



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA E GESTÃO DO  
CONHECIMENTO

Daniele Santos Raupp

**Transformação Digital: Uma análise dos modelos de prontidão digital à luz dos  
processos da Gestão do Conhecimento**

Florianópolis

2023

Daniele Santos Raupp

**Transformação Digital: Uma análise dos modelos de prontidão digital à luz dos processos da Gestão do Conhecimento**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestra em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Orientador(a): Prof. José Leomar Todesco, Dr.

Coorientador(a): Prof. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, Dr.

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pela autora,  
Através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Raupp, Daniele Santos

Transformação Digital: Uma análise dos modelos de prontidão digital à luz dos processos da Gestão do Conhecimento /Daniele Santos Raupp ; orientador, José Leomar Todesco, coorientador, Fernando Álvaro Ostuni Gauthier, 2023.

118 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia e Gestão do Conhecimento. 2. Transformação Digital. 3. Prontidão Digital. 4. Avaliação da prontidão digital. 5. Engenharia e Gestão do Conhecimento. I. Todesco, José Leomar. II. Gauthier, Fernando Álvaro Ostuni. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. IV. Título.

Daniele Santos Raupp

**Transformação Digital: Uma análise dos modelos de prontidão digital à luz dos processos da  
Gestão do Conhecimento**

O presente trabalho em nível de Mestrado foi avaliado e aprovado, em 14 de agosto de 2023, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(o) Neri dos Santos, Dr.

Instituição UFSC

Prof.(o) Denilson Sell, Dr.

Instituição UFSC

Prof.(o) Antônio Pereira Candido, Dr.

Instituição IFSC

Certificamos que esta é a versão original e final do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Mestra em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Insira neste espaço a  
assinatura digital

Prof.(a) José Leomar Todesco, Dr.

Orientador

Florianópolis, 2023.

Aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho de dissertação representa um fechamento de ciclo muito importante e um dos mais desafiadores em minha vida. Foram muitas horas de leitura, estudos, reuniões, ansiedades, conciliação da vida acadêmica, trabalho e vida pessoal e uma pandemia. Não é uma jornada fácil, longe disso. Relembrando todo este trajeto tenho a certeza de que mesmo tantos desafios, foi gratificante. Agradeço primeiramente a oportunidade por ter realizado este processo. Concluo o programa de mestrado grata pela experiência e pela minha transformação

Agradeço especialmente aos meus pais, que são os maiores incentivadores e apoiadores dos meus sonhos e que nunca mediram esforços para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Ao meu irmão, por ser meu melhor amigo e parceiro em tantos momentos. Agradeço o apoio dos meus amigos e incentivo durante toda esta jornada.

Em especial ao Tite, meu orientador no mestrado. Ele foi um grande mentor, sempre disponível para ajudar e com ele tive a oportunidade de ampliar meu conhecimento e concluir este trabalho. Um verdadeiro professor. Tive muita sorte em ter você como meu orientador. Obrigada por confiar em mim. Incluo o agradecimento ao prof Dr Fernando Gauthier, meu co-orientador e também professor durante o curso, por todas as trocas e contribuições. Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela oportunidade de realizar a dissertação neste programa tão importante.

Para finalizar, gostaria de agradecer ao Grupo Nexxees, empresa onde entrei como estagiária há 10 anos e tenho a oportunidade de trilhar minha carreira, que permitiu que eu pudesse conciliar a vida acadêmica com minha jornada profissional. Em especial, ao meu gestor imediato, um grande mentor e amigo, que facilitou esta jornada dupla e tanto me apoia e me orienta. Ao meu colega de trabalho, que me apresentou o EGC. E por fim, a minha equipe que sempre esteve ao meu lado e também me incentivou para a conclusão deste trabalho.

Trago dentro do meu coração,  
Como num cofre que se não pode fechar de cheio,  
Todos os lugares onde estive,  
Todos os portos a que cheguei,  
Todas as paisagens que vi através de janelas ou vigias,  
Ou de tombadilhos, sonhando  
E tudo isso, que é tanto, é pouco para o que eu quero (Fernando Pessoa).

## RESUMO

A Transformação Digital proporciona um oceano de oportunidades para as organizações que desenvolvem suas estruturas e competências para acompanhar o movimento da digitalização e manterem-se presentes no mercado econômico. O aumento do uso de tecnologias digitais acelerou a transformação organizacional e impactou diretamente os modelos de negócio. Manter-se atualizado com as inovações pode tornar-se um desafio para pequenas empresas até para líderes de segmentos, caso a organização não esteja preparada ou não tenha conhecimento de qual direcionamento seguir para atingir este objetivo. O grande desafio das organizações é entender a situação atual em relação a digitalização. Este entendimento é possível por meio da avaliação da prontidão digital organizacional, que por sua vez indica o estágio, pontos de lacuna e gargalos, pontos fortes, necessidades de investimentos e permite a definição de metas e criação de um plano estratégico para iniciativas de projetos para alcançar a TD. Este trabalho de dissertação realizou a revisão da literatura para identificar quais são os estudos que apresentam a avaliação da prontidão digital, suas boas práticas e como eles evidenciam os processos da Gestão do Conhecimento neste processo. Nos resultados foi possível o reconhecimento destes estudos com avaliação da prontidão digital, modelos de diagnóstico, maturidade digital e se apresentam referência e entendem como relevantes os processos da GC, mencionados na literatura acadêmica e na literatura cinzenta, apresentando *reports* técnicos utilizados por empresas de mercado. Foram identificadas as dimensões organizacionais consideradas relevantes nos estudos e para a análise deste trabalho. Também resultou na construção de instrumento com um conjunto de critérios com o comparativo entre as abordagens estudadas. E por fim, foi compreendido que há uma lacuna científica sobre o tema de pesquisa.

**Palavras-chave:** transformação digital; prontidão digital; avaliação da prontidão digital.



## **ABSTRACT**

Digital Transformation provides an ocean of opportunities for organizations that develop their structures and skills to keep up with the digitalization movement and remain present in the economic market. The increased use of digital technologies has accelerated organizational transformation and directly impacted business models. Keeping up to date with innovations can become a challenge for small companies, even segment leaders, if the organization is not prepared or does not have knowledge of which direction to follow to achieve this goal. The biggest challenge for organizations is to understand the current situation regarding digitization. This understanding is possible through the organizational digital readiness assessment, which in turn indicates the stage, gap points, strengths, investment needs and allows the definition of goals and creation of a strategic plan for project initiatives to achieve the TD. This dissertation work carried out a literature review to identify which studies present digital readiness the assessment, best practices and how they highlight Knowledge Management processes in this process. In the results, it was possible to recognize these studies with assessment of digital readiness, diagnostic models, digital maturity and present reference and understand as relevant the GC processes, mentioned in academic literature and gray literature, presenting technical reports used by market companies. The organizational dimensions considered relevant in the studies and for the analysis of this work were identified. It also resulted in the construction of an instrument with a set of criteria comparing the approaches studied. And finally, it was understood that there is a scientific gap on the research topic.

**Keywords:** digital transformation; digital readiness; digital readiness assessment

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Framework conceitual para prontidão organizacional para inovação digital.....	45
Figura 2 – Processo de pesquisa.....	80
Figura 3 Pirâmide da Gestão do Conhecimento.....	84

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Referências encontradas no BTB do PPEGC sobre Transformação Digital.....	24
Quadro 2 - Referências encontradas no BTB do PPEGC com referência a avaliação de prontidão, maturidade e diagnósticos.....	26
Quadro 3– Principais definições sobre a Transformação Digital.....	34
Quadro 4 – Características de Transformação Digital.....	35
Quadro 5 - Cinco estágios de maturidade do CMMI.....	48
Quadro 6 – Passos para implantação de projeto de Transformação Digital.....	54
Quadro 7 - Descrição de modelos de maturidade de consultorias empresariais.....	55
Quadro 8 – Dimensões e subdimensões do Modelo de Maturidade da Deloitte.....	57
Quadro 9 – Aplicação do DMM é ao longo da jornada de transformação digital.....	58
Quadro 10 - Cinco estágios de maturidade DMM.....	59
Quadro 11 - Definição dos níveis de maturidade do modelo DREAMY.....	61
Quadro 12 - Processo de transformação digital em cooperativas agropecuárias.....	63
Quadro 13 - Dimensões e itens de maturidade do Modelo de Maturidade da Indústria 4.0.....	65
Quadro 14 - Requisitos para a Transformação Digital.....	66
Quadro 15 - Seis padrões que empresas digitalmente maduras possuem.....	69
Quadro 16 – Dimensões de avaliação IMPULS.....	70
Quadro 17 - Os seis níveis do modelo de prontidão e classificação da maturidade de prontidão digital.....	72
Quadro 18 – Dimensões avaliadas para aplicação de <i>Service Design</i> .....	74
Quadro 19 – Características dos estudos sobre Transformação Digital.....	76
Quadro 20 – Glossário dos itens e critérios do instrumento de análise.....	82
Quadro 21 – Lista de estudos e autores selecionados.....	85
Quadro 22 – Instrumento de análise das características gerais dos estudos.....	87
Quadro 23 – Instrumento de análise das dimensões dos estudos.....	93

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Agri-CoopDDT	Agri-Cooperative Digital Diagnosis Tool
API	Application Programming Interface
AS-IS	Situação Atual de Processos
BI	Business Intelligence
BPM	Business Process Management
BPMN	Business Process Maturity Model
BTD	Banco de Teses e Disseetações do EGC
CDO	Chief Digital Officer
CMM	Capability Maturity Model
CMMI	Capability Maturity Model Integration
CRM	Customer Relationship Management
DD	Double Diamond
DGRA	Digital Government Readiness Assessment
DMM	Digital Maturity Model
DO	Diagnóstico Organizacional
DREAMY	Digital Readiness Assessment Maturity
EC	Engenharia do Conhecimento
ED	Economia Digital
EGC	Engenharia e Gestão do Conhecimento
ERP	Enterprise Resource Planning
GC	Gestão do conhecimento
IA	Artificial Inteligente
IoT	Industrial Internet of Things
IoT	Internet of Things
MIT	Massachussets Institute of Technology
ODT	Transformação Digital Organizacional
OMG	Object Management Group
OPM3	Organizational Project Management Maturity Model
PMEs	Pequenas e Médias empresas
PMI	Project Management Institute
PPGEGC	Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento
PWC	PricewaterhouseCoopers

ROI	Return on investment
SD	Service Design
SEI	Engineering Institute
SM	Smart Manufacturing
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats
TD	Transformação Digital
TI	Tecnologia da Informação
TOC	Teoria das Restrições
UNCTAD	Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1	MOTIVAÇÃO.....	16
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	18
1.3	OBJETIVOS.....	20
	<b>1.3.1 OBJETIVO GERAL.....</b>	<b>20</b>
	<b>1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....</b>	<b>20</b>
1.4	DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	21
1.5	JUSTIFICATIVA.....	21
1.6	ADERÊNCIA AO EGC.....	23
1.7	ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	29
<b>2</b>	<b>TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....</b>	<b>29</b>
2.1	HISTÓRICO E EVOLUÇÃO.....	29
2.2	CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS.....	32
2.3	DESAFIOS ENFRENTADOS NA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL.....	37
2.4	TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E GESTÃO DO CONHECIMENTO.....	39
<b>3</b>	<b>PRONTIDÃO DIGITAL.....</b>	<b>43</b>
3.1	AVALIAÇÃO DA PRONTIDÃO DIGITAL.....	43
3.2	MODELOS DE MATURIDADE.....	46
3.3	MODELOS DE DIAGNÓSTICO.....	49
3.4	TRABALHOS RELACIONADOS.....	52
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>78</b>
4.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	78
4.2	PROCEDIMENTOS.....	80
<b>5</b>	<b>ANÁLISE E RESULTADOS.....</b>	<b>81</b>
5.1	DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ANÁLISE E ESTUDOS SELECIONADOS.....	81
5.2	APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO DE ANÁLISE.....	86
5.3	RESULTADOS.....	96
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>99</b>
6.1	CONCLUSÕES.....	99
6.2	TRABALHOS FUTUROS.....	101
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>100</b>



## 1 INTRODUÇÃO

No capítulo introdutório são apresentados os elementos que motivaram esta pesquisa, como a competição acirrada entre as empresas para permanência no mercado e atualização dos seus processos e tecnologia com base nas mudanças globais, principalmente em detrimento ao surgimento da pandemia da Covid-19. Na sequência o problema é contextualizado e fundamentado pelas evidências acadêmicas em relação a dificuldade de um entendimento comum sobre o processo de análise da prontidão digital das organizações.

Também são apresentados nesta seção o objetivo principal e os específicos que serão desenvolvidos ao longo deste trabalho. Para finalizar será descrita a aderência do tema de pesquisa e como se relaciona ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) dentro da área de concentração da Engenharia do Conhecimento (EC) e como está estruturado o estudo.

### 1.1 MOTIVAÇÃO

Novos desafios, impactos e mudanças no equilíbrio de indústrias bem estabelecidas podem surgir com o avanço tecnológico. A inovação digital e disruptiva pode surpreender mesmo as organizações líderes de setores, caso não estejam aptas para acompanhar estas transformações (CHRISTENSEN et al, 2015; HOLOTIUK et al., 2017). Nas últimas décadas, o aumento do uso de tecnologias digitais tem acelerado a transformação das organizações, possibilitando a integração de processos de negócio e tecnologias e conseqüentemente proporcionando um avanço significativo nos negócios (FITZGERALD et al, 2013; LIU et al. al. 2011; YOO et al. 2012).

As tecnologias digitais introduzem a Transformação Digital (TD) (DEMIRBAS *et al.*, 2018). A TD representa uma mudança na organização com impacto na estratégia, estruturas organizacionais, digitalização de processos, aprimoramento de produtos e na distribuição de poder (KOTTER, 1995; WISCHNEVSKY e DAMANPOUR, 2006; YOO et al., 2012; MATT et al, 2015). Muitas empresas sofrem com as mudanças repentinas e disruptivas, assim a alta direção e gestores precisam entender como transformar suas rotinas para enfrentar os desafios da era digital (BERGHAUS; BACK, 2016). Portanto, é preciso um realinhamento e o início de um processo de reestruturação organizacional, considerando estrutura interna, modelo de negócios e aprendizagem organizacional (SCHUCHMANN e

SEUFERT, 2015). Para isso é preciso de um projeto bem desenhado e executado e estabelecer um entendimento comum sobre digitalização na empresa (BESSION e ROWE, 2012; BERGHAUS; BACK, 2016).

Além dos desafios originados pelo mercado, nos últimos dois anos (2020-2022), os países sofreram impactos devido à pandemia do Covid-19. No estudo desenvolvido pela consultoria Deloitte (2020) é citado que os efeitos causados pela pandemia remodelaram drasticamente a economia global. A latente necessidade por agir de forma rápida para adequar-se às mudanças foram fomentadores para buscar oportunidades e atender as necessidades vigentes e o momento atual forçou medidas de implementação de melhorias com programas para a TD das organizações. A crise gerada pelo Covid-19, aumentou o apelo para a digitalização, alterou drasticamente o comportamento dos consumidores e destacou uma lacuna sobre o conhecimento gerencial e tecnológico para conduzir esse movimento. Os seus efeitos também causaram mudanças nos estilos de vida das pessoas, interromperam operações de empresas e conseqüentemente resultaram em prejuízos econômicos (CIMINI; PIROLA; CAVALIERI, 2020; KLEIN; TODESCO, 2021).

Para sobrevivência e adaptação ágil às mudanças do mercado, é preciso que as empresas acompanhem os novos modelos de negócio e o avanço tecnológico digital (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022). No contexto atual, saíram à frente aqueles que já obtinham TD em sua essência ou já estavam em processo de alcançar essa transformação. Não é mais sustentável para as organizações manterem seu ecossistema de forma analógica e existe um custo muito alto no esforço de realizar uma digitalização forçada. Mesmo com a afinidade e evidência de uso por algumas organizações, uma implementação bem estruturada e planejada das estratégias de transformação digital são menos comuns (BERGHAUS; BACK, 2016). Assim, entende-se a necessidade de estar preparado para este momento, mas para isto é preciso o entendimento sobre o estado atual de prontidão digital da organização e o conhecimento de quais diretrizes serão seguidas para a implementação de um projeto de forma planejada e estruturada.

Iniciar a adoção e uso de tecnologias não traz um resultado imediato quando elas não são utilizadas de forma adequada. É necessário um conhecimento profundo e as organizações precisam estar preparadas para absorver esses novos recursos. A prontidão digital é um dos principais pré-requisitos para realizar essa gestão de mudança e o nível das organizações indicará o seu status atual e qual o caminho que ela deve seguir, porém é necessário encontrar um modelo confiável para essa medição. Academicamente e em contextos consultivos

(empresas especializadas) modelos foram e ainda estão em desenvolvimento (CIMINI; PIROLA; CAVALIERI, 2020). Pesquisadores acadêmicos têm ampliado seus estudos e análises nesta área de conhecimento com a intenção de estimular e incentivar uma estratégia de implementação da TD. Os resultados têm demonstrado a importância da estratégia da digitalização e o uso de ferramentas de tecnologias digitais. Entende-se que a compreensão da prontidão digital para os estágios de aplicação da TD é necessária para o processo de uma digitalização bem-sucedida (BERGHAUS; BACK, 2016). Entretanto os modelos são desenvolvidos especificamente para um tipo de organização, não sendo possível replicar em outras empresas e em suas cadeias de valor, assim percebe-se a existência de uma lacuna acadêmica para possíveis modelos que possam ser replicados em diferentes cenários.

## 1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

As tecnologias digitais surgiram como as forças mais transformadoras e disruptivas em todos os setores. As mudanças ocasionadas na sociedade pela aceleração e necessidade de novas tecnologias, apesar de novos caminhos e oportunidades de novos negócios, apresentam grandes desafios para as organizações, que colocam a digitalização no topo de suas prioridades (FISCHER et al., 2020; HANNA, 2020). Com a competição por mercado tão acirrada, as inovações digitais fazem-se necessárias para a sua sobrevivência. Para isso são fundamentais ferramentas digitais que permitam a redução de custos, aumento da produtividade e desempenho de serviços e produtos (SAVASTANO et al, 2019). Conforme Bordeleau e Felden (2019), utilizar esses recursos e obter um bom nível de digitalização traz um resultado positivo economicamente, uma vez que aumenta a eficiência operacional. Para ser uma organização habilitada digitalmente é essencial o apoio dessas tecnologias, que fomentam oportunidades de crescimento. Estudiosos sobre o tema indicam que organizações bem-sucedidas serão empresas digitais, que ampliam seus canais por interfaces digitais e serviços inovadores (CAROLIS et al., 2017).

As iniciativas para a adoção desse movimento são denominadas de Transformação Digital e impactam drasticamente nos modelos de negócio, processos e sociedade. Há autores que entendem o objetivo da TD como a revisão de modelos de negócios, implementação de tecnologias que possibilitem a digitalização, a mudança de cultura organizacional e conseguir responder de forma flexível e rápida as mudanças. Além de compreenderem a importância do capital humano das organizações que deve ser qualificado e apto a trabalhar com essas tecnologias e assim estimular a automatização dos processos (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022).

A implementação destas tecnologias depende de como serão executadas e do mínimo de habilidades e conhecimentos para que não ocorram atrasos ou impedimentos. Ter e definir um *roadmap* digital é um dos principais desafios encontrados pelas organizações e elas precisam compreender de forma clara a sua situação atual em relação a maturidade digital para com isso poder explorar este ambiente em busca de novas oportunidades (CAROLIS *et al.*, 2017). Além do mais, para que as empresas tenham sucesso e não falhem neste processo é preciso que invistam em outros pilares além da tecnologia. Alguns autores entendem que é crucial o desenvolvimento da mudança do pensamento dos funcionários e na cultura organizacional, aprender como realizar negociações no âmbito digital e saber onde investir os recursos certos no lugar certo e no momento certo. Com isso é possível entender que o passo zero para iniciar projetos de TD é uma avaliação mediante diferentes perspectivas da situação atual dos processos organizacionais e identificar quais impactam negativamente e quais precisam ser digitalizados no primeiro momento (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022).

Há outras propostas sobre as iniciativas da Transformação Digital Organizacional (ODT) que corroboram com este pensamento, indicando que uma estratégia digital clara e focada em produtos, processos e aspectos organizacionais e que são dirigidas por seus líderes permite o sucesso da TD. Esses direcionamentos estratégicos facilitam o crescimento da capacidade digital organizacional e conseqüentemente melhoram os produtos, serviços e a satisfação do cliente. (KANE *et al.*, 2015 *apud* MHLUNG; CHEN, ALKEMA, 2019). Relatórios de consultorias especializadas afirmam que não é suficiente somente a implementação das melhores tecnologias, é preciso também alinhar e investir em cultura, pessoas e processos (DELOITTE, 2018).

As transformações nas organizações levam a mudanças na forma de gerenciamento dos negócios. Essas mudanças incluem melhorias nos meios produtivos e de gestão, que capacitam a mão-de-obra para novos postos de trabalho. Para que seja possível, é preciso utilizar do conhecimento, ou seja, aplicar as metodologias da Gestão do Conhecimento (GC) aliadas às tecnologias digitais. O uso da GC de forma adequada além de gerar novos conhecimentos, gera valor para as organizações tornando-as competitivas. A competitividade requer a criação e manutenção do capital intelectual e o fortalecimento das áreas da empresa. O ambiente proporcionado pela TD fomenta a criação e compartilhamento de conteúdo e ideias e a troca de conhecimento proporciona uma mudança cultural, que é pilar imprescindível para o sucesso da TD e o componente mais difícil para conduzir e conquistar (DIOGO; KOLBE JUNIOR; SANTOS, 2019).

O uso da tecnologia proporciona a extração das informações que podem ser transformadas em conhecimento. Essa identificação, captura e transferência do conhecimento devem ser aliadas aos objetivos estratégicos da empresa e são conduzidas também pela tecnologia. E é desta forma que as organizações, aliando GC e TD estão alcançando resultados e vantagem competitiva e permitindo que os novos modelos de negócio sejam implementados consolidando os negócios (MALONE, 2002; BILEFIELD; SEITZ., 2016; DIOGO; KOLBE JUNIOR; SANTOS, 2019; ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022).

A compreensão sobre a prontidão digital de uma organização e desenvolver e aplicar de forma adequada a gestão de mudança são primordiais para que essas iniciativas de alcance de transformação digital ocorram de forma bem-sucedida. Com o conhecimento destes itens é possível elaborar um plano de mudança adequado, tomar as decisões corretas e realizar todas as ações necessárias para alcançar esse objetivo da organização (GFRERER *et al.*, 2020). Sob a ótica da engenharia e gestão do conhecimento, uma avaliação da prontidão digital, que prepara as organizações para absorver uma transformação digital, é fundamental para adquirir o conhecimento, assimilá-lo e aplicá-lo em seus projetos e assim obter sucesso na sua implementação. Desta forma, esta dissertação tem como objetivo responder a seguinte pergunta de pesquisa: Quais os modelos evidenciados na literatura para avaliação da prontidão digital nas organizações sob a luz da Gestão do Conhecimento?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho de dissertação tem como objetivo realizar a avaliação de modelos de prontidão digital à luz da Gestão do Conhecimento nas organizações.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para o desenvolvimento do presente trabalho e alcançar o objetivo geral do estudo, devem ser realizados os objetivos específicos:

- a) Identificar as ferramentas/métodos/modelos que auxiliem a implementação da Transformação Digital organizacional;

- b) Identificar nas ferramentas/métodos/modelos quais são os processos e boas práticas da GC evidenciados;
- c) Definir os critérios de análise entre as abordagens de avaliação da prontidão digital;
- d) Analisar as abordagens identificadas segundo os critérios definidos;
- e) Apresentar o quadro comparativo entre as abordagens encontradas na literatura e na literatura cinzenta.

#### 1.4 DELIMITAÇÃO E LIMITAÇÃO DA PESQUISA

As limitações e delimitações deste trabalho de dissertação foram definidas com base nos objetivos específicos da pesquisa.

A autora tem como objetivo compreender a origem, terminologias e conceitos relacionados à Transformação Digital, visando entender os impactos e a relevância desse termo para a academia, o mercado e a sociedade. A compreensão das dimensões da Transformação Digital possibilita identificar as variáveis essenciais para alcançar uma maturidade da prontidão digital.

O escopo desta pesquisa se restringe à identificação na literatura, das ferramentas, métodos e modelos empregados por diversos autores para analisar o estágio de maturidade, diagnóstico e prontidão digital organizacional, permitindo uma compreensão do posicionamento da organização em cada abordagem identificada e quais caminhos precisam ser seguidos através de projetos de implementação da TD.

O presente trabalho concentrará seu desenvolvimento no entendimento da relação entre Transformação Digital e Gestão do Conhecimento e de qual forma eles associados geram caminhos para o alcance da prontidão digital das organizações.

Como limitação esta dissertação, apresentará os estudos e técnicas utilizadas pelos autores e não desenvolverá um modelo e ferramenta para avaliação da prontidão digital.

## 1.5 JUSTIFICATIVA

Alcançar os objetivos e sucessos das iniciativas de transformação digital é um desafio. As organizações necessitam de uma estratégia e diretriz para a implantação de um projeto de TD de forma adequada e estruturada. É preciso que os líderes estejam preparados para lidar com essa complexidade, uma vez que poucas as organizações são poupadas dos impactos dos avanços da tecnologia e evolução dos modelos de negócios (MHLUNGU; CHEN; ALKEMA, 2019). Entretanto, não há indícios de um modelo estruturado, plano e abordagem clara ou um guia para a preparação de projetos de implementação de TD (CAROLIS et al, 2017; LOONAM et al., 2018; RAUPP *et al.*, 2021) e existem evidências de que a falta desse roteiro claro e orientado é um fator impeditivo para o progresso da TD (DELOITTE, 2018). Também é preciso considerar que nem todas as organizações enfrentam o mesmo desafio, possuem as mesmas diretrizes, orientações e políticas. Os resultados das pesquisas não necessariamente podem ser replicados em outras indústrias (DEMIRBAS *et al.*, 2018). Assim, as avaliações para as iniciativas de TD não necessariamente podem ser replicadas em todas as organizações, o que torna mais desafiador o entendimento do processo para o início de uma jornada digital (MHLUNGU; CHEN; ALKEMA, 2019).

Para ser uma organização habilitada digitalmente é preciso do apoio de tecnologias que fomentem oportunidades de crescimento. É preciso repensar a estrutura organizacional, desta forma, deste o entendimento de quais são as habilidades que as pessoas precisam desenvolver como trabalhar com a cultura organizacional para que ela guie e apoie a direção da organização até o que as empresas precisam para responder de forma flexível e ágil às mudanças pensar em habilidades que seus colaboradores precisam desenvolver as competências estará apta para trabalhar com as tecnologias e certa forma sim estimular automação dos processos. São muitos aspectos que precisam ser considerados e como entender qual é o primeiro a ser trabalhado (BERGHAUS; BACK, 2016; ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022).

Avaliar o estado de prontidão das organizações para a digitalização é uma forma de verificar se elas estão preparadas para iniciar essa transformação. Estudos indicam que esse método pode influenciar o sucesso das organizações (NASUTION et al., 2018; CIMINI; PIROLA; CAVALIERI, 2020; GFRERER et al., 2020). A prontidão pode ser avaliada a partir de graus de maturidade de uma organização (BOSTRÖM et al., 2017).

Prontidão digital e a maturidade organizacional influenciam a capacidade de uma organização realizar um diagnóstico eficaz de suas necessidades e oportunidades. Quanto maior o nível da prontidão de uma organização, melhor será o seu direcionamento e potencial de alcance dos resultados estratégicos esperados. Estes elementos estão interconectados e desempenham papéis fundamentais para organização que está em busca de transformar digitalmente sua estrutura (KUKREJA, 2013; CAPGEMINI, 2014; PIROLA *et al.*, 2019). Desta forma, entende-se a relação entre realizar uma avaliação da prontidão digital para entendimento do estado atual da organização para assim iniciar a implementação de projetos da TD.

## 1.6 ADERÊNCIA AO EGC

Esta dissertação está inserida na área de concentração Engenharia do Conhecimento (EC) e na linha de pesquisa Engenharia do Conhecimento aplicada às organizações. No centro de Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC), esta linha aborda a concepção, desenvolvimento e implantação de soluções da EC em organizações públicas e privadas.

Em relação aos trabalhos de dissertação e tese do Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC), não foram localizadas nas pesquisas na base Banco de Teses e Dissertações do EGC (BTD), pesquisas que apresentam diretamente o tema da pesquisa proposta neste trabalho: avaliação de prontidão, maturidade e diagnósticos associados a Transformação Digital.

Foram identificados 07 trabalhos de dissertação, conforme Quadro 1, que apresentam relação ao tema Transformação Digital, entretanto apenas 01 trabalho tem relação com ferramentas de diagnóstico e prontidão digital. O quadro 2 apresenta os trabalhos identificados do EGC que possuem relação a avaliação de prontidão, maturidade e diagnósticos associados a Transformação Digital, totalizando 14 estudos.

Com a análise do histórico dos trabalhos de dissertação e tese do PPEGC, pode-se afirmar que o presente trabalho será uma contribuição em relação aos estudos sobre Transformação Digital e avaliações de prontidão digital. O resultado da pesquisa ampliará e permitirá novas possibilidades para desenvolvimento do tema.

Quadro 1 - Referências encontradas no BTB do PPEGC sobre Transformação Digital

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Orientador</b>
Regina Wundrack do Amaral Aires	Desenvolvimento de Competências Gerais para a Sociedade em Transformação Digital: uma Trilha de Aprendizagem para profissionais do setor industrial	2020	Mestrado	Transformação Digital; Indústria 4.0; Quarta Revolução Industrial; Competências Gerais; Desenvolvimento de Competências; Universidade Corporativa; Educação Corporativa.	Prof. Patricia de Sá Freire, Dra.
Graziela Grando Bresolin	Modelo andragógico de plano de aula a luz das teorias da aprendizagem experiencial e expansiva	2020	Mestrado	Jovem adulto profissional; Plano de aula experiencial e expansivo; Ensinante; Aprendizete digital; Andragogia.	Prof. Patricia de Sá Freire, Dra.
Gabriela da Silva Cândido	O desenvolvimento de competências digitais de profissionais do Audiovisual	2021	Mestrado	Transformação Digital; Competências Digitais; Mídias Digitais; Perfil Digital; Audiovisual	Prof. Márcio Vieira de Souza, Dr
Heron Jader Trierveiler	Framework para análise de aderência de iniciáticas de transformação digital à resiliência organizacional	2022	Doutorado	Transformação Digital; Indústria 4.0; Fabricação Inteligente; Resiliência; Segurança; Fatores Humanos; Sistemas Sociotécnicos; Organizações Críticas em Segurança; Óleo e Gás.	Prof. Denilson Sell. Dr
Maico Oliveira Buss	Transformação Digital na Gestão Descentralizada de Dados Digitais de Saúde Aplicada à Pesquisa Clínica	2022	Doutorado	Clinical trial; Data decentralization; Privacy	Prof Dr, Fernando Álvaro Ostuni Gauthier

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Orientador</b>
Vinícius Barreto Klein	Um meta-modelo para formulação de estratégias de transformação digital para PMEs: uma abordagem baseada em gestão do conhecimento	2022	Doutorado	Transformação Digital. Meta-modelo. Estratégias para implantação de Transformação Digital. Resiliência organizacional. Engenharia e Gestão do Conhecimento; PMEs.	Prof. Dr. José Leomar Todesco.
Paulo César Lapolli	Estratégias para a concepção de competências essenciais à luz do sistemismo no contexto da Indústria 4.0	2022	Doutorado	Indústria 4.0; competências essenciais; sistemismo	Prof. Dra, Gertrudes Aparecida Dandolini

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Quadro 2 - Referências encontradas no BTB do PPEGC com referência a avaliação de prontidão, maturidade e diagnósticos

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Orientador</b>
Luiz Fernando Lopes	Um modelo de engenharia do conhecimento baseado em ontologia e cálculo probabilístico para o apoio ao diagnóstico	2011	Doutorado	Engenharia do Conhecimento; Sistemas Baseados em Conhecimento; Diagnóstico; Ontologia; Cálculo Probabilístico.	Prof. Dr. Alexandre Leopoldo Gonçalves
Marthin Leo Mallmann	Diagnóstico qualitativo dos processos de gestão do conhecimento	2012	Mestrado	Gestão do Conhecimento; Diagnóstico qualitativo; Método OKA;	Profa. Dra. Gertrudes A. Dandolini
Angela Regina Heinzen Amin Helou	Avaliação da maturidade da gestão do conhecimento na administração pública	2015	Doutorado	Administração Pública. Maturidade de Gestão do Conhecimento.	Prof Dr, Gregório Jean Varvakis Rados.
Daniela Chagas Pacheco	Maturidade em gestão do conhecimento da Prefeitura Municipal de Criciúma: o caso dos setores de convênios	2015	Mestrado	Gestão do Conhecimento. Maturidade em Gestão do Conhecimento. Convênios no Setor Público	Profa. Dra. Ana Maria Benciveni Franzoni

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Orientador</b>
Jhoana Raquel Córdova Camacho	Identidad Organizacional: Diagnóstico de la Identidad Organizacional en una Institución de Educación Superior	2015	Mestrado	Identidade organizacional; Organização; Universidade; Comunicação.	Prof. Dr. Francisco Antonio Pereira Fialho
Alexandre Takeshi Ueno	Modelo de avaliação da maturidade do processo de inovação como estratégia competitiva empresarial	2016	Doutorado	Maturidade da inovação. Processo de inovação. Ciclo de vida da inovação e conhecimento.	Prof. Dr. Neri dos Santos
Rodrigo Kraemer	Modelo de maturidade do sistema de educação corporativa	2018	Mestrado	Sistema de Educação Corporativa. Modelo de Maturidade. Treinamento. Universidade Corporativa em Rede. Aprendizagem em Rede	Dr. João Artur de Souza
Heriberto Alzerino Flores	Maturidade em gestão do conhecimento na administração pública: um estudo na Prefeitura Municipal de São José/SC	2018	Mestrado	Administração pública. Gestão do conhecimento. Maturidade em Gestão do conhecimento	Prof <sup>ª</sup> . Dr <sup>ª</sup> . Ana Maria Benciveni Franzoni
Cinthyia Mônica da Silva Zanuzzi	Avaliação da maturidade da gestão do conhecimento das unidades produtoras integradas da agroindústria avícola	2019	Mestrado	Gestão do Conhecimento. Maturidade de Gestão do Conhecimento. Sistema de coordenação agroindustrial. Avicultura.	Prof. Dr. Paulo Maurício Selig.
Felipe Louro Figueira	Proposta de um modelo de maturidade de gestão de projetos, que incorpora os	2020	Mestrado	Maturidade em Gestão de Projetos. Gestão do Conhecimento. Modelo de Maturidade. P3M3.	Prof. Dr. João Artur

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Nível</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Orientador</b>
	processos sistêmicos de gestão do conhecimento			PjM3.	de Souza
Cleverson Tabajara Viana	A knowledge-based approach for an internationalization diagnostic framework for higher education institutions (HEID)	2021	Doutorado	Quadro de diagnóstico de internacionalização do ensino superior; Foco na Internacionalização; Nível de Internacionalização do Ensino Superior; Ciclo de Gestão do Conhecimento para a Internacionalização do Ensino Superior.	Prof Dr. Fernando Alvaro Ostuni Gauthier
Eduardo Zeferino Maximo	Maturidade da Gestão do Conhecimento: uma aplicação ao Modelo de Excelência da Gestão	2021	Mestrado	Modelo de Excelência da Gestão. Modelos Avaliação da Maturidade do Conhecimento. Gestão do Conhecimento	Prof. João Artur de Souza Dr.
Lidiane Visintin	Modelo de maturidade de dados abertos: uma matriz de referência para organizações	2021	Doutorado	Dados Abertos. Maturidade. Áreas Foco. Governança de Dados	Prof. José Leomar Todesco, Dr.
Aline de Brittos Valdati	Gestão de ideias e seus estágios evolutivos: um modelo de maturidade	2021	Doutorado	Inovação, Gestão de Ideias, Modelos de Maturidade.	Prof. João Artur de Souza, Dr

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

## 1.7 ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

Este trabalho de dissertação está estruturado em seis capítulos. No primeiro capítulo são apresentadas a introdução, motivação do trabalho, contextualização do problema de pesquisa, descrição dos objetivos e objetivos específicos. Em sequência estão a justificativa e aderência ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina – PPGEGC/UFSC e pôr fim a organização dos capítulos.

O segundo capítulo é contemplado pela descrição dos conteúdos teóricos relacionados a Transformação Digital, apresentando seu histórico e evolução, conceitos, desafios e o relacionamento entre Transformação Digital e Gestão do Conhecimento. O terceiro capítulo apresenta a descrição dos diversos tipos de avaliação de prontidão, modelos de maturidade, modelos de diagnóstico e também a relação de trabalhos relacionados ao tema de pesquisa desta dissertação. A metodologia e procedimentos de pesquisa são descritos no capítulo quatro. O capítulo cinco descreve a proposta deste trabalho de pesquisa, com seus dados e análises. E no capítulo seis está descrita a conclusão, considerações finais e possibilidades de trabalhos futuros.

## 2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Este capítulo apresenta os conceitos e conteúdos teóricos da Transformação Digital e suas outras terminologias, apresentando seu histórico e evolução, conceitos, desafios enfrentados e o relacionamento entre Transformação Digital e Gestão do Conhecimento.

### 2.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO

O impacto incremental gerado pelo avanço da ciência da computação vem desencadeando a TD em diversas áreas de conhecimento desde a década de 60 (KLEIN; TODESCO, 2020). De acordo com Patel e McCarthy (2000), seu surgimento ocorreu no ano 2000 e estava ligado à digitalização, enquanto atualmente é percebido como um fenômeno que impacta o mercado, modelo de negócios e organizações. O primeiro conceito de Transformação Digital foi publicado em 2004 em um livro de Fors e Stolterman (2004). Para os autores a TD “pode ser entendida como as mudanças que a tecnologia digital causa ou influência em todos os aspectos da vida humana” (STOLTERMAN; FORS, 2004, p. 689). O termo tornou-se conhecido no âmbito acadêmico e na mídia em meados de 2012 e pode ser observado em resultados de pesquisas e artigos internacionais a partir de 2000, e contendo um aumento significativo a partir de 2011 (KLEIN; TODESCO, 2020). No âmbito de negócios, surgiu em 2011 em um estudo realizado entre o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) e a consultoria Capgemini indicando que a expressão se refere ao utilizar a tecnologia para alcançar de forma radical o desempenho e a melhoria nos negócios. Após esta publicação, diversas empresas adotaram o uso da palavra e sua aplicação em seus planos estratégicos tornando-o cada vez mais popular (LAMPRON, 2023).

Academicamente não existe um consenso em relação ao conceito da TD e seu termo pode ser encontrado na literatura por meio de outras terminologias, como: Indústria 4.0, Sociedade 5.0, digitalização e “*digitization*” (KLEIN; TODESCO, 2020; MAHRAZ; BENABBOU; BERRADO, 2019). Em 2011 na Alemanha na Feira Industrial de Hannover surgiu o termo *Industry 4.0* (Indústria 4.0) também conhecido como a quarta revolução industrial (LEE, 2013). A utilização do termo ocorreu para tornar o setor industrial mais competitivo e contou com o apoio do Governo Alemão com o lançamento do programa com foco e iniciativas na inovação industrial chamado de “*High-Tech Strategy 2020 for Germany*”. Este movimento é considerado como uma estratégia de reindustrialização, pois promove a união de tecnologias digitais e manufatura convencional (KLEIN; TODESCO,

2020; GÖTZ; BARTOSIK-PURGAT; JANKOWSKA, 2018). De acordo com Schumacher, Erol e Sihm (2016), Indústria 4.0 significa “os avanços tecnológicos onde a internet e tecnologias de suporte servem de espinha dorsal para integrar objetivos físicos, atores, máquinas inteligentes, linhas de produção e processos para formar um novo tipo de empresa inteligente” e para Gubán e Kovács (2017, p.112) a essência da Indústria 4.0 “é a introdução de sistemas inteligentes conectados em rede, que realizam a produção autorregulada: pessoas, máquinas, equipamentos e produtos comunicarão entre si”.

De acordo com Deloitte (2014) apud Zheng e Wu (2017, p.2) podemos citar como as quatro principais características da Indústria 4.0: “rede vertical de sistemas de produção inteligentes, integração horizontal por meio de uma nova geração de redes globais de cadeia de valor, por meio da engenharia em toda a cadeia de valor e aceleração por meio de tecnologias exponenciais”. E para Nwaiwu *et al.* (2020) o movimento é impulsionado também por quatro *clusters* de tecnologia: dados, poder computacional e conectividade (redes); análise e inteligência; interação homem e máquina (realidade aumentada); e conversão digital para físico (impressão 3D e robótica). Consequentemente essas características incentivaram a melhoria de processos e outras práticas para a indústria. Para Gilchrist (2016) os processos terão uma melhoria total em sua gestão de ciclo, porém ele entende que o uso e implementação das tecnologias de maneira isolada não proporcionarão o alcance dos objetivos. É preciso organização para isso e a estratégia é papel fundamental para a implementação dos conceitos da indústria 4.0 nas organizações em busca de excelência e inovação operacional dos processos industriais (NWAIWU *et al.*, 2020).

Sociedade 5.0 é a referência para TD no Japão ou também conhecida como *super smart society* (sociedade superinteligente) e é definida como “uma comunidade centrada no ser humano que é capaz de encontrar um equilíbrio entre as proliferações econômicas e a resolução de passivos sociais pela combinação central do ciberespaço e do espaço físico” (NAIR *et al.*, 2021, p.1) O termo é uma tentativa de promover de forma sustentável os impactos dessa revolução, procurando encontrar na TD soluções para os problemas que a sociedade enfrentará no futuro, como o envelhecimento da sua população, aumento da previdência, desastres naturais, produção de alimentos e distribuição de recursos energéticos (KLEIN; TODESCO, 2020). O modelo visa o ser humano no centro com objetivo de bens e serviços estarem preparados para atender as necessidades e atuar em lacunas socioeconômicas e com isso fornecer uma vida ativa e com qualidade a todos (FUKUDA, 2020). A iniciativa contempla pilares chave, como infraestrutura, logística, tecnologia financeira etc., e possui como principal característica a integração da inteligência artificial com outras evoluções

científicas para abordar questões sociais e adotar modelos de negócios que proporcionam a inovação e globalização. (NAIR *et al.*, 2021; ÇIPI *et al.*, 2023). De maneira geral, pode-se constatar que a Sociedade 5.0 está centrada em dados e nas pessoas onde “os dados são coletados, analisados e depois convertidos em informações significativas, que são então aplicadas no mundo real” (DEGUCHI *et al.*, 2018, p. 3).

O termo “*digitization*”, que surgiu nos anos 2000, e “digitalização” são utilizados de forma ambígua para a comunidade científica, mesmo com a diferença entre seus conceitos. “*Digitization*” refere-se ao processo de conversão do formato analógico para o digital, por exemplo a digitalização de uma foto com *scanner* para armazená-la na nuvem. Enquanto “digitalização” é o processo de utilização de dados e tecnologia digital para melhorar e automatizar ou semi-automatizar processos manuais por meio de sistemas de informação (MAHRAZ; BENABBOU; BERRADO, 2019). Ainda é possível encontrar “*digitisation*” como “a rede completa de todos os setores da economia e da sociedade, bem como a capacidade de coletar informações relevantes, analisar e traduzir essas informações em ações” (BMW, 2015 apud SCHALLMO; WILLIAMS; BOARDMAN, 2017, p. 3). Conforme, Schallmo, Williams e Boardman (2017) algumas empresas utilizam a “*digitisation*” como meio para moldar a TD em seus negócios.

A TD também é associada à evolução dos sistemas sociotécnicos, devido ao contexto para corrida digital por vantagem competitiva. Essa evolução é identificada por três ondas de digitalização. A primeira onda de digitalização (1960) foi a invenção de computadores e aplicação na automação industrial; a segunda onda (1990) é caracterizada com o surgimento da internet como infraestrutura global de comunicação e “*e-business*”; e a terceira onda (momento atual e futuro), é a convergência dos SMAC – *social, mobile, analytics e cloud computing* (KLEIN; TODESCO, 2020).

Outras terminologias menos conhecidas também podem ser encontradas na literatura e em outros setores para representar o conceito da TD (KLEIN; TODESCO, 2020). De acordo com Hermann, Pentek e Otto (2016), no setor empresarial o termo utilizado é “*Industrial Internet*” e “*Advanced Manufacturing*” (promovido pelo governo americano) e no setor acadêmico “*smart industry*”, “*integrated industry*” e “*smart manufacturing*”. Na área de empreendedorismo, a TD é associada aos termos “*digitalization of innovation*” ou “*digitalization of innovation and entrepreneurship*”. Nas indústrias criativas encontra-se o termo “revolução digital” e no setor jornalístico “transição digital” (ARKAN, 2016; NAMBISAN; WRIGHT; FELDMAN, 2019).

## 2.2 CONCEITOS E CARACTERÍSTICAS

A expressão Transformação Digital é utilizada frequentemente por acadêmicos e sofre mudanças dependendo do contexto em que é utilizada, e em muitos casos sua aplicação ocorre de forma equivocada. Conforme identificado na literatura, não há um conceito formal para o termo “transformação digital” e não existe uma diretriz e exemplos de como realizar a transformação dos processos, modelos de negócios e quais fases e ferramentas devem ser consideradas (SCHALLMO; WILLIAMS; BOARDMAN, 2017; MAHRAZ; BENABBOU; BERRADO, 2019).

Mahraz, Benabbou e Berrado (2019, p. 923) descrevem a TD como “as mudanças que a tecnologia digital acarreta ou influência em todos os aspectos da vida humana”, assim como Fors e Stolterman (2004). Seguindo este conceito, Pacheco, Santos e Wahrhaftig (2020) entendem que não há consenso sobre a definição do termo, entretanto a proposta de Fors e Stolterman (2004) segue como a mais adequada. Os autores complementam que no setor público, a TD impacta na mudança de estruturas, processos e serviços oferecidos pelas instituições governamentais a favor da sociedade, gerando assim uma perceptiva de criação de valor.

Para Westerman et al. (2011, p. 5) “a transformação digital é o uso da tecnologia para melhorar radicalmente o desempenho das empresas” e a criação de novas oportunidades de negócio por meio dos dados e da tecnologia. Mazzone (2014, p. 8) identifica a TD como “a evolução digital deliberada e contínua de uma empresa, modelo de negócios, processo de ideia ou metodologia, tanto estratégica quanto taticamente”. Para Mhlungu, Chen e Alkema (2019, p. 2), são “as intervenções estratégicas que aumentam a capacidade digital organizacional com o objetivo de melhorar os processos, produtos, serviços e modelos de negócios da organização para satisfazer seus clientes”. Henriette, Fekim Boughzala (2015), citam que a TD é um processo de mudança disruptiva ou incremental. Que começa com a adoção e uso de tecnologias digitais, evoluindo para uma conversão holística implícita de uma organização, ou deliberada na busca da criação de valor.

Em contraste Kane et al. (2015) apud Mhlungu, Chen e Alkema (2019, p. 1) propõe que uma iniciativa de Transformação Digital Organizacional, chamada de ODT, obtém sucesso não somente pela tecnologia “mas depende mais de ter uma estratégia digital clara e eficaz endossada por líderes” e Matt et al (2015) descreve ODT como as estratégias que focam na transformação de produtos, processos e aspectos organizacionais devido às novas tecnologias. Bowersox et al (2005, p. 22), apresenta o conceito de *Digital Business*

*Transformation* (DBT) - Transformação digital de negócios, como um “processo de reinvenção de um negócio para digitalizar operações e formular relacionamentos estendidos da cadeia de suprimentos”. Seguindo este raciocínio, a KPMG (2017, p. 2) descreve o termo da seguinte forma:

a transformação digital é possibilitada pela tecnologia, mas seu sucesso é muito mais. Significa assumir mudanças em toda a empresa para evoluir os modelos de negócios e operacionais de uma organização, bem como a maneira como suas pessoas trabalham – na frente, no meio e nas áreas administrativas. E isso significa integrar grandes volumes de dados para prever, influenciar e responder ao comportamento do cliente. Tudo com o objetivo de garantir resultados comerciais claros.

O termo TD, para Bond et al. (2018) é utilizado para as transformações que impulsionam a digitalização nas organizações mediante uma estratégia digital. Em outras palavras, os autores afirmam que TD é um processo amplo de transformação organizacional em diferentes níveis (estratégia, governança, cultura, pessoas, tecnologia etc.) utilizando tecnologias digitais como facilitador e implica em mudanças econômicas. Para Hausberg et al. (2019) alguns autores tentam explicar como uma mudança para análise de big data, enquanto outros focam na tecnologia como principal impulsionador da mudança radical. O autor argumenta que as novas tecnologias, como: dispositivos móveis, mídias sociais, análises de desempenho, permitem melhorias nos negócios e conseqüentemente refinam e aprimoram a experiência do cliente, simplificam as operações e permitem a criação de novos modelos de negócio. Com pensamento similar, Horlach et al. (2017) identifica que a TD abrange a digitalização de canais de venda, comunicação e ofertas de uma organização. A TD também impulsiona as movimentações estratégicas e táticas com base em insights orientados por dados e criação de novos modelos de negócio digitais.

Em um estudo desenvolvido pela consultoria Deloitte (2020), também há a afirmação sobre a discordância do significado de TD. Eles citam que para uma empresa ser verdadeiramente digital significa que ela precisa utilizar dados e tecnologia de forma contínua para desenvolver o seu modelo de negócio (serviços, interação com cliente, entregas e operação). Esse desenvolvimento constante do modelo de negócio permitirá que a organização alcance uma maturidade digital. No mesmo estudo, a consultoria aponta que a maturidade digital é desenvolvida com base de pivôs digitais (ativos e capacidades), sendo os principais: infraestrutura flexível e segura, domínio de dados, talentos com experiência digital, fluxos de processo inteligentes, experiência do cliente com visão 360 graus, adaptabilidade e adoção de negócios digitais (DELOITTE, 2020).

A reflexão proporcionada sobre os conceitos apontados pelos pesquisadores indica que não apenas processos de negócio são afetados pela mudança, mas sim todos os processos de negócio, suporte e inclusive o design organizacional. Ou seja, neste direcionamento, as empresas precisam repensar seu posicionamento e forma de atuação, adaptando-se a novos comportamentos e usufruindo de tecnologias para inovação e produtividade (MAHRAZ; BENABBOU; BERRADO, 2019).

Quadro 3– Principais definições sobre a Transformação Digital

<b>Autor</b>	<b>Definição</b>
Pacheco, Santos e Wahrhaftig (2020)	Impacta na reestruturação, processos e serviços oferecidos pelas instituições governamentais a favor da sociedade, gerando assim uma perceptiva de criação de valor.
Bond et al. (2018)	Processo de transformação organizacional em diferentes níveis (estratégia, governança, cultura, pessoas, tecnologia etc.) utilizando tecnologias digitais como facilitador e implica em mudanças econômicas.
Deloitte (2020)	Uso de dados e tecnologia de forma contínua para desenvolvimento do modelo de negócio (serviços, interação com cliente, entregas e operação) para alcançar a maturidade digital.
Fors e Stolterman (2004)	São as mudanças tecnológicas digitais que influenciam e impactam todos os aspectos da vida humana.
Mhlungu, Chen e Alkema (2019)	Criação de estratégias de desenvolvimento da capacidade digital organizacional para melhorar processos, serviços e modelos de negócio e consequentemente aumentar a satisfação dos clientes.
Westerman et al. (2011)	Uso de tecnologia para melhoria do desempenho organizacional, criando oportunidades de negócio por meio dela e do uso de dados.
KPMG (2017)	TD significa assumir mudanças em toda a empresa para evoluir os modelos de negócios e operacionais de uma organização. E isso significa integrar grandes volumes de dados para prever, influenciar e responder ao comportamento do cliente. Tudo com o objetivo de garantir resultados comerciais claros.

Fonte: Adaptado de Pacheco, Santos e Wahrhaftig (2020) ; Bond et al. (2018); Deloitte (2020); Fors e Stolterman (2004), Mahraz, Benabbou e Berrado (2019); Mhlungu, Chen e Alkema (2019); Westerman et al. (2011), KPMG (2017).

A Transformação Digital, seus conceitos, pilares e características estarão por muito tempo na pauta de estudos e gestão das organizações, pois é uma tendência que faz parte do nosso cotidiano e cada vez mais está renovando-se pelas gerações das tecnologias digitais (MAHRAZ; BENABBOU; BERRADO, 2019). Os autores destacam três características para TD, que podem ser observadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Características de Transformação Digital

<b>Característica</b>	<b>Descrição</b>
Transformação Digital é irreversível	À medida que a transformação digital evolui ela vai atingindo cada vez mais maturidade e fica estabelecida no mercado. Um exemplo são os usuários de inovação que após conhecer os benefícios não deixaram de buscar estas comodidades.
Transformação Digital é inevitável	O avanço da tecnologia permite e exige que as empresas utilizem delas para propor soluções para problemas complexos. O contexto socioeconômico impulsiona a inovação das tecnologias digitais para desafios globais.
Os processos da TD são incertos	Com o crescimento acelerado da TD os efeitos podem refletir de forma negativa em alguns cenários e isso torna incertos quais empresas estarão preparadas e terão sucesso em sua transformação.

Fonte: Adaptado de Mahraz, Benabbou e Berrado (2019)

O efeito da TD é percebido em todas as esferas de negócio, desde organizações, modelos de negócio até serviços e produtos. Ela também impulsiona mudanças de impacto social com a transformação desses modelos de negócio com a intenção de suprir alguma carência da sociedade (PUPEK; PIHIR; FURJAN, 2019). Hausberg et al. (2019) reforçam que a TD não é apenas para mudanças tecnológicas, mas também aos seus impactos perante a organização. As mudanças proporcionadas pela digitalização afetam em conjunto pessoas, sociedade e todo o negócio (BOND et al., 2018). Esse impacto permite, de acordo com Matt et al. (2015, p. 339) “transformações das principais operações de negócios e afeta produtos e processos, bem como estruturas organizacionais e conceitos de gestão”. Para Mahraz, Benabbou e Berrado (2019), para implementar TD é preciso de mudanças transformacionais que estão diretamente relacionadas à estratégia, liderança e cultura organizacional. Assim, os impactos da TD, descritos pelos autores, podem ser categorizados em três níveis:

- a) Transformação da experiência do consumidor: A transformação digital impacta na experiência do consumidor. Eles estão cada vez mais exigentes em relação as tecnologias e aos serviços oferecidos e com o acesso a essas inovações não existe opção de retardo para as companhias, principalmente pelo novo perfil dos consumidores conhecidos como nativos digitais. Para atender as necessidades dos clientes as organizações precisam pensar em canais de comunicação, integração de sistemas, analise os dados para oferecer experiências explosivas aos seus clientes, e novas infraestruturas e competências (SCHWERTNER, 2017).
- b) Transformação dos processos de negócio: as tecnologias digitais permitem automação, padronização e terceirização dos processos. Com isso organizações tornam-se mais ágeis e aumentam sua performance operacional. Conseguem ser mais reativas as mudanças, escalar o negócio e tomar decisão com base de dados disponíveis em tempo real (SCHWERTNER, 2017).
- c) Transformação dos modelos de negócio: acontece pela transformação dos negócios digitais criação de novos e a globalização digital. Isso acontece com a inclusão de conteúdo digital nos produtos e serviços existentes na organização e tecnologia digitais (SCHWERTNER, 2017).

### 2.3 DESAFIOS ENFRENTADOS NA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

As empresas reconhecem a importância e relevância da TD em sua estrutura e negócios e cada vez mais têm investido nestas modalidades de projetos. De acordo Zobel (2018) da revista americana de negócios e economia Forbes, as organizações em 2018 investiram U\$1,3 trilhão (USD) em iniciativas digitais com o objetivo de aumentar o valor do cliente, melhoria dos processos e novas oportunidades de monetização. Entretanto, a carência de planejamento e estratégia em projetos da TD tem sido um impeditivo para que os resultados sejam alcançados e os autores Tabrizi *et al.* (2019) da *Harvard Business Review*, identificaram que 70% das propostas de implementação não alcançaram sucesso e nem o objetivo. Para eles, um dos problemas causadores do insucesso das iniciativas é a falta de mentalidade digital, que é essencial para mudar práticas organizacionais. No contexto brasileiro, o relatório Transformação Digital no Brasil desenvolvido pela Samba digital (2020), evidenciou que 45,7% das empresas brasileiras estão implementando uma estratégia de TD, 30% estão desenvolvendo a estratégia, 12,4% têm intenção de desenvolver a

estratégia, mas não tem plano, 9,5 % desenvolveram um roteiro de TD, mas não colocou em prática e 1,9% não possuem planos. (Samba digital, 2021; RIGA, 2021). A pesquisa da Samba Digital (2021) apresentou os principais desafios das organizações para a implantação das estratégias digitais: falta de conhecimento e estratégia para operacionalizar o projeto; falta de investimento; legado tradicional de tecnologia; medo das consequências em caso do projeto não ter sucesso e objetivo atingido; medo de riscos de segurança; falta de colaboradores com habilidades necessárias; dificuldade de medir o retorno sobre o investimento; falta de apoio e incentivo da liderança.

A TD se estendeu a todos os setores empresariais, porém algumas organizações não conseguem usufruir deste movimento por conta dos desafios que os restringem. De acordo com Leipzig et al (2017) e Westerman (2011) os desafios enfrentados pelas organizações podem aparecer em três fases das iniciativas para a jornada digital: fase preliminar, fase de execução e fase de coordenação. No estudo de Klein e Todesco (2020), são apresentados os desafios enfrentados pelas pequenas e médias empresas (PMEs). Além dos desafios conhecidos, como dificuldade na clareza dos objetivos estratégicos atrelados a TD e falta de métodos, as PMEs estão em desvantagem em processos de transformação digital pela sua limitação a recursos financeiros e técnicos (conhecimento especializado). Essas empresas possuem a desvantagem no ROI (*return on investment*) e pela falta de recursos financeiros tem limitações em relação a acesso às consultorias ou profissionais especializados e a falta de ferramentas customizadas para esta categoria de empresas. Assim, a dificuldade de acesso a esses recursos e ausência de profissionais especializados tornam complexa a adoção das tecnologias digitais (KLEIN; TODESCO, 2020). Infraestrutura inadequada, falta de recursos financeiros, desconhecimento sobre conceitos básicos da Transformação Digital, colaboradores sem expertise, experiência e qualificação, ineficiência e/ou falta de uma cultura organizacional para digitalização são alguns desafios citados por Lichtblau et al (2015) e eles são enfrentados por organizações iniciantes ou já em desenvolvimento nas iniciativas digitais em suas devidas proporções.

Um dos principais desafios enfrentados pelas organizações é a cultura, conforme já citado por Lichtblau et al (2015). De acordo com Bilefield e Seitz (2016) da empresa de consultoria americana McKinsey, encontrar e treinar talentos, definir estratégias, mudar a tecnologia e preparar produtos e serviços é complicado, porém é possível de ser executado. O que tornam complexas as iniciativas de mudança das empresas é a transformação cultural nos negócios legados e raízes das organizações. Neste estudo, eles apresentam que o maior desafio para uma TD bem-sucedida é a cultura e essa mudança deve ser realizada em passos

pequenos. No que tange a transformação cultural, o papel do conselho ou Diretoria da organização precisa também ser adaptado, pois um negócio digital é diferente de um negócio legado. E este também é um desafio uma vez que as empresas enfrentam dificuldades para ter profissionais com adoção e *mindset* digital. É necessário um alinhamento sistêmico, do conselho a equipe executiva e passando por todas as hierarquias e camadas da organização. Sem esse alinhamento da estratégia e do objetivo compartilhado com todos é muito difícil que aconteçam as iniciativas de TD de forma satisfatória (BILEFIELD; SEITZ, 2016). Ainda nesta linha Reis *et al.* (2018) descreve sobre o desafio de integrar o “digital” no DNA das organizações uma vez que não será a tecnologia da informação sozinha que proporcionará mudanças. Para que isso aconteça é preciso envolver outros elementos para aplicar na gestão de processos e operações e preparar e treinar as pessoas para esta movimentação.

Para evitar esses desafios, Tabrizi *et al* (2019) indicam que é preciso pensar em 5 questões antes de iniciar projetos de implementação de TD: reconhecer e identificar a estratégia de negócio antes de realizar investimentos; utilizar colaboradores internos ao invés de consultores externos. As equipes da empresa têm conhecimento e contexto sobre a organização para identificar o que pode ou não funcionar; desenhar a jornada do cliente para projetar a experiência do usuário. Um dos objetivos da TD é aumentar a satisfação e relacionamento com cliente, desta forma um diagnóstico da jornada para sua melhoria é essencial; reconhecer o medo e insegurança dos seus funcionários com o processo de transformação e apresentar que é uma oportunidade de crescimento e atualização de conhecimento e não substituição em massa; trazer a cultura de *startups* para aumentar a agilidade de tomada de decisão, trabalhar com protótipos rápidos e estruturas planas. Para finalizar os autores afirmam que os líderes e empresas que seguiram esses direcionamentos conquistaram a TD, pois concentraram em mudar a mentalidade organizacional para uma mentalidade digital, assim como a mudança dos processos e cultura antes de adotar as ferramentas digitais.

## 2.4 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E GESTÃO DO CONHECIMENTO

O conhecimento de qualidade tornou-se essencial no mundo, principalmente no âmbito dos negócios. Desta forma é o bem mais importante em uma organização (RASINOVIC, 2018). A Gestão do Conhecimento teve origem na administração de empresas e indica que o conhecimento é o tema central para a tomada de decisão organizacional (SCHREIBER *et al*, 2001). Nos últimos 20 anos a GC recebeu muita atenção no meio

acadêmico e profissional. Diversos estudiosos como Peter Drucker, Karl Wiig e Paul Strassmann contribuíram com a evolução do termo ao evidenciar a importância do conhecimento como meio para a estratégia organizacional. No âmbito acadêmico, a GC tornou-se popular após o lançamento do livro *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* (1995) dos autores Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi. Alguns autores, alegam que a prática e pesquisa da GC teve o crescimento nos anos 90 incentivada pelas tendências tecnológicas, econômicas e sociais baseadas no conhecimento. Fundamentado pelos diferentes pensamentos dos autores é possível entender que existem diversas versões sobre o surgimento e popularização da GC (JASIMUDDIN, 2006).

Da mesma forma que não existe um consenso sobre seu surgimento, academicamente apesar de várias definições não há uma concordância sobre seus conceitos (JASIMUDDIN, 2006). Bassi (1999, p. 424) define a GC como “o processo de criar, capturar e utilizar conhecimento para aumentar o desempenho organizacional” e por O’leary (1998, p. 34) como o “gerenciamento formal do conhecimento para facilitar a criação, o acesso, e a reutilização do conhecimento, geralmente com a utilização de tecnologia da informação” (p. 34). Entretanto, Newman e Conrad (2000) entendem que a GC busca o melhor desempenho de indivíduos e da organização, alavancando o valor do conhecimento e que os sistemas da GC abrangem atividades humanas e automatizadas. De acordo com Markić (2016) apud Erceg e Zoranović (2022, p. 57), a gestão do conhecimento possui dois sentidos, um no âmbito acadêmico onde o conceito é “organizar, extrair, distribuir e usar o conhecimento dentro da organização” e no sentido de aplicação prática nos negócios é “fornecer o conhecimento necessário para a tomada de decisão”. Para o autor o conhecimento deve estar pronto para as pessoas certas no momento certo. Para concluir com as citações STEIL (2007, p. 5) interpreta a GC como uma:

Estratégia organizacional focalizada no conhecimento como fonte de agregação de valor e vantagem competitiva, concretizada em políticas de valoração dos processos de aquisição, criação, armazenamento, compartilhamento, utilização e reutilização do conhecimento da organização.

Apesar das divergências de conceitos com o passar do tempo ficou claro que para a sobrevivência das organizações a GC é essencial (BECKMAN, 1999). Com a necessidade de destacar-se por conta da competição causada pela globalização, muitas organizações estão utilizando as práticas de gestão do conhecimento acompanhado das estratégias de negócio, pois entendem que a soma destes dois fatores é um motor para um bom desempenho

organizacional (CHU; KRISHNAKUMAR; KHOLSA, 2012). Utilizar de forma estratégica a gestão do conhecimento permite o desenvolvimento de abordagens específicas para a gestão de pessoas e sistemas e com isso ter uma resposta de como se destacar no meio deste ambiente turbulento (JOYCE e SLOCUM, 2012; Kianto; VANHALA; HEILMANN, 2016). O conhecimento é um ativo importante e sua utilização de forma efetiva e eficiente nas organizações tende a aumentar de forma sustentável a vantagem competitiva (PRAHALAD; HAMEL, 1990; SAINT-ONGE; WALLACE, 2003; JASIMUDDIN, 2006) Desta forma, entende-se que fomentar o conhecimento é determinante para a estratégia (DRUCKER, 1993).

Seguindo esta linha de pensamento, as pesquisas realizadas pelos autores Adi, Hiyassat e Lepkova (2021) e Kalseth e Cummings (2001), relatam sobre o uso da GC como estratégia com a abordagem de melhoria contínua desenvolvendo uma nova cultura organizacional e a implementação de suas estratégias constrói uma base para forças competitivas como parte da estratégia dos negócios (KALSETH; CUMMINGS, 2001). Bodrow (2007) e Mertins et al. (2003) também entendem a cultura como o fator com maior importância na GC, assim como Jokanović, Tomić e Duđak (2017), que além de reconhecerem a importância da cultura, também entendem a relevância do trabalho em equipe, aprendizado, habilidades e experiências como essenciais na GC.

Existem diversos modelos para a gestão do conhecimento e a escolha para a sua implementação deve ser baseada nas características da organização (MOHAJAN, 2017). Neste sentido, quem deve ter um papel fundamental na promoção de sistemas de gestão de conhecimento é a alta gestão. Eles devem permitir situações em que os colaboradores estejam engajados a aplicar, compartilhar e trocar o conhecimento. Todo o conhecimento gerado na organização pode ser documentado por relatórios, imagens e serem disponibilizados. Este conteúdo pode ser acessado por meio da internet, intranet, biblioteca, arquivos digitais e sistemas de documentação digital e precisa ser continuamente atualizado e implementado aos processos, serviços e produtos (SOUSA; GONZALEZ, 2016; SOUSA; ROCHA, 2019).

O entusiasmo das organizações pelo uso correto dos recursos para gerenciar o conhecimento proporcionou a criação desses sistemas de GC, porém um dos principais desafios são os sistemas baseados em tecnologia da informação. As empresas enfrentam obstáculos relacionados à identificação de dados de diferentes bases, capacidade de coleta desses dados, atividades desenvolvidas por colaboradores, e a otimização e tratamento dos dados coletados. Assim, a inovação tecnológica e a digitalização dos processos tornam-se

cruciais para o bom desenvolvimento das organizações (ROT; SOBINSK, 2018; SOUSA; ROCHA, 2019; BUNTAK; KOVAČIĆ; MARTINČEVIĆ, 2020).

Snowden (2015), propôs um *framework* chamado de Cynefin, ferramenta que pode ser usada para gerenciamento de ambientes complexos. Ele divide o mundo em cinco domínios, sendo: ordem (ambientes previsíveis e repetíveis, onde há regras conhecidas e bem estabelecidas), caos (ambientes imprevisíveis e incertos, onde não há regras conhecidas), complexidade (ambientes não previsíveis, mas onde há regras que podem ser descobertas e aplicadas); abordagem (ambientes que transitam entre a ordem e o caos), arte (ambientes que transitam entre a complexidade e o caos). Esse *framework* pode ser aplicado a gestão do conhecimento, pois ajuda a entender o contexto em que o conhecimento está sendo gerado e compartilhado. Isso é importante para identificar as melhores práticas para cada contexto. Na taxonomia de contextos organizacionais apresentados por Snowden (1999), os problemas simples podem ser resolvidos com conhecimentos explícitos. No entanto, os conhecimentos tácitos são necessários para resolver problemas complexos, como aqueles gerados pela transformação digital. O ambiente da TD provoca mudanças significativas e disruptivas, assim, gerando um contexto organizacional caótico.

As transformações nos ambientes de negócios, por conta da Transformação Digital, também impactam nos formatos de comunicação nas organizações e conseqüentemente refletem em seus processos de negócios e na necessidade de automatização e digitalização das atividades. O conhecimento que circula na organização também precisa ser desenvolvido nestas novas condições e disseminado em todos os níveis hierárquicos. E a tecnologia permite novos modelos para mineração, gestão e disseminação do conhecimento no mundo digital, assim como inovações e sistemas ciberfísicos. Este novo conhecimento gerado e disseminado agregará valor aos produtos, serviços e processos internos. Entretanto é importante ressaltar que o uso correto deste conhecimento depende da competência tanto da organização quanto de seus colaboradores (SHARMA, 2005; BUNTAK; KOVAČIĆ; MARTINČEVIĆ) De acordo com Nyikes (2018), novos processos e novas tecnologias conseqüentemente demandam o desenvolvimento de novas competências e habilidades dos colaboradores para realizar estas novas atividades. O autor ainda ressalta que as novas tecnologias, como computação em nuvem, facilitam o acesso ao conhecimento e a sua disseminação por toda a empresa.

A TD impulsiona a criação da vantagem competitiva e aliada aos modelos de GC, permite à organização maior destaque. De acordo com Buntak, Kovačić e Martinčević (2020) o uso das inovações tecnológicas de informação combinado com comunicação, torna mais eficaz e eficiente a criação e o compartilhamento do conhecimento. Um exemplo é o uso de

base de conhecimento para armazenar e disseminar o conhecimento. Os autores comentam que as empresas devem focar na relação entre o conhecimento e a utilização para a criação de valor e assim consequentemente alcançar o seu objetivo de vantagem estratégica para negócios.

De acordo com Erceg e Zoranović (2022) existe uma conexão e influência mútua entre a GC e TD. Para Zbucea e Vidu (2018) essa relação é lógica visto que as tecnologias de informação facilitam a aquisição, armazenamento, transferência e análise do conhecimento e consequentemente isso permite a manifestação de novos sistemas de informação direcionados a GC. Erceg e Zoranović (2022, p.61) ainda afirmam em seus estudos que “gestão do conhecimento, transformação digital e cultura organizacional fazem parte de um círculo vicioso de interdependência e impacto mútuo”. Para Mcinerney e Koenig (2011), a GC foi identificada, junto com gestão de infraestrutura e gestão de API como um dos pilares da TD. Schumann e Tittmann (2015) também entendem a GC como pilar da TD, porém acrescentam outros fatores como estratégia digital, estratégia de integração efetiva nos processos de negócios, cultura organizacional e integração de tecnologias digitais nos negócios. Já no viés da Transformação Digital, a GC é necessária para identificar e selecionar o conteúdo que será digitalizado e automatizado e também indicando as melhores tecnologias para aplicação no processo de sua implementação (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022)

### 3 PRONTIDÃO DIGITAL

Avaliação da prontidão digital, modelos de maturidade e diagnóstico apoiam a avaliação e conhecimento de forma imparcial do status de uma organização. Também permitem o entendimento de qual estágio ou nível de maturidade essa empresa se encontra. As abordagens oferecem diversos benefícios, como análise de capacidades, definição de prioridade para execução de ações e ferramentas de *benchmarking* são utilizadas para realizar melhoria contínua (PIROLA *et al.*, 2019). Estes motivos influenciaram a autora a pesquisar sobre estes conceitos e considerar estes modelos como essenciais para avaliação da prontidão digital.

#### 3.1 AVALIAÇÃO DA PRONTIDÃO DIGITAL

O avanço das mudanças globais e econômicas pressionam as organizações a avançarem na Transformação Digital dos seus negócios e para trilhar esse caminho elas estão adotando diversos mecanismos digitais em sua operação, entretanto nem todas possuem a agilidade e os requisitos necessários para realizar este processo como, por exemplo, PMEs e empresas tradicionais, que tendem a sofrer e ter mais dificuldades nesta situação (NASUTION *et al.*, 2018; GFRERER *et al.*, 2020; LASSNIG *et al.*, 2021). Conhecer e avaliar o estado de prontidão das organizações é uma forma de confirmar se estão aptas ou não para iniciar abordagens para a digitalização do seu negócio e existem indícios em que este método influencia o sucesso das organizações (NASUTION *et al.*, 2018; CIMINI; PIROLA; CAVALIERI, 2020; GFRERER *et al.*, 2020).

De acordo com Westerman, Bonnet e McAfee (2014) existem poucas organizações conhecidas com o termo *Digital Masters*. Segundo os autores, essas empresas detêm o conhecimento para o desenvolvimento de tecnologias digitais e estão preparadas para incluí-las no seu negócio e gerar vantagem competitiva. Elas possuem as melhores capacidades digitais e utilizam desses recursos para aprimorar seus processos, experiência com cliente, modelo de negócio. Ainda em seus estudos um dos fatores que os autores evidenciam é a liderança. A liderança participativa em iniciativas da transformação digital é vital para o seu bom desempenho. São os líderes que direcionam as organizações a alcançar seus objetivos e não é diferente com a abordagem para alcançar a digitalização, em outras palavras, eles

precisam estar à frente e conduzir estes projetos. Westerman, Bonnet e McAfee (2014) alegam que existem poucos líderes com este perfil, porém é possível reconhecer talentos e desenvolver o potencial e habilidades destes indivíduos para que possam desempenhar este papel e apoiar a organização a alcançar seus objetivos de TD. Os autores entendem que empresas com alto nível de prontidão digital possuem mais sucesso, geração de receita e lucratividade do que empresas com níveis menores do indicador. Para eles este é o conceito da prontidão digital (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2014).

Conforme Nasution et al. (2018) não existe um modelo válido e confiável para prontidão digital, o que prejudica sua mensuração. Algumas organizações utilizam de modelos de prontidão tecnológica que são encontrados na literatura para tentar alcançar este indicador. Estes modelos estão relacionados à busca e adoção de novas tecnologias (ALZHANOVA et al., 2020; NASUTION et al., 2018). O termo prontidão digital tem diferentes significados na literatura e não ter essa definição comum torna um desafio os desenvolvimentos para a prontidão digital (NASUTION et al., 2018). Para Nasution et al. (2018) deve haver um esforço de consolidação dos componentes fundamentais dos modelos para chegar nesse consenso. Cimini, Pirola e Cavalieri (2020) reforçam o argumento indicando que os modelos existentes atendem apenas um segmento ou tipo de empresa, não contemplando as demais cadeias de valor.

Segundo a definição do dicionário Merriam-Webster (2023) prontidão é “a qualidade ou estado de estar pronto: tal como”. Em outras palavras, o dicionário traz o significado do termo como estar pronto para algo, em processo de preparação. Alzhanova et al. (2020, p. 1135) entendem como definição do termo “a vontade de indivíduos, organizações e setores da economia de introduzir e aplicar tecnologias digitais inovadoras para aumentar os benefícios dessas inovações”. Lassnig et al. (2021) chamam de prontidão digital as organizações aptas a se beneficiarem dos potenciais de digitalização. Para os autores o principal objetivo para alcançar a prontidão digital é a transformação e inovação do seu negócio, entretanto como existem graus de prontidão torna-se complexo medir este processo. Nasution et al. (2018, p. 97) definem a prontidão digital como:

Inclinação e vontade de mudar e adotar a tecnologia digital e a prontidão para criar novas oportunidades inovadoras usando essa tecnologia para levar um indivíduo, organização, indústria e país a atingir seus objetivos mais rapidamente e com maiores resultados.

Alzhanova et al. (2020, p. 1136) definiram a prontidão como “avaliação de uma organização sobre seu estado de preparação para produção ou adoção, assimilação e exploração eficazes de tecnologias digitais para inovação”. Os autores desenvolveram uma estrutura conceitual de prontidão organizacional para a inovação digital contempla os componentes: prontidão de recursos, consumidores, prontidão cultural, prontidão estratégica, prontidão cognitiva, prontidão de tecnologia da informação, desenvolvimento de tecnologia, conforme é mostrado na Figura 1. Em outras palavras, a prontidão digital é uma disposição a mudanças e a adoção de tecnologias digitais para gerar habilidades inovadores e aplicar em pessoas, empresas e países e alcançar os objetivos e resultados desejados.

Figura 1 – Framework conceitual para prontidão organizacional para inovação digital



Fonte: Traduzido e adaptado de Alzhanova et al. (2020)

Carolus et al. (2017) entendem que em processos de transformação é essencial a existência de um *roadmap* e isso não é diferente no processo de transformação digital. O planejamento estratégico envolve *stakeholders* e um direcionamento. Nele é necessário analisar o estado atual, criação de hipóteses para opções estratégicas, criação de um roteiro para desenvolvimento e execução e quando há o elemento digitalização existe uma outra camada que é avaliar o nível atual da prontidão digital (KUKREJA, 2013; CAPGEMINI, 2014). Quando as organizações têm a visão clara sobre sua maturidade e prontidão digital elas conseguem explorar as oportunidades, planejar os roteiros para TD, compartilhar os objetivos com os *stakeholders*, realizar os investimentos necessários nos locais corretos. Com isso

entende-se que a análise profunda do estado atual da digitalização é o passo inicial para uma TD com êxito (CAROLIS et al., 2017).

Há o conhecimento de ferramentas *online* para autoavaliação das empresas em relação a quanto estão preparadas para a TD. Mesmo que seja possível medir os índices e níveis de maturidade digital, essas ferramentas não oferecem o guia para seguir os passos desses projetos. Para Carolis et al. (2017) isso é alcançado com a aplicação do framework de avaliação de prontidão DREAMY – *Digital Readiness Assessment Maturity*, que será descrito no item Trabalhos Relacionados. Durante a avaliação das competências digitais de uma organização devem ser considerados outros fatores além da tecnologia. Os processos de negócio também precisam estar estruturados e as estruturas da empresa devem estar definidas. Eles também devem passar pela avaliação de prontidão, uma vez que sem estes fatores bem definidos não é possível usufruir das oportunidades que as tecnologias digitais oferecerão (CAROLIS et al., 2017).

Em processos de mudanças organizacionais, principalmente em seus modelos de negócio e estruturas, a avaliação da prontidão é essencial, pois pode reconhecer os riscos, desafios e oportunidades inerentes a essa implementação. Também permite o reconhecimento de lacunas organizacionais e o conhecimento de possíveis limitadores ao sucesso. Ter o conhecimento disso antes de iniciar estes projetos permite que a organização resolva todas as pendências e esteja pronta para os novos desafios (PIROLA et al., 2019).

### 3.2 MODELOS DE MATURIDADE

As organizações que possuem um ambiente de projetos maduros e que buscam a melhoria contínua, de acordo com a pesquisa de Langston e Ghanbaripour (2016), são mais inclinadas a entregar projetos bem-sucedidos. Estas iniciativas muitas vezes têm como objetivo alcançar em curto, médio ou longo prazo as estratégias das organizações. Assim, de acordo com Silva et al. (2014) entende-se que a maturidade organizacional está relacionada a atingir os objetivos estratégicos. As organizações precisam de ferramentas que auxiliem na avaliação da sua situação atual e indiquem ações para alcançar e medir seus progressos de implementação e melhoria. Becker et al. (2009) aponta que são com o apoio de modelos de maturidade que isso é alcançado (BOSTRÖM et al., 2017).

Na literatura existem alguns conceitos sobre modelos de maturidade. Simpson *et al.* (1989), Mettler (2009) e Kärkkäinen *et al.* (2016) dizem que maturidade significa estar pronto/completo. Para Mettler e Rohner (2009) e Maier *et al.* (2012) o processo da maturidade permite a evolução de algo para que no estágio final o resultado seja alcançado. Becker *et al.* (2009) argumenta que esses modelos permitem a avaliação do status quo para indicação de qual caminho deve ser seguido (BERGHAUS, BACK, 2016). Modelos de maturidade são instrumentos para medir o estágio de maturidade de uma organização ou processo e relação a um estado. Eles também são conhecidos como modelos de prontidão, cujo objetivo é identificar um ponto de partida para dar sequência à evolução do processo (SCHUMACHER, EROL, SIHN, 2016).

Boström *et al.* (2017) apresentam que os modelos de maturidade são executados em etapas cronológicas cujo objetivo é avaliar como está a maturidade organizacional e qual o nível desejável. Estes modelos são ferramentas simuladoras de aspectos da capacidade organizacional e definem os atributos qualitativos que permitem um alcance e aumento no nível de desempenho (DEMIR, KOCABAS, 2010). Kohlegger *et al.*, (2009) e Gottschalk (2009) apontam que esses níveis seguem uma ordem, abrangem diversas atividades e estruturas organizacionais. Para que as empresas alcancem sua plenitude precisam percorrer esses níveis representados por ferramentas que determinam o nível de prontidão e capacidade organizacional (CAROLIS *et al.*, 2017).

Apesar dos conceitos distintos, os modelos de maturidade compartilham de algumas características. De acordo com Carolis *et al.* (2017) e Fraser, Moultrie e Gregory (2002) eles contemplam níveis de maturidade com uma descrição para cada nível que permite determinar o significado e suas características, dimensões e áreas de processos e suas atividades e elementos e a descrição do que deve ser realizado em cada nível de maturidade (CAROLIS *et al.*, 2017). Também podemos identificar algumas tipologias para os modelos de maturidade. Fraser, Moultrie e Gregory (2002) apresentam três tipos: *maturity grids* ou grades de maturidade que demonstram os níveis de maturidade em formato simples textual ou por uso de matriz; questionários tipo *Likert*, que são desenvolvidos por perguntas. Com base na pontuação alcançada com as respostas é possível identificar a escala de maturidade de 1 a n. Por fim, apresentam os modelos tipo *Capability Maturity Model* (CMM), agrupados por processos que representam práticas que devem atingir um objetivo (CAROLIS *et al.*, 2017).

Em outras palavras, os modelos de maturidade servem para a avaliação dos processos e maturidade organizacional. Entretanto, o processo de escolha de qual ferramenta utilizar para essa avaliação não é uma tarefa simples, principalmente por existir uma

variedade de modelos para medir a maturidade, tendo as mais conhecidas CMM e sua evolução chamada de *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) (ALBLIWI et al., 2014). Em 1987 o *Engineering Institute* (SEI) da Universidade Carnegie Mellon desenvolveu um dos modelos de maturidade mais conhecido, chamado de *Capability Maturity Model* (CMM) e sua composição é baseada nos princípios de maturidade de Philip Crosb (1979) (ALBLIWI et al., 2014). Ele é constituído por cinco níveis de maturidade e “serve como um guia para uma organização gerenciar seu processo de melhoria” (ALBLIWI et al., 2014, p 80) e para ele a maturidade somente é alcançada após a implementação de várias atividades em cada fase. Seu foco original são indústrias de *software*, mas pode ser aplicado em diversos setores de negócio (ALBLIWI et al., 2014). O projeto CMMI é a evolução do modelo CMM e é o mais conhecido academicamente (ALBLIWI et al., 2014). É um *framework* composto por um conjunto de diretrizes que ao serem aplicadas ajudam as organizações a melhorar sua estrutura e processos (MISHRA, SCHLINGLOFF, 2007; EHSAN et al., 2010), Ele oferece práticas para criação de um sistema de melhoria contínua dos processos organizacionais, operação e desempenho e sua aplicação ocorre em empresas de desenvolvimento de software, engenharias e desenvolvimento de produtos (STAPLES et al., 2007; PANE E SARNO, 2015). De acordo com o Instituto CMMI, foram aplicadas mais de 10500 avaliações desde 2017 em organizações por todo o mundo. Os estágios do modelo são divididos em cinco níveis conforme Quadro 5.

Quadro 5 – Cinco estágios de maturidade do CMMI

<b>Estágio</b>	<b>Descrição</b>
Inicial	Os processos são imprevisíveis, mal controlados e reativos.
Gerenciado	Os processos são caracterizados para projetos e muitas vezes são reativos.
Definido	Os processos são caracterizados para a organização e são proativos.
Gerenciado quantitativamente	Os processos são medidos e controlado.
Otimização	Há foco na melhoria de processos.

Fonte: Adaptado de Langston e Ghanbaripour (2016).

Além destes, podemos citar outros modelos de maturidade encontrados na literatura. Philip Crosby desenvolveu em 1979 um dos primeiros modelos de maturidade conhecidos. O seu modelo tem o propósito de avaliar a maturidade da qualidade e apresenta a relevância de fatores como liderança, atitude e trabalho colaborativo. É formado por cinco estágios de maturidade e seis categorias para medição que permitem que o usuário identificar sua situação atual com a maturidade (CROSBY, 1979). O programa *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3) é um dos modelos mais populares atualmente. Seu foco de avaliação está em três áreas: aquisição de conhecimento, realização de avaliação e gerenciamento de melhoria (PMI, 2013). Com este modelo, as empresas podem medir suas capacidades de gestão de projetos e reconhecer onde precisam ser aplicadas as melhorias utilizando um plano de implementação (SEELHOFER; GRAF, 2018). Para finalizar, a organização *Object Management Group, Inc.* (OMG) lançou em 2002 o *Business Process Maturity Model* (BPMM), cujo objetivo é encaminhar a organização a um nível de sucesso com o alcance dos níveis de maturidade. BPMM foi baseado no modelo CMM e contempla cinco níveis de maturidade e abrange 30 áreas de processo (ALBLIWI *et al.*, 2014). De acordo com Röglinger *et al.* (2012) este modelo possui como pontos fortes o suporte à aprendizagem organizacional, ou seja, aprender com os erros utilizar a prevenção de problemas e trazer inovações para melhorias. Existem diversas ferramentas e técnicas para medição da maturidade. Os modelos citados privilegiam algumas abordagens, porém possuem um fator em comum: transformar o status quo de uma organização em busca de uma melhoria na sua operação e estratégia.

### 3.3 MODELOS DE DIAGNÓSTICO

A eficácia organizacional é um fator muito importante para o seu sucesso e ela é atrelada à sua cultura, processos e estrutura (FRENCH, 2011). Para garantir a operação desejada constantemente a organização precisa passar por um processo de avaliação, que nada mais é do que avaliar o seu estado atual em busca de melhorias (LEE; BROWER, 2006). Essas melhorias são planejadas e executadas por meio de processos de mudança. Antes de iniciar um processo de mudança, as organizações devem ter o conhecimento do que mudar para evitar erros e desperdícios de recursos. O diagnóstico organizacional (DO) pode ser considerado o primeiro passo para o planejamento de projetos de mudança (BURKE, 1994; SPECTOR, 2007; MCFILLEN *et al.*, 2013). O DO permite o entendimento dos problemas

organizacionais evidenciando as causas e indica as possíveis intervenções e influência a prontidão para as mudanças nas empresas. Sem a aplicação ou a aplicação incorreta do DO os líderes podem direcionar seus esforços para tratar problemas incorretos ou atuar em soluções equivocadas, o que pode gerar perda de eficácia organizacional (MEANEY; PUNG, 2008; ARMENAKIS *et al.*, 1993; ARMENAKIS; HARRIS, 2007, 2009; MCFILLEN *et al.*, 2013).

A literatura apresenta alguns conceitos para Diagnóstico Organizacional. Beer (1971) o define como três métodos de coleta de dados, sendo: observações, entrevistas e questionários. Seguindo esta linha de pensamento Qu e Hu (2005) também apresentam DO como um processo para resolução de problemas que envolvem três linhas de conhecimento: “conhecimento conceitual (teoria e modelos de causa-efeito), conhecimento do estado do problema (sintomas) e conhecimento operacional e procedimental (metodologias de teste e pesquisa)” (MCFILLEN *et al.*, 2013, p. 3). McFillen *et al.* (2013) apresentam duas formas de aplicação do termo, sendo uma para medicina e outra para engenharia. Para os autores, o processo de DO em engenharia tem o objetivo de solucionar problemas por meio de uma análise do funcionamento de um sistema para identificar sua falha, possuindo as seguintes etapas: “coleta de dados, desenvolvimento de interferência causal, formação de hipótese, teste de hipótese e confirmação do diagnóstico” (MCFILLEN *et al.*, 2013, p. 3). Eles também reforçam a importância de um ciclo de *feedback* que deve ser aplicado no momento de testes de hipótese e validado com a coleta de dados. Para eles este modelo possui relação de causa efeito onde as interferências são desenvolvidas e as hipóteses definidas e testadas (MCFILLEN *et al.*, 2013).

De certa forma podemos dizer que o diagnóstico organizacional é uma forma de medir a saúde da organização. São realizadas diversas etapas de investigações e análises sobre a operação atual para avaliar como aumentar a eficácia operacional. Ao realizar as etapas de descobertas é possível compartilhar o entendimento da saúde da instituição e com isso são realizadas recomendações para membros da organização sobre o desempenho e assim elas podem avaliar se é necessária a criação de planos de mudança (TONDER; DIETRICHSEN, 2008; CUMMINGS; WHORLEY, 2009; SLOCUM; HELLRIEGEL, 2007; SAEED; WANG, 2013). Em outras palavras, o objetivo do DO é ser uma ferramenta de gestão para promoção e desenvolvimento da organização e promover mudanças sustentáveis (MCFILLEN *et al.*, 2013; KOZIOŁ *et al.*, 2015). O processo de mudança organizacional é um passo importante para a gestão interna e ele envolve diversos elementos como estrutura, liderança, trabalho humano e propósito. A gestão da mudança é um fator determinante para o sucesso ou fracasso de uma organização (ZHANG; SCHMIDT; LI, 2016). O formato assertivo para iniciar essa

transformação é “aprender o que precisa ser mudado e por quê” (Spector, 2007, p. 46). Assim, a aplicação correta e o uso adequado da ferramenta de Diagnóstico Organizacional tornam-se essenciais, pois apoia a avaliação da situação atual e evita vieses nos resultados (ARMENAKIS et al., 1990; SAEED; WANG, 2013).

Existem diversos modelos que auxiliam a investigação, coleta de dados e análises. Nesta etapa serão apresentados diagnósticos organizacionais evidenciados na literatura.

Um dos modelos mais conhecido é chamado de SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats* – Forças, fraquezas, oportunidades e ameaças), que surgiu na década de 1960, em um trabalho de pesquisa financiado pelas empresas do índice Fortune 500, liderado por Robert Stewart. O seu objetivo é identificar as fragilidades relacionadas ao planejamento empresarial e com isso, construir um modelo de gestão (SERPA; FERREIRA; SÁ, 2020). De acordo com Chiavenato e Sapiro (2003) relacionar os quatro fatores, oportunidades e ameaças no ambiente externos e pontos fortes e fracos internos, pode ser considerado uma ação de diagnóstico e ter indicadores da situação atual organizacional.

Outro modelo reconhecido academicamente é *Leavitt's model* (modelo de Leavitt), criado em 1962. O seu objetivo é diagnosticar as estruturas organizacionais e a relação das suas variáveis, sendo elas: estrutura, tecnologia, pessoas e tarefas. Estrutura não se refere apenas a organograma, mas a comunicação entre todos os elementos. Tecnologias são necessárias para operar as tarefas que são realizadas por pessoas a fim de alcançar um objetivo. Para os autores os quatro elementos se ajustam e completam, assim ao alterar uma variável há um impacto nas outras, podendo ser positivo ou não (SAEED; WANG, 2013).

O modelo de Weisbord (1976), chamado *The Weisbord Six-Box Model* (O modelo Weisbord de seis caixas) tem o propósito de ajudar o entendimento dos problemas internos, fazendo sugestões e iniciando planos para melhorias e também identificando quais fatores influenciam a adoção das práticas para evolução da gestão operacional (ZHANG; SCHMIDT; LI, 2016). Weisbord (1976), indica seis áreas em que a organização deve ter um bom funcionamento para obter sucesso e questionamentos que devem ser feitos para cada variável (SAEED; WANG, 2013):

- a) Relacionamentos: Como administramos os conflitos entre as pessoas?
- b) Objetivos: Em que negócio estamos?
- c) Estrutura: Como dividimos o trabalho?
- d) Liderança: Alguém está mantendo as variáveis equilibradas?
- e) Mecanismos úteis: Temos tecnologias coordenadas adequadas?
- f) Recompensas: Existe um incentivo para fazer a tarefa?

g) Ambiente: O que exige o ambiente?

Em 1982 o modelo McKinsey 7s foi desenvolvido por Peters e Waterman (1982). Eles identificaram sete variáveis essenciais para uma mudança organizacional: *strategy*, *structure*, *systems*, *style*, *human resources*, *skills*, e *shared values*. Para que esse modelo tenha sucesso, líderes deve manter a igualdade das variáveis durante todo o processo (SAEED; WANG, 2013). Cawsey e Deszca (2007) em seu estudo apresentam brevemente o que contempla cada variável:

- a) Estratégia: plano organizacional para condução da mudança;
- b) Estrutura: arranjo organizacional de pessoas e trabalho;
- c) Sistemas: processos formais e informais;
- d) Estilo: comportamento dos líderes para alcançar os objetivos da organização;
- e) Recursos humanos;
- f) Habilidades: capacidades e competências das equipes;
- g) Valores compartilhados: atributos compartilhados entre os colaboradores da organização.

Existem diversos modelos e formas com variáveis e estruturas para realizar a avaliação organizacional. Essa avaliação precisa ser realizada para que uma organização esteja saudável e apta para encarar mudanças e atender novas necessidades que surgirem. Desta forma, o primeiro passo para ter essa agilidade e garantir a eficácia organizacional é a aplicação de diagnósticos para reconhecer os setores que estão aptos para estas transformações e quais não estão (WORLEY; LAWLER, 2010; SAEED; WANG, 2013).

### 3.4 TRABALHOS RELACIONADOS

A partir das pesquisas na literatura acadêmica foi possível identificar que existem poucos estudos científicos que relatam sobre os recursos e ferramentas necessários para que uma organização possa estar preparada com os mínimos requisitos e iniciar sua Transformação Digital. Percebe-se a existência de algumas práticas e iniciativas, porém não há um padrão ou confiabilidade em relação a um roteiro de método de diagnóstico ou avaliação para que as organizações meçam sua situação atual e iniciem o levantamento dos requisitos necessários para iniciar o projeto. Mhlungu, Chen e Alkema (2019, p. 2) fortalecem essa constatação em sua pesquisa, com a afirmação:

o número total de estudos empíricos sobre os fatores de sucesso subjacentes da ODT (Transformação Digital Organizacional) é limitado; os estudos existentes não apresentam uniformidade nos fatores identificados; e uma série de fatores identificados na literatura, tais como aquisições estratégicas e modelos de financiamento inovadores, receberam exame e explicações insuficientes para servir como base para o desenvolvimento de um instrumento de avaliação ODT.

O estudo desenvolvido pelos autores é um dos poucos estudos empíricos que relatam sobre os investimentos necessários para a busca da transformação digital das organizações. Apesar de concordarem com o argumento de que os instrumentos de avaliação são desenvolvidos de forma insuficiente, os autores garantem que sua pesquisa foi realizada com validade e confiabilidade. O objetivo da avaliação era entender os fatores de sucesso para a transformação digital organizacional e com o resultado, chegaram na confirmação de que o fator direcionador da TD organizacional é a estratégia e não a tecnologia. E existem fatores subjacentes e críticos para o sucesso de iniciativas de TD e blocos que impulsionam essa estratégia nas organizações: centralização no cliente, governança, inovação, obtenção de recursos, modelos de negócios e aspectos relacionados (MHLUNGU; CHEN; ALKEMA, 2019). A conclusão que Mhlungu, Chen e Alkema (2019) obtiveram com sua pesquisa, é que o resultado encontrado sobre os fatores críticos de sucesso para uma organização transformada digitalmente pode gerar caminhos e desenvolver novos estudos sobre a criação de um instrumento de avaliação da TD confiável.

Nwaiwu et al. (2020) analisaram quais são os fatores com maior impacto em influenciar um modelo de gestão de processos na implantação dos conceitos da TD e Indústria 4.0 no setor de manufatura de pequenas e médias empresas da República Checa. Em seu estudo identificaram que os fatores são estratégia, adequação organizacional, competitividade, operações e recursos humanos. Os autores observam que esses fatores permitem uma implantação de modelo de gestão de processos eficiente para PMEs e se implantados e gerenciados de modo correto podem atingir o sucesso de uma implantação deste modelo de gestão na Indústria 4.0 e Transformação digital (Nwaiwu et al., 2020).

Com o rápido desenvolvimento dos negócios devido a TD, Sotnyk et al., (2020) entendem que é necessária uma integração de sistemas de informação para a gestão dos processos de negócio digitalizados. Eles sugerem que a Teoria das Restrições (TOC) pode ser uma ferramenta para a criação do roteiro de escolha para determinar qual sistema de informação e operação empresarial iniciará sua transformação digital. Ela é utilizada como metodologia, uma vez que permite a criação de um roteiro que possibilita a reprodução do

ciclo de otimização para a digitalização. A TOC determina o que é mais limitante impedindo um possível. Sua abordagem para solucionar problemas é científica. Esta é a justificativa dos autores sobre sua escolha para conduzir os projetos e implantação e definição do tipo de sistema a iniciar a Transformação Digital (SOTNYK et al., 2020).

Em sua pesquisa, apresentam o conceito do papel de *Chief digital officer (CDO)* – Diretor Digital da empresa, e afirmam que ele se torna fundamental para as mudanças de transformação. Este papel tem como principal responsabilidade a transformação da operação analógica em processos digitais e para atingir a meta das jornadas digitais ele precisa construir a conexão de decisões por base de integração de sistemas de informação (SOTNYK et al., 2020). O CDO conduz essa integração de sistemas aplicando a Teoria das Restrições e à medida que este processo evolui, surgem as oportunidades para criação do projeto de TD da empresa. Os autores apresentam os passos para esta implantação, que podem ser analisados no Quadro 6.

Quadro 6 – Passos para implantação de projeto de Transformação Digital

<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>
Fase 1	Definir e analisar as especificações dos sistemas de informação na organização e o seu grau de interação.
Fase 2	Analisar o papel do humano nas tomadas de decisão do sistema de gestão empresarial e comparar capacidade dos sistemas de ERP em relação a BI, sistema de execução de manufatura e IIoT ( <i>Industrial internet of things</i> ).
Fase 3	Desenvolver um plano de otimização, com base nos resultados anteriores, cujo objetivo é transformar digitalmente os processos de negócio em um único sistema de gestão empresarial envolvendo uma tecnologia da informação avançada.
Fase 4	Implementar o pacote de solução de informação (resultado fase 3) e garantir a execução dos objetivos de digitalização.

Fonte: Adaptado de Sotnyk et al. (2020)

Essa abordagem de implantação de projeto de transformação digital proporciona a integração de tecnologias de informação inovadoras com as já existentes na organização. Além de minimizar o envolvimento operacional humano. Para finalizar, Sotnyk *et al.* (2020,

p. 97), citam que “a teoria das restrições foi aplicada para desenvolver um roteiro de transformação digital de negócios, uma vez que, ao contrário de outros métodos, forneceu um ciclo reproduzível de otimização de opções de digitalização para a empresa”.

Durante a pesquisa também foram identificados estudos que utilizam ferramentas de maturidade digital e prontidão digital para avaliação do estágio digital organizacional. A literatura estabeleceu um conceito chamado Maturidade Digital para explicar a mudança nos modelos de negócio em busca à transformação digital. O conceito pode ser aplicado em TD, pois o termo maturidade retrata o grau de conclusão ou maestria de uma transformação desejada e os instrumentos para medir o modelo de maturidade mensura o progresso das organizações em busca do seu objetivo (HERCEG et al., 2020). A maturidade digital percebe o nível ou status da TD das organizações e apresenta como está a sua adaptação para competir em um ambiente mais digital. Herceg et al. (2020), informam que os principais aspectos relacionados a TD foram incluídos no modelo de maturidade digital, assim o modelo mensura como a digitalização afeta o modelo de negócio, a estrutura organizacional, a estratégia e também é baseado nas preferências e necessidades do consumidor. Em sua pesquisa, os autores identificaram diversas ferramentas de maturidade digital. Porém, de acordo com eles, a maioria dos modelos de maturidade digital foram desenvolvidos apenas em contexto prático por grandes empresas de consultoria, como a *PricewaterhouseCoopers (PWC)*, Deloitte e Capgemini (Quadro 7). As empresas testaram os modelos, com seus vastos conhecimentos em gestão de transformação digital, em uma perspectiva holística e não são fundamentados empiricamente (HERCEG et al., 2020).

Quadro 7 – Descrição de modelos de maturidade de consultorias empresariais

<b>Modelo</b>	<b>Descrição</b>
Modelo <i>PWC</i>	O modelo desenvolvido pela empresa de consultoria PWC, contempla uma análise de seis dimensões que detecta quatro níveis de maturidade digital: iniciante digital, integração vertical, integração horizontal e campeão digital.
Modelo Deloitte	O modelo avalia a capacidade digital em cinco dimensões (cliente, estratégia, tecnologia, operações, organização e cultura) para alcançar uma visão holística da maturidade digital da organização. As cinco dimensões são divididas em 28 categorias e 179 critérios de avaliação.

Modelo	Descrição
MIT Center for Digital Business e a Capgemini Consulting	Este modelo avalia a maturidade digital em duas dimensões e atribui um dos quatro níveis de maturidade: iniciantes, fashionistas, conservadores e <i>digiratis</i> <sup>1</sup> .
Modelo de maturidade digital do Instituto de Sistemas de Informação da Universidade de St. Gallen	O modelo contempla nove dimensões baseado em 60 indicadores de transformação digital que classifica as empresas em cinco estágios de maturidade digital linear.

Fonte: Adaptado de Herceg *et al.*, 2020

O Modelo de Maturidade da empresa Deloitte merece um destaque dentre os modelos apresentados por Herceg *et al.*, 2020. Para a empresa, antes de saber para onde você vai é preciso entender onde está. E isso também ocorre para negócios digitais em transformação. Em conjunto com <sup>TM</sup> Forum, a consultoria desenvolveu um modelo de maturidade digital com a intenção de viabilizar a TD nas organizações que oferecem seus serviços de consultoria. Em um relatório publicado em 2018 para organização, um dos fatores de impedimento para a progressão em projetos de TD é o desconhecimento de um roteiro claro e orientado. O Modelo de Maturidade digital – *Digital Maturity Model* (DMM) desenvolvido pela Deloitte permite de forma eficaz visualizar essas diretrizes para a jornada da transformação digital (DELOITTE, 2018).

O DMM da Deloitte conta com 5 dimensões e conforme os desenvolvedores é o primeiro modelo que compara os resultados com os pares e mede o progresso. O resultado apresenta a situação atual da capacidade digital da organização. Com a sua aplicação, líderes poderão avaliar onde estão digitalmente, qual será a sua jornada de transformação, identificar metas que devem ser criadas e quais serão os planos de longo e curto e onde serão realizados os investimentos dos projetos. As dimensões são divididas em 28 subcategorias e em 179 critérios para avaliar a maturidade (DELOITTE, 2018).

---

<sup>1</sup> DIGIRATI são empresas maduras em todas as dimensões. Seu desempenho é muito superior as empresas menos maduras (MIT e Capgemini).

Quadro 8 – Dimensões e subdimensões do Modelo de Maturidade da Deloitte

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Subdimensões</b>
Cliente	Fornecimento de experiência em que os clientes enxergam a organização como parceiro digital utilizando canais de atendimento unindo online e offline.	Engajamento de cliente; experiência do cliente; insights e comportamento do cliente; confiança e percepção do cliente.
Estratégia	Entendimento de como o negócio de transforma ou opera para aumentar a vantagem competitiva utilizando iniciativas digitais. A estratégia digital está inserida na estratégia geral de negócios.	Gestão de marca; gestão de ecossistema; finanças e investimentos; mercado e cliente; portfólio, ideação e inovação; gerenciamento de partes interessadas; gestão Estratégica.
Tecnologia	Ajuda a criar, criar, processar, armazenar, proteger e trocar dados para atender às necessidades dos clientes. Apoia o sucesso das estratégias digitais.	Aplicações; conexões; dados e análises; governança da entrega; rede; segurança; arquitetura tecnológica
Operações	Evolução e execução de processos, tarefas e atividades usando tecnologia digital para incentivar a gestão estratégica e aumento da eficiência e eficácia dos negócios.	Gerenciamento ágil de mudanças; gerenciamento automatizado de recursos; gerenciamento de serviços integrados; insights e análises em tempo real; gestão de processos inteligente e adaptável; padrões e automação de governança.

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Subdimensões</b>
Organização e cultura	Definição e desenvolvimento de uma cultura organização com processos de governança e contando com talentos para apoiar a progressão ao longo da curva de maturidade. Deve existir flexibilidade para alcançar os objetivos de inovação e crescimento.	Cultura; liderança e governança; design organizacional e gestão de talentos; capacitação da força de trabalho.

Fonte: Adaptado de Deloitte (2018)

A aplicação do DMM pode ser realizada em todas as fases de projetos de TD, pois ele auxilia a identificação de lacunas, áreas-chave para priorização e indica por onde começar. O processo começa com três passos e em cada uma das etapas são realizados questionamentos e existem indicações de como prosseguir (DELOITTE, 2018).

Quadro 9 – Aplicação do DMM é ao longo da jornada de transformação digital

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>	<b>O que fazer?</b>
1 – Imagine / <i>Imagine</i>	Questionamentos sobre ambições da empresa; Como pode gerar vantagem competitiva; Explorar oportunidades e definir uma visão para o futuro	Avaliar a maturidade digital do estado atual; Identificar as oportunidades; Definir a visão.
2 – Entrega / <i>Deliver</i>	As hipóteses são testadas; Revisão dos conceitos e criação de um plano para dimensionar os futuros modelos operacionais.	Priorizar os recursos com base nos objetivos de negócios; Avaliar o impacto na maturidade digital das iniciativas no roteiro.
3 – Run / Implementação	Com a implementação em andamento é possível perceber os benefícios em escala. A organização está preparada para o aprendizado contínuo.	Medir o valor e o impacto das iniciativas para a maturidade digital; Avaliar a melhoria e a eficácia do processo.

Fonte: Adaptado de Deloitte (2018)

Berghaus e Back (2016) também desenharam um modelo de maturidade, chamado *Digital Maturity Model* – DMM ou Modelo de maturidade digital com o intuito de identificar e calcular com uma abordagem quantitativa os estágios dentro da TD. O modelo foi desenvolvido pela Prof. Dr. Andrea Back (Universidade de St.Gallen) com a Crosswalk AG e colaboração de um grupo de especialistas que consiste em vários profissionais. Teve início em 2014 e foi aplicado nos anos seguintes com o intuito de explorar como as empresas abordam a transformação digital, dificuldades e facilidades, como são as comparações entre os critérios definidos nos diferentes setores (BERGHAUS, 2022).

Segundo as autoras, a TD cria desafios para organizações como alinhamento dos negócios com a tecnologia e desenvolvimento de novas estratégias. Ter conhecimento sobre os estágios da TD contribui para o conhecimento dos processos de transformação organizacional e facilita para os profissionais (gerentes) a avaliar o *status quo* de suas organizações e identificar possíveis planos de ação. Esse entendimento pode contribuir para mudanças organizacionais mais sistemáticas e estratégicas, evitando reações intuitivas. As dimensões do modelo de maturidade digital incluem os aspectos importantes de uma organização afetada pela TD. O modelo desenvolvido apresenta um roteiro de etapas típicas de um processo de TD de negócios. As nove dimensões do DMM contribuem com uma compreensão mais profunda das alavancas relevantes para gerenciar a TD e seus indicadores apresentam as melhores práticas a serem avaliadas. O objetivo do estudo é avaliar a maturidade digital em diferentes setores de maneira estruturada e sistemática, fornecer um benchmarking e permitir que as empresas avaliem seu *status quo* no mundo digital, além de se compararem com seus concorrentes diretos. A pesquisa avalia a pontuação de maturidade digital utilizando um catálogo de critérios com 64 perguntas (indicadores), baseado nas suas dimensões. Para elas, o estudo resultou em *insights* sobre a abordagem atual das atividades de TD e como são priorizadas, contribuindo para a transformação organizacional e foi possível a compreensão de que a importância da estratégia da digitalização e uso de tecnologias para colaboração já são realizados em muitas empresas. (BERGHAUS; BACK, 2016; BERGHAUS, 2022).

Quadro 10 - Cinco estágios de maturidade DMM

<b>Estágio</b>	<b>Descrição</b>
1) Promover e apoiar	Entendem a digitalização como prioridade de sua estratégia; Projetos de TD são apoiados e priorizados pela alta e média gestão; possuem

Estágio	Descrição
	serviços digitais básicos e a experiência do usuário é importante. É disponibilizada tecnologias digitais e infraestrutura para trabalho móvel e flexível.
2) Criar e Construir	Foco estratégico na inovação digital e produto; Avaliação de processos e comunicação para melhoria de tecnologias digitais; Relacionamento com <i>startups</i> e universidades dedicados à inovação digital para fortalecimento dessas iniciativas dentro da companhia.
3) Comprometa-se a transformar	Cultura organizacional é o foco; Papéis e responsabilidades devem estar claros e definidos; Desenvolvimento de plano estratégico e compartilhado com toda a organização; Adaptação e capacidade de reagir a mudanças; Automação de processos; Compartilhamento de informações.
4) Processos elaborados e centrados no usuário	Colaboração entre usuários internos e externos para personalização da experiência e processo dos clientes com base nos dados; Inovação aberta; Indicadores para canais digitais; Organizações são conhecidas como inovadoras digitais e as conduzem em paralelo às suas operações diárias.
5) Empresa orientada por dados	Uso de tecnologias avançadas para análise de dados, coleta de dados de clientes em múltiplos canais e análise e personalização em tempo real de acordo com as interações do cliente. E uso dessas informações para tomada de decisão; Metas estruturadas para TD; Governança de dados.

Fonte: Adaptado de Berghaus e Back (2016)

Carolis et al (2017) são autores que vêm desenvolvendo suas pesquisas a fim de identificar como uma empresa de manufatura pode seguindo os conceitos da digitalização tornar-se uma *Smart Manufacturing* (SM). Em um dos seus estudos, os autores evidenciam metodologias diferentes, porém complementares para analisar a prontidão de sistemas e ambientes de manufatura sob a perspectiva de SM (CAROLIS et al, 2017). Para este trabalho, evidenciaremos apenas a metodologia relacionada a TD.

A metodologia *Digital Readiness Assessment Maturity* – DREAMY (Modelo de maturidade de avaliação de prontidão digital), desenvolvida por eles, segue os princípios do *framework* CMMI e tem como principal objetivo a avaliação do nível de prontidão (medido por meio de uma escala de maturidade de 1 a 5) de uma empresa de manufatura para iniciar um processo de transformação digital. O modelo permite a construção de um roteiro de implementação. Para os autores é necessário seguir estes passos para a transformação da manufatura inteligente. Seu segundo objetivo é identificar os pontos fortes, fracos e as oportunidades da empresa para que com isso seja possível o desenvolvimento de um roteiro com priorização de investimentos digitais para a TD (CAROLIS et al, 2017).

A arquitetura de metodologia é definida por 5 áreas principais que contemplam o agrupamento dos principais processos operacionais da manufatura: 1) Projeto e Engenharia; 2) Gestão da Produção; 3) Gestão da Qualidade; 4) Gestão da Manutenção; 5) Gestão Logística. Porém, conforme os autores, cada módulo pode ser utilizado de forma independente ou em conjunto, ou seja, é possível adicionar ou remover as áreas dependendo das necessidades de cada indústria. Eles também indicam que as habilidades do corpo de colaboradores da organização devem também ser consideradas ao avaliar as capacidades da empresa, uma vez que habilidades específicas são necessárias no desenvolvimento de sistemas digitais.

É de entendimento dos autores que ao avaliar uma organização é necessário considerar os processos e estrutura da empresa e não somente suas capacidades digitais. A partir desta evidência Carolis et al (2017) justificam a escolha de avaliar a prontidão digital por meio da análise das dimensões: processo (como os processos são realizados), monitoramento e controle (como processos são monitorados e controlados), tecnologia (tecnologia para suportar os processos, ou seja, sistemas, softwares e hardwares) e organização (estrutura e aspectos organizacionais). A prontidão é avaliada com base na aplicação do modelo de maturidade e identificação de qual nível a empresa encontra-se, conforme cita Carolis *et al.* (2017, p. 8) “os índices de maturidade para cada processo podem ser calculados para refletir a situação atual de uma empresa de manufatura”. O método de avaliação é realizado com base em entrevistas e estudo de caso, seus questionamentos são realizados por meio de perguntas com respostas normativas e contemplam em torno de 200 perguntas. As respostas do questionário de prontidão digital da DREAMY indicam o nível crescente de maturidade de prontidão digital em cinco níveis (CAROLIS et al, 2017).

Quadro 11 – Definição dos níveis de maturidade do modelo DREAMY

Nível	Descrição
Nível 1 – Inicial	Processo pouco ou não controlado. A gestão de processos é reativa. Inexistência de ferramentas para adequação de uma infraestrutura que permite a repetição, usabilidade e extensibilidade das soluções usadas.
Nível 2 – Gerenciado	O processo é parcialmente planejado e implementado. A gestão de processos é fraca por falta de tecnologia facilitadora. As escolhas são orientadas por objetivos de projetos individuais de integração e/ou pela experiência do planejador. Este papel demonstra ter uma maturidade parcial na gestão do desenvolvimento da infraestrutura.
Nível 3 – Definido	Há planejamento para definição dos processos e implementação de boas práticas e procedimentos de gestão. Entretanto, destacam algumas lacunas/faltas de integração, troca de informações e interoperabilidade entre os aplicativos, devida a constrangimentos nas responsabilidades organizacionais e/ou nas tecnologias facilitadoras
Nível 4 – Integrado e interoperável	O processo está planejado e implementado e é baseado na troca de informações, integração e interoperabilidade entre aplicativos. A integração e a interoperabilidade são baseadas em padrões comuns e compartilhados dentro da empresa, emprestados de padrões de fato intra e/ou intersetoriais, com relação às melhores práticas da indústria em ambas as perspectivas da organização e tecnologias facilitadoras.
Nível 5 – Orientado para o digital	O processo é digitalmente orientado e possui sólida infraestrutura tecnológica e a organização tem um elevado potencial de crescimento, que suporta, velocidade e segurança na troca de informação, na colaboração entre as funções da empresa e na tomada de decisão fazendo.

Fonte: Adaptado de Carolis et al (2017).

Ciruela-Lorenzo *et al.* (2020) estudam a digitalização no setor agrícola. Os autores têm o entendimento que as cooperativas agrícolas têm potencial para converter seus modelos de negócio tradicionais em modelos *smarts*/digitais. Eles apresentam diversas tecnologias digitais, classificadas como tecnologias não inteligentes (website, comércio eletrônico e redes

sociais) e tecnologias inteligentes (IoT, robôs, IA, *big data* e *Blockchain*), que podem apoiar as Agro-Cooperativas a adotar uma estratégia digital e sustentável. Estas tecnologias estão transformando este setor para mais inteligente e sustentável e cooperando com as mudanças climáticas. Eles citam em seu estudo que a digitalização é primordial para as organizações atualmente e as tecnologias digitais têm o potencial e capacidade para transformar as empresas que estão no caminho para encarar este desafio e diversos estudos apontam a relação do uso dessas tecnologias com a eficiência e eficácia operacional e lucratividade, valor e participação de mercado. E destacam que é pré-requisito para implementação bem-sucedida de iniciativas de TD uma estratégia digital clara e que o fator humano é determinante para alcançar este propósito.

Com este contexto, os pesquisadores entendem que a transformação digital é relevante e propõe uma ferramenta que auxilia as agro cooperativas a aplicar um autodiagnóstico e terem o conhecimento de como está a sua situação em relação ao processo de transformação digital. As organizações precisam certificar o seu grau de digitalização e tomar as decisões de qual caminho seguir. *A Agri-Cooperative Digital Diagnosis Tool - Agri-CoopDDT* (Ferramenta de Diagnóstico Digital Agrocooperativo) foi desenvolvida a partir da revisão da literatura e das tecnologias digitais utilizadas no setor estudado. *Agri-CoopDDT* é um questionário baseado no Eurostat com contexto das estatísticas europeias para medir o uso das tecnologias digitais e considera 10 dimensões: capital humano e gestão; acesso e uso da internet; site e rede social; comércio eletrônico; Computação em nuvem; *big data*; Internet das coisas; Robotização; *Blockchain*; Inteligência artificial. O resultado são indicadores que comparam a situação da organização com a média de tecnologias digitais utilizada no país e proporciona identificar melhorias nestas organizações e estimar o grau de digitalização (CIRUELA-LORENZO *et al.*, 2020).

Quadro 12 – Processo de transformação digital em cooperativas agropecuárias

Estágio	Descrição
Estágio 1 – Baixa estratégia digital	A internet é utilizada, mas não é uma vantagem para melhorar a gestão de negócios. Possui perfil digital, mas não são utilizados como ferramentas de interação. Não há equipe interna envolvida na TD.
Estágio 2 – Estratégia	A internet é utilizada como meio básico de comunicação e relacionamento entre <i>stakeholders</i> . Existem iniciativas de automação em

Estágio	Descrição
digital orientada para fora	tarefas, mas ainda há controle manual. Vendas e compras de produtos são realizadas por canais tradicionais. Alguns recursos humanos estão dedicados à implementação de tecnologias digitais.
Estágio 3 – Estratégia digital orientada para dentro	Busca eficiência interna. Processos de compra e venda passam a ser realizados por meio da internet. Avança na integração de sistemas internos e há articulação com externos. Uso de tecnologias de fintech, app ou outros canais digitais. Também podem utilizar certificados digitais ou assinatura eletrônica. São predispostas a mudanças, como: orçamento de investimento, plano de digitalização, cultura organizacional colaborativa e aberta, pessoal especializado e com habilidades digitais e uso de tecnologia da informação.
Estágio 4 – Estratégia digital inteligente	Uso de integração em toda a cadeia de valor. Relação entre cliente e fornecedor. Os dados são gerenciados e utilizados. A organização consegue respostas com agilidade e antecipa as necessidades do cliente, criando personalização dos serviços e também das necessidades internas. Tarefas e atividades são automatizadas. Projetos relacionados a tecnologias digitais são existentes na organização.

Fonte: Adaptado de Ciruela-Lorenzo *et al.* (2020)

Inicialmente o objetivo de Schumacher, Erol e Sihm (2016) era propor um modelo empírico para avaliar a maturidade da Indústria 4.0 das organizações industriais de manufatura. O principal objetivo era estender o foco tecnológico desenvolvido recentemente, incluindo aspectos organizacionais. O modelo foi transformado em uma ferramenta de autoavaliação para que as organizações possam classificar sua maturidade digital e considerem uma possível adaptação das suas estratégias. O propósito dos autores é um modelo de maturidade científico e prático. O modelo de avaliação de Maturidade da Indústria 4.0 possui 9 dimensões atribuídas a 62 itens. São elas: produtos, clientes, operações, tecnologia, estratégia, liderança, governança, cultura e pessoas. As quatro primeiras dimensões avaliam os capacitadores básicos e as demais os aspectos organizacionais. Para os autores a inclusão dos aspectos organizacionais é o grande diferencial do seu modelo e este

questionário só terá resultados adequados caso os respondentes tenham conhecimento mínimo sobre conceitos da Indústria 4.0 (SCHUMACHER; EROL; SIHN, 2016).

O modelo considera cinco níveis de maturidade, sendo o nível 1 atribuído para falta de características de suporte da Indústria 4.0 e o nível 5 representa o estado da arte. Este processo para avaliação da maturidade digital tem três etapas medidas em uma ferramenta de *software* que facilita a mensuração dos resultados: 1) questionário para medir maturidade atual; 2) uso de software para o cálculo do nível de maturidade em relação as nove dimensões; 3) visualização via gráficos e relatórios do resultado. O resultado alcançado com a autoavaliação pode ser utilizado como fundamento para decisões estratégias e projetos específicos para implementação de capacidades digitais. Os modelos de maturidade não têm um percurso fácil, porém de acordo com Schumacher, Erol e Sihn (2016) eles apoiam na reflexão sobre os recursos, competências e habilidades atuais em relação à transformação digital. A proposta dos autores é coletar a situação atual das empresas de manufatura e detectar os fatores de sucesso para o alcance da digitalização (SCHUMACHER; EROL; SIHN, 2016).

Quadro 13 – Dimensões e itens de maturidade do Modelo de Maturidade da Indústria 4.0

<b>Dimensão</b>	<b>Definição</b>
Produtos	Digitalização e individualização de produtos; Integração de produtos em outros sistemas.
Clientes	Uso de dados do cliente; Digitalização de vendas e serviços; Mídia digital
Operações	Descentralização de processos; Modelagem e simulação; Colaboração interdepartamental; Interdisciplinaridade.
Tecnologia	Tecnologias modernas; Uso de dispositivos móveis; Uso de comunicação máquina-a-máquina.
Estratégia	<i>Roadmap</i> e recursos disponíveis para complementação da Indústria 4.0; Adaptação de modelos de negócio.
Liderança	Existência de coordenação para Indústria 4.0; Líderes disponíveis; Competências e métodos de gestão.
Governança	Regulamentações trabalhistas para Indústria 4.0; Proteção da propriedade

Dimensão	Definição
	intelectual; Adequação de padrões tecnológicos.
Cultura	Colaboração entre empresas e inovação aberta; Compartilhamento do Conhecimento; Valorização das tecnologias da informação e comunicação na empresa.
Pessoas	Colaboradores com competências tecnológicas e abertos para novas tecnologias; Colaboradores com autonomia.

Fonte: Adaptado de Schumacher, Erol e Sihm (2016)

A disciplina *Business Process Management* (BPM) - Mapeamento de Processos de Negócios, também é encontrada na literatura como uma ferramenta direcionadora da transformação digital. Fischer *et al.* (2020) apresentam seis requisitos que devem ser cumpridos para uma TD de sucesso. Os autores citam que BPM estimula a inovação dos processos, possibilita potenciais de otimização, fornece uma visão geral dos recursos organizacionais e atribui atividades e tarefas nos processos para gerar valor.

Como conclusão de sua pesquisa, eles entendem que iniciar jornadas de TD utilizando BPM requer a implementação de outras recomendações. Eles também apresentam três arquétipos de estratégia que apoiam as organizações a preparar seus esforços de digitalização (FISCHER *et al.*, 2020):

- a) Estratégia de comunicação/aprendizagem: Liberdade para uso de ferramentas fáceis de manusear e que facilitem a adoção dos stakeholders.
- b) Estratégias de automação/certificação: sistemas com diretrizes, padrões e responsabilidades para alcançar a inovação de TI.
- c) Estratégia de unificação/otimização: Uso de abordagem híbrida com intuito de aumento de agilidade e colaboração. Existem regras, porém é preciso do conhecimento dos colaboradores para identificação do que deve ser otimizado.

Quadro 14 – Requisitos para a Transformação Digital

<b>Requisito</b>	<b>Descrição</b>
Estratégia digital	Formular estratégia digital com metas e ações considerando governança e <i>compliance</i> .
Agilidade	Ter estruturas organizacionais flexíveis, responsivas e adaptáveis e com gestão de suporte adequada.
Expertise digital	Estabelecer competências relacionadas a tecnologia para mover a especialização digital.
Inovação tecnológica	Alinhar as estruturas de negócios com tecnologias para definir padrões e automatizações.
Colaboração	Preparar os processos para utilizar as tecnologias e com isso criar a colaboração entre stakeholders internos e externos.
Abertura	Ter cultura aberta para facilitar a criatividade e assumir e tratar riscos.

Fonte: Adaptado de Fischer *et al.* (2020)

Os autores Mugge *et al.* (2020) desenvolveram um questionário de avaliação de maturidade digital baseado no *Business Transformation Framework* (Gudergan et al., 2015). Este *framework* abrange as quatro principais áreas: estratégia de transformação (base para o sucesso e definição de iniciativa estratégica para atingir os objetivos da organização); projeto de transformação (sistemas de negócios, novas características organizacionais, e atividades e padrões de trabalho específicos para implementação); entrega de transformação (mentalidade e cultura organizacional para adoção implementação dos critérios de design); governança e liderança (líderes desempenham um papel fundamental, fornecem a orientação a todas as equipes ao longo dos projetos de transformação digital eles, comunicam a visão da organização e apoio para reduzir existem possíveis resistências que acontecem em mudanças organizacionais). Também informam que o modelo possui abordagem *top-down*, pois entendem que a iniciativa deve ser direcionada e liderada pela alta gestão. (MUGGE *et al.*, 2020).

Mugge *et al.* (2020) avaliaram a maturidade digital de organizações ao redor do mundo utilizando o modelo de maturidade CMMI. O objetivo é entender as práticas que diferem as empresas digitalmente maduras das organizações em desenvolvimento ou sem

iniciativas. Para isso, eles avaliam: investimentos-chave, foco de investimento-chave e sucesso de suas estratégias de iniciação, filosofia de design, liderança digital e comunicação. Para os autores os três primeiros itens são obrigatórios e óbvios para qualquer análise organizacional e os três elementos finais são importantes quantos e devem ser considerados, uma vez que representam como a alta gestão enfrenta impedimentos culturais e operacionais. Os respondentes deviam classificar a situação da maturidade digital de suas empresas seguindo a escala do nível 1 *ad-hoc* (sem plano ou abordagem formal) ao nível 5 (o novo modelo de negócios é internalizado). Em “Processo de transformação digital”, os autores destacam que os componentes avaliados são os mais importantes. Nesta etapa os participantes responderam questionamentos sobre as estratégias de iniciação, se tinham habilidades e competências para iniciar esta prática e como mensurar o sucesso. Também responderam sobre a liderança digital e práticas de comunicação. Na etapa “Características da unidade funcional”: as perguntas foram para identificar se o processo em nível departamental e se foram institucionalizadas. Neste momento foram identificadas as tecnologias utilizadas para implementar a transformação digital e quanto foi viabilizado o investimento para estas tecnologias (MUGGE *et al.*, 2020).

A partir dos resultados alcançados eles definiram seis padrões que empresas digitalmente maduras possuem e que servem como base para outras instituições avaliarem e entenderem o que devem desenvolver para virarem digitais e ocuparem posições no mercado global: (1) Alinhamento da estratégia com recursos humanos e financeiros: investimento em desenvolvimento digital; CDO e contratação de especialistas para transformar produtos e serviços para a nuvem; Empresas altamente maduras sabem onde investir seus recursos sem desperdício. (2) Relacionamento com parceiros com planos de negócios externos: o sucesso de estratégias digitais também abrange os relacionamentos externos. Empresas digitais entendem que precisam criar ofertas de fato inovadoras e com isso elas vão precisar de modelos de negócios inovadores também com parceiros, distribuidores, clientes e outras instituições. Este é um dos maiores desafios para as empresas. (3) Ambiente colaborativo e de desenvolvimento ágil: organizações inovadoras e responsivas precisam ser colaborativas e possuir desenvolvimento ágil. Em meio a cenários de mudanças, este tipo de organização consegue acelerar o seu desenvolvimento para atender as necessidades dos clientes. (4) Tenha líderes empreendedores: líderes digitais exibem comportamentos empreendedores e são habilidosos digitalmente. Eles promovem a transformação em toda a organização. Sua mensagem e direcionamento influenciam os colaboradores. Desta forma, os líderes influenciam as estratégias de implementação de TD. Sem o apoio da liderança da organização

as iniciativas tendem a fracassar e não alcançar seu objetivo. (5) Líderes que comunicam: a visão dos líderes deve ser compartilhada por toda organização. As falas dos líderes devem ser seguidas na prática. Empresas digitais promovem a comunicação aberta entre todas as partes. A forma como a comunicação ocorre influencia o sucesso e a velocidade da implementação da TD. (6). Apoio em todos os departamentos: Todos os departamentos são apoiados e não apenas os principais. Há investimento no desenvolvimento de competências e habilidades dos colaboradores (MUGGE *et al.*, 2020).

Os autores concluem seu estudo informando que a maturidade digital pode ser alcançada por intermédio de comprometimento, investimento e liderança. As empresas maduras digitalmente têm conhecimento de quais são suas prioridades, são realistas, sabem onde fazer investimento financeiro necessário e estão comprometidas com trabalho árduo para fazer com que esse processo de transformação digital aconteça. Os gestores têm o conhecimento de que o amadurecimento é um processo natural e não vai acontecer de forma automática. A empresa vai em conjunto aprender e se adequar a este movimento. Como não é algo do instinto natural das organizações eles entendem que a lista dos padrões apoia as organizações iniciarem sua transformação digital e maturidade digital (MUGGE *et al.*, 2020).

Quadro 15 – Seis padrões que empresas digitalmente maduras possuem

<b>Descrição</b>
Alinhamento da estratégia com recursos humanos e financeiros:
Relacionamento com parceiros com planos de negócios externos
Ambiente colaborativo e de desenvolvimento ágil
Líderes que comunicam
Líderes empreendedores
Apoio em todos os departamentos

Fonte: Adaptado de Mugge et al (2020)

Lichtblau *et al.* (2015) são autores conhecidos na área da indústria 4.0. Em parceria com o seu instituto de pesquisa eles estudam o impacto da Indústria 4.0 e na economia. As empresas competitivas precisam entender como estão os seus processos no cenário da transformação digital e se todo potencial que elas têm está sendo utilizado para essa transformação. Em suas pesquisas os autores evidenciam que grandes empresas são muito mais avançadas em tendências evolução dos processos digitais do que pequenas e médias empresas e que alcançar um alto nível de prontidão digital por conta própria sem apoio e

recursos é praticamente impossível, o que torna um desafio para as empresas menores. O Modelo de prontidão, chamado de IMPULS, desenvolvido pelos autores, conta com um questionário de autoavaliação que permite que as empresas avaliem sua prontidão digital baseado em seis dimensões da Indústria 4.0: estratégia e organização, fábrica inteligente, operações inteligentes, produtos inteligentes, serviços orientados a dados e funcionários. O modelo é constituído por seis níveis de prontidão de (0 a 5). Cada nível possui requisitos mínimos que devem ser atendidos para serem concluídos. O Nível 0: Forasteiros são atrelados às organizações que não tem nada ou pouco fizeram para planejar ou implementar iniciativas digitais. O Nível 5 – Melhor Desempenho refere-se às organizações que implantaram com sucesso a transformação digital e nível apresenta o estado de implementação de toda a cadeia de valor. Os resultados obtidos são utilizados para classificar as organizações perante a sua maturidade de prontidão digital em três categorias: recém-chegadas (organizações sem iniciativa ou poucas ações para lidar com a Indústria 4.0), aprendizes (organizações que estão iniciando e já tem algumas ações) ou líderes (organizações que atingiram pelo menos o nível 3 e estão no caminho e a frente das demais em relação a digitalização).

Quadro 16 – Dimensões de avaliação IMPULS

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição</b>
Estratégia e organização	As empresas precisam ter estratégias definidas para desenvolver novos modelos de negócios que suportarão a implementação da indústria 4.0. As empresas precisam saber como agir, onde investir tecnologias e como atuar nos seus novos processos. A falta de uma estratégia adequada implica em insucesso e desconhecimento das ações investidas. A definição da estratégia é essencial para a jornada da digitalização. Aqui estão englobados: estratégia, investimentos e gestão de inovação.
Operações inteligentes	Toda a organização (componentes e sistemas) está integrada de forma horizontal e vertical. Com isso é possível uma rede de empresas que aprimoram o planejamento e controle do ciclo de vida de produtos. Os serviços em nuvem são utilizados nos negócios e existe segurança da informação para garantir medidas seguras. Processos são autônomos e há compartilhamento de informações garantir a integração empresarial entre mando físico e virtual.
Produtos inteligentes	Facilitam uma produção automatizada, flexível e eficiente. Eles podem ser descritos com objetos físicos que usam tecnologia de informação e comunicação. Na indústria 4.0 eles precisam ser capazes de realizar seu

Dimensão	Descrição
	próprio trabalho. Coletam dados sobre o seu ambiente e status. Com isso têm um entendimento do caminho da produção e conseguem se comunicar com outros sistemas superiores e os processos podem ser aprimorados de forma autônoma e em tempo real.
Serviços orientados a dados	A coleta e análise de dados fornecem as empresas informações importantes para novos modelos de negócios e benefícios para os clientes. Os serviços serão cada vez mais baseados na avaliação e análise desses dados e eles estarão integrados por toda a organização. Ela proporciona o desenvolvimento de serviços digitais, produtos e modelos de negócio.
Fábrica inteligente	Sistemas de produção e logística são organizados sem intervenção humana, ou seja, sua produção é altamente automatizada. As iniciativas garantem que a informação e os recursos serão entregues e utilizados na forma mais eficiente, porém isso requer colaboração entre empresas, sistema de produção e de informação e pessoas em tempo real. Esses sistemas integrados produzem dados em maiores quantidades que processados, analisados e integrados a modelos para tomada de decisão.
Funcionários	O papel dos funcionários é essencial nas organizações. Com a implementação de inovações surgem as necessidades de novas habilidades e qualificações. É importante avaliar as competências dos colaboradores e também o quanto estão dispostos a aprender e agir. Essa dimensão é crítica pela representação do papel dos funcionários, assim as organizações precisam investir em treinamento adequado e contínuo.

Fonte: Adaptado de Lichtblau et al. (2015).

Na primeira parte do questionário as perguntas são relacionadas às estruturas da organização. A segunda parte contempla questionamentos gerais sobre a indústria 4.0 para identificar se já existem iniciativas digitais na organização e para entender qual é o status de uma possível implementação. Com essas perguntas é possível identificar empresas que estão envolvidas em processo de transformação digital ou empresas em que essas iniciativas são irrelevantes ou desconhecidas. Também são questionados itens relacionados a indicadores, informações referentes a infraestrutura, dados, produção de serviços de dados e colaboradores. Os participantes também precisavam informar quais são os motivadores para implementar esse tipo de iniciativa e quais são os desafios. Uma citação importante dos

autores é que nem todas as organizações têm a mesma visão sobre o que caminho seguir para alcançar a transformação digital. Nem todas têm ambição de implementar tantas iniciativas em um curto prazo ou ter a visão completa da indústria 4.0 dentro da sua estrutura. O importante é que essas empresas tenham o conhecimento do seu status atual visão de que pode ser realizado e com isso define seus próprios objetivos Lichtblau et al. (2015).

Quadro 17 - Os seis níveis do modelo de prontidão e classificação da maturidade de prontidão digital

<b>Categorias</b>	<b>Nível</b>	<b>Descrição</b>
Recém-chegados	0: Forasteiro	A organização não atende nenhum requisito da Indústria 4.0.
	1: Iniciante	A organização envolvida na Indústria 4.0 a partir de iniciativas de projetos pilotos. Poucos processos são suportados por sistemas de TI. A Infraestrutura atende parcialmente os requisitos futuros de integração e comunicação.
Aprendizes	2: Intermediário	A Indústria 4.0 é inserida na estratégia. Há desenvolvimento de estratégia para implementação de iniciativas de TD com indicadores para medir o status desta ação. Existem investimentos relevantes em algumas áreas. Dados são coletados automaticamente e usados de forma limitada. A infraestrutura de equipamentos ainda não atende a todos os requisitos para expansão. Há integração no compartilhamento de informações, inclusive com parceiros de negócio, mas não total. Diretrizes sobre segurança da informação. Alguns colaboradores possuem habilidades digitais.
Líderes	3: Experiente	A estratégia da Indústria 4.0 está formulada. Há investimentos em diversos setores e a TD é gerenciada por intermédio da inovação. Os sistemas de TI estão interligados e suportam os processos e seus dados são coletados de forma automática. O compartilhamento de informação é

Categorias	Nível	Descrição
		parcialmente integrado. Existem soluções em nuvem preparadas para expansão. Os serviços estão orientados a dados. Investimento em treinamentos e esforços para desenvolvimento dos colaboradores em habilidades digitais.
	4: Especialista	Estratégia da indústria 4.0 em andamento e monitorada com indicadores. Os investimentos são realizados em quase todos os setores. Quase todos os processos são suportados por sistemas de TI e seus dados são coletados para melhoria. A infraestrutura já atende os requisitos para possível expansão. Ampla integração entre compartilhamento de informação entre a empresa e parceiros de negócio. TI escalável por conta de soluções em nuvem. Os serviços baseados em dados apresentam integração direta entre o cliente e o produtor. A maioria dos setores possui as competências necessárias para alcançar esse status e expandir ainda mais a Indústria 4.0
	5: Melhor desempenho	A estratégia da Indústria 4.0 já foi implementada e a monitora frequentemente o status de implementação de outros projetos. Existem investimentos por toda empresa. Há estabelecimento de gestão da inovação. Sistemas de TI suportam toda a produção e os dados são coletados automaticamente. A infraestrutura atende todos os requisitos de integração, Compartilhamento de informação integrado. Todas as soluções de segurança estão implementadas. A arquitetura de TI é flexível.

Fonte: Adaptado de Lichtblau *et al.* (2015)

No estudo de Raupp *et al.* (2021), a abordagem de *Service Design* – Design de Serviços (SD) é utilizada como ferramenta para o primeiro passo da transformação digital organizacional. *Service design* concentra-se na formulação de ideias, definição de conceitos de serviços e uso de ferramentas de design para propor melhorias na entrega dos serviços aos

clientes. A abordagem foca seus questionamentos com o cliente ao centro, para que ele tenha uma melhor experiência na sua jornada de relacionamento com as organizações. Ela permite a construção de um *blueprint* com a jornada do cliente apresentada de forma sistêmica e identificando todos os pontos de contato, identificação de *stakeholders*, funcionários e parceiros, sistemas, processos e infraestrutura (RAUPP et al, 2021).

Para a construção do diagnóstico da empresa seguindo a abordagem de *service design* os autores utilizaram a ferramenta chamada *Double Diamond* – Diamante duplo (DD) foca em reestruturar ou criar um serviço aos clientes. A ferramenta tem quatro etapas: descobrir, definir, desenvolver e entregar. Em outras palavras, ele possibilita o entendimento e definição do problema e a partir disso desenvolver soluções de melhorias e com isso realizar a entrega de acordo com o problema identificado, tudo isso de forma colaborativa. O fato de toda execução de análise ser realizada com co-criação confirma o entendimento sobre a importância da cultura organizacional e envolvimento e engajamento dos colaboradores nos processos de mudança para que se tenha sucesso nas iniciativas (RAUPP et al, 2021).

Durante o processo de desenvolvimento do diagnóstico foram realizadas entrevistas com pessoas-chave da organização. Os questionamentos foram realizados de acordo com as dimensões: Características da área, Gestão de Indicadores e Métricas; Comunicação Interna; Processos e Sistemas; Gestão do Conhecimento; Percepção Final. Também foram utilizados métodos de *brainstormings*, *benchmarking*, entrevistas contextuais, e *5-why* para ao fim chegar ao resultado de um *service blueprint*, que permite a identificação dos pontos passíveis de melhoria e traçar sua estratégia de Transformação Digital para aumento de performance no seu serviço. O resultado alcançado foi a confirmação de que a colaboração aumenta o engajamento e cria um propósito comum para toda a empresa e também um mapa da situação atual de processos, sistemas, indicadores, recursos e cultura possibilitando a criação de um roteiro para implementação da TD (RAUPP et al, 2021).

Quadro 18 – Dimensões avaliadas para aplicação de *Service Design*

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição</b>
Características da área	Características da área, objetivos, atuação dos times.
Gestão de Indicadores e Métricas	Entendimento sobre medição de indicadores de métrica e acompanhamento do sucesso dos times.
Comunicação Interna	Identificação dos canais de comunicação dentro dos setores e entre setores.
Processos e Sistemas	Percepção sobre os processos internos e recursos/sistemas utilizados pelas equipes, e se estes processos/sistemas eram utilizados também no mercado
Gestão do Conhecimento	Percepção sobre a disseminação/armazenamento e retenção do conhecimento e outros fatores como curva de aprendizagem.
Percepção Final	Questionamentos gerais sobre a empresa e também indicação de outras pessoas a serem entrevistadas.

Fonte: Adaptado de Raupp et al (2020).

Embora não relacionados diretamente com organizações, os estudos de Boronos et al (2018) e Hanna (2020) descrevem contextos e informações relevantes sobre Transformação para este trabalho. O estudo de Hanna (2020) não apresenta um modelo para mensuração de diagnóstico ou ferramentas para avaliação, porém podemos destacar as menções em relação ao termo Economia Digital (ED). A economia digital, conforme Hanna (2020), impulsiona os desenvolvimentos de tecnologias e inovações dos países. Para a autora, este construto tem origem pela transformação digital e sua definição é que a ED são bens e serviços fundamentais e digitais e sem comparação aos analógicos.

Os países em desenvolvimento sabem as oportunidades advindas da ED e os riscos em não alcançarem a corrida para a transformação digital. Assim, estão em busca de estratégias para formular essa estratégia de ED e iniciarem seus programas de transformação. Porém não existe um padrão ou estrutura de indicadores para avaliá-la e a falta de metodologias implica em iniciativas de insucesso, mal executadas e com custos elevados de aprendizagem. Hanna (2020, p. 2 e 3) ainda indica sobre a existência de lacunas entre os “componentes do ecossistema de TD e entre este ecossistema e a estratégia de desenvolvimento do país. Exige novas habilidades e inovações em ferramentas e processos de avaliação”. Seu estudo descreve um programa piloto de avaliação de ED para implantação em outros países e apresenta estruturas, ferramentas e processos de avaliação e também lições

aprendidas e desafios encontrados durante o processo. O processo discutido é para o diagnóstico da economia digital, que consiste em “ferramentas de avaliação destinadas a cobrir os indicadores críticos para os principais blocos de construção da economia digital” (HANNA, 2020, p. 4). O *framework* é composto por uma estrutura de três níveis:

base da macropolítica (concorrência, comércio, finanças, governança, etc.), facilitadores digitais (setor digital, liderança, infraestrutura, plataformas, políticas, habilidades, finanças) e transformação setorial (aplicações verticais de TIC nos principais setores econômicos, como serviços públicos, educação e agricultura).

Cada nível possui um conjunto de indicadores que determinam os pontos fortes e fracos da ED e o grau de disseminação da TD em setores econômicos do país. A autora ainda contempla que ele poderia ser complementado por outros componentes do ecossistema de TD, como comércio digital, finanças digitais e plataformas digitais. Ainda no seu estudo, são citados dois exemplos de tipos de validação com foco em estratégias digitais “Avaliação Rápida de Prontidão para Comércio Eletrônico da UNCTAD” do Banco Mundial para avaliar a economia Digital da Malásia e “*Digital Government Readiness Assessment (DGRA)*” cujo foco é uma análise dos componentes digitais e transformação do setor público e prestação de serviços (HANNA, 2020).

O estudo apresentado por Boronos et al. (2018) tem o objetivo de apresentar metodologias para avaliar a qualidade da vida digital. Eles argumentam que para alcançar o objetivo na transformação digital dos processos é preciso realizar um acompanhamento destas atividades (desenvolvimento de infraestruturas digitais, digitalização dos processos e estímulos de TD na sociedade como um todo) e propõe que isto seja realizado por meio do *framework* conceitual de Transformação Digital que abrange sociedade, educação, estado e economia. A proposta dos autores é uma técnica de avaliação da qualidade de vida digital, baseada nas necessidades e interesses em digitalização nos componentes: negócios e tecnologia, educação e ciência, Estado e sociedade. A abordagem utilizada é o processo da ISO 9001: 2015 – modelo de perfeição da qualidade, desenvolvido pelo Fundo Europeu para a Gestão da Qualidade, que foca em estimativa dos indicadores (BORONOS et al., 2018). Esta abordagem mostra os componentes determinando a prontidão de cada um para o desenvolvimento digital e utilizando tecnologias. Esse monitoramento permite a avaliação da efetividade da transformação digital na economia e sociedade com base no indicador de qualidade de vida digital (BORONOS et al., 2018).

Quadro 19 – Características dos estudos sobre Transformação Digital

Autores (es)	Características do estudo
Berghaus e Back (2016)	Desenvolveram o DMM para entender como empresas abordam a transformação digital, dificuldades e facilidades. O modelo avalia 9 dimensões e cria um roteiro de etapas para um processo de TD.
Boronos el al (2018)	Apresenta uma metodologia para avaliar a qualidade da vida digital. A técnica de avaliação da qualidade de vida digital é baseada nas necessidades e interesses em digitalização nos componentes: negócios e tecnologia, educação e ciência, Estado e sociedade.
Carolis et al (2017)	Avaliam a prontidão digital com o seu modelo DREAMY. Os modelos também geram um roteiro de implementação e identifica os pontos fortes, fracos e as oportunidades da empresa.
Ciruela-Lorenzo et al. (2020)	Desenvolveram a ferramenta Agri-CoopDDT para autoavaliação e conhecimento de como está a sua situação das organizações em relação ao processo de transformação digital. O resultado possibilita a comparação da média das tecnologias digitais utilizadas no país por meio e indicadores.
Deloitte (2018)	Avaliação do estado atual da organização para identificar as capacidades digitais e preparar um plano de atuação para atingi novos estágios de maturidade com metas, diretrizes e investimentos claros.
Fischer et al. (2020)	Utilizam BPM para direcionar a TD. A disciplina estimula a inovação dos processos, evidencia potenciais de otimização, fornece uma visão geral dos recursos organizacionais e atribui atividades e tarefas nos processos para gerar valor.
Hanna (2020)	Descreve projeto-piloto de avaliação para diagnóstico da ED para cobrir os indicadores críticos para os principais blocos de construção da economia digital.
Herceg et al., (2020)	Avalia as ferramentas de maturidade digital e prontidão digital para avaliação do estágio digital organizacional e cita as empresas de consultoria em negócios como referências.
Lichtblau et al. (2015)	IMPULS é um questionário de autoavaliação que permite que as empresas avaliem sua prontidão digital baseado em seis dimensões da Indústria 4.0
Mhlung; Chen; Alkema	Apresentam uma avaliação para entender os fatores de sucesso para a transformação digital organizacional. O resultado apresenta que a estratégia é o direcionador da TD e existem fatores subjacentes e críticos para o

Autores (es)	Características do estudo
(2019)	sucesso de iniciativas de TD e blocos que impulsionam essa estratégia nas organizações.
Mugge et al. (2020)	Avaliaram a maturidade digital de organizações utilizando o modelo de maturidade CMMI. O objetivo é entender as práticas que diferem as empresas digitalmente maduras das organizações em desenvolvimento ou sem iniciativas. Como resultado entendem que a TD pode ser conquistada por intermédio de comprometimento, investimento e liderança
Nwaiwu et al (2020)	Analisam quais são os fatores com maior impacto em influenciar um modelo de gestão de processos na implantação dos conceitos da TD e indústria 4.0 e que se gerenciados e implementados corretamente podem atingir o sucesso da implantação TD.
Raupp at al (2021)	Uso da abordagem <i>Service Design</i> ferramentas de design como primeiro passo para TD. A abordagem foca na cocriação e colaboração, pilar que fortalece a cultura organizacional. O resultado é um mapa da situação atual de processos, sistemas, indicadores, recursos e cultura possibilitando a criação de um roteiro para implementação da TD.
Schumacher, Erol e Sihn (2016)	Ferramenta de autoavaliação para que as organizações classifiquem sua maturidade digital e considerem uma possível adaptação das suas estratégias. O questionário avalia 9 dimensões atribuídas a 62 itens.
Sotnyk et al (2020)	Sugerem que a TOC pode ser usada como ferramenta para criação de roteiro e definição de qual sistema será transformado digitalmente primeiro em uma organização. Em sequência apresentam os passos para a implantação, porém consideram apenas a parte de tecnologia e não todas as dimensões da TD.

Fonte: Adaptado de Berghaus e Back (2016); Boronos et al.(2018); Carolis et al (2017); Ciruela-Lorenzo et al. (2020); Deloitte (2018); Fischer et al. (2020); Hanna, N. K. (2020); Herceg et al. (2020); Lichtblau et al. (2015); Mhlung; Chen e Alkema (2019); Mugge et al. (2020); Nwaiwu et al. (2020); Raupp at al (2021); Schumacher, Erol e Sihn (2016) e Sotnyk et al. (2020).

## 4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a concepção filosófica da pesquisa, o método escolhido para seu desenvolvimento e os procedimentos metodológicos.

### 4.1 MÉTODO DE PESQUISA

Este trabalho de dissertação enquadra-se na concepção filosófica construtivista. Esta filosofia também é associada ao interpretativismo (CRESWELL, 2010). Para os construtivistas procuram entender as suposições de indivíduos para entender como enxergam o mundo. De acordo com Creswell (2019, p.31):

O objetivo da pesquisa é confiar o máximo possível nas visões que os participantes têm da situação a qual está sendo estudada. As questões tornam-se amplas e gerais, para que os participantes possam construir o significado de uma situação caracteristicamente baseada em uma discussão ou interações com outras pessoas.

As origens e experiências dos pesquisadores ajudam a delinear sua interpretação. O objetivo é a interpretação dos significados que os outros concedem ao mundo. Neste tipo de abordagem, não é criada uma teoria, mas é desenvolvida de forma indutiva uma teoria ou padrões a partir dos dados (CRESWELL, 2010).

Quanto à sua natureza, a abordagem da pesquisa será qualitativa que usa diferentes estratégias de investigação, métodos de coleta e análise e interpretação dos dados (CRESWELL, 2010; DRESCH, 2015). De acordo com Merriam (2009, p. 13) “entende-se como método qualitativo a compreensão do significado que as pessoas construíram, ou seja, como as pessoas dão sentido a seu mundo e às experiências que têm no mundo”. Este tipo de pesquisa, possibilita ao pesquisador uma escrita mais criativa e abertura para inovação (CRESWELL, 2010).

A pesquisa qualitativa ocorre em ambiente natural, onde o pesquisador coleta os dados no campo e local em que os participantes estão inseridos. O pesquisador é considerado um instrumento de coleta de dados, por meio de documentos ou observação e muitas vezes utilizando protocolos. Para a análise, são consideradas múltiplas fontes de dados. E após esta etapa, o pesquisador categoriza os temas de interesse. A análise de dados ocorre de forma indutiva, ou seja, a partir de um conjunto de informações o pesquisador analisa esses dados e a partir disso cria teorias, seus próprios padrões ou generalizações sobre um assunto.

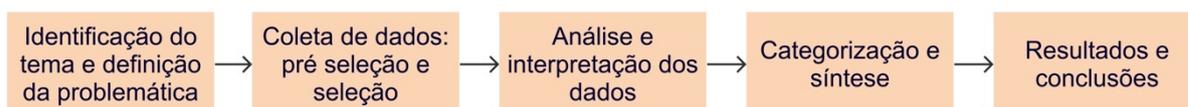
É uma pesquisa interpretativa, onde os pesquisadores interpretam o que entenderam e observaram (CRESWELL, 2010).

Em relação aos objetivos é classificada como exploratória, com intenção de aproximar a problemática, e pesquisa descritiva com descrição dos registros sem alteração e entendimento da frequência de sua ocorrência (DA SILVA, 2001; ANDRADE, 2002; DANTON, 2002). Em relação a estratégia de investigação, este estudo é considerado de natureza fenomenológica, onde o pesquisador pode estudar os indivíduos. Em outras palavras, o pesquisador considera as experiências humanas dos autores analisados a respeito de um fenômeno e pode ou não incluir suas próprias experiências para concluir a análise (CRESWELL, 2010). Por fim, em relação aos procedimentos, pesquisa bibliográfica e documental, que utiliza documentações e materiais referentes ao tema (RAUPP; BEUREN, 2003).

## 4.2 PROCEDIMENTOS

A pesquisa e desenvolvimento deste trabalho de dissertação ocorreu em 5 etapas, como pode ser observado n Figura 2.

Figura 2 – Processo de pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A definição do tema aconteceu por ser da área de atuação profissional da pesquisadora e também pelo seu interesse e conhecimento sobre o assunto. Por ser uma temática atual e em decorrência do contexto econômico no momento do desenvolvimento da pesquisa (Covid-19), percebeu-se um possível gargalo enfrentado pelas organizações e com isso definiu-se a problemática.

Para iniciar a pesquisa e coleta de dados, foram definidos os construtos: transformação digital/*digital transformation*, indústria 4.0/*industry 4.0*, desafios/*challenges*, ferramentas ou instrumentos/*tools*, avaliação/*assessment*, digital *readiness*/prontidão digital, modelo de maturidade /*maturity model* e diagnóstico organizacional/*organizational diagnosis*. As buscas ocorreram nas bases acadêmicas: Portal de Periódicos da Capes, *Web of Science*,

*Scopus*, *Google Scholar* e literatura cinzenta que contempla *reports* técnicos desenvolvidos pelas empresas de mercado. Também ocorreram buscas e leituras de dissertações e teses disponibilizadas no site do programa PPGEGC. Para seleção dos documentos foi necessária a definição de critérios de seleção e exclusão. Foram selecionados materiais dos últimos 10 anos de publicação e nos idiomas inglês e português. A pré-seleção dos documentos contou com análise e leitura do título, rascunho, palavras-chave e resultados.

Com base no conjunto de resultados, foram feitas análises para buscar as amostras de modelos, *frameworks* e demais ferramentas relacionadas ao objetivo deste trabalho de dissertação. Os trabalhos selecionados e seu conteúdo foram descritos no subcapítulo 3.4 Trabalhos relacionados. Com a identificação dos trabalhos relacionados foram definidos 11 estudos para o fechamento deste trabalho. Após a seleção, foram identificados e definidos critérios de análise e comparação destes estudos. O motivo de escolha dos critérios de análise será descrito no capítulo 5 acompanhado da apresentação dos estudos selecionados e a análise realizada.

A partir disso, realizou-se a categorização dos dados adquiridos e o desenvolvimento de um instrumento de análise e comparação, que também serão apresentados no Capítulo 5 nos quadros 22 e 23. Estes quadros contemplam a descrição das características e a síntese da categorização e comparação dos estudos com base nos critérios de análise. Por fim, a autora apresentará o instrumento de análise e a descrição da análise e os resultados em relação aos 11 estudos, bem como a conclusão do trabalho.

## 5 ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo está a análise realizada para este trabalho de dissertação a partir da identificação dos instrumentos/ferramentas/métodos/modelos que auxiliam a implementação da Transformação Digital Organizacional. Para isso foi desenvolvido um instrumento de análise para comparação entre as abordagens de avaliação da prontidão digital. Este instrumento considera critérios de análise escolhidos fundamentados pela pesquisa e busca literária descrita no Capítulo 2 e aqui serão descritos e justificados. Por fim, será apresentado o quadro comparativo entre as abordagens encontradas na literatura e no mercado.

### 5.1 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ANÁLISE E ESTUDOS SELECIONADOS

Com base na fundamentação teórica, estudos e análises do tema deste trabalho foram definidos critérios de análise considerados importantes para o desenvolvimento de uma avaliação da prontidão digital de uma organização sob a ótica da autora. Esses critérios são essenciais e necessários para que a organização avalie sua prontidão digital e se está apta para iniciar projetos de implementação digital, o que deve ser priorizado e quais são os pontos de gargalo que precisam ser revistos. É importante reforçar que os critérios de escolha são evidenciados pelos autores descritos neste estudo.

Quadro 20 – Glossário dos itens e critérios do instrumento de análise

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>
Código	Código para identificação do objeto de análise baseado no quadro 19.
Descrição, objetivo e resultado	Principais características, objetivo, domínio de aplicação, método e prática utilizada, envolvimento de stakeholders, resultados encontrados e demais informações para sua descrição.
Aplicabilidade do instrumento	Análise da possibilidade de replicação da prática em outro estudo e/ou associada a outra ferramenta. Informa se está disponível o questionário, roteiro, processo e/ou indicadores para apoiar a replicação.
Dimensões de avaliação	Descrição das dimensões consideradas importantes para a avaliação.

Item	Descrição
Dimensões: Tríade e Cultura (Pirâmide da Gestão do conhecimento)	Indicação se a Tríade da GC (pessoas, processos e tecnologia) e a dimensão cultura estão nas dimensões de avaliação
Instrumentos da GC	Indicação se os instrumentos da GC são considerados como critérios da avaliação e quais são eles.

Fonte: Elaborado pela Autora (2023)

Além das características do estudo e avaliação sobre sua possibilidade de aplicação na prática, as dimensões são essenciais para análise. A tecnologia é a força motriz que faz as empresas competirem entre si e no cenário digital isso acontece incluindo competição não somente entre organizações do mesmo setor, mas de outros segmentos. O diferencial para organização é como ela lida, explora e utiliza as tecnologias e consegue desenvolver melhores seus produtos e serviços, canais de vendas, processos e relacionamento com fornecedores. Ela é uma vantagem organizacional, mas também pode representar um desafio. Para que a tecnologia seja utilizada no seu potencial é preciso planejar, implementar e integrar estes recursos de forma eficazes para sustentar e fornecer apoio ao negócio e iniciativas digitais. (MATT; HESS; BENLIAN, 2015; VALDEZ-DE-LEON, 2016; SALUME *et al.*, 2021).

Colaboradores aptos a direcionar e desenvolver o processo da TD podem ser encontrados em organizações com alto nível de maturidade. Esses indivíduos em sua grande maioria detêm características como necessidade de desenvolvimento pessoal, curiosidade, anseio por progresso, confiança no uso de tecnologias e capacidade de inovação e consequentemente adquirem capacidades e habilidades digitais (SALUME *et al.*, 2021). O desenvolvimento da TD requer e depende da dimensão de pessoas. É essencial trabalhar com o desenvolvimento das habilidades e capacidade dos colaboradores. É preciso um entendimento de quais são essas habilidades primordiais para este momento de transição e como elas podem influenciar de forma positiva e de caráter interdisciplinar para a inovação. Importante ressaltar que além das competências técnicas a serem adquiridas, os colaboradores também precisam desenvolver habilidades interpessoais que são necessárias para ambientes que requerem cocriação e colaboração do conhecimento. Além das características principais como conhecimento sobre TD e conhecimento sobre ferramentas digitais, existem estudos que indicam como ponto positivo o envolvimento de nativos digitais para que possam trazer competências digitais e criar um equilíbrio entre trabalho interno, novas contratações e

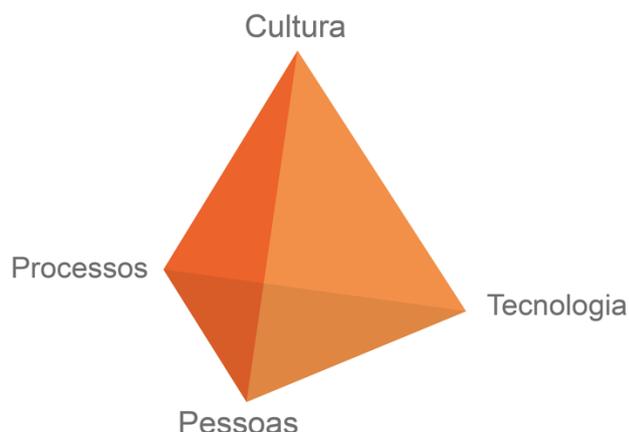
maturidade digital (LANVIN; EVANS; RODRIGUEZ-MONTEMAYOR, 2016; UKKO et al, 2019; WARNER e WAGER, 2019; SAARIKKO; WESTERGREN; BLOMQUIST, 2020; LANVIN; EVANS; RODRIGUEZ-MONTEMAYOR, 2016; SALUME *et al.*, 2021).

Agir e pensar digitalmente não é somente digitalizar processos na TD. A mudança tem que ocorrer na mentalidade da organização. Somente com a mudança de pensamento, é possível a transformação de modelos mentais, aprendizagem de equipe e construção de visão compartilhada (SENGE, 1990; SIVARAMAN *et al.*, 2020).

Para que as iniciativas digitais prosperem é preciso considerar a importância da dimensão cultura. A cultura influencia todas as camadas da organização e ela é fomentadora da TD. A forma em que a organização consegue promover novos comportamentos é fundamental para a transformação e sua estratégia. A cultura digital apoia a mudança, não é tão rígida a erros, incentiva a experimentação, delegação, colaboração, aprendizagem e agilidade, é movida com alto nível de aprendizado, aberta a inovação, promove geração de ideias e criatividade e possui liderança democrática. A cultura influencia diretamente no modelo de negócios, serviços e processos e na sua evolução. Entende-se que com a cultura na TD é possível desenvolver melhor o conhecimento dos colaboradores e conseqüentemente proporcionar melhores resultados, aceleração de tomada de decisão e criação de valor. Uma organização digital possui uma cultura forte orientada a mudanças e dentre seus valores conta com a agilidade e liderança. Estes benefícios não são possíveis de serem alcançados ao usar apenas a tecnologia de forma isolada. (WESTERMAN; BONNET; MCAFEE, 2014; SCHUH et al, 2017 SCHUH et al, 2017; ANANYIN et al, 2018; HEMERLING, 2018; VEILE et al, 2019; MARTINS et al, 2019; SALVIOTTI, GAUR e PENNAROLA, 2019; MUGGE et al., 2020; SALUME *et al.*, 2021). Desta forma, pode-se constatar que no desenvolvimento de iniciativas de transformação digital a cultura é a dimensão fundamental para o comando e guia deste processo.

A Tríade da Gestão do Conhecimento (pessoas, processos e tecnologia) é observada em diversos estudos sobre TD (KLEIN, 2022). Considerando isso e as demais evidências encontradas é possível ir além e evoluir a chamada Tríade da GC em uma Pirâmide da Gestão do Conhecimento (Figura 3), onde pessoas, processos e tecnologia estão na base e acima delas está a dimensão cultura organizacional. Nas buscas acadêmicas foi localizado apenas um artigo considerando estas quatro dimensões. Para fins deste trabalho de dissertação e com minha contribuição de pesquisadora, o uso da tríade em conjunto com a cultura organizacional terá o significado de Pirâmide da Gestão do Conhecimento.

Figura 3 Pirâmide da Gestão do Conhecimento



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A última dimensão de análise está relacionada aos processos da GC, por conta da sua influência e impactos na TD. As organizações precisam desenvolver mecanismos para acumular e armazenar o conhecimento gerado e utilizá-lo em diferentes momentos e propósitos. O conhecimento é um dos ativos mais importantes de uma organização e sua utilização de forma correta gera valor organizacional. A GC é consequência dos processos de mudanças organizacionais, porém a sua aplicação proporciona resultados melhores para adaptação de mudanças futuras. Para a adaptação organizacional nos novos ambientes proporcionados pela TD é preciso que as organizações desenvolvam novos conhecimentos (BUNTAK; KOVAČIĆ; MARTINČEVIĆ, 2020; CARVALHO 2021).

A TD e suas inovações e tecnologias facilitam a criação de mecanismos para coletar, gerenciar, compartilhar e disseminar o conhecimento e impactam na gestão do conhecimento. A GC é interpretada como pilar da transformação digital. Esta dimensão está ligada diretamente a cultura organizacional e no apoio as transformações que ao utilizar o conhecimento de forma inteligente gerarão um nível maior de competitividade no mercado, possibilidades de melhores informações para tomadas de decisão, revisão de definição de novos processos e melhor desenvolvimento de produtos e serviços (MCINERNEY e KOENING, 2011; SCHUMANN e TITTMANN, 2015; BUNTAK; KOVAČIĆ; MARTINČEVIĆ, 2020). A rotatividade é um dos desafios organizacionais enfrentados também na era digital e o impacto para as organizações que não aplicam GC é superior as organizações que usufruem da prática. O conhecimento desenvolvido sem as ferramentas da GC não permanece na organização e isso impacta negativamente na evolução de projetos de TD e nas conquistas já realizadas pelas empresas que possuem certo nível de prontidão e

maturidade digital (CARVALHO, 2021). Pode se concluir que a GC é determinante para a implementação da TD. A falta de uma gestão do conhecimento eficaz e eficiente torna inviável a identificação dos elementos, processos e prioridades a serem transformados digitalmente (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022).

Ao todo foram selecionados para análise desta dissertação 11 estudos que são apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 – Lista de estudos e autores selecionados

<b>Código</b>	<b>Nome do Instrumento</b>	<b>Autor(es)</b>
I-01	DMM – <i>Digital Maturity Model</i>	Berghaus e Back (2016)
I-02	Avaliação da qualidade da vida digital	Boronos et al (2018)
I-03	DREAMY – <i>Digital Readiness Assessment Maturity</i>	Carolus et al (2017)
I-04	Agri-CoopDDT – Diagnóstico Digital Agrocooperativo	Ciruela-Lorenzo et al. (2020)
I-05	IMPULS – Modelo de Prontidão	Lichtblau et al. (2015)
I-06	Modelo de avaliação de Maturidade da Indústria 4.0	Schumacher, Erol e Sihn (2016)
I-07	Teoria das restrições (TOC)	Sotnyk et al. (2020)
I-08	Avaliação da maturidade Digital	Mugge et al. (2020)
I-09	Avaliação da Transformação Digital Organizacional	Mhlung; Chen e Alkema (2019)
I-10	<i>Service Desgin</i> para diagnóstico organizacional	Raupp et al. (2021)
I-11	DMM – <i>Digital Maturity Model</i>	Deloitte (2018)

## 5.2 APRESENTAÇÃO DO INSTRUMENTO DE ANÁLISE

O instrumento de análise está dividido em duas etapas. O Quadro 22 considera as informações de identificação e características dos estudos avaliados, indicando uma descrição breve, seu objetivo e resultado. Nesta etapa também é ponderada a possibilidade de replicação deste instrumento em outras organizações do mesmo setor/domínio ou destintos, se há menção sobre indicadores, roteiros, questionários ou processo para facilitar e apoiar a aplicação na prática. O Quadro 23 descreve quais foram as dimensões consideradas para cada

estudo e se nestas dimensões estão contempladas a Tríade da GC: pessoas, processos e tecnologia em conjunto com a cultura organizacional (Pirâmide da Gestão do conhecimento). A cultura é um importante critério de análise, uma vez que impacta diretamente nas outras dimensões e reflete no sucesso de qualquer iniciativa de transformação organizacional. Para finalizar, é analisado se os processos da Gestão do Conhecimento são mencionados nos estudos visto que a GC é uma aliada importante na TD e permite o desenvolvimento contínuo da iniciativa e uso das suas ferramentas de forma adequada permitem a sustentabilidade e escalabilidade do negócio.

Quadro 22 – Instrumento de análise das características gerais dos estudos

<b>Código</b>	<b>Descrição, objetivo e resultados</b>	<b>Aplicabilidade do instrumento</b>
I-01	<p><i>Digital Maturity Model</i> tem o intuito de explorar como as empresas abordam a transformação digital, dificuldades e facilidades, como são as comparações entre os critérios definidos nos diferentes setores. O modelo desenvolvido possui um roteiro de etapas típicas de um processo de TD de negócios. As nove dimensões do DMM fornecem uma compreensão mais profunda das alavancas relevantes para gerenciar a TD e seus indicadores apresentam as melhores práticas a serem avaliadas. O estudo resultou em <i>insights</i> sobre a abordagem atual das atividades de TD e como são priorizadas, contribuindo para a transformação organizacional e foi possível a compreensão de que a importância da estratégia da digitalização e uso de tecnologias para colaboração já são realizados em muitas empresas.</p>	<p>As autoras desenvolveram um questionário com 64 perguntas baseados nas 9 dimensões da maturidade digital e é possível realizar suas aplicações em outras companhias.</p> <p>Apresentam as definições para os 5 estágios de maturidade e as características em cada uma das dimensões.</p>
I-02	<p>Este modelo conceitual possibilita a avaliação da qualidade de vida digital na economia e na sociedade, a partir da posição de três espaços digitais que são mutuamente complementares: negócios e tecnologia; educação e ciência; estado e sociedade. A metodologia proposta permite identificar áreas problemáticas e vantagens competitivas da digitalização da economia e da sociedade, e também modelar o desenvolvimento ao nível da qualidade de vida digital em visão das condições em mudança.</p>	<p>Indica as tendências significativas para melhoria da TD, apresenta os indicadores relevantes para obtenção da qualidade de vida digital e descreve a sequência de ações para realizar a avaliação da qualidade de vida digital.</p>
I-03	<p>O objetivo da DREAMY é a avaliação do nível de prontidão de uma empresa de manufatura</p>	<p>Não existem evidências de</p>

<b>Código</b>	<b>Descrição, objetivo e resultados</b>	<b>Aplicabilidade do instrumento</b>
	<p>para iniciar um processo de transição digital e identificar os pontos fortes, fracos e as oportunidades da empresa para que com isso seja possível o desenvolvimento de um roteiro com priorização de investimentos digitais para a TD. A arquitetura do modelo é definida por 5 áreas principais com o agrupamento dos principais processos operacionais da manufatura: 1) Projeto e Engenharia; 2) Gestão da Produção; 3) Gestão da Qualidade; 4) Gestão da Manutenção; 5) Gestão Logística. A prontidão é avaliada com base na aplicação do modelo de maturidade e identificação de qual nível a empresa encontra-se, sendo de 1 a 5.</p>	<p>questionário, roteiro ou diretriz, No entanto, com base na apresentada a escala de maturidade e as características de cada nível talvez seja possível replicar a prática em conjunto com outra(s).</p>
I-04	<p>Agri-CoopDDT mede a inovação digital das cooperativas agrícolas. O instrumento é construído em formato de um questionário de autoavaliação e foi aplicado na prática em duas organizações na Espanha contendo como participantes um gestor e membro do conselho administrativo. O período de execução não foi informado pelos autores. A metodologia consiste em uma autoavaliação AS-IS da organização em relação a transformação digital. O diagnóstico estima o grau de digitalização da organização no processo de inovação digital e a identificação das possibilidades que as tecnologias digitais oferecem. Além do entendimento sobre a situação em que a cooperativa se encontra em relação ao contexto de desenvolvimento das tecnologias digitais, o resultado do questionário gera indicadores que podem ser comparáveis com a média do seu país ao nível do uso de tecnologias digitais.</p>	<p>O questionário é apresentado no estudo sendo possível replicar a autoavaliação em outras organizações do mesmo setor.</p>
I-05	<p>IMPULS é um modelo de prontidão em formato de um questionário de autoavaliação online. Os resultados categorizam as organizações em recém-chegadas, aprendizes ou líderes no que</p>	<p>O questionário online está disponível e o estudo dos</p>

<b>Código</b>	<b>Descrição, objetivo e resultados</b>	<b>Aplicabilidade do instrumento</b>
	se refere a TD. Os autores preferem que o questionário seja realizado por indivíduos que tenham conhecimento mínimo sobre os conceitos da TD. O estudo de validação do modelo foi aplicado em empresas de engenharia mecânica e manufatura na Alemanha e contou com 232 participantes. A coleta de dados ocorreu no período de abril a julho de 2015. Os resultados alcançados permitiram o entendimento do estágio de prontidão de cada organização e insights e ações que cada uma possa seguir para alcançar a TD.	autores apresenta a descrição de cada nível, descrição de categorização dos conhecimentos em relação a TD e também propõe insights e ações para cada categorização alcançar a TD.
I-06	O modelo de avaliação de Maturidade da Indústria 4.0 é uma autoavaliação para que as organizações possam classificar sua maturidade digital e considerem uma possível adaptação das suas estratégias. A proposta dos autores é coletar a situação atual das empresas de manufatura e detectar os fatores de sucesso para o alcance da digitalização. É um modelo de maturidade científico e prático. Foi aplicada em uma empresa de manufatura austríaca com 400 funcionários. O resultado alcançado com a autoavaliação pode ser utilizado como fundamento para decisões estratégicas e projetos específicos para implementação de capacidades digitais.	Apenas para o mesmo setor e segmento. Não há evidência sobre o questionário. Indica que é baseado em um modelo de maturidade que utiliza a escala <i>Likert</i> . Apresenta um procedimento de três etapas para avaliar a maturidade da Indústria 4.0.
I-07	TOC é uma metodologia que determina o que é gargalo ou limitação. Com este tipo de abordagem, os autores justificam a sua escolha para conduzir os projetos, implantação e definição do tipo de sistema a iniciar a TD (ERP, BI, CRM, etc). Evidenciam o papel CDO como fundamental para as mudanças de transformação. Essa abordagem de implantação de	É uma ferramenta padrão e pode ser replicada em outros setores. Apresenta os 4 passos para projetos de

<b>Código</b>	<b>Descrição, objetivo e resultados</b>	<b>Aplicabilidade do instrumento</b>
	projeto de transformação digital proporciona a integração de tecnologias de informação inovadoras com as já existentes na organização, além de minimizar o envolvimento operacional humano. O estudo foi aplicado na Ucrânia. O resultado é a identificação da ordem de prioridade de transformações digital de sistema e operação e confirmam as necessidades de um maior desenvolvimento de gestão de investimento em inovações digitais de negócios.	Transformação Digital, mas não há maiores detalhamentos.
I-08	O modelo de maturidade Digital foi desenvolvido baseado nas dimensões do <i>Business Transformation Framework</i> e sua estrutura é similar ao CMMI. é utilizado para classificar empresas em categorias digitalmente maduras e digitalmente em desenvolvimento. A pesquisa foi aplicada em 559 tomadores de decisão (gerentes) na América, Europa, Ásia, África e Oceania e está dividida em 4 seções: características da empresa, processo de TD, características da unidade funcional e tecnologia capacitador. O resultado permitiu a definição de seis padrões que empresas digitalmente maduras possuem e que servem como base para outras instituições avaliarem e entenderem o que devem desenvolver para virarem digitais e ocuparem posições no mercado global.	Não há detalhamento do questionário e nem do processo de aplicação. No entanto, há detalhamento sobre os questionamentos e práticas que diferem as empresas digitalmente maduras.
I-09	Esta avaliação da Transformação Digital Organizacional verifica quais elementos podem influenciar positivamente e podem melhorar a tomada de decisão dos líderes ao implementar iniciativas de transformação digital organizacional. Participaram 95 pessoas, sendo 45 executivos de TI e 50 não executivos de TI da África do Sul. O questionário abrange 36 fatores da TD. O resultado apresenta que a estratégia é o direcionador da TD e não a	É possível replicar o estudo em outros domínios, é disponibilizado o questionário de pesquisa para embasamento e as dimensões são descritas

<b>Código</b>	<b>Descrição, objetivo e resultados</b>	<b>Aplicabilidade do instrumento</b>
	tecnologia. A avaliação conseguiu definir as dimensões que devem ser avaliadas para projetos de TD e reforça a importância do papel da liderança para projetos digitais.	de forma padrão.
I-10	Aplicação da abordagem de <i>Service Design</i> como primeiro passo para avaliação e diagnóstico da organização para TD. As ferramentas de design permitem uma análise sistêmica e as ferramentas escolhidas permitiram a criação de um <i>blueprint</i> com a jornada do cliente que demonstra de forma sistêmica a operação da empresa (pontos de contato, identificação de stakeholders, funcionário e parceiros, sistemas, processos e infraestrutura). A ferramenta foi aplicada em uma fintech brasileira. Foram entrevistados 25 colaboradores com o objetivo de identificar o contexto organizacional. O resultado gerado foi o mapa da situação atual de processos, sistemas, indicadores, recursos e cultura possibilitando a criação de um roteiro para implementação da TD	Não há menção sobre o roteiro de entrevista, porém pelas dimensões avaliadas e pela descrição do processo de aplicação da ferramenta entende-se que é possível a replicação da ferramenta.
I-11	DMM proporciona às organizações a avaliarem em todas as etapas da sua jornada digital a avaliação do seu estado atual em relação às suas capacidades digitais em 5 dimensões de negócios definidas para criar uma visão holística da maturidade digital em toda a organização. A avaliação apresenta o estado atual da organização e elas devem avaliar qual é a sua estratégia de negócios, seu modelo digital e modelo operacional. É uma ferramenta top-down que foi aplicada em organizações clientes dos serviços da consultoria que a desenvolveu. O resultado proporciona a criação de um roteiro claro para projetos de implementação de TD, com metas, diretrizes e entendimento de investimentos.	É possível deduzir que o instrumento é replicável em diversos domínios por conta dos especialistas que o desenvolveram. O relatório apresenta de forma sucinta três etapas e o que deve ser feito em cada uma dessas etapas.

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Quadro 23 – Instrumento de análise das dimensões dos estudos

Estudos	Tipo dos estudos	Pirâmide do conhecimento				Processos da Gestão do conhecimento							Dimensões
		Pessoas	Processos	Tecnologia	Cultura	Criação do conhecimento	Compartilhamento do conhecimento	Armazenamento da informação e do conhecimento	Distribuição da informação e do conhecimento	Aquisição da informação e do conhecimento	Utilização da informação e do conhecimento	Reutilização da informação e do conhecimento	
DMM (Berghaus e Back, 2016)	Modelo de maturidade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Experiência do cliente; Inovação de produto; Estratégia; Organização; Digitalização de processos; Colaboração; TI; Cultura e expertise; Gestão da transformação
Avaliação da qualidade da vida digital (Boronos et al, 2018)	Avaliação de qualidade	x	x	x			x						Negócios e tecnologia; Educação e ciência; Estado e sociedade
DREAMY (Carolis et al, 2017)	Avaliação de prontidão		x	x									Processo/ execução; Monitoramento e Controle; Tecnologia; Organização
Agri-CoopDDT (Ciruela-Lorenzo et al, 2020)	Ferramenta de diagnóstico	x		x			x	x					Capital humano e gestão; Acesso e uso da internet; Site e rede social; Comércio eletrônico; Computação em nuvem; Big data; IoT; Robotização; Blockchain; AI
IMPULS (Lichtblau et al, 2015)	Avaliação de prontidão	x	x	x	x	x	x			x			Estratégia e organização; Fábrica inteligente; Operações inteligentes; Produtos inteligentes; Serviços orientados a dados; Funcionários
Modelo de avaliação de Maturidade da Indústria 4.0 (Schumacher, Erol e Sihn 2016)	Modelo de maturidade	x	x	x	x	x	x		x				Produtos; Clientes; Operações; Tecnologia; Estratégia; Liderança; Governança; Cultura; Pessoas

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Quadro 23 – Instrumento de análise das dimensões dos estudos (continuação)

Estudos	Tipo dos estudos	Pirâmide do conhecimento				Processos da Gestão do Conhecimento							Dimensões
		Pessoas	Processos	Tecnologia	Cultura	Criação do conhecimento	Compartilhamento do conhecimento	Armazenamento da informação e do conhecimento	Distribuição da informação e do conhecimento	Aquisição da informação e do conhecimento	Utilização da informação e do conhecimento	Reutilização da informação e do conhecimento	
Modelo de avaliação de Maturidade da Indústria 4.0 (Schumacher, Erol e Sihm 2016)	Modelo de maturidade	x	x	x	x	x	x		x				Produtos; Clientes; Operações; Tecnologia; Estratégia; Liderança; Governança; Cultura; Pessoas
TOC (Sotnyk et al, 2020)	Metodologia			x		x	x						Tecnologia
Avaliação da maturidade Digital (Mugge et al, 2020)	Modelo de maturidade	x	x	x	x	x	x		x		x		Investimentos chave; Foco de investimento chave; Sucesso de suas estratégias de iniciação; Filosofia de design; Liderança digital; Comunicação.
Avaliação da OTD (Mhlung; Chen e Alkema, 2019)	Avaliação de prontidão	x	x	x	x	x	x						Foco no cliente; Governança; Inovação; Obtenção de recursos
SD para diagnóstico organizacional (Raupp et al, 2021)	Ferramenta de diagnóstico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Características da área; Gestão de Indicadores e Métricas; Comunicação Interna; Processos e Sistemas; GC; Percepção Final
DMM (Deloitte, 2018)	Modelo de maturidade	x	x	x	x								Cliente; Estratégia; Tecnologia; Operações; Organização e cultura

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Foram selecionados 11 estudos que podem ser utilizadas para avaliar a prontidão digital organizacional e possibilitar o início de um projeto de implementação da TD. Em relação as características gerais podemos classificar da seguinte maneira:

- a) Três estudos são avaliações de prontidão,
- b) Um estudo é referente a avaliação de qualidade,
- c) Dois estudos são ferramentas de diagnóstico,
- d) Um estudo é uma metodologia e
- e) Quatro estudos são classificados como modelos de maturidade.

Sobre a aplicabilidade, pode-se observar que:

- a) Todos os estudos foram aplicados na prática,
- b) Apenas seis estudos disponibilizam roteiros, indicadores ou processos para uma possível replicação na prática e
- c) Em três estudos não foi possível identificar seu domínio ou setor.

No que se refere a Tríade da GC – pessoas, processos e tecnologia, em conjunto com a cultura organizacional (Pirâmide da Gestão do Conhecimento):

- a) Sete estudos consideram em suas dimensões a importância da tríade da GC e cultura (Pirâmide da Gestão do Conhecimento),
- b) Um estudo considera a Tríade,
- c) Um estudo considera as dimensões pessoas e tecnologia,
- d) Um estudo considera processo e tecnologia e
- e) Um estudo considera apenas tecnologia.

Para finalizar as análises estatísticas, em relação aos processos da GC:

- a) Dois estudos consideram todos os processos da GC,
- b) A dimensão Compartilhamento do Conhecimento foi a mais citada, estando presente em 9 estudos, seguido da dimensão Criação do Conhecimento que foi citada em sete estudos e
- c) Dois estudos não fazem referências aos processos da GC.

### 5.3 RESULTADOS

Para realizar a proposta deste trabalho foi preciso definir quais são critérios de análise dos estudos e com isso realizar as comparações e considerações necessárias. Para iniciar esta etapa foram considerados o objetivo do estudo selecionado, sua área de domínio, qual foi o método utilizado, a prática envolvida e quais foram os resultados alcançados. Conhecer as principais características permitiu uma análise geral do perfil deste estudo. Também foi preciso entender se o estudo proposto é aplicável na prática ou se é baseado em uma teoria. Para essa confirmação foi identificado se estão disponíveis o roteiro e/ou processo de aplicação, questionário e indicadores que possibilitam uma amostragem de como é realizada a avaliação da ferramenta. Somando estes itens com o domínio/setor de aplicação é plausível deduzir que o método pode ser replicado e se isso pode acontecer em outro domínio/setor. O formato do processo de aplicação permite a hipótese de que esse estudo pode ser aplicado na prática em outras organizações e também a possibilidade de associar esses estudos a outros para ter um resultado mais completo da avaliação.

A compreensão e análise das dimensões de avaliação utilizadas em cada estudo foi uma das etapas mais importantes deste trabalho. Existe uma lacuna sobre quais dimensões, elementos, características são utilizados para compreensão da TD e como as organizações podem se desenvolver para conquistar um nível de maturidade digital apropriado (SALUME et al., 2021). Foi possível classificar as semelhanças e divergências e ter uma visão mais assertiva dos estudos que consideram diversos elementos para avaliação da prontidão digital. Dentre as dimensões foram avaliados se a Tríade da GC – pessoas, processos e tecnologia, são reconhecidos pelos autores, assim como a cultura organizacional.

O instrumento de análise permitiu entender pela ótica dos autores quais são as dimensões e critérios que eles consideram importantes no momento de avaliar a prontidão digital de uma organização. Alguns estudos aparentemente possuem uma visão sistêmica maior que os outros. Analisando as dimensões em que cada autor apresenta, é possível sugerir uma junção de um ou mais estudos na avaliação da prontidão digital. Entende-se que em uma avaliação da prontidão digital as dimensões podem ser flexíveis conforme o contexto da organização. Entretanto, no entendimento da autora desta dissertação, os elementos da Pirâmide da Gestão do Conhecimento e os processos da Gestão do Conhecimento são obrigatórios e essenciais para qualquer iniciativa de avaliação da prontidão digital. Sete

autores contemplam a Pirâmide da GC como essenciais nos seus estudos e isso corrobora com o entendimento desta pesquisa.

É possível observar a importância dos processos da GC como um fator relevante nos estudos, mesmo que ainda de forma inicial. Apenas dois estudos não consideram diretamente os processos da GC em sua análise da prontidão digital. A GC possibilita a criação do conhecimento, compartilhamento, armazenamento e conseqüentemente a definição e melhoria de processos, desenvolvimento de colaboradores e conseqüentemente isso permite a digitalização e automação dos processos por meio do uso do conhecimento associado à tecnologia. Desta forma, temos a confirmação que avaliar uma organização em sua prontidão sob a lente da GC é primordial.

Iniciativas e projetos de TD possuem um alto valor de investimento pela alta gestão. Sem um diagnóstico que represente a situação atual das organizações, inclusive que considere a parte financeira e de investimento e indique as necessidades de melhoria e requisitos, não é possível desenvolver um bom projeto de implementação. Na comparação entre as dimensões apresentadas por estudo, apenas o estudo de Mugge et al (2020) apresenta de forma explícita a importância dos investimentos.

Um diferencial dos estudos de Stonyk et al (2020) e Mugge et al (2020) é a menção sobre a importância do papel do CDO. Para os autores ele é fundamental para as mudanças de transformação e tem como principal responsabilidade a transformação da operação analógica em processos digitais e para atingir a meta das jornadas digitais ele precisa construir a conexão de decisões por base de integração de sistemas de informação (SOTNYK, 2020). Isso demonstra a preocupação e o entendimento de que a TD para ter sucesso precisa ter um responsável e ser uma iniciativa *top-down*. No instrumento desenvolvido pela Deloitte (2018), os pesquisadores também comentam sobre a importância do projeto ser aplicado e direcionado pela alta diretoria, seguindo a aplicação *top-down*. Este item está relacionado diretamente à dimensão cultura organizacional.

Na pesquisa e estudo de Mhlung; Chen e Alkema (2019) o resultado que os autores alcançaram, ainda que inicial, permite um direcionamento e início para novas análises de avaliação da transformação digital organizacional. Eles indicam as dimensões que devem ser consideradas, mas não apresentam a avaliação e não dão evidências de como realizar a análise da prontidão e obter o entendimento do estágio atual da organização. Os fatores de sucesso para TD indicados pelos são importantes e devem ser considerados pelas organizações que desejam se transformar digitalmente. Sob a ótica da autora com base nos entendimentos deste trabalho atingir um relatório mais abrangente e completo da situação atual e conseguir realizar

um diagnóstico, recomenda-se aplicar esta ferramenta em conjunto com outras que considerem as demais dimensões organizacionais. Os próprios autores entendem que a sua ferramenta e os fatores de sucesso definidos por eles, permitem o desenvolvimento e evolução de outros instrumentos de avaliação da ODT.

O estudo de Lichtblau *et al.* (2015) é o único que indica ações a serem realizadas pelas empresas independentes do domínio e setor que estão presentes. Analisando a descrição das dimensões da IMPULS é possível perceber que a ferramenta considera a tríade da GC. Apesar de não ter uma citação direta sobre a dimensão cultura, os autores mencionam a falta de cultura corporativa para os conceitos da Indústria 4.0 como um obstáculo. Com isso podemos entender que a dimensão cultura é fator relevante para este instrumento.

Um ponto de atenção em relação ao modelo de maturidade de Schumacher, Erol e Sihm (2016) é o argumento dos autores de que este questionário só terá resultados adequados caso os respondentes tenham conhecimento mínimo sobre conceitos da Indústria 4.0. Caso a organização não tenha, é preciso buscar apoio para o entendimento e conhecimento básico dos principais conceitos digitais. Isso pode ser um intimidador para as organizações que estão muito iniciais nos conceitos de TD.

Muito se fala de tecnologia na TD. É de comum conhecimento ela não é o pilar principal para a Transformação Digital. Mas é inegável o quanto ela é importante e obrigatória para as iniciativas de TD tanto que é a única dimensão citada em todos os 11 estudos selecionados.

Percebe-se com a pesquisa realizada e com a leitura dos documentos analisados que ainda precisa de muito desenvolvimento sobre o preparo para a implantação da Transformação Digital. Nos estudos encontrados existem propostas de avaliações iniciais para mensurar a TD e algumas indicam caminhos para a execução dos passos necessários para alcançá-la. No entanto, estes ainda são estudos de pesquisa em estágio inicial que requerem mais desenvolvimento de conteúdo e validação de hipóteses. As jornadas da TD são de longo prazo e requerem suporte contínuo, investimentos financeiros e tempo. Sem um diagnóstico que represente a situação atual das organizações, incluindo aspectos financeiros e identificação das necessidades e requisitos de melhoria, não é possível desenvolver um bom projeto de implementação e alcançar o sucesso e objetivos estratégicos da organização.

## 6 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este capítulo apresenta as conclusões desta dissertação e os possíveis trabalhos futuros.

### 6.1 CONCLUSÕES

Existem poucas abordagens validadas e testadas para alcançar a TD. Com a latente necessidade de manter-se competitiva e sanar essa lacuna, o desenvolvimento das ferramentas para avaliação da TD tem sido estudado por alguns autores. O grande problema é que até as abordagens mais recentes não consideram todas as etapas necessárias para realizar um trabalho de Transformação Digital tão disruptivo. Os estudos e ferramentas encontradas, em sua grande maioria, não permitem sua replicação ou não evidenciam no seu conteúdo o material necessário para possibilitar a replicação em outras organizações do mesmo ou de diferentes setores. Também não existe um direcionador indicando quais passos seguir de forma padronizada. Evidentemente é preciso considerar o contexto e características da organização ao aplicar uma avaliação para análise da prontidão digital. Com base nas análises desenvolvidas neste trabalho de dissertação recomenda-se que as organizações de tempos em tempos, refaçam sua a avaliação da prontidão digital. Ter um projeto implementado não significa que todas as dimensões e necessidades das organizações estão resolvidas e contempladas. As empresas são orgânicas e seguem em constante evolução, precisam ser ágeis e estar prontas para novas mudanças. É preciso reavaliar constantemente as ações e planejar evoluções focando na melhoria contínua da organização.

Com este trabalho de dissertação foi possível identificar quais são os estudos e as boas práticas que a literatura acadêmica entende como relevante para avaliar a prontidão digital das organizações e ter a mesma percepção sobre literatura cinzenta por meio de *reports* técnicos que permitiu o conhecimento de como o mercado está aplicando estas avaliações nas organizações na prática, alcançando, desta forma o objetivo principal proposto para este trabalho.

Com a revisão da literatura sobre o tema da pesquisa, foram identificadas as ferramentas/métodos/modelos utilizadas que estão auxiliando a implementação da TD. A revisão da literatura e a pesquisa sobre os estudos com práticas que auxiliam a TD permitiram a definição de critérios para a comparação das abordagens. Estas etapas estão relacionadas ao

primeiro e segundo objetivo específico, respectivamente, e possibilitaram o desenvolvimento das análises e resultados.

Dentre os resultados alcançados está o conhecimento das dimensões consideradas por estudo como relevantes para a avaliação da prontidão digital. Apesar dos autores usarem nomenclaturas distintas para algumas dimensões é possível constatar um padrão em alguns estudos. O reconhecimento das dimensões em conjunto com a fundamentação teoria para esta dissertação possibilitou a definição de critérios para análise e comparação, criando o instrumento de análise, obtendo assim a conclusão do terceiro objetivo específico.

Com base nos critérios para análise e comparação, foi desenvolvido um instrumento de análise, que considerou as características principais de cada estudo e a visão dos autores em relação as dimensões pessoas, processos e tecnologia (Triade da GC) e cultura e Processos da Gestão do Conhecimento. Importante ressaltar que para esta dissertação o conjunto da Triade da GC com cultura é chamada de Pirâmide da Gestão do Conhecimento. O instrumento resultou na visão do contexto dos estudos, seu domínio de aplicação, objetivos e principais características. Também permitiu o conhecimento das dimensões que são similares e como a Gestão do Conhecimento é considerada pelas organizações em projetos de TD. Para este último item foi constatado que apenas dois estudos não mencionam o uso das práticas da GC. Desta forma, na sua grande maioria os estudos apresentam uma completude em relação aos processos da GC, tornando este um fator de repelência para este tipo de avaliação. Neste mesmo sentido, podemos destacar que os estudos que consideram a Pirâmide da Gestão do Conhecimento também têm mais relevância para esta pesquisa. A apresentação deste Instrumento de Análise conclui o desenvolvimento dos objetivos propostos.

Apesar de todos os estudos informarem que foram aplicados na prática, nem todos disponibilizam o detalhamento do processo ou material com instruções, roteiros ou indicadores. Assim entendo que para os trabalhos futuros é possível o desenvolvimento de um instrumento prático para a avaliação da prontidão digital.

Conclui-se a importância dos processos da GC em iniciativas de TD e na sua avaliação da prontidão digital. Estes processos permitem que o conhecimento seja criado, compartilhado e utilizados entre as pessoas da organização e também com seus *stakeholders*. Por meio deste conhecimento os processos podem ser construídos e melhorados diariamente e serem digitalizados e automatizados com o apoio da tecnologia. GC é determinante para a implementação da TD principalmente pois ela impacta e também apoia a cultura organizacional. Assim, entende-se que esses elementos essenciais para o alcance da TD.

## 6.2 TRABALHOS FUTUROS

Na construção e desenvolvimento desta pesquisa observou-se a lacuna acadêmica sobre ferramentas de avaliação da prontidão digital e as demais dimensões relacionadas a TD e com isso possibilitar um roteiro e *roadmap* mais assertivo para projetos de implementação TD. Desta forma, considera-se para trabalho futuros:

- a) Novas buscas acadêmicas sobre ferramentas e métodos relacionados a avaliação, diagnóstico e prontidão digital;
- b) Desenvolver um instrumento para avaliação da prontidão digital com base nos critérios avaliados;
- c) Transformar o instrumento em uma ferramenta de avaliação da prontidão digital para apoiar as organizações na avaliação da prontidão digital considerando os critérios descritos nos quadros 22 e 23;
- d) Aplicar a ferramenta em organizações para mensurar os níveis de prontidão digital;
- e) Medir o retorno das organizações (ciclo de *feedback*) após a aplicação das ferramentas para identificar a eficiência e eficácia da prontidão digital organizacional.

## REFERÊNCIAS

ADI, Wedad Abu; HIYASSAT, Mohammed; LEPKOVA, Natalija. BUSINESS STRATEGY DEVELOPMENT MODEL FOR APPLYING KNOWLEDGE MANAGEMENT IN CONSTRUCTION. **Journal Of Civil Engineering And Management**, [S.L.], v. 27, n. 4, p. 246-259, 20 abr. 2021. Vilnius Gediminas Technical University. <http://dx.doi.org/10.3846/jcem.2021.14651>.

ALBLIWI, S. A. *et al.* Critical literature review on maturity models for business process excellence. **2014 Ieee International Conference On Industrial Engineering And Engineering Management**, [S.L.], p. 79-83, dez. 2014. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ieem.2014.7058604>

ALZHANOVA, Farida G. *et al.* Analysis of the Level of Technological Development and Digital Readiness of Scientific-Research Institutes. **The Journal Of Asian Finance, Economics And Business**, [S.L.], v. 7, n. 12, p. 1133-1147, 30 dez. 2020. Korea Distribution Science Association. <http://dx.doi.org/10.13106/JAFEB.2020.VOL7.NO12.1133>.

ANANYIN, Vladimir *et al.* Digital organization: transformation into the new reality. **Business Informatics**, [S.L.], v. 2018, n. 2, p. 45-54, 30 jun. 2018. National Research University, Higher School of Economics (HSE). <http://dx.doi.org/10.17323/1998-0663.2018.2.45.54>

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

ARKAN, Çağlayan. Digital transformation: seven steps to success. **Microsoft Report**, [s. l.], v. 0, n. 0, p. 2-10, mar. 2016.

ARMENAKIS, Achilles A.; HARRIS, Stanley G.. Reflections: our journey in organizational change research and practice. **Journal Of Change Management**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 127-142, jun. 2009. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14697010902879079>.

ARMENAKIS, Achilles A. *et al.* Creating Readiness for Organizational Change. **Human Relations**, [S.L.], v. 46, n. 6, p. 681-703, jun. 1993. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/001872679304600601>.

ARMENAKIS, Achilles A. *et al.* A Top Management Team's Reactions to Organizational Transformation: the diagnostic benefits of five key change sentiments. **Journal Of Change Management**, [S.L.], v. 7, n. 3-4, p. 273-290, set. 2007. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14697010701771014>.

BECKER, Jörg *et al.* Developing Maturity Models for IT Management. **Business & Information Systems Engineering**, [S.L.], v. 1, n. 3, p. 213-222, 21 maio 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5>

BEER, Michael. Organizational diagnosis: an anatomy of poor integration. **American psychological Association Conference**, Washington, DC.

BERGHAUS, Sabine. **DIGITAL MATURITY & TRANSFORMATION STUDY**. Disponível em: <https://sabineberghaus.com/home/projekte/digital-maturity-transformation-study/>. Acesso em: 08 out. 2022.

BERGHAUS, Sabine; BACK, Andrea. STAGES IN DIGITAL BUSINESS TRANSFORMATION: RESULTS OF AN EMPIRICAL MATURITY STUDY. **McIs 2016**. Naples, p. 1-2. out. 2016.

BESSON, Patrick; ROWE, Frantz. Strategizing information systems-enabled organizational transformation: a transdisciplinary review and new directions. **The Journal Of Strategic Information Systems**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 103-124, jun. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2012.05.001>.

BILEFIELD, James; SEITZ., Barr. **Digital transformation:: the three steps to success**. The three steps to success. 2016. McKinsey Digital. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-transformation-the-three-steps-to-success>. Acesso em: 30 jan. 2023.

BMW. **Industrie 4.0 und Digitale Wirtschaft: impulse für wachstum, beschäftigung und innovation**. Berlin: Bundesministerium Für Wirtschaft Und Energie, 2015.

BODROW, Wladimir. Toward European knowledge enterprises. **Journal Of Intelligent Manufacturing**. Netherlands, p. 459-466. 2007.

BOND, Melissa *et al.* Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. **International Journal Of Educational Technology In Higher Education**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 1-1, dez. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>.

BORDELAU, Fanny-Ève and FELDEN, Carsten (2019). "DIGITALLY TRANSFORMING ORGANISATIONS: A REVIEW OF CHANGE MODELS OF INDUSTRY 4.0". In Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS), Stockholm & Uppsala, Sweden, June 8-14, 2019. ISBN 978-1-7336325-0-8 Research Papers. [https://aisel.aisnet.org/ecis2019\\_rp/4](https://aisel.aisnet.org/ecis2019_rp/4)

BORONOS, Viktorya *et al.* Digital transformation of Ukraine: challenges of theory and practice in implementation of digital quality of life. **Economic Annals-??i**, [S.L.], v. 172, n. 7-8, p. 38-43, 31 out. 2018. Institute of Society Transformation. <http://dx.doi.org/10.21003/ea.v172-07>.

BOSTRÖM, Erik; CELIK, Onur Can. **Towards a Maturity Model for Digital Strategizing: a qualitative study of how an organization can analyze and assess their digital business strategy**. 2017. 36 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de It Management, Department Of Informatics, Universitet Umea, Umea, 2017.

BOWERSOX, Dinald J *et al.* THE DIGITAL TRANSFORMATION: technology and beyond. **Supply Chain Management Review**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 22-29, abr. 2005.

BUNTAK, Krešimir; KOVAČIĆ, Matija; MARTINČEVIĆ, Ivana. IMPACT OF DIGITAL TRANSFORMATION ON KNOWLEDGE MANAGEMENT IN ORGANIZATION. **Advances In Business-Related Scientific Research Journal**. Ljubljana, p. 0-0. jan. 2020.

BURKE W.W. (1994) Organization Development: A Process of Learning and Changing

CAPGEMINI. **Digitizing Manufacturing: Ready, Set, Go!**: manufacturing at the verge of a new industrial era. Online: Capgemini Consulting, 2014.

CAROLIS, Anna de *et al.* A Maturity Model for Assessing the Digital Readiness of Manufacturing Companies. **Advances In Production Management Systems. The Path To Intelligent, Collaborative And Sustainable Manufacturing**, [S.L.], p. 13-20, 2017. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6\\_2](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_2).

CAROLIS, Anna de *et al.* Guiding manufacturing companies towards digitalization a methodology for supporting manufacturing companies in defining their digitalization roadmap. **2017 International Conference On Engineering, Technology And Innovation (Ice/Itmc)**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-1, jun. 2017. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ice.2017.8279925>.

CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E GESTÃO DO CONHECIMENTO. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, [S.L.], v. 11, n. , p. 1, 30 mar. 2021. Portal de Periodicos UFPB. <http://dx.doi.org/10.22478/ufpb.2236-417x.2021v11nespecial.58855>.

CAWSEY, T.F; DESZCA, G.. **Toolkit for Organizational Change**. Thousand Oaks, Ca: Sage Publications, 2007.

CRESWELL, John. W. Projeto de pesquisa: **Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 177-205.

CHIAVENATO, I., and SAPIRO, A. (2003). **Planejamento estratégico: Fundamentos e aplicações** [Strategic planning: Fundamentals and applications]. Rio de Janeiro: Elsevier

CHRISTENSEN, C.M., RAYNOR, M.E., and MCDONALD, R. 2015. "**Disruptive innovation**," Harvard Business Review (93:12), pp. 44-53.

CHU, Mei-Tai; KRISHNAKUMAR, Premkumar; KHOSLA, Rajiv. Mapping knowledge sharing traits to business strategy in knowledge based organisation. **Journal Of Intelligent Manufacturing**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 55-65, 27 jun. 2012. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10845-012-0674-1>.

CIMINI, Chiara; PIROLA, Fabiana; CAVALIERI, Sergio. Identifying the Opportunities for Enhancing the Digital Readiness Level of the Supply Chain. **Ifip Advances In Information And Communication Technology**, [S.L.], p. 295-303, 2020. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-57993-7\\_34](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-57993-7_34).

ÇIPI, Amali *et al.* Detecting and developing new business opportunities in society 5.0 contexts: a sociotechnical approach. **Technology In Society**, [S.L.], v. 73, p. 102243, maio 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102243>.

CIRUELA-LORENZO, Antonio Manuel *et al.* Digitalization of Agri-Cooperatives in the Smart Agriculture Context. Proposal of a Digital Diagnosis Tool. **Sustainability**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 1325, 12 fev. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su12041325>.

CRODBY, P.B (1979) “Quality is Free: The Art of Making Quality Certain”, McGraw-Hill, New York.

CUMMINGS, T.G. and Worley, C.G. (2009) *Organization Development & Change*. 9th Edition, South Western Cengage Learning, Mason.

DA SILVA, Edna L.; MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2001

DANTON, Gian. **Metodologia científica**. Pará de Minas (MG): Virtual Books, 2002.

DEGUCHI, Atsushi *et al.* What Is Society 5.0? In: DEGUCHI, Atsushi. **Society 5.0: a people-centric super-smart society**. Singapore: O. Kamimura, 2018. p. 1-23

DELOITTE. **Covid-19: impactos e desdobramentos na indústria de Serviços Financeiros**. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/about-deloitte/Deloitte-Brasil-Covid-19-FSI.pdf>. Acesso em: 01 maio 2020.

DELOITTE. **Digital Maturity Model: achieving digital maturity to drive growth**. Achieving digital maturity to drive growth. 2018. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Technology-Media-Telecommunications/deloitte-digital-maturity-model.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2023.

DELOITTE. **Impulsionando a maturidade digital: sete capacidades centrais para a transformação digital**. Sete capacidades centrais para a transformação digital. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/impulsionando-maturidade-digital.html>. Acesso em: 6 jan. 2021.

DELOITTE. **Industry 4.0 Challenges and Solutions for the Digital Transformation and Use of Exponential Technologies**. Disponível em: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2023.

DEMIR, C.; KOCABAŞ, İbrahim. Project Management Maturity Model (PMMM) in educational organizations. **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, [S.L.], v. 9, p. 1641-1645, 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.379>.

DEMIRBAS, Ugur *et al.* The Impact of Digital Transformation on Sourcing Strategies in the Financial Services Sector:: evolution or revolution?. **Impact Of Digital Transformation On Sourcing Strategies**. New Orleans, p. 1-1. jan. 2018.

DIOGO, Ricardo Alexandre *et al.* A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E A GESTÃO DO CONHECIMENTO: contribuições para a melhoria dos processos produtivos e organizacionais. **P2P e Inovação**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 154-175, 8 mar. 2019. Logeion Filosofia da Informacao. <http://dx.doi.org/10.21721/p2p.2019v5n2.p154-175>.

DRESCH, Aline. **Design Science Research: Método de pesquisa para avanço da Ciência e Tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

DRUCKER, Peter F.. **Post-Capitalist Society**. New York: Butterworth-Heinemann, 1993.

EHSAN, N. *et al.* CMMI / SPICE based process improvement. **2010 Ieee International Conference On Management Of Innovation & Technology**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 859-862, 2010. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/icmit.2010.5492803>.

ERCEG, Vanja; ZORANOVI?, Tihomir. Knowledge management and digital business transformation. **Strategic Management**, [S.L.], v. 27, n. 2, p. 57-63, 2022. Centre for Evaluation in Education and Science (CEON/CEES). <http://dx.doi.org/10.5937/straman2200007e>.

FITZGERALD, M. *et al.*, 2013. Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. Findings from the 2013 Digital Transformation Global Executive Study and Research Project by MIT Sloan Management Review & Capgemini Consulting., Cambridge, MA. Available at: [http://sloanreview.mit.edu/projects/embracing-digital-technology?switch\\_view=PDF](http://sloanreview.mit.edu/projects/embracing-digital-technology?switch_view=PDF).

FRASER, P.; MOULTRIE, J.; GREGORY, M.. The use of maturity models/grids as a tool in assessing product development capability. **Ieee International Engineering Management Conference**, Cambridge, v. 1, p. 244-249, 2002. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/iemc.2002.1038431>.

FRENCH, W.L. (2011) **Organisation Development: Behavioral Science Interventions for Organization Improvement**, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

FUKUDA, Kayano *et al.* Science, technology and innovation ecosystem transformation toward society 5.0. **International Journal Of Production Economics**, [S.L.], v. 220, p. 107460, fev. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.07.033>.

GFRENER, Anne *et al.* Ready or Not: managers? and employees? different perceptions of digital readiness. **California Management Review**, [S.L.], v. 63, n. 2, p. 23-48, 8 dez. 2020. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/0008125620977487>.

GILCHRIST, Alasdair. Introducing Industry 4.0. **Industry 4.0**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 195-215, 2016. Apress. [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4842-2047-4\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4842-2047-4_13).

GOTTSCHALK, Petter. Maturity levels for interoperability in digital government. **Government Information Quarterly**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 75-81, jan. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.giq.2008.03.003>.

GÖTZ, Marta; BARTOSIK-PURGAT, Ma?gorzata; JANKOWSKA, Barbara. International Aspects and Challenges of Digital Transformation. **Gospodarka Narodowa**. [Si], p. 87-102. jan. 2018.

GUBÁN, Miklós; KOVÁCS, György. INDUSTRY 4.0 CONCEPTION. **Acta Technica Corviniensis - Bulletin Of Engineering Preview Publication Details** ;. Hunedoara, Romania, p. 111-114. 2017.

HANNA, Nagy K.. Assessing the digital economy: aims, frameworks, pilots, results, and lessons. **Journal Of Innovation And Entrepreneurship**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 1-16, 7 set. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13731-020-00129-1>.

HAUSBERG, J. Piet *et al.* Research streams on digital transformation from a holistic business perspective: a systematic literature review and citation network analysis. **Journal Of Business Economics**, [S.L.], v. 89, n. 8-9, p. 931-963, 8 nov. 2019. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11573-019-00956-z>.

HEMERLING et al (2018). **It's not a digital transformation without a digital culture**. Boston Consulting Group, 1–11.

HENRIETTE, Emily; FEKI, Mondher; BOUGHZALA, Imed. The Shape of Digital Transformation: a systematic literature review. **Mediterranean Conference On Information Systems (MCIS)**, 2015.

HERCEG, Iva Vuksanovi? *et al.* Challenges and Driving Forces for Industry 4.0 Implementation. **Sustainability**, [S.L.], v. 12, n. 10, p. 4208, 21 maio 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su12104208>

HOLOTIUK, F; PISANI, F and MOORMANN, J. 2017 **The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry**,in: WIRTSCHAFTSINFORMATIK, St. Gallen, CH

HORLACH, B. *et al.* Increasing the Agility of IT Delivery: five types of bimodal it organization. **Proceedings Of The Hawaiian International Conference On System Sciences**. Hawaii. 2017.

JASIMUDDIN, Sajjad M.. Disciplinary roots of knowledge management: a theoretical review. **International Journal Of Organizational Analysis**, [S.L.], v. 14, n. 2, p. 171-180, 1 maio 2006. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/10553180610742782>.

JOKANOVIC, B., TOMIC, I., & DUDAK, L. (2017). **Uloga informacionih tehnologija u menadžmentu znanja**. Paper presented at the annual meeting Trendovi razvoja: Položaj visokog obrazovanja i nauke u Srbiji, Zlatibor.

JOYCE, W. F e SLOCUM. J. W. (2012). Top management talent, strategic capabilities, and firm performance. *Organisational Dynamics*, 41(3), 183–193.

KANE, et al, 2015, ‘Strategy, not technology, drives digital transformation’, **MIT Sloan Management Review**, 14 July, 2015, pp. 1–25, viewed from <http://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/>

KÄRKKÄINEN, Hannu *et al.* Different Approaches of the PLM Maturity Concept and Their Use Domains – Analysis of the State of the Art. **Product Lifecycle Management In The Era Of Internet Of Things**, [S.L.], v. 0, n. 0, p. 89-102, 2016. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-33111-9\\_9](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-33111-9_9).

KALSETH, Karl; CUMMINGS, Sarah. Knowledge Management: development strategy or business strategy?. **Information Development**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 163-172, set. 2001. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/02666666014240917>.

KIANTO, Aino; VANHALA, Mika; HEILMANN, Pia. The impact of knowledge management on job satisfaction. **Journal Of Knowledge Management**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 621-636, 11 jul. 2016. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/jkm-10-2015-0398>.

KLEIN, Vinícius Barreto; TODESCO, José Leomar. COVID ?19 crisis and SMEs responses: the role of digital transformation. **Knowledge And Process Management**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 117-133, 10 mar. 2021. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/kpm.1660>.

KLEIN, Vinícius Barreto; TODESCO, José Leomar. TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: desafios e oportunidades para pmes. **Anais do X Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (Ciki)**, Cidade del Saber, v. 1, n. 1, p. 1-1, 18 nov. 2020. Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação (ciKi). <http://dx.doi.org/10.48090/ciki.v1i1.922>.

KLEIN, Vinícius Barreto. **Um meta-modelo para formulação de estratégias de transformação digital para PMEs: uma abordagem baseada em gestão do conhecimento**. 2022. 204 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

KOHLEGGER, M., MAIER, R. and THALMANN S. (2009) **Understanding maturity models: results of a structured content analysis**, IKNOW '09 and I-SEMANTICS '09, Graz, Austria, September, 51-61.

KOTTER, J.P., 1995. Leading Change: Why Transformation Efforts Fail. **Harvard Business Review**, 73(2), pp.59–67

KOZIOŁ, Leszek *et al.* Diagnosis of Innovation Enterprises – Study Theoretical and Empirical Results. **Procedia - Social And Behavioral Sciences**, [S.L.], v. 175, p. 137-145, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1184>.

KPMG International Cooperative (“KPMG International”), a Swiss entity. Member firms of the KPMG network of independent firms are affiliated with KPMG International. KPMG International provides no client services. No member firm has any authority to obligate or

bind KPMG International or any other member firm third parties, nor does KPMG International have any such authority to obligate or bind any member firm. 2017

KUKREJA, D.. Strategic Planning: a roadmap to success. **Ivey Business Journal Online**. Ontario, p. 1-1. jan. 2013.

LAMPRON, Dave. **Why Saying Digital Transformation Is No Longer Right**. 2023. Disponível em: <https://www.techopedia.com/why-saying-digital-transformation-is-no-longer-right/2/34652>. Acesso em: 22 abr. 2023.

LANGSTON, Craig; GHANBARIPOUR, Amir Naser. A Management Maturity Model (MMM) for project-based organisational performance assessment. **Construction Economics And Building**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 68-85, 8 dez. 2016. University of Technology, Sydney (UTS). <http://dx.doi.org/10.5130/ajceb.v16i4.5028>.

LANVIN, B., EVANS, P., & RORDRIGUEZ-MONTEMAYOR E. (2016). Shifting gears: How to combine technology and talent to shape the future of work. In B. Lanvin & P. Evans (Eds.), *The global competitiveness index 2017: Talent and technology* (pp. 3–41).

LASSNIG, Markus *et al.* A digital readiness check for the evaluation of supply chain aspects and company size for Industry 4.0. **Journal Of Manufacturing Technology Management**, [S.L.], v. 33, n. 9, p. 1-18, 26 nov. 2021. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/jmtm-10-2020-0382>.

LEE, D. and BROWER, R.S. (2006) ‘**Pushing the envelope on organizational effectiveness: Combining an old framework and a sharp tool**’, *Public Performance & Management Review*, Vol. 30, No. 2, pp.155–178

LICHTBLAU, Dr. Karl *et al.* **IMPULS: INDUSTRIE 4.0 READINESS**. Aachen, Cologne: Vdma’s Impuls-Stiftung, 2015.

LIU, D.-Y., CHEN, S.-W. & CHOU, T.-C., 2011. **Resource fit in digital transformation: Lessons learned from the CBC Bank global e-banking project**. *Management Decision*, 49(10), pp.1728–1742

LOONAM, John. *et al.* Towards digital transformation: Lessons learned from traditional organizations. **Strategic Change**, v. 27, n. 2, p. 101–109, 2018.

MAHRAZ, Mohamed-Iliasse; BENABBOU, Loubna; BERRADO, Abdelaziz. A Systematic literature review of Digital Transformation. **Proceedings Of The International Conference On Industrial Engineering And Operations Management**. Toronto, p. 917-931. out. 2019.

MAIER, Anja M. *et al.* Assessing Organizational Capabilities: reviewing and guiding the development of maturity grids. **Ieee Transactions On Engineering Management**, [S.L.], v. 59, n. 1, p. 138-159, fev. 2012. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/tem.2010.2077289>.

MALONE, D. Knowledge management. A model for organizational learning. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 3, n. 2, p. 111–123, 2002.

MARKIC, M. (2016). **Konceptualni model utjecaja upravljanja znanjem na organizacijske performanse**. Mostariensia, 20(1–2), 185–197.

MARTINS et al (2019). Transformações digitais no Brasil: Insights sobre o nível de maturidade digital das empresas no país. <https://www.mckinsey.com/br/our-insights/transformacoes-digitais-no-brasil>

MATT, C., HESS, T., BENLIAN, A. (2015), “**Digital Transformation Strategies**”, **Business and Information Systems Engineering**, Vol. 57 No. 5, pp 339–343

MAZZONE, DM (2014). **Digital or Death: Digital Transformation** — The Only Choice for Business to Survive Smash and Conquer. (1st ed.). Mississauga, Ontario: Smashbox Consulting Inc

MCFILLEN, James M. *et al.* Organizational Diagnosis: an evidence-based approach. **Journal Of Change Management**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 223-246, jun. 2013. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/14697017.2012.679290>.

MCINERNEY, Claire R.; KOENIG, Michael E. D.. Knowledge Management (KM) Processes in Organizations. **Synthesis Lectures On Information Concepts, Retrieval, And Services**, [S.L.], p. 1-96, 2011. Springer International Publishing. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-02275-3>.

MEANEY, M. and PUNG, C. (2008) **McKinsey global survey results: creating organizational transformations**, The McKinsey Quarterly, August, pp. 1–7.

MERRIAM, Sharan B.. **Qualitative Research: a guide to design and implementation**. San Francisco: Jossey-Bass, 2009.

MERTINS, K. HEISIG, P., & VORBECK, J. (eds) (2003). **Knowledge management: Concepts and best practices** (2nd ed.). Berlin: Springer

METTLER, Tobias; ROHNER, Peter. Situational maturity models as instrumental artifacts for organizational design. **Proceedings Of The 4Th International Conference On Design Science Research In Information Systems And Technology - Desrist '09**, [S.L.], v. 22, p. 1-9, 2009. ACM Press. <http://dx.doi.org/10.1145/1555619.1555649>.

METTLER, T., (2009) **A Design Science Research Perspective on Maturity Models in Information Systems, Design**. 41 - 1-13.

MHLUNGU, Ntandoyethu S.M.; CHEN, Jeff Y.J.; ALKEMA, Peter. The underlying factors of a successful organisational digital transformation. **Sa Journal Of Information Management**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 1-10, 30 abr. 2019. AOSIS. <http://dx.doi.org/10.4102/sajim.v21i1.995>.

MOHAJAN, H. (2017). The Impact of Knowledge Management Models for the Development of Organizations. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 12–33

MUGGE, Paul *et al.* Patterns of Digitization. **Research-Technology Management**, [S.L.], v. 63, n. 2, p. 27-35, 26 fev. 2020. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/08956308.2020.1707003>.

NAIR, Meghna M *et al.* The Future with Industry 4.0 at the Core of Society 5.0: open issues, future opportunities and challenges. **2021 International Conference On Computer Communication And Informatics (Iccci)**, [S.L.], v. 0, n. 0, p. 0-0, 27 jan. 2021. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/iccci50826.2021.9402498>.

NAMBISAN, Satish; WRIGHT, Mike; FELDMAN, Maryann. The digital transformation of innovation and entrepreneurship: progress, challenges and key themes. **Research Policy**, [S.L.], v. 48, n. 8, p. 103773, out. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2019.03.018>.

NASUTION, Reza Ashari *et al.* The Evaluation of Digital Readiness Concept: existing models and future directions. **The Asian Journal Of Technology Management (Ajtm)**

NOVITA, Dien; ERMATITA; SAMSURYADI; RINI, Dian Palupi. A Literature Review Knowledge Management for Traditional Retail Business Strategies. **2022 International Conference On Informatics, Multimedia, Cyber And Information System (Icimcis)**, [S.L.], v. 0, n. 0, p. 0-0, 16 nov. 2022. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/icimcis56303.2022.10017714>

NWAIWU, Fortune *et al.* INDUSTRY 4.0 CONCEPTS WITHIN THE CZECH SME MANUFACTURING SECTOR: an empirical assessment of critical success factors. **Business: Theory and Practice**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 58-70, 6 fev. 2020. Vilnius Gediminas Technical University. <http://dx.doi.org/10.3846/btp.2020.10712>.

NYIKES, Z. (2018). Digital competence and the safety awareness base on the assessments results of the Middle East-European generations. *Procedia Manufacturing*, str. 916–922.

PACHECO, Roberto Carlos dos Santos; SANTOS, Neri dos; WAHRHAFTIG, Ramiro. Transformação digital na Educação Superior: modos e impactos na universidade. **Revista Nupem**, [S.L.], v. 12, n. 27, p. 94-128, 14 dez. 2020. Universidade Estadual do Parana - Unespar. <http://dx.doi.org/10.33871/nupem.2020.12.27.94-128>.

PANE, Evi Septiana; SARNO, Riyanarto. Capability Maturity Model Integration (CMMI) for Optimizing Object-Oriented Analysis and Design (OOAD). **Procedia Computer Science**, [S.L.], v. 72, p. 40-48, 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.12.103>.

PATEL, K. and MCCARTHY, M.P. (2000). **Digital Transformation: The Essentials of E-Business Leadership** 1st,

PIROLA, Fabiana *et al.* Digital readiness assessment of Italian SMEs: a case-study research. **Journal Of Manufacturing Technology Management**, [S.L.], v. 31, n. 5, p. 1045-1083, 25 nov. 2019. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/jmtm-09-2018-0305>.

PMI (2003). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)*—Knowledge Foundation. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

PRAHALAD, C.K., & HAMEL, G. (1990). The core competence of the corporation also includes a related article on the corporate structure at Vickers Co. *Harvard Business Review*, 68(3), 79(13).

PUPEK, Katarina Tomičić; PIHIR, Igor; FURJAN, Martina Tomičić. Smart city initiatives in the context of digital transformation. *Management*, [S.L.], v. 24, n. 1, p. 39-54, 29 jun. 2019. Faculty of Economics, University of Split. <http://dx.doi.org/10.30924/mjcmi.24.1.3>.

QU, L. and HU, Z. (2005) Sigmoid model: a simulation for inference process of engineering diagnosis, *Journal of Applied Sciences*, 5(3), pp. 441–450.

RASINOVIC, B. (2018). Hijerarhija znanja i Earlova taksonomija upravljanja znanjem. *Radovi Filozofskog Fakulteta u Sarajevu*, 21(1), 208–228

RAUPP, Fabiano; BEUREN, Ilse M. **Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2003. p. 76-97.

REIS, João *et al.* Digital Transformation: a literature review and guidelines for future research. *Advances In Intelligent Systems And Computing*, [S.L.], v. 745, p. 411-421, 2018. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0\\_41](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-77703-0_41).

RIGA, Matheus. **EXCLUSIVO: 76,2% das empresas já implementaram ou estão desenvolvendo planos de transformação digital.** 2021. Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2021/05/exclusivo-762-das-empresas-ja-implementaram-ou-estao-desenvolvendo-planos-de-transformacao-digital/>. Acesso em: 15 fev. 2022.

ROGLINGER, M., POPPELUB, J. and BECKER, J. (2012) "Maturity models in business process management", *Business Process Management Journal*, Vol. 18 No. 2, pp.328 – 346

ROT, A., SOBINSKA, M. (2018). **The Potential of the Internet of Things in Knowledge Management System.** Position Papers of the 2018 Federated Conference on Computer Science and Information Systems, 63–68.

MISHRA, S and SCHLINGLOFF, H., 2007. **Using formal specifications in the implementation of CMMI.** 16th Int. Conf on Concurrency, Specification and Programming, Lagow, Poland

SAARIKKO, T., WESTERGREN, U. H., & BLOMQUIST, T. (2020). **Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm.** *Business Horizons*, 63(6), 825–839.

SAEED, Bilal Bin; WANG, Wenbin. Organisational diagnoses: a survey of the literature and proposition of a new diagnostic model. *International Journal Of Information Systems And Change Management*, [S.L.], v. 6, n. 3, p. 222, 2013. Inderscience Publishers. <http://dx.doi.org/10.1504/ijiscm.2013.05832>

SAINT-ONGE, H., & WALLECE, D. (2003). *Leveraging communities of practice for strategic advantage.* Amsterdam: Butterworth-Heinemann.

SALUME, Paula K. *et al.* KEY DIMENSIONS OF DIGITAL MATURITY: a study with retail sector companies in brazil. *Ram. Revista de Administração Mackenzie*, [S.L.], v. 22,

n. 6, p. 1-30, 2021. FapUNIFESP (SciELO).  
<http://dx.doi.org/10.1590/1678-6971/eramd210071>.

SALVIOTTI, G., GAUR, A., & PENNAROLA, F. (2019). **Strategic factors enabling digital maturity**: An extended survey. The Mediterranean Conference on Information Systems, Naples, Italy, 13

SAMBA DIGITAL. **Transformação Digital no Brasil**: os dados que você precisa saber para o garantir o sucesso da sua empresa!. Sp: Sambatech Company, 2021.

SAVASTANO, Marco *et al.* Contextual Impacts on Industrial Processes Brought by the Digital Transformation of Manufacturing: a systematic review. **Sustainability**, [S.L.], v. 11, n. 3, p. 891-985, 9 fev. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su11030891>.

SCHALLMO, Daniel; WILLIAMS, Christopher A.; BOARDMAN, Luke. DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS MODELS — BEST PRACTICE, ENABLERS, AND ROADMAP. **International Journal Of Innovation Management**, [S.L.], v. 21, n. 08, p. 1740014, dez. 2017. World Scientific Pub Co Pte Lt.  
<http://dx.doi.org/10.1142/s136391961740014x>.

SCHREIBER, Guus *et al.* **Knowledge Engineering and Management The**: the commonkads methodology. London: A Bradford Book, 2001.

SCHUCHMANN, D. & SEUFERT, S., 2015. **Corporate Learning in Times of Digital Transformation**: A Conceptual Framework and Service Portfolio for the Learning Function in Banking Organisations. *International Journal of Advanced Corporate Learning*, 8(1), pp.31–39

SCHUH *et al.*(2017). Industry 4.0 maturity index. *Assembly*, 61(12), 32–35

SCHUMACHER, Andreas; EROL, Selim; SIHN, Wilfried. A Maturity Model for Assessing Industry 4.0 Readiness and Maturity of Manufacturing Enterprises. **Procedia Cirp**, [S.L.], v. 52, p. 161-166, 2016. Elsevier BV. [dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040](http://dx.doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040)

SCHUMANN, C. A., & TITTMANN, C. (2015). **Digital business transformation in the context of knowledge management**. *Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM*, 671–675

SCHWERTNER, K.. Digital transformation of business. **Trakia Journal Of Science**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 388-393, 2017. Trakia University. <http://dx.doi.org/10.15547/tjs.2017.s.01.065>.

SEELHOFER, Daniel; GRAF, Christian Olivier. National Project Management Maturity: a conceptual framework. **Central European Business Review**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 1-20, 1 jul. 2018. Prague University of Economics and Business. <http://dx.doi.org/10.18267/j.cebr.196>.

SENGE, P. M. (1990). *The fifth discipline*. Random House

SERPA, Sandro; FERREIRA, Carlos Miguel; SÁ, Maria José. The Potential of Organisations' SWOT Diagnostic Assessment. **Academic Journal Of Interdisciplinary Studies**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 93, 10 jul. 2020. Richtmann Publishing.  
<http://dx.doi.org/10.36941/ajis-2020-0065>.

SHARMA K, A. (2005). Knowledge management in the digital. Digital information resources and network on India, 163–169.

SILVA, David *et al.* OPM3® Portugal Project: analysis of preliminary results. **Procedia Technology**, [S.L.], v. 16, p. 1027-1036, 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2014.10.057>.

SIMPSON, J.A. *et al.* **The Oxford English Dictionary**. Oxford University Press, 1989.

SIVARAMAN, Anand *et al.* Soft Side of Digital Transformation: the connected employee. **South Asian Journal Of Human Resources Management**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 121-128, 11 maio 2020. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2322093720919336>.

SLOCUM, J.W. and HELLRIEGEL, D. (2007) **Fundamentals of Organizational Behavior**, South-Western/Cengage Learning, Mason

SOTNYK, Iryna *et al.* Investment Management of Business Digital Innovations. **Marketing And Management Of Innovations**, [S.L.], n. 1, p. 95-109, 2020. Sumy State University. <http://dx.doi.org/10.21272/mmi.2020.1-07>.

SOUSA, Maria José; GONZÁLEZ-LOUREIRO, Miguel. Employee knowledge profiles – a mixed-research methods approach. **Information Systems Frontiers**, [S.L.], v. 18, n. 6, p. 1103-1117, 16 jan. 2016. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10796-016-9626-1>

SOUSA, Maria José; ROCHA, Álvaro. Strategic Knowledge Management in the Digital Age. **Journal Of Business Research**, [S.L.], v. 94, p. 223-226, jan. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.10.016>.

SPECTOR, Bert. (2007) **Implementing Organizational Change: Theory and Practice**. Upper Saddle River, NJ: Pearson

STAPLES, Mark *et al.* An exploratory study of why organizations do not adopt CMMI. **Journal Of Systems And Software**, [S.L.], v. 80, n. 6, p. 883-895, jun. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2006.09.008>.

SNOWDEN, D. J. The Paradox of Story: Simplicity and Complexity in Strategy. Scenario and Strategy Planning, [S.L.], v.1, n. 5, p. 16–20, Nov.1999

SNOWDEN, D. J. The birth of constraints to define Cynefin. In: SNOWDEN, D. J. Cognitive Edge. [S.L.], 1 July 2015. Disponível em: <https://cognitive-edge.com/blog/the-birth-of-constraints-to-define-cynefin/>. Acesso em: 20 jul. 2019

STOLTERMAN, E.; FORS, A. C.. **Information technology and the good life**. Boston: Springer, 2004

TABRIZI, Behnam *et al.* **Digital Transformation Is Not About Technology**. 2019. Disponível em: <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology>. Acesso em: 17 out. 2021.

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

VALDEZ-DE-LEON, Omar. A Digital Maturity Model for Telecommunications Service Providers. **Technology Innovation Management Review**, [S.L.], v. 6, n. 8, p. 19-32, 29 ago. 2016. Carleton University. <http://dx.doi.org/10.22215/timreview/1008>.

VAN TONDER, C. and DIETRICHSEN, P. (2008) ‘The art of diagnosis’, in C.L. van Tonder and G. Roodt (Eds.): **Organisation Development: Theory and Practice**, pp.133–166, Van Schaik, Pretoria

VEILE, J. W. et al. (2019). Lessons learned from Industry 4.0 implementation in the German manufacturing industry. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(5), 977–997

VON LEIPZIG, T.; GAMP, M.; MANZ, D.; SCHÖTTLE, K.; OHLHAUSEN, P.; OOSTHUIZEN, G.; PALM, D.; VON LEIPZIG, K.. Initialising Customer-orientated Digital Transformation in Enterprises. **Procedia Manufacturing**, [S.L.], v. 8, p. 517-524, 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.066>.

WARNER, Karl S.R.; WÄGER, Maximilian. Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal. **Long Range Planning**, [S.L.], v. 52, n. 3, p. 326-349, jun. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>.

WESTERMAN, George; BONNET, Didier; MCAFEE, Andrew. The nine elements of digital transformation. **Mit Sloan Management Review**. Cambridge, Ma, p. 1-6. abr. 2014.

WESTERMAN, George; CALMÉJANE, Claire; BONNET, Didier; FERRARIS, Patrick; MCAFEE, Andrew. Digital Transformation: A roadmap for billion-dollar organizations. **Mit Center For Digital Business And Capgemini Consulting**. Cambridge, Ma, p. 1-68. nov. 2011.

WESTERMAN, George; BONNET, Didier; MCAFEE, Andrew. **Leading Digital: urning technology into business transformation**. Boston: Harvard Business Press, 2014, 2014.

WESTERMAN, George., TANNOUT, Mael., BONNET, Didier., FERRARIS, Patrick. & MCAFEE, Andrew., 2012, ‘The digital advantage: How digital leaders outperform their peers in every industry’, MIT Sloan Management and Capgemini Consult, MA 2, 2–23.

WISCHNEVSKY, J.D.; DAMANPOUR, Fariborz. Organizational transformation and performance:: an examination of three perspectives. **Journal Of Managerial Issues**. Pittsburg, p. 104-128. mar. 2006.

WORLEY, Christopher G.; LAWLER, Edward E.. Agility and Organization Design. **Organizational Dynamics**, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 194-204, abr. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orgdyn.2010.01.006>.

YOO, Youngjin *et al.* Organizing for Innovation in the Digitized World. **Organization Science**, [S.L.], v. 23, n. 5, p. 1398-1408, out. 2012. Institute for Operations Research and the Management Sciences (INFORMS). <http://dx.doi.org/10.1287/orsc.1120.0771>.

ZBUCHEA, A., and VIDU, C.-M. (2018). Knowledge Management in the Digital Era. *Strategica*, 4(2), 696– 704.

ZHANG, Jingxiao *et al.* An Integrated Diagnostic Framework to Manage Organization Sustainable Growth: an empirical case. **Sustainability**, [S.L.], v. 8, n. 4, p. 301, 24 mar. 2016. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su8040301>.

ZHENG, Meimei; WU, Kan. Smart spare parts management systems in semiconductor manufacturing. **Industrial Management & Data Systems**, [S.L.], v. 117, n. 4, p. 754-763, 8 maio 2017. Emerald. <http://dx.doi.org/10.1108/imds-06-2016-0242>.

ZOBELL, Steven. **Why Digital Transformations Fail: Closing The \$900 Billion Hole In Enterprise Strategy**. 2018. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/03/13/why-digital-transformations-fail-closing-the-900-billion-hole-in-enterprise-strategy/?sh=95873ba7b8b1>. Acesso em: 15 fev. 2022.