foi relatado na literatura. Para Bajic *et al.* (2021), é visível a resistência de determinados trabalhadores às atualizações dos conhecimentos. Paper (2021) também comenta que uma das principais dificuldades em relação ao capital intelectual é engajamento ou comprometimento dos funcionários.

Entretanto, em certos casos, a desatualização pode estar relacionada às dificuldades pessoais, ao invés do desinteresse. O entrevistado A.R.1 relata que já trabalhou com pessoas, especialmente pessoas de idade mais avançada, que apresentavam dificuldades com tecnologia, como apresentado no trecho a seguir.

A tecnologia evoluiu tanto e de forma tão rápida que muitas pessoas não conseguiram acompanhar. Uma comparação que eu fiz, com toda minha experiência de trabalho... Trabalhei com pessoas, principalmente pessoas mais velhas, assim, que tinham extrema dificuldade com tecnologia. Extrema mesmo. Então, é pensar. Tem que ter ferramentas mais acessíveis e fáceis. Descobrir uma forma de trazê-los, né... De facilitar. Incluir, fazer essa inclusão. Porque a gente sabe das limitações. (A.R.1)

As indagações de A.R.1 podem servir como direção a futuros estudos. Assim, outros pesquisadores podem analisar como otimizar as capacidades digitais individuais em um público com ampla dificuldade de acesso às tecnologias digitais.

Em síntese, as capacidades digitais relacionadas às novas formas de capacitação podem mitigar diversos desafios empresariais em PMEs de software, principalmente de aspectos individuais, como ausência de conhecimentos técnicos, habilidades, empoderamento, motivação e mentalidade. Os reflexos dessas melhorias serão vistos em toda organização, como maior produtividade, qualificação do trabalho e, até mesmo, na cultura organizacional, como exposto por G.P.1.

Porém, para tal propósito, são importantes ações de incentivo e encorajamento para desenvolver as capacidades digitais, como já afirmado na literatura. A Transformação Digital possui um forte aspecto relacionado ao acultramento, incentivos, motivações e encorajamento da colaboração entre os indivíduos (Gobble, 2018). Logo, as novas formas de capacitação precisam ser estimuladas.

Para A.R.2, as tecnologias estimulam a pensar, raciocinar e mapear melhores oportunidades, que serão benéficas para toda equipe. Mas, para isso, é necessário ter as tecnologias corretas, como comentado nas habilidades de resolução de problemas. Assim, destaca-se o **uso mais amplo de tecnologias e suas adaptações ao contexto**. Alguns entrevistados afirmaram sobre a importância dessas adaptações das tecnologias, ao invés de apenas implementar a ferramenta. Esse pensamento é defendido por G.P.1.

Quando temos a tecnologia em mãos, ela tem a premissa de utilizar, mas você pode adaptar. Essa adaptação traz inovação para outras pessoas e impulsiona também essa disseminação de conhecimento. (G.P.1)

A adaptação ao contexto das PMEs deve ser proveniente desde a escolha de qual tecnologia será implementada, como exposto por A.A.1.

Quando a gente estava cotando as novas plataformas de ponto eletrônico, a gente prezou muito o que seria necessário para a empresa. Não era nem “ah, a gente vai ver a melhor cotação e avaliação do mundo”. Hoje em dia, eu já sei mais ou menos o que a gente quer e precisa. Então, eu vou atrás disso. Uma coisa que pode ser mais simples, mas mais efetiva. (...) A gente está sempre tentando encaixar a tecnologia em nossa necessidade, para não passar por descontentamentos e chateações. (A.A.1)

A importância da adaptação no contexto das Pequenas e Médias Empresas não é novidade na literatura. Como discutido anteriormente, para competir com as grandes

corporações, as PMEs frequentemente necessitam demonstrar maior agilidade, adaptar-se a novas condições de mercado e responder de forma mais ágil, garantindo, assim, sua sobrevivência na economia global (Agostinho *et al.*, 2015; Alaskari *et al.*, 2021).

Dessa maneira, os colaboradores devem buscar as tecnologias digitais que atendam suas necessidades. Com isso, sua utilização será mais fluída, o conhecimento mais disseminado e evitará retrabalho, chateações e descontentamentos. Os principais benefícios dessas capacidades digitais repercutirão nos desafios organizacionais e interorganizacionais, trazendo impactos no gerenciamento de tempo, recursos, riscos, conhecimento e operações.

#### 4.3.2. Implicações nas dificuldades de relações pessoais

As capacidades digitais individuais também têm forte influência nos relacionamentos pessoais (Scuotto *et al.*, 2021). As implicações das capacidades digitais individuais na mitigação das dificuldades de relações pessoais podem ser resumidas em duas categorias: (a) aprimoramento no registro e compartilhamento de informações; e (b) melhoria do gerenciamento de equipes.

A criação de software é um processo complexo que demanda conhecimento intensivo, envolvendo a necessária colaboração e integração entre os colaboradores para produzir os artefatos essenciais (Akgün, 2020; Bomström *et al.*, 2023; Machuca-Villegas *et al.*, 2022; Madhavaram *et al.*, 2023; Mehta *et al.*, 2022). Nesse sentido, destaca-se a importância do **aprimoramento no registro e compartilhamento de conhecimentos**, isto é, a aplicação de novas tecnologias e capacidades digitais na consolidação, categorização e verificação de informações.

Para A.A.1, as ferramentas digitais otimizam o compartilhamento de informações, que é essencial para o trabalho em equipe em PMEs. Essa visão também foi apresentada na literatura por Jafari-Sadeghi *et al.* (2023) JISC (2018) e Machuca-Villegas *et al.* (2022). Para A.R.2, as tecnologias digitais impulsionaram a melhoria da transparência e padronização da comunicação. Essas opiniões são reforçadas na fala de L.T.1.

As capacidades digitais permitem registrar informações com maior facilidade, otimiza a comunicação e troca de informações com outras pessoas, internas ou externas aos projetos. (L.T.1)

Contudo, apenas a aquisição de novas tecnologias não é suficiente para mitigar as dificuldades de relações pessoais. Apesar das melhorias de consolidação, registro, transparência e compartilhamento de informações por meio do uso das tecnologias digitais, é importante salientar os aspectos humanos desses processos, como exposto por D.S.2.

Eu acredito que quando a gente está em um ambiente que você entra em contato com outras pessoas, você precisa ter responsabilidade com o que você fala, porque isso pode afetar o ambiente de trabalho e a conexão com as pessoas ao seu redor. (D.S.2)

Portanto, destacam-se também as questões éticas no registro e compartilhamento de informações com outras pessoas no ambiente profissional. Outro ponto de atenção nesse sentido é a separação das atividades pessoais e profissionais de maneira correta, por meio das tecnologias digitais. O entrevistado G.A.1 expôs essa preocupação: “muitas vezes é difícil separar o que é pessoal do que é profissional. Principalmente em algumas ferramentas, como WhatsApp”.

Apesar da necessidade de atenção para o uso adequado, as tecnologias digitais conseguem mitigar falhas de registro e compartilhamento de informações. Para os entrevistados, os resultados dessas tecnologias são influentes nos desafios empresariais de aspecto organizacional, como na cultura, documentação e registro, estratégias e planejamento, coordenação interdepartamental, gestão do conhecimento, processos e operações.

Como discutido na fundamentação teórica, o desenvolvimento de software possui uma alta complexidade de gerenciamento (Schmidt, 2016; Wood, 1986). Naturalmente, há vários desafios organizacionais relacionados a esse fator. Mas o uso de tecnologias digitais pode mitigar esses obstáculos. No aspecto de **melhoria do gerenciamento de equipes**, os entrevistados afirmaram sobre a importância de a liderança sempre inovar para apoiar a equipe. A fala de G.P.1 sintetiza essa ideia.

Cada dia que você aprende algo novo, você pode contribuir mais para organização. Nos cargos de liderança, por exemplo, o líder sempre busca inovar, utilizando da tecnologia, para apoiar as atividades da equipe. (G.P.1)

Além de buscar e incentivar novas práticas, a liderança deve ter um papel central na comunicação da equipe, podendo utilizar as tecnologias digitais para exercer uma função de controle das informações, como opinado por A.S.1.

As tecnologias aumentaram o acesso rápido às pessoas. (...) Mas quanto menos pessoal, melhor será para trabalhos técnicos. Isso exige que o líder tenha um papel de comunicação. Sem liderança há individualismo. Os inseguros precisam de segurança, ou seja, um homem de referência, que controle o cruzamento de informações. (A.S.1)

Historicamente, além dos desafios competitivos, a maioria PMEs no setor de desenvolvimento de software enfrenta dificuldades na produção, devido à falta de adoção de melhores práticas e padrões (Tuape, 2019a; Tuape *et al.*, 2021). De acordo com as entrevistas, as capacidades digitais podem ser um diferencial para superar esse desafio. Para A.R.2, “em geral, as tecnologias melhoram muito a comunicação e o gerenciamento da equipe”. G.A.1 também acredita na melhoria da comunicação e trabalho em equipe: “hoje, sabemos de muitas boas práticas de liderança e conseguimos informações mais rápidas com a equipe”. Desse modo, pode-se observar que as tecnologias e capacidades digitais influenciam na mitigação dos desafios de liderança e comunicação interna.

#### 4.3.3. Implicações na eficiência e produtividade

Como discutido anteriormente, a indústria de software depende de insumos intelectuais dos capitais humanos para sua eficiência (Kweh *et al.*, 2015; Nikabadi & Sepehrnia, 2019). Em vista disso, a eficiência organizacional de PMEs de software depende da melhoria da eficiência técnica em nível individual (Kweh *et al.*, 2015; Nkambule *et al.*, 2022). As implicações das capacidades digitais individuais na mitigação da baixa eficiência e produtividade podem ser resumidas em duas categorias: (a) aperfeiçoamento de processos e operações; e (b) comparação de boas práticas.

Sobre o **aperfeiçoamento de processos e operações em geral**, as tecnologias digitais e as capacidades digitais podem incentivar novos hábitos e culturas, como comentado por G.A.1, A.A.1, G.P.1, A.T.1 e A.R.2. O trecho a seguir de G.A.1 exemplifica esse pensamento.

Acredito que os processos que vamos criando geram novas práticas para a organização, porque um processo precisa ser instituído, não basta somente eu fazer esse processo. (G.A.1)

Os benefícios de instituir novos processos e operações podem ser diversos. O entrevistado A.S.1 trouxe alguns exemplos, como melhoria do recrutamento e seleção, resolução de problemas complexos e suportes técnicos.

Toda a organização vai se beneficiar das ações individuais. Por exemplo no meu caso, posso melhorar os critérios de seleção dos funcionários, ofertar soluções para problemas complexos e dar suporte técnico para todos os colaboradores. Isso é agregar valor e amenizar os problemas institucionais. (A.S.1)

Portanto, as capacidades digitais podem ajudar, até mesmo, na redefinição de valor de uma organização, através de novos processos e operações. Esse achado corrobora com argumentos evidenciados na literatura. Para Wessel *et al.* (2021) e Zhai *et al.* (2022), as capacidades digitais, na perspectiva de Transformação Digital, é aplicação de tecnologias para redefinir o valor oferecido por uma organização, podendo até resultar na criação de uma identidade organizacional completamente nova.

Entretanto, nem todos os colaboradores apresentam essa capacidade. Para A.R.2, o perfil da pessoa influencia no processo de incentivar novas práticas. Em outras palavras, nem todos os colaboradores têm personalidade proativa e inovadora para incentivar novos processos. Outro aspecto influenciador é o “nível ético”, assim chamado por A.S.1, que representa a paixão ou o interesse de realizar as ações no ambiente de trabalho.

Há uma importância do nível ético. Os funcionários podem fazer por dinheiro ou por paixão. Além da dimensão técnica, é necessário ter vontade de fazer. As pessoas que trabalham por paixão dão valor e buscam retorno. A recompensa por dinheiro é finita, e as pessoas não vão fazer se não se sentirem recompensadas. As coisas humanas influenciam no técnico (A.S.1)

Durante as entrevistas, também foi perceptível uma preocupação futura sobre como a tecnologia vai influenciar nos processos e operações de desenvolvimento de software, principalmente em relação aos avanços das tecnologias de IA.

Como trabalho com tecnologia, vejo como inevitável a relação de uso das tecnologias com a eficiência da minha produção. Mas tem um ponto que me preocupa. A evolução das tecnologias está gigante. As tecnologias de inteligência artificial. Logo teremos IA para fazer grande parte dos trabalhos e, possivelmente, todo o trabalho em alguns casos. Poderá haver sim uma substituição total, e isso vai exigir novas capacidades da nossa parte para controlar e se adaptar nesse cenário. (L.T.1)

As tecnologias de IA já são pautas de diversos estudos (Chirumalla *et al.*, 2023; Hai, 2021; Morandini *et al.*, 2020; Riera & Iijima, 2019; Sakaya, 2022; Trevisan *et al.*, 2023) e, muito possivelmente, haverá novas pesquisas aprofundadas sobre as capacidades digitais individuais para operação de IA.

Ainda sobre a transitividade das tecnologias, o entrevistado A.A.1 abordou sobre a experiência e o conhecimento tecnológico serem atuais e contextualizados. Nessa lógica, a capacidade digital pode ser apenas daquela área e restrito àquele momento.

É muito complicada essa questão da capacidade individual. Por exemplo, devido à quantidade muito grande de plataformas... Eu sei mexer em um sistema, mas todo meu conhecimento nesse sistema, que pode ser top 10 dos conhecimentos que existem, pode não se aplicar em outra empresa. É uma experiência que pode ser inútil, digamos assim, se for aplicada em uma vaga que não utiliza esse determinado sistema. Então, é um conhecimento que você adquiria ali, mas ele é bem específico para sua necessidade atual. (A.A.1)

Essa opinião dialoga com a necessidade constante de se atualizar em relação às tecnologias (Casalino *et al.*, 2020; Reis *et al.*, 2018; Scuotto *et al.*, 2021). Porém, também demonstra que as capacidades digitais têm limitações, já que se tratam de uma competência contextualizada e efêmera. Desse modo, essas capacidades dos colaboradores de uma determinada empresa podem não se aplicar para outra organização ou para a mesma empresa em um período distinto.

Por fim, referente à **identificação, comparação e adoção de boas práticas**, as tecnologias e capacidades digitais, por meio da busca e da comparação de práticas similares, podem gerar novos modelos de negócio, agilizar processos e gerir recursos. Essa visão também foi apresentada na literatura, na medida que entender e buscar ações similares podem ajudar as PMEs a enfrentar seus desafios empresariais, resultando em

um aumento da produtividade e do desempenho (Lányi *et al.*, 2021; Papadopoulos *et al.*, 2020; Verhovnik & Duh, 2021). A manifestação de A.T.1 representa essa visão.

Eu acredito que (...) é possível fazer uma análise do que é possível melhorar através da concorrência. Acaba que as novas ferramentas permitem fazer um comparativo e ver o que pode agregar mais valor para o que você necessita. A concorrência das novas tecnologias nos dá essa oportunidade. (A.T.1)

Portanto, as capacidades digitais de analisar outras tecnologias e concorrentes podem mitigar diversos tipos de desafios empresariais de PMEs de software. De acordo com os entrevistados, observa-se o impacto nos desafios de aspectos interorganizacionais, tais como conhecimento e acesso ao mercado, cooperações e parcerias, relacionamentos com *stakeholders*, entre outros.

A busca de boas práticas não precisa ocorrer por meio de uma análise externa. Essa prática pode também ocorrer entre os próprios colaboradores da empresa, como exposto por D.S.2.

Se tem algo que aprendi no trabalho, é que a opinião de todo mundo sempre vale. Porque mesmo que a pessoa fale um negócio que não tem muito sentido, ela pode abrir sua mente para uma parte que você não está vendo. Independente do tão bem-preparado você está para uma atividade, o ponto de vista de uma outra pessoa sempre tem uma influência, sendo ela para você ver que está realmente certo ou sendo ela para você ver que pode melhorar alguma coisa. (D.S.2)

Quando observado os estudos recentes sobre as capacidades digitais individuais, Jafari-Sadeghi *et al.* (2023), Zoppelletto *et al.* (2023) e Corvello *et al.* (2023) alertam sobre a importância de pesquisas que envolvam demais colaboradores no processo de Transformação Digital, além dos proprietários ou decisores centrais. A presente pesquisa demonstra que variados colaboradores de uma PMEs podem influenciar processos e operações, assim promovendo a TD.

Em resumo, os desafios de aspecto individual e, principalmente, organizacional das PMEs foram as dificuldades mais observadas pelos entrevistados. Alguns desafios interorganizacionais também foram relatados. Por outro lado, não foram expostas implicações das capacidades digitais em relação aos desafios empresariais de aspectos

exógenos, tais como crises econômicas e sanitárias. Portanto, esta pesquisa não conseguiu analisar as capacidades digitais em todos os níveis de desafios empresariais das PMEs. Mas este estudo discute implicações sobre os estímulos, das capacidades digitais individuais, para mitigar desafios e barreiras no contexto de PMEs, fato ressaltado como essencial nos estudos de Nudurupati *et al.* (2022) e Scuotto *et al.* (2021).

De acordo com a variação de idades e tempo de experiências dos entrevistados, pode-se observar que as PMEs de software criam novas oportunidades de emprego, como já apresentado na literatura por M. K. Hossain *et al.* (2022). Este estudo também demonstra que a combinação das capacidades digitais pode estimular a busca e avaliação de informações, criação e adaptação de artefatos, elaboração de ideias, resolução de problemas, otimização da comunicação, aprendizagem e desenvolvimento no contexto da TD, corroborando para os achados de Scuotto *et al.* (2021) e van Laar *et al.* (2019).

Entretanto, essa discussão não esgota a totalidade de possibilidades de análise tendo em vista a complexidade do tema, mas demonstra um aprofundamento da compreensão sobre as capacidades digitais individuais na mitigação dos desafios empresariais de PMEs.

## 5. CONCLUSÃO

Esta dissertação teve como objetivo geral analisar como as capacidades digitais individuais podem mitigar desafios empresariais das PMEs de desenvolvimento de software. Para alcançar esse objetivo, foram definidos três objetivos específicos. Primeiro, mapear as capacidades digitais, tanto conceitualmente na literatura quanto empiricamente em uma PME de software. Segundo, mapear os desafios de PMEs, de acordo com a literatura, e terceiro, analisar as implicações das capacidades digitais na resolução de desafios empresariais de PMEs de software.

Para atendê-los, utilizou-se a teoria dos microfundamentos, visando subsidiar a análise das capacidades digitais em nível individual, ao invés de uma investigação restrita ao nível organizacional. A partir dos estudos de JISC (2018), Eurostat (2015), Scuotto *et al.* (2021), van Laar *et al.* (2017), Morandini *et al.* (2020) e Jafari-Sadeghi *et al.* (2023), esta investigação traz um novo modelo de análise das capacidades digitais, estruturado em sete elementos: (a) habilidades técnicas; (b) habilidades de informação; (c) habilidades de criação; (d) habilidades de resolução de problemas; (e) habilidades de comunicação e colaboração; (f) habilidades de aprendizagem; e (g) habilidades de autorrealização.

Esses elementos foram observados de maneira aprofundada em entrevistas. Os entrevistados apresentaram compreensão dos conceitos relatados na literatura para as habilidades técnicas, de informação, de comunicação e colaboração, de aprendizagem e de autorrealização. Em compensação, as habilidades de criação e de resolução de problemas não foram unânimes entre os colaboradores da PME. Além disso, os resultados indicam que essas duas habilidades possuem um aspecto complementar, ao invés de um caráter estruturante.

De acordo com as entrevistas, a existência das capacidades digitais nos indivíduos frente aos desafios empresariais das PMEs pode estimular: (a) maior uso de ferramentas para pesquisas de informações; (b) adoção de novas maneiras de capacitações; (c) uso mais amplo de tecnologias e suas adaptações ao contexto; (d) aprimoramento no registro e compartilhamento de conhecimentos; (e) melhoria no gerenciamento de equipes; (f) aperfeiçoamento de processos e operações em geral; e (g) identificação, comparação e adoção de boas práticas.

Como contribuições teóricas, esta pesquisa traz um novo modelo de capacidades digitais individuais, com base na leitura e evidências do estudo de caso. Ao utilizar a

revisão sistemática, também foi possível identificar os principais desafios de PMEs, com ênfase nos obstáculos de PMEs de software. Além disso, este trabalho discute sobre como as capacidades digitais individuais estimulam os colaboradores das PMEs de software a lidar com os desafios empresariais (Da Silva Freitas *et al.*, 2017; Scuotto *et al.*, 2021).

Sobre as contribuições gerenciais, os resultados aqui apresentados podem ser úteis para gestores, administradores e empreendedores identificarem e impulsionarem as capacidades digitais de seus colaboradores. Portanto, este estudo pode ser um incentivo para novas capacitações e aperfeiçoamentos nos meios digitais. Os resultados podem ainda contribuir para que as lideranças identifiquem os problemas empresariais e consigam remediar de maneira participativa e colaborativa com os funcionários. Este estudo pode também colaborar para formuladores de políticas públicas, que buscam o aprimoramento de incentivos, políticas e programas para o desenvolvimento das PMEs. Na próxima seção, serão discutidas as limitações e as oportunidades de investigação para futuros pesquisadores sobre a temática aqui observada.

### 5.1. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Assim como qualquer pesquisa acadêmica, o presente trabalho possui algumas limitações que podem servir como direcionamento para futuros estudos. Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, para aprofundar os conhecimentos sobre as implicações das capacidades digitais em PMEs (Corvello *et al.*, 2023; Jafari-Sadeghi *et al.*, 2023; Malodia *et al.*, 2023; Scuotto *et al.*, 2021; Zoppelletto *et al.*, 2023). Entretanto, futuras investigações podem utilizar de métodos quantitativos para ampliar e generalizar os resultados aqui discutidos.

Este estudo utilizou da abordagem de capacidades digitais, que não se limita à orientação técnica. Porém, há outras definições para conceituar as novas habilidades na era tecnológica, como habilidades do século XXI, habilidades digitais, competência digital, capacidades digitais, alfabetização digital, *e-skills* e habilidades de internet (Claro *et al.*, 2012; van Laar *et al.*, 2020). Trabalhos futuros podem se aprofundar em aspectos técnicos das capacidades digitais ou focar no processo de alfabetização digital e seus impactos em PMEs.

A pesquisa de Heubeck (2023) examina as capacidades digitais dos gerentes como guias da TD em empresas de vários portes. Assim como o estudo de Heubeck (2023), futuras pesquisas podem analisar comparativamente, entre PMEs e grandes corporações,

os impactos das capacidades digitais na mitigação de problemas organizacionais. Outros tipos de pesquisas comparativas também poderiam existir, por exemplo, analisar as diferenças das capacidades digitais em empresas nativas digitais e empresas tradicionais. Também pode haver comparação entre países, lacuna também sugerida por Jafari-Sadeghi *et al.* (2023).

A presente pesquisa classifica as origens e as circunstâncias dos desafios das PMEs em quatro categorias: (a) individual; (b) organizacional; (c) interorganizacional; e (d) exógeno. Apesar do levantamento dos principais desafios das PMEs de cada categoria, a origem das principais barreiras das PMEs de software está relacionada majoritariamente às questões referentes aos desafios empresariais de aspecto individual. Portanto, futuras pesquisas podem analisar PMEs de outros segmentos de mercado para aprofundar nos desafios de aspectos organizacionais, interorganizacionais e exógenos.

Como discutido no referencial teórico, Canhoto *et al.* (2021) apresentaram cinco fases de maturidade da TD: (a) aceitação passiva; (b) conexão; (c) imersão; (d) fusão; e (e) transformação. Para além da mitigação de problemas organizacionais, futuras pesquisas podem analisar como as capacidades digitais impactam na dimensão da maturidade de TD empresarial.

A perspectiva de segurança e ética foi considerada amplamente importante nos resultados deste estudo. Todavia, ainda não há pesquisas focadas sobre os aspectos éticos e de segurança das capacidades digitais na literatura (JISC, 2018; Morandini *et al.*, 2020). Futuros estudos podem analisar quais são as barreiras e os perigos das capacidades digitais sem ética e segurança. Esses estudos podem, ainda, propor boas práticas para desenvolver maiores níveis de segurança e ética no aprendizado digital.

As capacidades digitais podem ser restringidas por desinteresse ou dificuldades pessoais. Como discutido nos resultados, pessoas de idade mais avançada apresentam maiores dificuldades na adoção de novas tecnologias. Dessa forma, futuras pesquisas podem examinar modelos de aprendizado digital focados para esse público.

Ademais, um outro resultado dessa pesquisa foi a identificação do baixo nível de organização e planejamento das capacitações. Isso também pode ser analisado por futuros estudos, que podem buscar entender os desafios e propor *frameworks* para melhoria do nível do aprendizado digital.

Há uma crescente preocupação com os avanços das tecnologias IA. Desse modo, as IA estão nas pautas de diversos estudos (Chirumalla *et al.*, 2023; Hai, 2021; Morandini *et al.*, 2020; Riera & Iijima, 2019; Sakaya, 2022; Trevisan *et al.*, 2023). Mas, até o

presente momento, ainda não foram abordadas as capacidades digitais voltadas para o gerenciamento de IA. Novas pesquisas podem aprofundar sobre as capacidades digitais individuais para gerir e operar as tecnologias IA, incluindo tecnologias generativas, tais como ChatGPT, Bard e outras.

## REFERÊNCIAS

- Abdu, M., Saleh, K., & Manjunath, K. R. (2020). Review of Historical and Temporary Challenges Facing Small and Medium Enterprises in Yemen. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)*, 4(March), 752–764. <https://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd30686.pdf>
- Abrahamson, P., Salo, O., Ronkainen, J., & Warsta, J. (2002). Agile software development methods: Review and analysis. *VTT Publications*, 112. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1709.08439>
- Agostinho, C., Ferreira, J., & Jardim-Goncalves, R. (2015). Information Realignment in Pursuit of Self-Sustainable Interoperability at the Digital and Sensing Enterprise. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 38–45. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.055>
- Akgün, A. E. (2020). Team wisdom in software development projects and its impact on project performance. *International Journal of Information Management*, 50(June 2019), 228–243. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.019>
- Alam, K., Ali, M. A., Erdiaw-Kwasie, M. O., Murray, P. A., & Wiesner, R. (2022). Digital Transformation among SMEs: Does Gender Matter? *Sustainability (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/su14010535>
- Alaskari, O., Pinedo-Cuenca, R., & Ahmad, M. M. (2021). Framework for implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Small and Medium Enterprises (SMEs): A Case Study. *Procedia Manufacturing*, 55, 424–430. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2021.10.058>
- Almahfadi, A. (2019). *The challenges faced by small businesses*. April, 0–5. <https://www.researchgate.net/publication/332709587>
- AlNuaimi, B. K., Kumar Singh, S., Ren, S., Budhwar, P., & Vorobyev, D. (2022). Mastering digital transformation: The nexus between leadership, agility, and digital strategy. *Journal of Business Research*, 145(September 2021), 636–648. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.038>
- Amaral, A., & Pecas, P. (2021). A Framework for Assessing Manufacturing SMEs Industry 4.0 Maturity. *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 11(13). <https://doi.org/10.3390/app11136127>
- Anderson, R. E. (2008). Implications of the Information and Knowledge Society for Education. *International Handbook of Information Technology in Primary and*

- Secondary Education*, 5–22. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_1)
- Anshin, V., & Bobyleya, A. (2021). THE DIGITAL TRANSFORMATION PROGRAM MANAGEMENT IN MEDIUM-SIZED BUSINESSES: A NETWORK APPROACH. *SERBIAN JOURNAL OF MANAGEMENT*, 16(1), 147–159. <https://doi.org/10.5937/sjm16-30088>
- Arkipova, D., & Bozzoli, C. (2018). Digital Capabilities. In *CIOs and the Digital Transformation* (pp. 121–146). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-31026-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-31026-8_8)
- Autor, D. H., Dorn, D., & Hanson, G. H. (2015). Untangling Trade and Technology: Evidence from Local Labour Markets. *Economic Journal*, 125(584), 621–646. <https://doi.org/10.1111/eoj.12245>
- Bajic, B., Rikalovic, A., Suzic, N., & Piuri, V. (2021). Industry 4.0 Implementation Challenges and Opportunities: A Managerial Perspective. *IEEE Systems Journal*, 15(1), 546–559. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2020.3023041>
- Banelienė, R. (2021). Key performance indicators: contemporary challenges to industrial small and medium enterprises. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences*, 70(4), 399–406. <https://doi.org/10.3176/proc.2021.4.05>
- Baral, M. M., Singh, R. K., & Kazançoğlu, Y. (2021). Analysis of factors impacting survivability of sustainable supply chain during COVID-19 pandemic: an empirical study in the context of SMEs. *The International Journal of Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2021-0198>
- Bardin, L. (2011). Análise do Conteúdo. In *Grupo Almedina*.
- Barnard, C. (1968). *The functions of the executive*. Harvard University Press.
- Barney, J. B. (1986). Organizational Culture: Can It Be a Source of Sustained Competitive Advantage? *Academy of Management Review*, 11(3), 656–665. <https://doi.org/10.5465/amr.1986.4306261>
- Barney, J. B., & Felin, T. (2013). What are microfoundations? *Academy of Management Perspectives*, 27(2), 138–155. <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0107>
- Baron, J., & Kreps, D. (1999). *Strategic Human Resources: Frameworks for General Managers*. John Wiley & Sons.
- Bartlett-Bragg, A. (2017). Digital Capabilities: Where People and Technology Intersect. *EDULEARN17 Proceedings*, 1(July), 14–21. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.1004>
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: a review of concepts. *Journal of*

- Documentation*, 57(2), 218–259. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000007083>
- Benson, A. D., Johnson, S. D., & Kuchinke, K. P. (2002). The Use of Technology in the Digital Workplace: A Framework for Human Resource Development. *Advances in Developing Human Resources*, 4(4), 392–404. <https://doi.org/10.1177/152342202237518>
- Bettioli, M., Capestro, M., Di Maria, E., & Micelli, S. (2022). Overcoming pandemic challenges through product innovation: The role of digital technologies and servitization. *European Management Journal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.emj.2022.05.003>
- Bharadwaj, A. S. (2000). A Resource-Based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance: An Empirical Investigation Bharadwaj/IT Capability and Firm Performance Q rMIS Qrterjy A RESOURCE-BASED PERSPECTIVE ON INFORMATION TECHNOLOGY CAPABILITY AND FIRM PERFO. *Source: MIS Quarterly*, 24(1), 169–196.
- BNDES. (2022). *Porte de empresa*. <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/guia/porte-de-empresa>
- Bodolica, V., & Kasih, B. (2021). Reimagining the post-pandemic industry of arts in the Arab world: fast-tracked digital uplift or back to business as usual? *Emerald Emerging Markets Case Studies*, 11(3), 1–25. <https://doi.org/10.1108/EEMCS-06-2020-0181>
- Bogner, E., Voelklein, T., Schroedel, O., & Franke, J. (2016). Study Based Analysis on the Current Digitalization Degree in the Manufacturing Industry in Germany. *Procedia CIRP*, 57, 14–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.004>
- Bomström, H., Kelanti, M., Annanperä, E., Liukkunen, K., Kilamo, T., Sievi-korte, O., & Systä, K. (2023). Information needs and presentation in agile software development. *Information and Software Technology*, 162(November 2022), 107265. <https://doi.org/10.1016/j.infsoc.2023.107265>
- Bontis, N. (1999). Managing organizational knowledge by diagnosing intellectual capital: Framing and advancing the state of the field. *International Journal of Technology Management*, 18(5), 433–462. <https://doi.org/10.1504/ijtm.1999.002780>
- Bouncken, R. B., Kraus, S., & Roig-Tierno, N. (2021). Knowledge- and innovation-

- based business models for future growth: digitalized business models and portfolio considerations. *Review of Managerial Science*, 15(1), 1–14.  
<https://doi.org/10.1007/s11846-019-00366-z>
- Bouwman, H., Nikou, S., & de Reuver, M. (2019). Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs? *Telecommunications Policy*, 43(9), 101828.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101828>
- Briner, R. B., & Denyer, D. (2012). Systematic Review and Evidence Synthesis as a Practice and Scholarship Tool. *The Oxford Handbook of Evidence-Based Management*, November 2015.  
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199763986.013.0007>
- Brown, J., Pope, N., Bosco, A. M., Mason, J., & Morgan, A. (2020). Issues affecting nurses' capability to use digital technology at work: An integrative review. *Journal of Clinical Nursing*, 29(15–16), 2801–2819. <https://doi.org/10.1111/jocn.15321>
- Burrell, G., & Morgan, G. (1979). *Sociological Paradigms and Organisational Analysis: Elements of the Sociology of Corporate Life*. Routledge.
- Burton-Jones, A., & Volkoff, O. (2017). How can we develop contextualized theories of effective use? A demonstration in the context of community-care electronic health records. *Information Systems Research*, 28(3), 468–489.  
<https://doi.org/10.1287/isre.2017.0702>
- Caballero-Morales, S. O. (2021). Innovation as recovery strategy for SMEs in emerging economies during the COVID-19 pandemic. *Research in International Business and Finance*, 57(May 2020), 101396. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2021.101396>
- Camillo, G. M., De Vasconcellos, S. L., & Amal, M. (2020). Capacidades Digitais: Uma Revisão Bibliométrica. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 12(3), 483–510. <https://doi.org/10.24023/futurejournal/2175-5825/2020.v12i3.551>
- Canhoto, A. I., Quinton, S., Pera, R., Molinillo, S., & Simkin, L. (2021). Digital strategy aligning in SMEs: A dynamic capabilities perspective. *JOURNAL OF STRATEGIC INFORMATION SYSTEMS*, 30(3).  
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2021.101682>
- Casalino, N., Zuchowski, I., Labrinos, N., Nieto, Á. L. M., & Martín-Jiménez, J. A. (2020). Digital strategies and organizational performances of smes in the age of coronavirus: Balancing digital transformation with an effective business resilience.

- Law and Economics Yearly Review*, 8, 347–380.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85096340841&partnerID=40&md5=7d118ef51c3d559d753561c0dadba762>
- Chaudhuri, A., Subramanian, N., & Dora, M. (2022). Circular economy and digital capabilities of SMEs for providing value to customers: Combined resource-based view and ambidexterity perspective. *Journal of Business Research*, 142(December 2020), 32–44. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.039>
- Chen, J., Lim, C. P., Tan, K. H., Govindan, K., & Kumar, A. (2021). Artificial intelligence-based human-centric decision support framework: an application to predictive maintenance in asset management under pandemic environments. *Annals of Operations Research*. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-04373-w>
- Chirumalla, K., Leoni, L., & Oghazi, P. (2023). Moving from servitization to digital servitization : Identifying the required dynamic capabilities and related microfoundations to facilitate the transition. *Journal of Business Research*, 158(June 2022), 113668. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113668>
- Chosniel, M., Ocloo, E., Akaba, M. S., David, M., & Worwui-Brown, K. (2014). Globalization and Competitiveness: Challenges of Small and Medium Enterprises (SMEs) in Accra, Ghana. *International Journal of Business and Social Science*, 5(4), 287–296.
- Claro, M., Preiss, D. D., San Martín, E., Jara, I., Hinostroza, J. E., Valenzuela, S., Cortes, F., & Nussbaum, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers and Education*, 59(3), 1042–1053. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.04.004>
- Coff, R., & Kryscynski, D. (2011). Drilling for micro-foundations of human capital-based competitive advantages. *Journal of Management*, 37(5), 1429–1443. <https://doi.org/10.1177/0149206310397772>
- Coleman, J. S. (1986). Social Theory, Social Research, and a Theory of Action. *American Journal of Sociology*, 91(6), 1309–1335. <https://doi.org/10.1086/228423>
- Coleman, J. S. (1990). *Foundations of social theory*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674312265>
- Compagnucci, L., & Spigarelli, F. (2020). The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. *Technological Forecasting and Social Change*, 161(March), 120284. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120284>

- Corvello, V., Belas, J., Giglio, C., Iazzolino, G., & Troise, C. (2023). The impact of business owners' individual characteristics on patenting in the context of digital innovation. *Journal of Business Research*, 155(PA), 113397.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113397>
- Creswell, J. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Artmed.
- da Costa, L. S., Munhoz, I. P., Pereira, L., & Santos Akkari, A. C. (2022). Assessing the digital maturity of micro and small enterprises: a focus on an emerging market. *Procedia Computer Science*, 200, 175–184.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.216>
- Da Silva Freitas, J. C., Gastaud Maçada, A. C., & Brinkhues, R. A. (2017). Digital capabilities as key to digital business performance. *AMCIS 2017 - America's Conference on Information Systems: A Tradition of Innovation, 2017-Augus*(August).
- Dane, E. (2011). Paying attention to mindfulness and its effects on task performance in the workplace. *Journal of Management*, 37(4), 997–1018.  
<https://doi.org/10.1177/0149206310367948>
- Davlembayeva, D., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2020). Mapping the economics, social and technological attributes of the sharing economy. *Information Technology and People*, 33(3), 841–872. <https://doi.org/10.1108/ITP-02-2018-0085>
- de Barros, M. J. F., Melo, P., dos Santos, E. M., & Bispo, L. V. D. (2021). THE PANDEMIC OF COVID-19 AND THE LEVEL OF DIGITAL MATURITY OF MICRO AND SMALL BUSINESSES, A GLOBAL CONCERN. *RISUS-JOURNAL ON INNOVATION AND SUSTAINABILITY*, 12(4), 29–35.  
<https://doi.org/10.23925/2179-3565.2021v12i4p29-35>
- Denyer, D., & Neely, A. (2004). Introduction to special issue: Innovation and productivity performance in the UK. *International Journal of Management Reviews*, 5–6(3–4), 131–135. <https://doi.org/10.1111/j.1460-8545.2004.00100.x>
- Dhungana, B. (2003). Strengthening the Competitiveness of Small and Medium Enterprises in the Globalization Process : Prospects and Challenges. *Investment Promotion and Enterprise Development ...*, May.  
[http://agro.gov.vn/images/2007/12/strengthening SME competitiveness.pdf](http://agro.gov.vn/images/2007/12/strengthening_SME_competitiveness.pdf)
- Drydakis, N. (2022). Artificial Intelligence and Reduced SMEs' Business Risks. A

- Dynamic Capabilities Analysis During the COVID-19 Pandemic. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10249-6>
- Duarte, A. M. B., Degbelo, A., & Kray, C. (2018). Revive Old Discussions! Socio-technical Challenges for Small and Medium Enterprises within Industry 4.0. *European Society for Socially Embedded Technologies (EUSSET)*. [https://doi.org/10.18420/ecscw2018\\_15](https://doi.org/10.18420/ecscw2018_15)
- Durkheim, E. (1982). *The Rules of Sociological Method*. Free Press.
- Ebitu, E. T., Basil, G., & Ufot, J. A. (2016). An Appraisal of Nigeria's Micro, Small and Medium Enterprises (MSMES): Growth, Challenges and Prospects. *International Journal of Small Business and Entrepreneurship Research*, 4(4), 1–15.
- Edquist, C. (2006). Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. In *The Oxford Handbook of Innovation* (Issue April). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199286805.003.0007>
- Egitim, S. (2022). Challenges of adapting to organizational culture: Internationalization through inclusive leadership and mutuality. *Social Sciences & Humanities Open*, 5(1), 100242. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2021.100242>
- Eikebrokk, T. R., Lind, E., & Olsen, D. H. (2018). Co-creation of IT-value in a cluster of small enterprises. *Procedia Computer Science*, 138, 492–499. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.068>
- Eisenhardt, K. M., Furr, N. R., & Bingham, C. B. (2010). Microfoundations of performance: Balancing efficiency and flexibility in dynamic environments. *Organization Science*, 21(6), 1263–1273. <https://doi.org/10.1287/orsc.1100.0564>
- El-Haddadeh, R. (2020). Digital Innovation Dynamics Influence on Organisational Adoption: The Case of Cloud Computing Services. *INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS*, 22(4), 985–999. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09912-2>
- Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A., & Peters, M. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*, 112, 119–127. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.004>
- Esposito, A. (2008). Skill: An elusive and ambiguous concept in labour market studies. *Australian Bulletin of Labour*, 34(12008), 100–125. <http://ideas.repec.org/a/fli/journal/26132.html>
- Eurostat. (2015). *A new comprehensive Digital Skills Indicator*. <https://digital->

- strategy.ec.europa.eu/en/library/new-comprehensive-digital-skills-indicator
- Ezeagba, C. (2017). Financial Reporting in Small and Medium Enterprises (SMEs) in Nigeria. Challenges and Options. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 7(1).  
<https://doi.org/10.6007/IJARAFMS/v7-i1/2534>
- Feerrar, J. (2019). Development of a framework for digital literacy. *Reference Services Review*, 47(2), 91–105. <https://doi.org/10.1108/RSR-01-2019-0002>
- Fisher, G., Kotha, S., & Lahiri, A. (2013). CHANGING WITH THE TIMES : AN INTEGRATED VIEW OF LEGITIMACY AND NEW VENTURE LIFE CYCLES GREG FISHER \* Indiana University University of Washington University of Washington May , 2015. *Academy of Management Review*.
- Flyvbjerg, B. (2001). *Making Social Science Matter: Why Social Inquiry Fails and How it Can Succeed Again* (S. Sampson (ed.)). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511810503>
- Foss, N. J., & Lindenberg, S. (2013). Microfoundations for strategy: A goal-framing perspective on the drivers of value creation. In *Academy of Management Perspectives* (Vol. 27, Issue 2). <https://doi.org/10.5465/amp.2012.0103>
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254–280. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Galindo-Martín, M. Á., Castaño-Martínez, M. S., & Méndez-Picazo, M. T. (2019). Digital transformation, digital dividends and entrepreneurship: A quantitative analysis. *Journal of Business Research*, 101(June 2018), 522–527.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.12.014>
- Gamache, S., Abdul-Nour, G., & Baril, C. (2019). Development of a Digital Performance Assessment Model for Quebec Manufacturing SMEs. *Procedia Manufacturing*, 38, 1085–1094.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.196>
- Gamage, S. K. N., Ekanayake, E. M. S., Abeyrathne, G. A. K. N. J., Prasanna, R. P. I. R., Jayasundara, J. M. S. B., & Rajapakshe, P. S. K. (2020). A review of global challenges and survival strategies of small and medium enterprises (SMEs). *Economies*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/ECONOMIES8040079>
- García-Pabón, J., & Klima, K. (2017). Latino small businesses in northwest Washington: Perceptions, challenges, and needs. *Community Development*, 48(3),

- 370–384. <https://doi.org/10.1080/15575330.2017.1301976>
- García, Á., Bregon, A., & Martínez-Prieto, M. A. (2022). A non-intrusive Industry 4.0 retrofitting approach for collaborative maintenance in traditional manufacturing. *Computers & Industrial Engineering*, *164*, 107896. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107896>
- Gil, A. (1999). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (5th ed.).
- Gilal, A. R., Jaafar, J., Omar, M., Basri, S., & Waqas, A. (2016). A rule-based model for software development team composition: Team leader role with personality types and gender classification. *Information and Software Technology*, *74*, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.02.007>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. Wiley Computer Pub.
- Gobble, M. A. M. (2018). Digital Strategy and Digital Transformation. *Research Technology Management*, *61*(5), 66–71. <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1495969>
- Godoy, A. S. (1995). Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, *35*(3), 20–29. <https://doi.org/10.1590/s0034-75901995000300004>
- Goel, S., & Rajkumar. (2018). Challenges for Women Entrepreneurship: A Study of Women Entrepreneurs of Small and Medium Enterprises in Rohtak District Of Haryana. *Pacific Business Review International*, *11*(2), 63–68.
- Green, L., Jones, B., & Lengrand, L. (2007). *SKILLS FOR INNOVATION Global Review of Innovation Intelligence and Policy Studies Mini Study 02 – Skills for Innovation A Project for DG Enterprise and Industry Project coordinator : University of. November*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18921.62566>
- Greening, D. W., Barringer, B. R., & Macy, G. (1996). A qualitative study of managerial challenges facing small business geographic expansion. *Journal of Business Venturing*, *11*(4), 233–256. [https://doi.org/10.1016/0883-9026\(95\)00108-5](https://doi.org/10.1016/0883-9026(95)00108-5)
- Greve, H. R. (2013). Microfoundations of Management: Behavioral Strategies and Levels of Rationality in Organizational Action. *SSRN Electronic Journal*, 1–40. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2241332>
- Grimaldi, D., Diaz, J., Arboleda, H., & Fernandez, V. (2019). Data maturity analysis and business performance. A Colombian case study. *Heliyon*, *5*(8), e02195. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02195>

- Gumel, B. I. (2019). Mitigating the Challenges of Small and Medium Enterprises in Nigeria. *SEISENSE Journal of Management*, 2(3), 82–99.  
<https://doi.org/10.33215/sjom.v2i3.129>
- Hai, N. T. (2021). Digital transformation barriers for small and medium enterprises in Vietnam today. *Laplace Em Revista*, 7(3A), 416–426.  
<https://doi.org/10.24115/s2446-6220202173a1424p.416-426>
- Han, H., & Trimi, S. (2022). Towards a data science platform for improving SME collaboration through Industry 4.0 technologies. *TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE*, 174.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121242>
- Harmon, D. J., Haack, P., & Roulet, T. J. (2019). Microfoundations of Institutions: A Matter of Structure Versus Agency or Level of Analysis? *Academy of Management Review*, 44(2), 464–467. <https://doi.org/10.5465/amr.2018.0080>
- Helfat, C. E., & Winter, S. G. (2011). Untangling Dynamic and Operational Capabilities: Strategy for the (N)ever-Changing World. *Strategic Management Journal*, 32(11), 1243–1250. <https://doi.org/10.1002/smj.955>
- Henderson, J., & Venkatraman, N. (1990). *Strategic Alignment: A Model for organizational transformation via Information technology*. June 2015, 1.  
<https://www.researchgate.net/publication/38009338>
- Hess, T., & Bohrer, M. (2022). *Digital Transformation of Software Companies - brilliant Idea or unnecessary Action ?* 7477, 0–3.
- Heubeck, T. (2023). Managerial capabilities as facilitators of digital transformation ? Dynamic managerial capabilities as antecedents to digital business model transformation and firm performance. *Digital Business*, 3(1), 100053.  
<https://doi.org/10.1016/j.digbus.2023.100053>
- Highsmith, J., & Cockburn, A. (2001). Agile software development: the business of innovation. *Computer*, 34(9), 120–127. <https://doi.org/10.1109/2.947100>
- Hirvonen, J., & Majuri, M. (2020). Digital capabilities in manufacturing SMEs. *Procedia Manufacturing*, 51(2019), 1283–1289.  
<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.179>
- Hossain, M. K., Salam, M. A., & Nahid, A. (2022). Measuring the technical efficiency of the listed IT companies: Evidence from Bangladesh. *International Journal of Research in Business and Social Science (2147- 4478)*, 11(6), 74–85.  
<https://doi.org/10.20525/ijrbs.v11i6.1979>

- 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. *Operations Research Perspectives*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.orp.2022.100222>
- Huang, X., Chau, K. Y., Tang, Y. M., & Iqbal, W. (2022). Business Ethics and Irrationality in SME During COVID-19: Does It Impact on Sustainable Business Resilience? *FRONTIERS IN ENVIRONMENTAL SCIENCE*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.870476>
- Hwang, W.-S., & Kim, H.-S. (2022). Does the adoption of emerging technologies improve technical efficiency? Evidence from Korean manufacturing SMEs. *Small Business Economics*, 59(2), 627–643. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00554-w>
- IBGE, I. B. D. G. E. E.-. (2003). *As micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil 2001*. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/microempresa/microempresa2001.pdf>
- Ismail, Majid, A. H. A., Rahman, M. A., Jamaluddin, N. A., Susantiy, A. I., & Setiawati, C. I. (2021). Aligning Malaysian SMEs with the Megatrends: The Roles of HPWPs and Employee Creativity in Enhancing Malaysian SME Performance. *GLOBAL BUSINESS REVIEW*, 22(2), 364–380. <https://doi.org/10.1177/0972150918811236>
- Ivanovic, T., & Maric, M. (2021). Application of modern Enterprise Resource Planning (ERP) systems in the era of digital transformation. *STRATEGIC MANAGEMENT*, 26(4), 28–36. <https://doi.org/10.5937/StraMan2104028I>
- Jafari-Sadeghi, V., Amoozad Mahdiraji, H., Alam, G. M., & Mazzoleni, A. (2023). Entrepreneurs as strategic transformation managers: Exploring micro-foundations of digital transformation in small and medium internationalisers. *Journal of Business Research*, 154(September 2022), 113287. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.051>
- JISC. (2018). Building digital capabilities: The six elements defined. *Building Capability for New Digital Leadership, Pedagogy and Efficiency*, 1–3. [https://repository.jisc.ac.uk/6611/1/JFL0066F\\_DIGIGAP\\_MOD\\_IND\\_FRAME.PDF](https://repository.jisc.ac.uk/6611/1/JFL0066F_DIGIGAP_MOD_IND_FRAME.PDF)
- Johnston, N. (2020). The Shift towards Digital Literacy in Australian University Libraries: Developing a Digital Literacy Framework. *Journal of the Australian*

- Library and Information Association*, 69(1), 93–101.  
<https://doi.org/10.1080/24750158.2020.1712638>
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2016). Aligning the Organization for Its Digital Future. *MIT Sloan Management Review*, 58(180), 1–29.
- Khan, M., & Abasyn, J. (2017). An exploratory evidence of the types of challenges and opportunities perceived by the Small and Medium Enterprises (SMEs) in the apparel export sector of Pakistan. *University Journal of Social Sciences*, 10, 373–395.
- Khanzode, A. G., Sarma, P. R. S., Mangla, S. K., & Yuan, H. (2021). Modeling the Industry 4.0 adoption for sustainable production in Micro, Small & Medium Enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 279, 123489.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123489>
- Kiangala, S. K., & Wang, Z. (2021). An effective adaptive customization framework for small manufacturing plants using extreme gradient boosting-XGBoost and random forest ensemble learning algorithms in an Industry 4.0 environment. *Machine Learning with Applications*, 4(February), 100024.  
<https://doi.org/10.1016/j.mlwa.2021.100024>
- Kilimis, P., Zou, W., Lehmann, M., & Berger, U. (2019). A Survey on Digitalization for SMEs in Brandenburg, Germany. *IFAC-PapersOnLine*, 52(13), 2140–2145.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2019.11.522>
- Kweh, Q. L., Chan, Y. C., & Ting, I. W. K. (2015). Intellectual capital efficiency and its determinants. *Kajian Malaysia*, 33(2010), 105–124.
- Lafer, G. (2002). *The job training charade*. Cornell University Press.
- Lanvin, B., & Králik, M. (2009). E-Skills : Who Made That Big Dent in My Flat World ? *Information Technologies and International Development*, 5(2), 81–84.
- Lányi, B., Hornyák, M., & Kruzslicz, F. (2021). The effect of online activity on SMEs' competitiveness. *Competitiveness Review*, 31(3), 477–496.  
<https://doi.org/10.1108/CR-01-2020-0022>
- Lian, J.-W. (2021). Determinants and consequences of service experience toward small retailer platform business model: Stimulus–organism–response perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 62, 102631.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102631>
- Maarof, M. G., & Mahmud, F. (2016). A Review of Contributing Factors and Challenges in Implementing Kaizen in Small and Medium Enterprises. *Procedia*

- Economics and Finance*, 35(October 2015), 522–531.  
[https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(16\)00065-4](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(16)00065-4)
- Machuca-Villegas, L., Gasca-Hurtado, G. P., Puente, S. M., & Tamayo, L. M. R. (2022). Perceptions of the human and social factors that influence the productivity of software development teams in Colombia: A statistical analysis. *Journal of Systems and Software*, 192, 111408. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111408>
- Madhavaram, S., Appan, R., Manis, K. T., & Browne, G. J. (2023). Building capabilities for software development firm competitiveness: The role of intellectual capital and intra-firm relational capital. *Information and Management*, 60(2), 103744. <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103744>
- Malchenko, Y., Gogua, M., Golovacheva, K., Smirnova, M., & Alkanova, O. (2020). A critical review of digital capability frameworks: a consumer perspective. *Digital Policy, Regulation and Governance*, 22(4), 269–288.  
<https://doi.org/10.1108/DPRG-02-2020-0028>
- Malodia, S., Mishra, M., Fait, M., Papa, A., & Dezi, L. (2023). To digit or to head? Designing digital transformation journey of SMEs among digital self-efficacy and professional leadership. *Journal of Business Research*, 157(February 2022), 113547. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113547>
- Mangas-Vega, A., Dantas, T., Sánchez-Jara, J. M., & Gómez-Díaz, R. (2018). Systematic literature reviews in social sciences and humanities a case study. *Journal of Information Technology Research*, 11(1), 1–17.  
<https://doi.org/10.4018/JITR.2018010101>
- Martins, G. de A., & Theóphilo, C. R. (2008). Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisa no Brasil. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 2(2), 8–18. <https://doi.org/10.11606/rco.v2i2.34702>
- Martins, G., & Theóphilo, C. (2009). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. Atlas.
- Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G., & Quaglia, R. (2021). Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Business Research*, 123(February 2020), 642–656.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.10.033>
- Matraeva, L., Vasiutina, E., & Korolkova, N. (2022). CRM Systems for Small Businesses: The Role in the Digital Transformation and New Opportunities During COVID-19. *TEM Journal*, 11(1), 138–149. <https://doi.org/10.18421/TEM111-16>

- Mehta, A., Mehta, N., & Bindal, I. (2022). Maximizing integrative learning in software development teams: A systematic review of key drivers and future research agenda. *Journal of Systems and Software, 190*, 111345.  
<https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111345>
- Miroshnychenko, I., Strobl, A., Matzler, K., & De Massis, A. (2021a). Absorptive capacity, strategic flexibility, and business model innovation: Empirical evidence from Italian SMEs. *Journal of Business Research, 130*, 670–682.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.015>
- Miroshnychenko, I., Strobl, A., Matzler, K., & De Massis, A. (2021b). Absorptive capacity, strategic flexibility, and business model innovation: Empirical evidence from Italian SMEs. *Journal of Business Research, 130*(February 2020), 670–682.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.02.015>
- Mohd Salleh, N. A., Rohde, F., & Green, P. (2017). Information Systems Enacted Capabilities and Their Effects on SMEs' Information Systems Adoption Behavior. *Journal of Small Business Management, 55*(3), 332–364.  
<https://doi.org/10.1111/jsbm.12226>
- Moher, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine, 151*(4), 264.  
<https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Morandini, M.-C., Thum-Thysen, A., & Vandeplass, A. (2020). Facing the Digital Transformation: Are Digital Skills Enough? *European Economy Economic Brief, 8030*(July), 1–25. <https://doi.org/10.2765/846577>
- Muhammad Khalique, Abu Hassan Md Isa, Jamal Abdul Nassir Shaari, & Adel Ageel. (2011). Challenges faced by the Small and Medium Enterprises (SMEs) in Malaysia: An Intellectual Capital Perspective. *International Journal of Current Research, 3*(2010), 398–401.
- Mukherjee, S. (2018). Challenges to Indian micro small scale and medium enterprises in the era of globalization. *Journal of Global Entrepreneurship Research, 8*(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40497-018-0115-5>
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press.
- Nguyen, T. T., Pham, H. T., Ha, H. M., Tran, T. T. T., Van Nguyen, T., Pham, H. T., Ha, H. M., Tran, T. T. T., Nguyen, T. T., Pham, H. T., Ha, H. M., & Tran, T. T. T. (2022). An integrated model of supply chain quality management, Industry 3.5 and

- innovation to improve manufacturers' performance - a case study of Vietnam. *International Journal of Logistics Research and Applications*.  
<https://doi.org/10.1080/13675567.2022.2059457>
- Nikabadi, M. S., & Sepehrnia, A. (2019). The effect of knowledge-based information technology tools on the new product development processes in software companies. *International Journal of Business Innovation and Research*, 18(1), 19.  
<https://doi.org/10.1504/IJBIR.2019.096896>
- Nkambule, N. A., Wang, W. K., Ting, I. W. K., & Lu, W. M. (2022). Intellectual capital and firm efficiency of US multinational software firms. *Journal of Intellectual Capital*, 23(6), 1404–1434. <https://doi.org/10.1108/JIC-02-2021-0041>
- Nudurupati, S. S., Budhwar, P., Pappu, R. P., Chowdhury, S., Kondala, M., Chakraborty, A., & Ghosh, S. K. (2022). Transforming sustainability of Indian small and medium-sized enterprises through circular economy adoption. *Journal of Business Research*, 149, 250–269. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.036>
- Nylén, D., & Holmström, J. (2015). Digital innovation strategy: A framework for diagnosing and improving digital product and service innovation. *Business Horizons*, 58(1), 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2014.09.001>
- Omar, S. S. bt., Arokiasamy, L., & Ismail, M. (2009). The Background and Challenges Faced by the Small Medium Enterprises. A Human Resource Development Perspective. *International Journal of Business and Management*, 4(10), 95–102.  
<https://doi.org/10.5539/ijbm.v4n10p95>
- Öncül, G. (2020). Defining the need: digital literacy skills for first-year university students. *Journal of Applied Research in Higher Education*.  
<https://doi.org/10.1108/JARHE-06-2020-0179>
- Ouriques, R., Wnuk, K., Gorschek, T., & Svensson, R. B. (2023). The role of knowledge-based resources in Agile Software Development contexts. *Journal of Systems and Software*, 197, 111572. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2022.111572>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ*, 372.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pallathadka, H., Hari Leela, V., Patil, S., Rashmi, B. H., Jain, V., & Ray, S. (2022).

- Attrition in software companies: Reason and measures. *Materials Today: Proceedings*, 51, 528–531. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.596>
- Palmer, S. R., & Felsing, M. (2001). *A Practical Guide to Feature-Driven Development* (1st ed.). Pearson Education.
- Papadopoulos, T., Baltas, K. N., & Balta, M. E. (2020). The use of digital technologies by small and medium enterprises during COVID-19: Implications for theory and practice. *International Journal of Information Management*, 55, 102192. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102192>
- Paper, F. (2021). *Impact of COVID- 19 on employees ' engagement and burnout : The case of IT companies*. 3(December 2020), 88–94.
- Pappas, N. (2022). COVID-19 and Entrepreneurship: Challenges and Opportunities for Small Business, V. Ratten (Ed.), Routledge, Oxon (2021), p. 126, (Hbk) £96.00 ISBN: 9780367710897, (Pbk) £27.99 ISBN: 9780367710873, (e-book) £27.99 ISBN 9781003149248. *Tourism Management*, 90(January), 104492. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104492>
- Parra-Sanchez, D. T., Talero-Sarmiento, L. H., Guerrero, C. D., Parra-Sánchez, D. T., Talero-Sarmiento, L. H., & Guerrero, C. D. (2021). Assessment of ICT policies for digital transformation in Colombia: technology readiness for IoT adoption in SMEs in the trading sector. *Digital Policy, Regulation and Governance* , 23(4), 412–431. <https://doi.org/10.1108/DPRG-09-2020-0120>
- Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2006). From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: The case of new product development. *Information Systems Research*, 17(3), 198–227. <https://doi.org/10.1287/isre.1060.0094>
- Pech, M., & Vrchota, J. (2020). Classification of Small- and Medium-Sized Enterprises Based on the Level of Industry 4.0 Implementation. *APPLIED SCIENCES-BASEL*, 10(15). <https://doi.org/10.3390/app10155150>
- Peng, J., Quan, J., & Qin, Q. (2023). R&D investment, intellectual capital, organizational learning, and firm performance: a study of Chinese software companies. *Total Quality Management & Business Excellence*, 34(9–10), 1196–1216. <https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2158077>
- 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. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(4), 1–22.

- <https://doi.org/10.3390/joitmc6040104>
- Probodha, J., Lanka, S., Vasanthapriyan, S., & Lanka, S. (2019). *Analysis of Knowledge Sharing Barriers in Sri Lankan Software Companies*. 15(4).  
<https://doi.org/10.4018/IJKM.2019100105>
- Pylaeva, I. S., Podshivalova, M. V, Alola, A. A., Podshivalov, D. V, & Demin, A. A. (2022). A new approach to identifying high-tech manufacturing SMEs with sustainable technological development: Empirical evidence. *Journal of Cleaner Production*, 363, 132322.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132322>
- Rahman, M. Z., Ullah, F., & Thompson, P. (2018). Challenges and issues facing ethnic minority small business owners: The Scottish experience. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 19(3), 177–193.  
<https://doi.org/10.1177/1465750317753932>
- Reis, J., Amorim, M., Melão, N., & Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis, & S. Costanzo (Eds.), *10th European Conference on Information Systems Management. Academic Conferences and publishing limited* (Vol. 745, Issue March, pp. 411–421). Springer International Publishing.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0\\_41](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41)
- Rialti, R., Zollo, L., Ferraris, A., & Alon, I. (2019). Big data analytics capabilities and performance: Evidence from a moderated multi-mediation model. *Technological Forecasting and Social Change*, 149(June), 119781.  
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119781>
- Riera, C., & Iijima, J. (2019). The Role of IT and Organizational Capabilities on Digital Business Value. *PACIFIC ASIA JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS*, 11(2), 67–95. <https://doi.org/10.17705/1pais.11204>
- Sakaya, A. (2022). Impact of Covid19 on the development of digital service capability for value co-creation: a mediating role of service ecosystem self-adjustment. *Digital Transformation and Society*, 1(2), 161–181. <https://doi.org/10.1108/dts-04-2022-0004>
- Schäffer, E., Schobert, M., Reichenstein, T., Selmaier, A., Stiehl, V., Herhoffer, M., Mala, M., & Franke, J. (2021). Reference Architecture and Agile Development Method for a Process-Driven Web Platform based on the BPMN-Standard and Process Engines. *Procedia CIRP*, 103, 146–151.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.10.023>
- Schallmo, D., Williams, C. A., & Boardman, L. (2017). Digital transformation of business models-best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 21(8), 1–17.  
<https://doi.org/10.1142/S136391961740014X>
- Schmidt, C. (2016). *Agile Software Development Teams*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-26057-0>
- Scuotto, V., Nicotra, M., Del Giudice, M., Krueger, N., & Gregori, G. L. (2021). A microfoundational perspective on SMEs' growth in the digital transformation era. *JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH*, 129, 382–392.  
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.045>
- Sebastian, I. M., Moloney, K. G., Ross, J. W., Fonstad, N. O., Beath, C., & Mocker, M. (2017). How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 16(3), 197–213. <https://doi.org/10.4324/9780429286797-6>
- Sebrae. (2018). *Panorama dos pequenos negócios*.  
[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal/Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/Panorama\\_dos\\_Pequenos\\_Negocios\\_2018\\_AF.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal/Sebrae/UFs/SP/Pesquisas/Panorama_dos_Pequenos_Negocios_2018_AF.pdf)
- Sehlin, D., Truedsson, M., & Cronemyr, P. (2019). A conceptual cooperative model designed for processes, digitalisation and innovation. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 11(4), 504–522. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2019-0028>
- Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Throndsen, I., & Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past - A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 19, 58–84.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>
- Simba, A., Ojong, N., & Kuk, G. (2021). Bricolage and MSEs in emerging economies. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 22(2), 112–123.  
<https://doi.org/10.1177/1465750320969621>
- Simetinger, F. (2022). A concept preview: Distributed Decision Making and Goal Execution. *Procedia Computer Science*, 200, 1135–1144.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.313>
- Simmel, G. (1974). *Individuality and social forms*. University of Chicago Press.
- Sridevi, K. B., Shyamala, P., & Nagarenitha, M. (2019). Adoption of information

- technology among small and medium enterprises in Indian context. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(12), 2242–2247. <https://doi.org/10.35940/ijitee.L2492.1081219>
- Tanco, M., Kalemkerian, F., & Santos, J. (2021). Main challenges involved in the adoption of sustainable manufacturing in Uruguayan small and medium sized companies. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126139. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126139>
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (2009). Dynamic capabilities and strategic management. *Knowledge and Strategy*, 18(April 1991), 77–116. <https://doi.org/10.1093/0199248540.003.0013>
- Thukral, E. (2021). COVID-19: Small and medium enterprises challenges and responses with creativity, innovation, and entrepreneurship. *Strategic Change*, 30(2), 153–158. <https://doi.org/10.1002/jsc.2399>
- Tiernan, P. (2022). Gently down the stream(ing): Can digital literacy help turn the tide on the climate crisis? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 17(3), 182–189. <https://doi.org/10.18261/njdl.17.3.4>
- Torlig, E., Resende Junior, P., Fujihara, R., Demo, G., & Montezano, L. (2022). Validation Proposal for Qualitative Research Scripts (Vali-Quali). *Administração: Ensino e Pesquisa*, 23(1). <https://doi.org/10.13058/raep.2022.v23n1.2022>
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>
- Trevisan, A. H., Lobo, A., Guzzo, D., Gomes, L. A. de V., & Mascarenhas, J. (2023). Barriers to employing digital technologies for a circular economy: A multi-level perspective. *Journal of Environmental Management*, 332(December 2022), 117437. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117437>
- Troise, C., Corvello, V., Ghobadian, A., & O'Regan, N. (2022). How can SMEs successfully navigate VUCA environment: The role of agility in the digital transformation era. *Technological Forecasting and Social Change*, 174(April 2021), 121227. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121227>
- Tuape, M. (2019a). A roadmap for a comparison framework for an adaptable software process improvement framework in small software companies. 20, 133–141. <https://doi.org/10.15439/2019F253>

- Tuape, M. (2019b). Factors affecting development process in small software companies. *2019 IEEE/ACM Symposium on Software Engineering in Africa (SEiA)*, 16–23. <https://doi.org/10.1109/SEiA.2019.00011>
- Tuape, M., Hasheela-mufeti, V. T., Porrás, J., Kasurinen, J., & Kayanda, A. (2021). Software Engineering in Small Software Companies : Consolidating and Integrating Empirical Literature Into a Process Tool Adoption Framework. *IEEE Access*, 9, 130366–130388. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3113328>
- Udehn, L. (2002). The changing face of methodological individualism. *Annual Review of Sociology*, 28(2002), 479–507. <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.28.110601.140938>
- Usai, A., Scuotto, V., Murray, A., Fiano, F., & Dezi, L. (2018). Do entrepreneurial knowledge and innovative attitude overcome “imperfections” in the innovation process? Insights from SMEs in the UK and Italy. *Journal of Knowledge Management*, 22(8), 1637–1654. <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2018-0035>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2019). Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior*, 100(July), 93–104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-Century Skills and 21st-Century Digital Skills for Workers: A Systematic Literature Review. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019900176>
- Varga-Atkins, T. (2020). Beyond description: In search of disciplinary digital capabilities through signature pedagogies. *Research in Learning Technology*, 28(1063519), 1–19. <https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2467>
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122(November 2019), 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- Verhovnik, J., & Duh, E. S. (2021). The importance of Industry 4.0 and digital

- transformation for SMEs. *ELEKTROTEHNIŠKI VESTNIK*, 88(3), 147–149.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.  
<https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
- Viswanathan, R., & Telukdarie, A. (2021). A systems dynamics approach to SME digitalization. *Procedia Computer Science*, 180(2019), 816–824.  
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.331>
- Voltz, M., Arrouays, D., Bispo, A., Lagacherie, P., Laroche, B., Lemercier, B., Richerde-Forges, A., Sauter, J., & Schnebelen, N. (2020). Possible futures of soil-mapping in France. *Geoderma Regional*, 23, e00334.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2020.e00334>
- von Arnim, L., & Mrozewski, M. (2020). Entrepreneurship in an increasingly digital and global world. Evaluating the role of digital capabilities on international entrepreneurial intention. *Sustainability (Switzerland)*, 12(19), 1–18.  
<https://doi.org/10.3390/su12197984>
- Vukšić, B., V., I., & L. and Suša Vugec, D. (2018). A Preliminary Literature Review of Digital Transformation Case Studies. *International Conference on Managing Information Technology*, 12(January 2019), 737–742.  
<https://waset.org/Publication/a-preliminary-literature-review-of-digital-transformation-case-studies-/10009516>
- Wade, M. (2015). *Digital Business Transformations: A Conceptual Framework* (Issue June). <https://www.imd.org/>
- Weber, M. (1949). *The methodology of the social sciences*. Free Press.
- Wessel, L., Baiyere, A., Ologeanu-Taddei, R., Cha, J., & Jensen, T. B. (2021). Unpacking the difference between digital transformation and it-enabled organizational transformation. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(1), 102–129. <https://doi.org/10.17705/1jais.00655>
- Wolski, M., Krahe, M., & Richardson, J. (2020). A Model for Librarians to Assess the Digital Capability of Research Teams. *Journal of the Australian Library and Information Association*, 69(1), 47–69.  
<https://doi.org/10.1080/24750158.2020.1712882>
- Wood, R. E. (1986). Task complexity: Definition of the construct. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 37(1), 60–82.  
[https://doi.org/10.1016/0749-5978\(86\)90044-0](https://doi.org/10.1016/0749-5978(86)90044-0)

- Wu, L., Sun, L., Chang, Q., Zhang, D., & Qi, P. (2022). How do digitalization capabilities enable open innovation in manufacturing enterprises? A multiple case study based on resource integration perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 184(July), 122019. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122019>
- Yang, S.-T., & Hou, J.-L. (2009). A Business Model for Potential Customers Identification and Personalized Knowledge Provision of TSPs. *IFAC Proceedings Volumes*, 42(4), 656–661. <https://doi.org/https://doi.org/10.3182/20090603-3-RU-2001.0304>
- Yin, R. K. (2001). Estudo de caso: planejamento e métodos. In *Bookman* (Vol. 2).
- Zhai, H., Yang, M., & Chan, K. C. (2022). Does digital transformation enhance a firm's performance? Evidence from China. *Technology in Society*, 68(December 2021), 101841. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101841>
- Zhao, Y., Zhang, T., Dasgupta, R. K., & Xia, R. (2022). Narrowing the age-based digital divide: Developing digital capability through social activities. *Information Systems Journal*, June 2022, 268–298. <https://doi.org/10.1111/isj.12400>
- Zoppelletto, A., Orlandi, L. B., Zardini, A., Rossignoli, C., & Kraus, S. (2023). Organizational roles in the context of digital transformation: A micro-level perspective. *Journal of Business Research*, 157(February 2022), 113563. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113563>

## APÊNDICES

### Apêndice A - Artigos contemplados na RSL

<b>ID</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Periódico</b>
1	Yang, S.-T. and Hou, J.-L.	A Business Model for Potential Customers Identification and Personalized Knowledge Provision of TSPs	2009	IFAC Proceedings Volumes
2	Simetinger, F.	A concept preview: Distributed Decision Making and Goal Execution	2022	Procedia Computer Science
3	Sehlin, D., Truedsson, M. and Cronemyr, P.	A conceptual cooperative model designed for processes, digitalisation and innovation	2019	International Journal of Quality and Service Sciences
4	Amaral, A. and Pecas, P.	A Framework for Assessing Manufacturing SMEs Industry 4.0 Maturity	2021	APPLIED SCIENCES-BASEL
5	Scuotto, V., Nicotra, M., Del Giudice, M., Krueger, N. and Gregori, G.L.	A microfoundational perspective on SMEs' growth in the digital transformation era	2021	JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH

<b>6</b>	Pylaeva, I.S., Podshivalova, M.V., Alola, A.A., Podshivalov, D.V. and Demin, A.A.	A new approach to identifying high-tech manufacturing SMEs with sustainable technological development: Empirical evidence	2022	Journal of Cleaner Production
<b>7</b>	Kilimis, P., Zou, W., Lehmann, M. and Berger, U.	A Survey on Digitalization for SMEs in Brandenburg, Germany	2019	IFAC-PapersOnLine
<b>8</b>	Miroshnychenko, I., Strobl, A., Matzler, K. and De Massis, A.	Absorptive capacity, strategic flexibility, and business model innovation: Empirical evidence from Italian SMEs	2021	Journal of Business Research
<b>9</b>	Sridevi, K.B., Shyamala, P. and Nagarenitha, M.	Adoption of information technology among small and medium enterprises in Indian context	2019	International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering
<b>10</b>	Ismail, Majid, A.H.A., Rahman, M.A., Jamaluddin, N.A., Susantiy, A.I. and Setiawati, C.I.	Aligning Malaysian SMEs with the Megatrends: The Roles of HPWPs and Employee Creativity in Enhancing Malaysian SME Performance	2021	GLOBAL BUSINESS REVIEW
<b>11</b>	Kiangala, S.K. and Wang, Z.	An effective adaptive customization framework for small manufacturing plants using extreme gradient boosting-XGBoost and random forest ensemble learning algorithms in an Industry 4.0 environment	2021	Machine Learning with Applications

<b>12</b>	Nguyen, T.T., Pham, H.T., Ha, H.M., Tran, T.T.T., Van Nguyen, T., Pham, H.T., Ha, H.M., Tran, T.T.T., Nguyen, T.T., Pham, H.T., Ha, H.M. and Tran, T.T.T.	An integrated model of supply chain quality management, Industry 3.5 and innovation to improve manufacturers' performance - a case study of Vietnam	2022	International Journal of Logistics Research and Applications
<b>13</b>	Eller, R., Alford, P., Kallmünzer, A. and Peters, M.	Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization	2020	Journal of Business Research
<b>14</b>	Ivanovic, T. and Maric, M.	Application of modern Enterprise Resource Planning (ERP) systems in the era of digital transformation	2021	STRATEGIC MANAGEMENT
<b>15</b>	Drydakis, N.	Artificial Intelligence and Reduced SMEs' Business Risks. A Dynamic Capabilities Analysis During the COVID-19 Pandemic	2022	INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS
<b>16</b>	Chen, J., Lim, C.P., Tan, K.H., Govindan, K. and Kumar, A.	Artificial intelligence-based human-centric decision support framework: an application to predictive maintenance in asset management under pandemic environments	2021	ANNALS OF OPERATIONS RESEARCH
<b>17</b>	da Costa, L.S., Munhoz, I.P., Pereira, L. and Santos Akkari, A.C.	Assessing the digital maturity of micro and small enterprises: a focus on an emerging market	2022	Procedia Computer Science

<b>18</b>	Parra-Sanchez, D.T., Talero-Sarmiento, L.H., Guerrero, C.D., Parra-Sánchez, D.T., Talero-Sarmiento, L.H. and Guerrero, C.D.	Assessment of ICT policies for digital transformation in Colombia: technology readiness for IoT adoption in SMEs in the trading sector	2021	Digital Policy, Regulation and Governance
<b>19</b>	Pech, M. and Vrchota, J.	Classification of Small- and Medium-Sized Enterprises Based on the Level of Industry 4.0 Implementation	2020	APPLIED SCIENCES-BASEL
<b>20</b>	Eikebrokk, T.R., Lind, E. and Olsen, D.H.	Co-creation of IT-value in a cluster of small enterprises	2018	Procedia Computer Science
<b>21</b>	Castagna, F., Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., Oropallo, E. and Passaro, R.	Customer Knowledge Management in SMEs Facing Digital Transformation	2020	SUSTAINABILITY
<b>22</b>	Grimaldi, D., Diaz, J., Arboleda, H. and Fernandez, V.	Data maturity analysis and business performance. A Colombian case study	2019	Heliyon
<b>23</b>	Lian, J.-W.	Determinants and consequences of service experience toward small retailer platform business model: Stimulus–organism–response perspective	2021	Journal of Retailing and Consumer Services
<b>24</b>	Gamache, S., Abdul-Nour, G. and Baril, C.	Development of a Digital Performance Assessment Model for Quebec Manufacturing SMEs	2019	Procedia Manufacturing

25	Xu, Y. and Koivumäki, T.	Digital business model effectuation: An agile approach	2019	Computers in Human Behavior
26	El-Haddadeh, R.	Digital Innovation Dynamics Influence on Organisational Adoption: The Case of Cloud Computing Services	2020	INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS
27	Xie, X., Han, Y., Anderson, A. and Ribeiro-Navarrete, S.	Digital platforms and SMEs' business model innovation: Exploring the mediating mechanisms of capability reconfiguration	2022	International Journal of Information Management
28	Casalino, N., Zuchowski, I., Labrinos, N., Nieto, Á.L.M. and Martín-Jiménez, J.A.	Digital strategies and organizational performances of smes in the age of coronavirus: Balancing digital transformation with an effective business resilience	2020	Law and Economics Yearly Review
29	Canhoto, A.I., Quinton, S., Pera, R., Molinillo, S. and Simkin, L.	Digital strategy aligning in SMEs: A dynamic capabilities perspective	2021	JOURNAL OF STRATEGIC INFORMATION SYSTEMS
30	Alam, K., Ali, M.A., Erdiaw-Kwasie, M.O., Murray, P.A. and Wiesner, R.	Digital Transformation among SMEs: Does Gender Matter?	2022	Sustainability (Switzerland)
31	Matarazzo, M., Penco, L., Profumo, G. and Quaglia, R.	Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective	2021	Journal of Business Research

<b>32</b>	Chatterjee, S., Chaudhuri, R., Vrontis, D. and 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
<b>33</b>	Li, L., Su, F., Zhang, W. and Mao, J.Y.	Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective	2018	INFORMATION SYSTEMS JOURNAL
<b>34</b>	Guaman, C.R.S., Rivera, D.P.P., Vivar, S.A.M. and Lapo, A.	Digital Transformation of Marketing in Small and Medium Enterprises Through Social Networks: Plitogenic Decision-Making	2021	Neutrosophic Sets and Systems
<b>35</b>	Kurniawati, E., Idris, Handayati, P. and Osman, S.	DIGITAL TRANSFORMATION OF MSMEs IN INDONESIA DURING THE PANDEMIC	2021	ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES
<b>36</b>	Rupeika-Apoga, R., Bule, L. and Petrovska, K.	Digital Transformation of Small and Medium Enterprises: Aspects of Public Support	2022	Journal of Risk and Financial Management
<b>37</b>	Anim-Yeboah, S., Boateng, R., Odoom, R. and Kolog, E.A.	Digital transformation process and the capability and capacity implications for small and medium enterprises	2020	International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation
<b>38</b>	Saarikko, T., Westergren, U.H. and Blomquist, T.	Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm	2020	Business Horizons

39	Bouwman, H., Nikou, S. and de Reuver, M.	Digitalization, business models, and SMEs: How do business model innovation practices improve performance of digitalizing SMEs?	2019	Telecommunications Policy
40	Hwang, W.S. and Kim, H.S.	Does the adoption of emerging technologies improve technical efficiency? Evidence from Korean manufacturing SMEs		SMALL BUSINESS ECONOMICS
41	Horváth, D. and Szabó, R.Z.	Driving forces and barriers of Industry 4.0: Do multinational and small and medium-sized companies have equal opportunities?	2019	Technological Forecasting and Social Change
42	Magni, D., Scuotto, V., Pezzi, A. and Giudice, M.D.	Employees' acceptance of wearable devices: Towards a predictive model	2021	Technological Forecasting and Social Change
43	Goerzig, D. and Bauernhansl, T.	Enterprise Architectures for the Digital Transformation in Small and Medium-sized Enterprises	2018	Procedia CIRP
44	Eniola, A.A., Kenzhin, Z. and Kairliyeva, G.	Entrepreneur digital business strategy and efficiency: Intervening role of firms it capabilities	2022	Journal of Scientific and Industrial Research
45	Schmitt, P., Schmitt, J. and Engelmann, B.	Evaluation of proceedings for SMEs to conduct I4.0 projects	2019	Procedia CIRP
46	Rahnama, H., Johansen, K., Larsson, L. and Rönnbäck, A.Ö.	Exploring digital innovation in the production process: A suggested framework for automation technology solution providers	2021	Procedia CIRP

47	Cannas, R.	Exploring digital transformation and dynamic capabilities in agrifood SMEs		JOURNAL OF SMALL BUSINESS MANAGEMENT
48	Ricci, R., Battaglia, D. and Neirotti, P.	External knowledge search, opportunity recognition and industry 4.0 adoption in SMEs	2021	INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS
49	Midttun, A. and Piccini, P.B.	Facing the climate and digital challenge: European energy industry from boom to crisis and transformation	2017	Energy Policy
50	Yawised, K., Apasrawirote, D., Chatrangsan, M. and Muneesawang, P.	Factors Affecting SMEs' Intention to Adopt a Mobile Travel Application based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT-2)	2020	Emerging Science Journal
51	Alaskari, O., Pinedo-Cuenca, R. and Ahmad, M.M.	Framework for implementation of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems in Small and Medium Enterprises (SMEs): A Case Study	2021	Procedia Manufacturing
52	Niemeyer, C.L., Gehrke, I., Müller, K., Küsters, D. and Gries, T.	Getting Small Medium Enterprises started on Industry 4.0 using retrofitting solutions	2020	Procedia Manufacturing

<b>53</b>	Priyono, A., Moin, A. and Putri, V.	Identifying digital transformation paths in the business model of smes during the covid-19 pandemic	2020	Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity
<b>54</b>	Alam, K., Ali, M.A., Erdiaw-Kwasie, M., Shahiduzzaman, M., Velayutham, E., Murray, P.A. and Wiesner, R.	Impact of ICTs on Innovation and Performance of Firms: Do Start-ups, Regional Proximity and Skills Matter?	2022	SUSTAINABILITY
<b>55</b>	Costa, E., Soares, A.L. and de Sousa, J.P.	Industrial business associations improving the internationalisation of SMEs with digital platforms: A design science research approach	2020	International Journal of Information Management
<b>56</b>	Benitez, G.B., Ayala, N.F. and Frank, A.G.	Industry 4.0 innovation ecosystems: An evolutionary perspective on value cocreation	2020	International Journal of Production Economics
<b>57</b>	Bueechl, J., Härting, R.-C. and Schröder, M.	Influence of Digitization on Employee Satisfaction in Small and Medium-sized Enterprises	2021	Procedia Computer Science
<b>58</b>	Agostinho, C., Ferreira, J. and Jardim-Goncalves, R.	Information Realignment in Pursuit of Self-Sustainable Interoperability at the Digital and Sensing Enterprise	2015	IFAC-PapersOnLine
<b>59</b>	Gerli, P., Wainwright, D. and Whalley, J.	Infrastructure investment on the margins of the market: The role of niche infrastructure providers in the UK	2017	Telecommunications Policy
<b>60</b>	Caballero-Morales, S.O.	Innovation as recovery strategy for SMEs in emerging economies during the COVID-19 pandemic	2021	Research in International Business and Finance

<b>61</b>	Mattsson, S., Centerholt, V., Bryntesson, P. and Banehag, G.	Insufficient knowledge in industrial digitalization – Promising perspective from female suppliers	2019	Procedia Manufacturing
<b>62</b>	Erol, S. and Sihm, W.	Intelligent Production Planning and Control in the Cloud – towards a Scalable Software Architecture	2017	Procedia CIRP
<b>63</b>	Denicolai, S., Zucchella, A. and Magnani, G.	Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths	2021	Technological Forecasting and Social Change
<b>64</b>	Suciu, A.D., Tudor, A.I.M., Chitu, I.B., Dovleac, L. and Bratucu, G.	IoT Technologies as Instruments for SMEs' Innovation and Sustainable Growth	2021	SUSTAINABILITY
<b>65</b>	Zapata, M.L., Berrah, L. and Tabourot, L.	Is a digital transformation framework enough for manufacturing smart products? The case of Small and Medium Enterprises	2020	Procedia Manufacturing
<b>66</b>	Müller, R., Vette, M., Hörauf, L., Speicher, C. and Burkhard, D.	Lean Information and Communication Tool to Connect Shop and Top Floor in Small and Medium-sized Enterprises	2017	Procedia Manufacturing
<b>67</b>	Nasiri, M., Ukko, J., Saunila, M. and Rantala, T.	Managing the digital supply chain: The role of smart technologies	2020	Technovation

<b>68</b>	Okfalisa, Anggraini, W., Nawanir, G., Saktioto and Wong, K.Y.	Measuring the effects of different factors influencing on the readiness of smes towards digitalization: A multiple perspectives design of decision support system	2021	Decision Science Letters
<b>69</b>	Hawkridge, G., Mukherjee, A., McFarlane, D., Tlegenov, Y., Parlikad, A.K., Reyner, N.J. and Thorne, A.	Monitoring on a shoestring: Low cost solutions for digital manufacturing	2021	Annual Reviews in Control
<b>70</b>	Bettiol, M., Capestro, M., Di Maria, E. and Micelli, S.	Overcoming pandemic challenges through product innovation: The role of digital technologies and servitization	2022	European Management Journal
<b>71</b>	Hassan, S.S., Reuter, C. and Bzhalava, L.	PERCEPTION OR CAPABILITIES? AN EMPIRICAL INVESTIGATION OF THE FACTORS INFLUENCING THE ADOPTION OF SOCIAL MEDIA AND PUBLIC CLOUD IN GERMAN SMEs	2021	INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION MANAGEMENT
<b>72</b>	Zhang, L. and Erturk, E.	Potential lessons from Chinese businesses and platforms for online networking and marketing: An exploratory study	2022	Social Sciences & Humanities Open
<b>73</b>	Nair, J., Chellasamy, A. and Singh, B.N.B.	Readiness factors for information technology adoption in SMEs: testing an exploratory model in an Indian context	2019	JOURNAL OF ASIA BUSINESS STUDIES

<b>74</b>	Schäffer, E., Schobert, M., Reichenstein, T., Selmaier, A., Stiehl, V., Herhoffer, M., Mala, M. and Franke, J.	Reference Architecture and Agile Development Method for a Process-Driven Web Platform based on the BPMN-Standard and Process Engines	2021	Procedia CIRP
<b>75</b>	Deryzemlya, V. and Ter- Grigoryants, A.	Russian Small and Medium-sized Enterprises Digital Potential: Essential Characteristics and Assessment	2021	INTERNATIONAL TRANSACTION JOURNAL OF ENGINEERING MANAGEMENT & APPLIED SCIENCES & TECHNOLOGIES
<b>76</b>	Bedell-Pearce, J.	Safe digital transformation for SMEs	2018	Network Security
<b>77</b>	Ritter, C.S.	Shifting needs for expertise: Digitized taskscapes in the Norwegian oil and gas industry	2019	The Extractive Industries and Society
<b>78</b>	Del Giudice, M., Scuotto, V., Garcia-Perez, A. and Messeni Petruzzelli, A.	Shifting Wealth II in Chinese economy. The effect of the horizontal technology spillover for SMEs for international growth	2019	Technological Forecasting and Social Change
<b>79</b>	Mandviwalla, M. and Flanagan, R.	Small business digital transformation in the context of the pandemic	2021	EUROPEAN JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS

<b>80</b>	Prieto-Egido, I., Aragon Valladares, J., Muñoz, O., Cordova Bernuy, C., Simo-Reigadas, J., Auccapuri Quispetupa, D., Bravo Fernández, A. and Martinez-Fernandez, A.	Small rural operators techno-economic analysis to bring mobile services to isolated communities: The case of Peru Amazon rainforest	2020	Telecommunications Policy
<b>81</b>	Ogunjimi, A., Rahman, M., Islam, N. and Hasan, R.	Smart mirror fashion technology for the retail chain transformation	2021	Technological Forecasting and Social Change
<b>82</b>	Yasiukovich, S. and Haddara, M.	Social CRM in SMEs: A Systematic Literature Review	2021	Procedia Computer Science
<b>83</b>	Gavrila Gavrilă, S. and de Lucas Ancillo, A.	Spanish SMEs' digitalization enablers: E-Receipt applications to the offline retail market	2021	Technological Forecasting and Social Change
<b>84</b>	Khan, I.S., Kauppila, O., Fatima, N. and Majava, J.	Stakeholder interdependencies in a collaborative innovation project	2022	Journal of Innovation and Entrepreneurship
<b>85</b>	Drew, S.	Strategic Uses of E-Commerce by SMEs in the East of England	2003	European Management Journal
<b>86</b>	Chierici, R., Tortora, D., Del Giudice, M. and Quacquarelli, B.	Strengthening digital collaboration to enhance social innovation capital: an analysis of Italian small innovative enterprises	2020	Journal of Intellectual Capital

<b>87</b>	Ukko, J., Nasiri, M., Saunila, M. and Rantala, T.	Sustainability strategy as a moderator in the relationship between digital business strategy and financial performance	2019	Journal of Cleaner Production
<b>88</b>	Reinking, J., Arnold, V. and Sutton, S.G.	Synthesizing enterprise data to strategically align performance: The intentionality of strategy surrogation	2020	International Journal of Accounting Information Systems
<b>89</b>	Vial, F. and Tedder, A.	Tapping the Vast Potential of the Data Deluge in Small-scale Food-Animal Production Businesses: Challenges to Near Real-time Data Analysis and Interpretation	2017	FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE
<b>90</b>	Garmann-Johnsen, N.F., Olsen, D.H. and Eikebrokk, T.R.	The Co-creation Canvas	2021	Procedia Computer Science
<b>91</b>	Kraft, C., Lindeque, J.P. and Peter, M.K.	The digital transformation of Swiss small and medium-sized enterprises: insights from digital tool adoption		JOURNAL OF STRATEGY AND MANAGEMENT
<b>92</b>	Anshin, V. and Bobyleya, A.	THE DIGITAL TRANSFORMATION PROGRAM MANAGEMENT IN MEDIUM-SIZED BUSINESSES: A NETWORK APPROACH	2021	SERBIAN JOURNAL OF MANAGEMENT
<b>93</b>	Lanyi, B., Hornyak, M. and Kruzslicz, F.	The effect of online activity on SMEs' competitiveness	2021	COMPETITIVENESS REVIEW
<b>94</b>	Reuschke, D. and Mason, C.	The engagement of home-based businesses in the digital economy	2022	Futures

<b>95</b>	Wang, W., Mahmood, A., Sismeiro, C. and Vulkan, N.	The evolution of equity crowdfunding: Insights from co-investments of angels and the crowd	2019	Research Policy
<b>96</b>	Clohessy, T., Acton, T. and Morgan, L.	The Impact of Cloud-Based Digital Transformation on IT Service Providers: Evidence From Focus Groups	2017	INTERNATIONAL JOURNAL OF CLOUD APPLICATIONS AND COMPUTING
<b>97</b>	Verhovnik, J. and Duh, E.S.	The importance of Industry 4.0 and digital transformation for SMEs	2021	ELEKTROTEHNSKI VESTNIK
<b>98</b>	de Barros, M.J.F., Melo, P., dos Santos, E.M. and Bispo, L.V.D.	THE PANDEMIC OF COVID-19 AND THE LEVEL OF DIGITAL MATURITY OF MICRO AND SMALL BUSINESSES, A GLOBAL CONCERN	2021	RISUS-JOURNAL ON INNOVATION AND SUSTAINABILITY
<b>99</b>	Paiola, M., Agostini, L., Grandinetti, R. and Nosella, A.	The process of business model innovation driven by IoT: Exploring the case of incumbent SMEs	2022	Industrial Marketing Management
<b>100</b>	Isensee, C., Teuteberg, F., Griese, K.-M. and Topi, C.	The relationship between organizational culture, sustainability, and digitalization in SMEs: A systematic review	2020	Journal of Cleaner Production
<b>101</b>	Müller, J.M., Buliga, O. and Voigt, K.-I.	The role of absorptive capacity and innovation strategy in the design of industry 4.0 business Models - A comparison between SMEs and large enterprises	2021	European Management Journal

<b>102</b>	Ietto, B., Ancillai, C., Sabatini, A., Carayannis, E.G. and Gregori, G.L.	The Role of External Actors in SMEs' Human-Centered Industry 4.0 Adoption: An Empirical Perspective on Italian Competence Centers		IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT
<b>103</b>	Supardianto, Ferdiana, R. and Sulisty, S.	The Role of Information Technology Usage on Startup Financial Management and Taxation	2019	Procedia Computer Science
<b>104</b>	Riera, C. and Iijima, J.	The Role of IT and Organizational Capabilities on Digital Business Value	2019	PACIFIC ASIA JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS
<b>105</b>	Papadopoulos, T., Baltas, K.N. and Balta, M.E.	The use of digital technologies by small and medium enterprises during COVID-19: Implications for theory and practice	2020	International Journal of Information Management
<b>106</b>	Han, H. and Trimi, S.	Towards a data science platform for improving SME collaboration through Industry 4.0 technologies	2022	TECHNOLOGICAL FORECASTING AND SOCIAL CHANGE
<b>107</b>	Yasiukovich, S. and Haddara, M.	Tracing the clouds. A research taxonomy of cloud-erp in SMEs	2020	Scandinavian Journal of Information Systems
<b>108</b>	Venkatesh, R., Singhal, T.K. and Hallur, G.G.	VIDE-LEO: A framework to measure business innovation success of SMEs	2022	International Journal of e-Collaboration

<b>109</b>	Sumrit, D.	What are the obstacles hindering digital transformation for small and medium enterprise freight logistics service providers? An interpretive structural modeling approach	2021	Uncertain Supply Chain Management
<b>110</b>	Chatterjee, S. and Kumar Kar, A.	Why do small and medium enterprises use social media marketing and what is the impact: Empirical insights from India	2020	International Journal of Information Management

## Apêndice B - Roteiro de entrevista semiestruturado

<b>Questões introdutórias</b>
Qual é seu cargo na empresa?
Quais são as principais atribuições de seu cargo?
Qual é sua formação acadêmica?
Quanto tempo de experiência você possui no mercado de trabalho?

<b>Questões sobre capacidades digitais individuais</b>			
<b>ID</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Tópico contemplado</b>	<b>Referência</b>
<b>1</b>	Você utiliza de tecnologias digitais no seu trabalho? Se sim, quais?	Habilidades técnicas	Jafari-Sadeghi et al., (2023); JISC (2018); Morandini et al. (2020); Scuotto et al. (2021); van Laar et al. (2017)
<b>2</b>	Para quais atividades e finalidades você utiliza as tecnologias citadas? Explique.		
<b>3</b>	Você consegue buscar informações digitais? Se sim, quais informações e por quais meios?	Habilidades de informação	Eurostat (2015); Jafari-Sadeghi et al. (2023); JISC (2018); Scuotto et al. (2021); van Laar et al. (2017)
<b>4</b>	Como você costuma avaliar as informações encontradas nos meios digitais?		
<b>5</b>	Como você organiza diferentes informações digitais? Explique.		
<b>6</b>	Você utiliza de tecnologias digitais no desenvolvimento de novas ideias no seu trabalho? Explique.	Habilidades de criação	Jafari-Sadeghi et al. (2023); JISC (2018); van Laar et al. (2017)
<b>7</b>	Não delimitando ao ambiente digital, quais são os principais		

	problemas que você enfrenta no seu trabalho? Explique.	Habilidades de resolução de problemas	Eurostat (2015); JISC (2018); van Laar et al. (2017)
<b>8</b>	Você utiliza de tecnologias digitais na resolução desses problemas? Explique.		
<b>9</b>	Você utiliza de tecnologias digitais para buscar conexões, contatos e formas de comunicação no seu trabalho? Se sim, quais tecnologias e de qual modo?	Habilidades de comunicação e colaboração	Eurostat (2015); JISC (2018); Morandini et al. (2020); Scuotto et al. (2021); van Laar et al. (2017)
<b>10</b>	Você utiliza de tecnologias digitais para otimizar a participação em equipe e redes em ambientes digitais no seu trabalho? Se sim, quais tecnologias e de qual modo?		
<b>11</b>	Você utiliza de tecnologias digitais para estudos e capacitações? Se sim, quais tecnologias e de qual modo?	Habilidades de aprendizagem	JISC (2018); Morandini et al. (2020); van Laar et al. (2017)
<b>12</b>	Como você planeja e monitora seus estudos em meios digitais? Explique.		
<b>13</b>	Como você avalia o impacto das tecnologias digitais em sua vida pessoal? Explique.	Habilidades de autorrealização	JISC (2018); Morandini et al. (2020)
<b>14</b>	Você acredita agir com segurança, ética e responsabilidade em ambientes digitais? Explique.		

**Questões sobre benefícios das capacidades digitais individuais**

<b>ID</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Tópico contemplado</b>	<b>Referência</b>
<b>15</b>	Através das tecnologias e ambientes digitais, você acredita gerar novas discussões e conhecimentos organizacionais?	Gerar novas discussões e conhecimentos	Corvello et al. (2023); Jafari-Sadeghi et al. (2023); JISC (2018)
<b>16</b>	Através das tecnologias e ambientes digitais, você acredita impulsionar o desenvolvimento pessoal?	Impulsionar o desenvolvimento pessoal	JISC (2018); Scuotto et al. (2021); Zoppelletto et al. (2023)
<b>17</b>	Através das tecnologias e ambientes digitais, você acredita conseguir obter novas oportunidades para a organização?	Obter novas oportunidades para a instituição	Jafari-Sadeghi et al. (2023); JISC (2018); Madhavaram et al. (2023); Scuotto et al. (2021)
<b>18</b>	Você consegue criar ou incentivar novas práticas no ambiente digital?	Incentivar novas práticas digitais	Corvello et al. (2023); Heubeck (2023); JISC (2018); Scuotto et al. (2021)
<b>19</b>	Através das tecnologias e ambientes digitais, você acredita que houve melhorias no trabalho em equipe?	Otimizar o trabalho em equipe	Jafari-Sadeghi et al. (2023); JISC (2018); Machuca-Villegas et al. (2022)
<b>ID</b>	<b>Pergunta</b>	<b>Tópico contemplado</b>	<b>Referência</b>
<b>20</b>	Há algum tópico sobre suas capacidades digitais que não foi perguntado e você acredita ser relevante comentar?	Capacidades digitais individuais em geral	-

**Apêndice C - Termo de consentimento e participação**

**TERMO DE CONSENTIMENTO E PARTICIPAÇÃO**

Aceito participar da entrevista para elaboração da dissertação de mestrado acadêmico intitulada “CAPACIDADES DIGITAIS INDIVIDUAIS COMO RESPOSTA A DESAFIOS EMPRESARIAIS DE PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS: Um estudo de caso em uma empresa de software com base na teoria dos microfundamentos”, realizada pelo discente Rafael Antunes Fidelis, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo, do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Faculdade de Administração, Contabilidade, Economia e Gestão de Políticas Públicas da Universidade de Brasília (FACE/UnB).

Declaro que fui informado(a) que a pesquisa pretende analisar como as capacidades digitais individuais podem mitigar desafios empresariais em Pequenas e Médias Empresas (PMEs). Além disso, fui comunicado(a) que tenho a liberdade de responder todas as perguntas e fornecer documentos adicionais, assim como, recusar a responder e interromper a minha participação na entrevista, de maneira temporária ou definitiva, a qualquer momento. Foi esclarecido(a) que todas as informações e documentos fornecidos serão utilizados apenas para a realização da pesquisa. Por fim, autorizo a gravação da entrevista e transcrição das respostas dadas.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do entrevistado

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_