

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

MARIA DAS GRAÇAS MURICI

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL:
IMPACTOS PARA ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS**

Belo Horizonte
Janeiro de 2022

MARIA DAS GRAÇAS MURICI

**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL:
IMPACTOS PARA ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais para obtenção do grau de Doutor, área de concentração Ciência da Informação.

Linha de Pesquisa: Gestão e Tecnologia
Orientador: Ricardo Rodrigues Barbosa

Belo Horizonte, 18 de janeiro de 2022.

M977t Murici, Maria das Graças.

Transformação digital [recurso eletrônico] : impactos para organizações brasileiras / Maria das Graças Murici. - 2022.

1 recurso online (190 f. : il.) : pdf.

Orientador: Ricardo Rodrigues Barbosa

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

Referências: f. 163-178.

Apêndices: f. 179-190.

Exigências do sistema: Adobe Acrobat Reader.

1. Ciência da informação – Teses.
2. Inovações tecnológicas – Teses.
3. Tecnologia da informação – Teses.
4. Tecnologia e administração – Teses.
5. Empresas brasileiras – Teses. I. Título. II. Barbosa, Ricardo Rodrigues. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação.

CDU: 004:658(81)

Ficha catalográfica: Rosimeire Silva Campos de Lima CRB:6/3145

Biblioteca Profª Etelvina Lima, Escola de Ciência da Informação da UFMG.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ECI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - PPG-GOC

FOLHA DE APROVAÇÃO

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: IMPACTOS PARA ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS

MARIA DAS GRAÇAS MURICI

Tese submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, como requisito para obtenção do grau de Doutor em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, área de concentração CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, linha de pesquisa Gestão e Tecnologia.

Aprovada em 18 de janeiro de 2022, por videoconferência, pela banca constituída pelos membros:

Prof(a). Ricardo Rodrigues Barbosa (Orientador)
Aposentado/UFMG

Prof(a). Antônio Luiz Marques
FACE/UFMG

Prof(a). Adriane Vieira
Escola de Enfermagem/UFMG

Prof(a). Paulo Roberto de Mendonça Motta
Fundação Getúlio Vargas

Prof(a). Leonardo Barbosa de Moraes
FJP

Prof(a). Wilimar Junio Ruas
Copasa

Prof(a). Mario Teixeira Reis Neto
FUMEC

Belo Horizonte, 18 de janeiro de 2022.



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Rodrigues Barbosa, Membro de comissão**, em 22/01/2022, às 16:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriane Vieira, Professora do Magistério Superior**, em 24/01/2022, às 14:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilimar Junio Ruas, Usuário Externo**, em 24/01/2022, às 18:12, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Barbosa de Moraes, Usuário Externo**, em 25/01/2022, às 16:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Luiz Marques, Professor Magistério Superior - Voluntário**, em 01/02/2022, às 17:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mario Teixeira Reis Neto, Usuário Externo**, em 02/02/2022, às 15:23, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto de Mendonça Motta, Usuário Externo**, em 03/02/2022, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1197471** e o código CRC **CCEF3B32**.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - ECI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO - PPG-GOC

ATA DA DEFESA DE TESE DA ALUNA

MARIA DAS GRAÇAS MURICI

Realizou-se, no dia 18 de janeiro de 2022, às 13:00 horas, por videoconferência, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de tese, intitulada *TRANSFORMAÇÃO DIGITAL: IMPACTOS PARA ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS*, apresentada por MARIA DAS GRAÇAS MURICI, número de registro 2018666775, graduada no curso de PSICOLOGIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Doutor em GESTÃO E ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Ricardo Rodrigues Barbosa - Aposentado/UFMG (Orientador), Prof(a). Antônio Luiz Marques - FACE/UFMG, Prof(a). Adriane Vieira - Escola de Enfermagem/UFMG, Prof(a). Paulo Roberto de Mendonça Motta - Fundação Getúlio Vargas, Prof(a). Leonardo Barbosa de Moraes - FJP, Prof(a). Wilimar Junio Ruas - Copasa, Prof(a). Mario Teixeira Reis Neto - FUMEC.

A Comissão considerou a tese:

Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 18 de janeiro de 2022.

Assinatura dos membros da banca examinadora:



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Rodrigues Barbosa, Membro de comissão**, em 22/01/2022, às 16:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Adriane Vieira, Professora do Magistério Superior**, em 24/01/2022, às 14:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wilimar Junio Ruas, Usuário Externo**, em 24/01/2022, às 18:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Leonardo Barbosa de Moraes, Usuário Externo**, em 25/01/2022, às 16:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Luiz Marques, Professor Magistério Superior - Voluntário**, em 01/02/2022, às 17:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mario Teixeira Reis Neto, Usuário Externo**, em 02/02/2022, às 15:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto de Mendonça Motta, Usuário Externo**, em 03/02/2022, às 15:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1197386** e o código CRC **1BDF7219**.

DEDICATÓRIA

Ao meu filho Guilherme Murici Corrêa, como um incentivo para que a naturalidade com o conhecimento e a aprendizagem contínua façam parte de nossas vidas.

Ao meu saudoso pai Ananias Alves Murici e minha saudosa mãe Cecília Murici. Comerciante, boiadeiro, fazendeiro, claro, de olhos azuis. Usava chapéu e gostava de um terno, sem gravata. Sua coragem, alegria, seriedade e integridade criaram raízes no meu ser. Meus agradecimentos por ter sempre incentivado que eu estudasse. Se vivo, teria 111 anos de idade, em 2021. Ela, morena alta dos cabelos longos, gostava de ler e o alfabetizou. Uma mulher culta, simples e refinada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o Criador, pela oportunidade de Vida, por me sustentar protegida, amparada e me oportunizar as condições físicas, intelectuais, emocionais e espirituais durante a minha existência.

Aos meus irmãos que me auxiliaram para que eu prosseguisse diante dos desafios.

Aos amigos que me incentivaram e jamais duvidaram da minha capacidade intelectual, técnica e humana.

Ao psicanalista Lázaro Elias Rosa pela construção saudável do psiquismo.

Aos gestores respondentes dos instrumentos de coleta de dados (*webquest* e entrevistas) das organizações que participaram da pesquisa com métodos mistos: corporações e empresas da iniciativa privada; instituições públicas e organizações sem fins lucrativos.

Aos clientes e alunos de todos os serviços prestados ao longo da experiência profissional de 40 anos como docente de graduação e pós-graduação, consultora de organizações, mentora, palestrante e pesquisadora.

À Empresa Gestão e Inovações, da qual sou fundadora e diretora-presidente há 33 anos, que assegurou os recursos financeiros e de tempo para que eu continuasse os estudos no Mestrado e Doutorado. Propiciou os recursos para apresentação internacional da pesquisa preliminar em Florença, Itália e para as despesas administrativas com esta tese do Doutorado.

Ao Prof. Ricardo Rodrigues Barbosa e Prof. Paulo Roberto de Mendonça Motta, pelos ensinamentos, nos nomes dos quais agradeço a todos os docentes que fizeram parte da minha formação no ensino fundamental, médio, graduação e pós-graduação.

A todos que me apoiaram e me incentivaram a iniciar um doutorado aos 64 anos de idade e concluir aos 68 anos, no prazo institucional previsto, em contexto mundial de pandemia Covid-19.

Aos colegas do doutorado e de mestrado que me apoiaram.

“Ensina, tu com razão, a elevar o pensamento para a imensidão. Uma coisa muito grande e generosa é a alma humana. Ela não tolera mais limites do que aqueles que são comuns à divindade.” Sêneca.

RESUMO

Esta pesquisa trata-se da tese de doutorado sobre transformação digital e seus impactos para organizações brasileiras. Em contexto de inovações advindas de conhecimentos decorrentes da quarta revolução industrial em curso (SCHWAB, 2016), são gerados impactos sistêmicos nas organizações; nas profissões; nas competências e habilidades profissionais; e para a humanidade, em geral. Inovação e mudanças organizacionais são abordadas como pano de fundo para a transformação digital em organizações. Definições teóricas de transformação digital foram apresentadas através de uma sistemática revisão (VIAL, 2019). Foi conceituada como mudanças com valor agregado que ocorrem nas organizações, decorrentes do uso de tecnologias digitais. Essas mudanças requerem alinhamento à estratégia corporativa (MATT; HESS; BENLIAN, 2015; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016) e provocam substantivas alterações em variáveis organizacionais, tais como: modelos de negócios, relacionamentos com o mercado, processos produtivos, dentre outras. Diante da necessidade de desenvolvimento de pesquisas acadêmicas sobre o tema (SCHWAB, 2016; VIAL, 2019), o objetivo geral deste trabalho foi o conhecimento e análise da percepção de gestores sobre mudanças que têm ocorrido através do uso de tecnologias digitais para organizações no Brasil. Os objetivos específicos foram alcançados: identificados os impactos de tecnologias digitais em quais dimensões organizacionais; e identificados as oportunidades e os desafios (barreiras) decorrentes do uso de tecnologias digitais. Dentre as dimensões organizacionais, aprofundou-se no estudo referente à estratégia organizacional, devido à transformação digital em organizações requerer formulação estratégica como conceito central para integrar a coordenação, priorização e implementação do uso de tecnologias digitais (MATT; HESS; BENLIAN, 2015). Foram consultadas as bases de dados de trabalhos científicos nas áreas concernentes para a elaboração do referencial teórico e construção do modelo conceitual deste trabalho. Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de uma pesquisa com métodos mistos (CRESWELL, 2003), com os métodos quantitativo, qualitativo e análises quantitativa e qualitativa. Foram levantados dados empíricos para um estudo analítico descritivo, fundamentado em levantamento de dados quantitativos para identificar a percepção dos gestores respondentes sobre a transformação digital. A pesquisa quantitativa tratou-se de uma *survey*, com a utilização de um questionário padrão como instrumento de coleta de dados, que após o pré-teste, foi enviado pela Internet para uma amostragem de gestores de 106 organizações de diversos segmentos, dos três setores econômicos: empresas da iniciativa privada, instituições públicas e organizações sem fins lucrativos.

Utilizou-se um *software* de pesquisa denominado *Survey Monkey* para propiciar o acesso às respostas dos gestores ao questionário disponibilizado via *web*. O banco de dados originado do software foi utilizado para a análise estatística dos dados coletados, cujos métodos e resultados foram apresentados. Realizou-se, também, três estudos de casos em 3 das organizações dos 106 indivíduos mencionados, para detalhamento e ilustrações sobre o tema, casos esses que foram descritos, analisados e comparados entre si e com a survey, com abordagens complementares adicionadas. As conclusões foram apresentadas, bem como indicações de novos estudos. Por fim foram apresentadas as referências e apêndices, contendo os instrumentos utilizados para a coleta de dados e demais complementos das pesquisas.

Palavras-chave: transformação digital; transformação digital em organizações; tecnologias digitais; mudança organizacional; inovação.

ABSTRACT

This research is a doctoral thesis on digital transformation and its impacts on Brazilian organizations. In the context of innovations arising from the fourth industrial revolution in progress (SCHWAB, 2016), systemic impacts are generated on organizations; professions; competences and professional skills; and for humanity, in general. Innovation and organizational changes are approached as a background for the digital transformation in organizations. Theoretical definitions of digital transformation were presented through a systematic review (VIAL, 2019). Digital transformation in organizations was conceptualized as value-added changes that occur in organizations, resulting from the use of digital technologies. Given the need to develop academic research on the topic (SCHWAB, 2016; VIAL, 2019), the general objective of this research was to assess and analyze the perceptions of managers about changes that have occurred using digital technologies for organizations in Brazil. The specific objectives were to identify the impacts of digital technologies on which organizational dimensions; and identify the opportunities and challenges (barriers) arising from the use of digital transformation. Databases of scientific papers in the relevant areas were consulted for the elaboration of the theoretical framework and construction of the conceptual model of this thesis. As for the methodological procedures, this is research with mixed methods (CRESWELL, 2003) with the quantitative method and quantitative and qualitative analysis. Initially, empirical data were collected for a descriptive study, based on a survey of quantitative data to identify the respondent's managers perception about the digital transformation. The quantitative research was a survey, using a standard questionnaire as a data collection instrument, which after pre-test, was sent over the Internet to a sample of managers from 106 organizations of different segments, from the three sectors economic: private companies, public institutions, and nonprofit organizations. A survey software called Survey Monkey was used to provide web access to the managers to respond the questionnaire. The database originated from the online questionnaire answered in the Survey Monkey software was formed by 106 individuals who answered fifty items. The database was used for statistical analysis, whose methods are presented. Subsequently, three case studies were conducted in three of the organizations of the 106 individuals mentioned, cases that were described, analyzed, with complementary approaches added. The conclusions of this research were presented, as well as indications for further studies. Finally, references and appendices presented, containing the instruments used for data collect and other research complements.

Keywords: digital transformation; digital transformation in organizations; digital technologies; organizational change; innovation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – O processo de construção de blocos de transformação digital (VIAL, 2019)	62
Figura 2 – Modelo Conceitual desta Pesquisa – Transformação digital, impactos nas organizações, oportunidades, desafios com o uso de tecnologias digitais nas organizações e quais tecnologias	68
Gráfico 1 – Dendrograma	113
Gráfico 2 – Caracterização dos grupos criados	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Definições de TD existentes e fontes – pesquisa realizada por Vial (2019)	59
Quadro 2 – Variáveis da transformação digital do modelo de Vial (2019) com referências teóricas	63
Quadro 3 – Conceitos das tecnologias digitais da pesquisa	70
Quadro 4 – Pergunta 5 - Fatores organizacionais ou construtos impactados pela transformação digital e breve conceito.....	90
Quadro 5 – Legenda dos itens do questionário.....	95
Quadro 6 – Resumo das técnicas estatísticas utilizadas.....	99
Quadro 7 – Resumo das características da empresa A do estudo de caso 1.....	120
Quadro 8 - Resumo das características da empresa C do estudo de caso 3.....	136
Quadro 9 - Categoria de perguntas das entrevistas sobre impactos da transformação digital e síntese das respostas por organizações dos estudos de casos A, B e C.....	149
Quadro 10 - Categoria de perguntas das entrevistas sobre impactos da transformação digital e síntese das respostas por organizações dos estudos de casos A, B e C.....	150
Quadro 11 - Categoria de perguntas das entrevistas sobre oportunidades da transformação digital e síntese das respostas por organizações dos estudos de casos A, B e C.....	151
Quadro 12 - Categoria impactos de perguntas das entrevistas e síntese das respostas por empresa A, B e C com utilização das mesmas dimensões organizacionais da <i>websurvey</i>	153
Quadro 13 - Categoria barreiras/desafios de perguntas das entrevistas e síntese das respostas por empresa A, B e C com utilização das mesmas dimensões organizacionais da <i>websurvey</i>	154
Quadro 14 - Categoria oportunidades de perguntas das entrevistas e síntese das respostas com as dimensões utilizadas nas perguntas da <i>survey</i> por empresa A, B e C	155

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Amostra, porte e mercados, percentual e segmentos de atuação das organizações pesquisadas	53
Tabela 2 – Impactos nas áreas organizacionais, percentual e alternativas do questionário	54
Tabela 3 – Barreiras de adaptação das organizações às tecnologias digitais, percentual e detalhamento dos fatores internos.....	56
Tabela 4 – Descrição das variáveis de caracterização da organização e cargos.....	85
Tabela 5 – Pergunta 1: Caracterização da organização em que trabalho	86
Tabela 6 – Pergunta 2: Caracterização da natureza da organização em que trabalho	87
Tabela 7 – Número e percentual de organizações pesquisadas por setor econômico.	87
Tabela 8 – Pergunta 3: O meu cargo/função principal desempenhado na organização é	88
Tabela 9 – Pergunta 4: Na organização em que trabalho há uma estratégia de transformação digital	88
Tabela 10 – Pergunta 5: Impactos da transformação digital por fatores organizacionais	89
Tabela 11 – Pergunta 6: Assinale quantas opções forem necessárias para responder: quais das barreiras abaixo influenciam a transformação digital na organização em que trabalha	92
Tabela 12 – Pergunta 7: Assinale quais das oportunidades abaixo favorecem a transformação digital na organização em que trabalha	92
Tabela 13 – Pergunta 8: Assinale as tecnologias digitais que estão sendo usadas na organização em que trabalha.....	93
Tabela 14 - Pergunta 9: Considero que a organização em que trabalho utiliza tecnologias digitais para agregar valor para os clientes/usuários dos nossos produtos/serviços.....	97
Tabela 15 - Pergunta 10: A organização em que trabalho se encontra em mudanças possibilitadas por tecnologias digitais.....	97
Tabela 16 - Descrição dos percentuais de resposta das variáveis em escala Likert 5 pontos...98	
Tabela 17 – Resumo das medidas de validação dos constructos.....	101
Tabela 18 – Análise fatorial exploratória – Constructos de 1ª ordem.	105
Tabela 19 – Validação dos constructos de primeira ordem.....	107
Tabela 20 – Análise fatorial exploratória – Constructos de 2ª ordem.	107
Tabela 21 – Validação dos constructos de segunda ordem	108
Tabela 22 – Correlação de Pearson entre os indicadores	109
Tabela 23 – Correlação de Spearman entre os indicadores	109

Tabela 24 – Correlação de Pearson entre os indicadores e as variáveis.....	110
Tabela 25 – Correlação de Spearman entre os indicadores e as variáveis	111
Tabela 26 – Comparação dos indicadores com a variável natureza da organização.....	111
Tabela 27 – Comparação das demais variáveis com a variável natureza da organização.....	112
Tabela 28 – Caracterização dos grupos criados.....	114
Tabela 29 – Comparação das demais variáveis com os grupos.....	115

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Pesquisa bibliográfica: Transformação Digital nas Organizações.....	179
APÊNDICE B – Questionário para pesquisa <i>websurvey</i>	181
APÊNDICE C – Segmentos de negócios das organizações pesquisadas.....	183
APÊNDICE D – Instrumento de coleta de dados para estudos de casos da pesquisa qualitativa	186
APÊNDICE E – Glossário análise estatística pesquisa <i>survey</i>	187
APÊNDICE F – Análise estatística - descrição dos itens dos constructos.....	189

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

1°Q	1° Quartil
2°Q	2° Quartil
3°Q	3° Quartil
AC	Alfa de Cronbach
AF	Acceleration Factor
AVE	Variância Média Extraída
CC	Confiabilidade Composta
CEO	Chief Executive Officer
CF	Cargas fatoriais
Com.	Comunalidade
DP	Desvio Padrão
ERP	Enterprise Resource Planning
GE	General Electric
IA	Inteligência artificial
IBM	International Business Machines Corporation
IC 95%	Intervalo de 95% de confiança
IoT	Internet das Coisas
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
MIT	Massachussets Institute of Technology
MVP	Mínimo Produto Viável
RFID	Serviços de Identificação por Radiofrequência
RNAs	Redes Neurais Artificiais
SQL	Structured Query Language
TD	Transformação Digital
TDICs	Tecnologias Digitais de Informação e de Comunicação
TI	Tecnologias de Informação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	22
1.1	Problema de pesquisa	24
1.2	Objetivos.....	24
1.3	Objetivos específicos	24
2	CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA	25
2.1	Contexto mundial	26
2.1.1	<i>A teoria da complexidade, um fundamento teórico para o contexto.....</i>	<i>26</i>
2.2	Contexto geral do Brasil.....	27
2.3	Crises como oportunidades para inovações.....	30
2.4	Transformação digital e exemplos durante a pandemia Covid-19.....	31
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	34
3.1	Contexto da transformação digital.....	35
3.2	Inovações disruptivas abastecidas por tecnologias digitais	37
3.3	Estratégias desencadeadas por disrupções.....	40
3.4	Estratégia organizacional.....	42
3.5	Estratégia e mudanças organizacionais	46
3.6	Estratégia de transformação digital e de negócios digitais.....	49
3.7	Transformação digital	53
3.7.1	<i>Pesquisa preliminar sobre transformações digitais nas organizações.....</i>	<i>53</i>
3.7.2	<i>Teoria sobre transformação digital nas organizações</i>	<i>57</i>
3.7.3	<i>Núcleo teórico sobre transformação digital para a construção do modelo conceitual</i>	<i>57</i>
3.8	Modelo conceitual desta pesquisa	67
3.9	Tecnologias digitais	69
3.9.1	Inteligência artificial.....	72
4	METODOLOGIA	81

4.1	Estudo descritivo – pesquisa empírica com levantamento de dados quantitativos e análise quantitativa e qualitativa.....	81
4.2	Pesquisa empírica com levantamento de dados qualitativos, análise qualitativa.....	82
5	RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA QUANTITATIVA... 84	
5.1	Análise descritiva dos resultados da pesquisa (uni variada)	84
5.2	Análise Estatística Multivariada.....	99
	5.2.1 Métodos Estatísticos Utilizados.....	99
5.3	Análise fatorial exploratória.....	103
5.4	Correlação entre os indicadores.....	108
5.5	Correlação entre os indicadores e as variáveis de caracterização.....	109
5.6	Análise de agrupamento.....	112
6	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES À PESQUISA QUANTITATIVA	116
7	PESQUISA QUALITATIVA – ESTUDOS DE CASOS	119
7.1	Estudo de caso 1 - Organização A - Empresa de médio porte	119
7.2	Estudo de caso 2 - Organização B - Empresa de pequeno porte	127
7.3	Estudo de caso 3 - Organização C - Empresa de grande porte	134
8	ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA QUALITATIVA DOS TRÊS ESTUDOS DE CASOS E COM A PESQUISA QUANTITATIVA	145
8.1	Os estudos de casos conversam entre si	145
8.2	Os estudos de casos conversando com a <i>survey</i>	152
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	158
	REFERÊNCIAS	163
	APÊNDICES.....	179

1 INTRODUÇÃO

A relevância de pesquisas e estudos na área de Ciência da Informação encontra-se em evidência nas décadas iniciais do século XXI, diante dos desafios das transformações decorrentes da Quarta Revolução Industrial em curso (SCHWAB, 2016). As transformações tecnológicas têm propiciado inovações em diversas áreas científicas. Essas inovações são advindas de conhecimentos transdisciplinares (DOMINGUES, 2005), que geram impactos nos processos produtivos, nos modelos de negócios, nas estratégias, na cultura das organizações; nas profissões, nas competências das pessoas; e para a humanidade (SCHWAB, 2016). Bilhões de pessoas conectadas através de dispositivos móveis são fontes, usuários e gestores de informações e de conhecimentos. Ambiente de complexidade, de incertezas, de elevada velocidade de mudanças, que requer estudos e pesquisas.

A pesquisa das principais tecnologias realizada pelo Fórum Econômico Mundial, em 2016, destaca o aproveitamento da capacidade de disseminação da digitalização e da tecnologia de informação (SCHWAB, 2016).

Em ritmo exponencial e não linear, a revolução digital tem como base e combina várias tecnologias, com mudanças econômicas, sociais e individuais, que provocam impactos sistêmicos, com transformação de sistemas inteiros nos países, empresas, instituições e em toda a sociedade. Há necessidade de compreensão da velocidade, da amplitude e do potencial de mudanças (SCHWAB, 2016).

Tecnologias digitais abastecem disrupções, tais como alterações do comportamento e das expectativas dos consumidores, os quais têm acesso aos recursos de informação e de comunicação com os stakeholders (públicos com os quais há relacionamentos). Há, também, disrupções nas alterações do panorama competitivo e no aumento de disponibilização de dados. Essas disrupções desencadeiam respostas estratégicas nas organizações em dois aspectos.

O primeiro aspecto de resposta organizacional ocorre na estratégia de negócios digitais, definida como a formulação e execução estratégica, com o uso de recursos digitais para criação de valor. E a segunda resposta estratégica envolve a estratégia de transformação digital voltada para a transformação de processos, produtos, estrutura, cultura e outras variáveis organizacionais. Essas respostas estratégicas, dependem, por sua vez, de tecnologias digitais (VIAL, 2019).

Tecnologias possibilitam inovações (TERRA, 2012) e relacionam-se com transformações organizacionais sistêmicas, ideológicas e dos comportamentos individuais (MOTTA, 1998). Mudanças são desencadeadas por tecnologias digitais que geram impactos no

nível organizacional e social. Esses impactos são caracterizados como positivos, oportunidades para a elevação da eficiência operacional, de desempenho organizacional, de melhorias nas organizações e para a sociedade. Por outro lado, desencadeiam impactos negativos como barreiras à mudança do processo de criação de valor, através de inércia e resistências (VIAL, 2019).

Transformação digital em organizações requer estratégia como conceito central para integrar a coordenação, priorização e implementação do uso de tecnologias digitais. Como o escopo é mais amplo, não se trata de otimização e automação de processos. A estratégia de transformação digital é transversal e multifuncional; ou seja, outras estratégias de negócios (organizacionais e funcionais) devem estar com ela alinhadas, o que inclui mudanças para modelos de negócios, produtos e serviços (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

Em síntese, com a quarta revolução industrial em curso, disrupções com impactos sistêmicos têm ocorrido, decorrentes da transformação digital, que têm provocado mudanças nos hábitos dos consumidores, na competição e no volume de dados em uso.

Inovações e mudanças ocorrem nas organizações, que, por sua vez, podem utilizar as tecnologias digitais sob o guarda-chuva de estratégias de transformação digital. Essas mudanças organizacionais influenciam dimensões tais como processos, estrutura, cultura, liderança empresarial, processo decisório, dentre outras. Requerem atenção quanto aos decorrentes desafios e oportunidades.

Estudos teóricos realizados apontam que há intensificação do uso de tecnologias digitais em diversas áreas de conhecimentos, bem como dos respectivos usos e impactos para a vida das pessoas nas nações, nas organizações, na sociedade, na saúde, na educação e no trabalho.

Nesse sentido, esta pesquisa justifica-se pelas seguintes proposições:

- a) aplicar os conceitos de transformação digital com o uso de tecnologias digitais para identificar e analisar a percepção de gestores sobre os respectivos impactos para as organizações, em quais áreas e através da utilização de quais tecnologias;
- b) apresentar um modelo teórico que possa auxiliar acadêmicos, gestores sobre a compreensão da transformação digital e seus impactos (oportunidades e desafios) para as organizações;
- c) avaliar a percepção de gestores sobre quais tecnologias digitais têm sido utilizadas em quais áreas (dimensões) organizacionais;
- d) dar continuidade a uma pesquisa acadêmica realizada no primeiro semestre de 2017 sobre as *transformações digitais nas organizações*, com participação da autora;
- e) aprofundar o estudo da transformação digital organizacional em seu enfoque estratégico.

Com essas justificativas explicitadas, serão apresentados o problema de pesquisa e os objetivos que se pretendeu alcançar. Posteriormente, serão descritos o contexto geral no qual esta pesquisa foi realizada, o referencial teórico, a metodologia utilizada, com o levantamento e a análise dos dados das pesquisas, as considerações finais, as referências e os apêndices.

1.1 Problema de pesquisa

O problema de pesquisa foi a identificação, descrição, análise e compreensão dos impactos da transformação digital para as organizações brasileiras de diferentes setores e segmentos, com o uso de tecnologias digitais.

1.2 Objetivos

Avaliar e analisar a percepção de gestores sobre mudanças que têm ocorrido através do uso de tecnologias digitais para as respectivas organizações no Brasil.

1.3 Objetivos específicos

- a) identificar os impactos de tecnologias digitais em quais dimensões organizacionais;
- b) identificar as oportunidades e os desafios (barreiras) decorrentes do uso de tecnologias digitais;
- c) aprofundar o estudo da transformação digital enquanto estratégia organizacional.

2 CONTEXTO DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Nas décadas iniciais do Século XXI, as relações dos seres humanos com informações, conhecimentos e com os outros têm sido mediadas por tecnologias digitais de informação e de comunicação (TDICs) que se tornaram determinantes na constituição social e na vida das pessoas, através de valores, atitudes, convenções, práticas sociais e econômicas (BARANAUSKAS; VALENTE, 2013; TAPSCOTT, 1997). Essas tecnologias auxiliam o acesso às informações e conhecimentos, como também podem elevar os patamares de desigualdade econômico-sociais, se considerados os habitantes do planeta que têm acesso e mais ou menos recursos para utilizá-las (BARANAUSKAS; VALENTE, 2013; SCHWAB, 2016).

Quando o comportamento dos clientes se transforma, é requerido que os gestores das organizações compreendam suas necessidades e não defendam modelos de negócios anteriores (ROGERS, 2017). No curso da transformação digital, as tecnologias digitais atendem e propiciam mudanças radicais no comportamento dos consumidores. Por sua vez, o uso de tecnologias digitais nos dispositivos móveis propicia a utilização de centenas de aplicativos, com múltiplas funcionalidades.

Empresas nativas digitais tais como Google, Amazon, Facebook, Spotify, YouTube, Apple têm apresentado soluções diversas, em substituição a produtos e serviços antes existentes, com o uso de *softwares*, *smartphones*, aplicativos, plataformas tecnológicas alicerçadas na Internet. Inovações têm sido geradas através de pesquisas experimentais, que são desenvolvidas através da criação de um mínimo produto viável (MVP), protótipos, e outras soluções que integram diversas tecnologias digitais.

Em contexto de inovação e de mudanças organizacionais, o uso de tecnologias digitais tem influenciado os modelos de gestão de negócios; os processos produtivos; os clientes; o mercado; os produtos e serviços; os processos decisórios; a estrutura e a cultura organizacionais; as profissões; a liderança; a forma de realização do trabalho, com pessoas interconectadas mundialmente através de *smartphones* e de outros dispositivos.

O crescimento exponencial da transformação digital com o uso de tecnologias digitais (MARR, 2020) tem sido destacado, muito embora a própria quarta revolução industrial (SCHWAB, 2016) em curso já acelerara os respectivos desenvolvimento e utilização nos diversos segmentos de negócios.

2.1. Contexto mundial

As tentativas de previsibilidade do futuro (tais como os anos 2025 ou 2030) pelo Fórum Econômico Mundial, em 2016, continuam, embora não haja possibilidade de prever os próximos anos. O imprevisível era previsto, mas não suas características. Em uma conferência em abril de 2012, Bill Gates havia anunciado que o grande risco para a humanidade não seria nuclear, mas sanitário. Mencionou as medidas preventivas necessárias, dentre elas equipamentos adequados para os hospitais. Mas, embora tenha havido essa advertência pública durante a pandemia de Ebola, que foi controlada, nada fora feito nos Estados Unidos, ou em qualquer nação, devido “ao conforto intelectual e o hábito que odeiam mensagens incômodas”. (MORIN, 2020:01).

O desprovisionamento de aparelhos respiratórios, de instrumentos para teste da Covid-19 e de máscaras, somado à redução de verbas para a saúde têm sido desafios enfrentados pelos países, o que têm provocado a propagação da pandemia, além de diferenças políticas, econômicas, educacionais e sociais das nações no enfrentamento da pandemia do coronavírus.

GATES, MELINDA E BILL (2020) salientaram que as ciências e as tecnologias propiciaram que o vírus da Covid-19 tenha sido identificado em semanas, que tenha sido segmentado o genoma, bem como o desenvolvimento de testes para identificar pessoas infectadas. Afirmaram que o antídoto para a pandemia não seria a segregação, mas a cooperação entre as nações. A proteção viria da troca de informação confiável e da solidariedade global, mas predomina a falta de confiança entre os seres humanos. A tecnologia possibilitou, desde o início, a monitoração do número de casos de pessoas infectadas, através de *smartphones*, de outros dispositivos e a difundir protocolos de higiene e tratamentos necessários.

2.1.1. A teoria da complexidade, um fundamento teórico para o contexto

Há incertezas referentes às origens da Covid-19, às suas mutações durante o período de propagação e quando ela refluirá ou não. Não se sabia se o isolamento social provocaria racionamentos, nem as consequências econômicas, políticas, sociais, educacionais, organizacionais ou individuais nas nações, nem mundiais, provocadas pelo isolamento domiciliar e outras medidas preventivas.

Há o crescimento exponencial dos conhecimentos, o que dificulta a apropriação dos mesmos e desafiam a complexidade: quais serão as formas de selecionar, organizar e confrontá-

los, ao mesmo tempo que estejam interligados, integrando-se às incertezas. Para MORIN (2020) há insuficiência do modo de conhecimento predominante que tenta separar o inseparável e reduzir a um elemento o que é diverso e único. Isso devido a uma catástrofe sanitária envolver e maneira integrada a totalidade de tudo que é humano. “Essa é a ocasião para compreender que a ciência, diferente da religião, não tem um repertório de verdades absolutas e que suas teorias são biodegradáveis sob efeito de novas descobertas”. (MORIN, 2020:2)

Para MORIN (2020), parecia trágico que o pensamento redutor e disjuntor tenha se tornado predominante na civilização, direcionando a economia, a política e que tenha provocado falhas de diagnóstico, de prevenção e de decisões. Para ele, as limitações do modo de pensar, aliadas à sede desenfreada pelo lucro tornaram-se responsáveis por inúmeras fatalidades humanas, como as que se iniciaram em 2020. Diante do desconhecido, há progressos por tentativas e erros, bem como por inovações, em princípio com baixa compreensão, ou mesmo rejeitadas. A ciência contemporânea, com a compartimentalização de saberes especializados pode apresentar-se impotente, porque necessita da comunicação, imaginação, criatividade. No entanto, as ciências são estimuladas, diante de carências, crises, autonomia e inventividade. Nações fechadas, em um mundo interdependente e a falta de instituições internacionais capazes de ações solidárias em uma crise planetária tem sido a realidade atual, desencadeada por uma crise sanitária. (MORIN, 2020).

Para a teoria da complexidade, a razão é evolutiva, devido à progressão por mutações e reorganizações profundas. A razão é complexa ao referir-se ao sujeito-objeto, ordem e desordem, reconhecendo em si própria uma área obscura, incerta, abrindo-se ao acaso e à desordem. A razão é dialógica porque opera em unidades teóricas complementares, concorrentes e antagônicas (MORIN, 2000; ESTRADA, 2009). Quando se refere à complexidade, o pensamento é de que se desintegrando que o mundo se organiza, por unir as noções de ordem e desordem.

Em síntese, para compreender o que a humanidade enfrenta em 2020/22, requer a humildade de reconhecer que o conhecimento deve considerar a complexidade.

2.2 Contexto geral no Brasil

Em 2020/22, o país vive a pandemia do coronavírus que afeta as pessoas, organizações, as nações, o planeta. A Covid-19 requereu isolamento social para evitar a contaminação generalizada, além da insuficiência de capacidade instalada nos sistemas de saúde para tratar os doentes. O isolamento social inicial, com medidas higiênicas preventivas da contaminação trouxeram impactos para a saúde, educação, trabalho, economia, política e

sociedade, em geral. Um caos foi instalado, com incertezas sobre informações para a própria saúde, incertezas da economia, da política, do mundo do trabalho, da educação e imprevisibilidade para a rotina dos cidadãos. O trabalho em ambiente *home-office* foi instituído nas empresas, nas quais era possível instituí-lo. Nas escolas que possuíam infraestrutura, as aulas online foram adotadas. Provocou consequências e sobrecarga para as famílias, que além de cuidarem da higiene pessoal e dos alimentos comprados; cuidarem dos afazeres domésticos, diante do afastamento dos profissionais de serviços temporários de faxina, teriam que auxiliar os filhos nas tarefas da educação online e trabalharem nas residências, em ambiente remoto. A rotina das pessoas foi alterada, também, com o fechamento do comércio, com as orientações das autoridades públicas dos municípios e estados do “fique-em-casa” e uso obrigatório de máscaras em locais públicos. Inicialmente, um clima de pânico foi instaurado diante do desconhecido. Posteriormente, o temor da morte tornou-se quase generalizado. Nações, estados e cidades fecharam as fronteiras para evitar o contágio em ondas que envolviam as nações em prazos diferentes. Os idosos, os grupos de maior risco de contaminação permaneceram em suas moradias à espera de uma vacina que ainda não existia, embora algumas estivessem em fase de teste, e, posteriormente, desenvolvidas, produzidas e aplicadas em 2021. Houve iniciativas de solidariedade pelos médicos, enfermeiros, garis, encarregados de manutenção, agentes de limpeza das cidades, entregadores, caixas de empresas do ramo alimentício, vizinhos de idosos, dentre outros.

A realidade virtual foi institucionalizada, com o trabalho em ambiente remoto, com o uso de videoconferências, *lives*, aulas *online*, *webinars*, entretenimento virtual e o comércio eletrônico para a parte da sociedade que possuía acesso à Internet e os recursos necessários de dispositivos computacionais e de smartphones. Outras atividades que requeriam relacionamentos presenciais foram totalmente suspensas por aproximadamente 3 a 5 meses e posterior gradativa flexibilização. Os grandes receios das pessoas eram os picos de contaminação da Covid-19, as variantes em mutação do vírus, os recursos financeiros para a sobrevivência, o temor da própria morte e dos entes queridos. A população de baixa renda, no Brasil, aproximadamente 65 milhões de pessoas (dados da Caixa Econômica Federal) em uma população de 213 milhões recebeu auxílio emergencial através de um aplicativo digital, desenvolvido por essa instituição, no prazo de uma semana.

A pandemia do coronavírus, a recessão econômica mundial, a recessão econômica no Brasil, a crise política e social, que acarretaram consequências de saturação dos serviços públicos de pedidos de recuperação e de falência de empresas de pequeno, médio porte e o

crescimento vertiginoso do desemprego. Em julho de 2020, havia um contingente de 39,4 milhões de pessoas sem emprego, 82,5 milhões de pessoas ocupadas na semana de 21 a 27 de junho (Passos, 2020). Os dados do IBGE apontam uma população brasileira de aproximadamente 213 milhões. A taxa de informalidade subiu de 34,5% diante de 33% da semana anterior, período de 20 a 27 de junho (NADER, 2020). A pesquisa do IBGE levanta informações por amostragem nos domicílios de todos os estados do País.

Se por um lado havia, nessa ocasião, a tendência ao desequilíbrio físico e emocional das pessoas diante do temor da morte ou de contaminação com a Covid-19, havia, também, o risco de elevação dos conflitos familiares, a impossibilidade da manutenção da escola convencional, a mudança radical dos modelos de negócios e a falta de legitimidade do Estado, enfraquecido por conflitos entre os poderes legislativo, executivo e judiciário; e entre os municípios e estados. Os templos religiosos fechados para evitar aglomerações e contágio das pessoas transmitiam seus eventos em lives, videoconferências e pela televisão. Ou seja, as principais instituições sociais foram fortemente afetadas e membros da sociedade sentiram-se desamparados. Momento de mudanças de paradigmas de como viver e conviver.

A crise deveria, sobretudo, abrir nossas mentes, há bastante tempo reduzidas ao imediato, ao secundário e ao frívolo, para o essencial: a importância do amor e da amizade para nosso florescimento pessoal, para a comunidade e para a solidariedade de nossos 'eus' nos 'nossos', para o destino da Humanidade, dentro da qual cada um de nós é uma mera partícula. Em suma, o confinamento físico deveria favorecer o desconfinamento mental. MORIN, (2020:3).

Esse mundo jamais fora experienciado pela quase totalidade de brasileiros, em 2020/21. No planeta, com uma população de 7,8 bilhões de habitantes, as medidas tomadas se diferiam, de acordo com os governos, com os recursos existentes, com as políticas públicas e com a cultura de cada nação. Não havia instituições mundiais capazes de liderar (HARARI, 2020) ou de influenciar as nações, diante dos respectivos isolacionismos. A recomendação seria de solidariedade, de colaboração entre as nações; no entanto, não era o fenômeno predominante.

Na fronteira da Covid-19, há aceleração de diversas áreas científicas, com crescimento exponencial, como por exemplo, materiais de cientistas como biomateriais e a área de nanotecnologia. A quarta revolução industrial, descrita por SCHWAB (2016) intensificou-se, com o crescimento do uso das tecnologias biológicas, digitais e a revolução de materiais. A revolução tecnológica encontra-se em curso com elevada velocidade.

Diversas instituições já utilizavam plataformas de educação à distância e digitalização de processos de forma isolada, com uso de robôs organizando as férias de profissionais, por exemplo. Uma Usina Digital da Gerdau, outro exemplo, realizava o inventário de estoques através de reconhecimento de imagens por drones. Um processo que demorava 7

horas, passou a ser realizado em 7 minutos. Por uso de inteligência artificial do Google, a Noodle usa um processo automatizado para identificar os pratos, com redução de custos. Sensores de temperatura de alta precisão com câmeras e o uso de inteligência artificial identificavam pessoas com o sintoma de febre em aglomerados, por exemplo, em aeroportos, para um diagnóstico mais preciso e orientações de tratamento.

Em 2021 as vacinas que foram desenvolvidas, testadas e aprovadas têm sido recebidas por parte da população em doses única, duas ou três doses, de acordo com o tipo de vacina. A vacinação tem ocorrido no sistema público em ordem por idade, primeiramente os idosos e posteriormente as demais faixas etárias. Parte da população se recusa a vacinar, outros não respeitam os protocolos preventivos para a contaminação e os estados/municípios enfrentam ondas, agravadas pelas variantes do próprio vírus que surgem, com desafios contínuos para o sistema de saúde, para o trabalho, para a vida em geral.

As atividades profissionais têm sido realizadas em regime híbrido, parte presencial e parte em ambiente remoto e a flexibilização das medidas tomadas pela administração municipal e estadual variam. O ambiente de incertezas, de ambiguidades, de paradoxos na esfera econômica, política, social e individual continuam.

2.3 Crises como oportunidades para inovações

Grandes crises, embora não sejam desejadas, fornecem alguns elementos para a inovação, tais como senso de urgência, foco e alinhamento de propósitos (TERRA, 2020). Para esse autor, a busca por soluções inovadoras refere-se à prevenção, segurança, tratamento e provimento de acesso aos cuidados com a saúde com manutenção do distanciamento social em grande escala.

A questão fundamental aqui é o acesso em meio à necessidade de distanciamento social, onde a ferramenta básica é o digital, o teleatendimento, o telemonitoramento e uso intenso de big data e inteligência artificial no processo de cuidado dos pacientes... uma expansão extraordinária do uso destas soluções, o que por si só, traz enormes desafios sintetizados na frase: garantir acesso massivo sem perder qualidade e humanidade. (TERRA, 2020:1).

Inovações disruptivas haviam provocado mudanças nos hábitos dos usuários e consumidores quanto ao conceito de possuir, tais como a Uber que não possui carros para alugar ou se locomover, nem os usuários os possuem. No entanto, essa empresa com a redução da demanda de seus serviços durante a pandemia, manteve a inovação e anunciou o uso de drones taxis em países como Estados Unidos e Austrália.

Realizar as pesquisas e redigir a tese durante a pandemia da Covid-19 pode ser considerado um desafio, devido às variáveis de contexto, de macroambiente, às mudanças contínuas e velozes nas organizações e na vida, em geral. A aprendizagem veloz e com foco tem sido um dos desafios da era digital. Novos levantamentos nas bases de dados de artigos científicos sobre o tema foram necessários durante a pesquisa, devido ao tempo necessário para a publicação, decantação e aprovação de estudos mais recentes.

2.4 Transformação digital e exemplos durante a pandemia Covid-19

Segundo a McKinsey & Company, a transformação digital foi acelerada com a pandemia da Covid-19 em aproximadamente três a quatro anos nas relações com fornecedores e consumidores. E a participação do uso de produtos digitais nos portfólios foi acelerada em até sete anos, de acordo com levantamento realizado com executivos. Com a redução das interações presenciais, o uso da tecnologia digital auxilia na preservação da saúde (MIT, 2021).

Gerenciamento de conteúdo e pesquisa tiveram evolução, além do previsível. Inteligência Artificial e análise de texto descobrem novos usos com aplicativos de suporte, com o uso de chatbots e análise de mídia social. As tecnologias que permitem o conhecimento, em sua maioria, apresentam um crescimento anual na faixa de 12% a 20%, que ultrapassaram o crescimento de outras indústrias. A personalização destacou-se no tocante à experiência do cliente, pois procura combinar as informações ao cliente, de acordo com seus interesses e necessidades, nos canais que escolhe.

A disponibilidade de dados sobre um cliente ou grupos de consumidores, associada à capacidade de entregar anúncios, ofertas tornou-se uma segmentação específica. Mecanismos de recomendações fornecem informações para situações particulares. Para tal, torna-se significativo o gerenciamento de dados para a obtenção de uma imagem completa do cliente e as plataformas de dados unificam dados de diversos sistemas.

A interatividade aumentara para os clientes, com previsão de que em 2020, 30% das sessões de navegação na web não utilizaria telas, mas assistentes de voz e realidade virtual.

No tocante ao crescimento dos serviços de conteúdo, o foco muda dos repositórios corporativos para casos de uso de conteúdo, como gerenciamento de marketing, atendimento ao cliente, gerenciamento de contratos, desenvolvimento de produtos e colaboração. As plataformas de serviços de conteúdo se especializam e estes podem ser coordenados através de um conjunto de produtos ou integrados por APIs (*applications protocol interface* – interface de programação de

aplicações). Destacam-se os serviços de conteúdo colaborativo; suporte para grande volume de transações; serviços para gerenciamento de ciclo de vida de conteúdo, suporte de pesquisa e metadados em sistemas de conteúdo e categorização sistematizada.

Ferramentas de IA possibilitam a importação automatizada de dados. Há previsão de crescimento anual de plataforma de serviços de conteúdo em 20% no período de 2018 a 2024. No tocante ao processamento de linguagem natural e análise de texto, há maior capacidade de extração de informações relevantes, com o volume de conteúdo não estruturado em crescimento contínuo. Por exemplo, a análise de texto pode ser utilizada para obtenção de fontes, tais como documentos técnicos, relatórios, blogs, mídia social e correspondência de clientes. Pode, ainda, ser utilizada para detectar fraudes, gerenciar riscos, analisar o sentimento e aumentos dos resultados quantitativos de soluções de *Business Intelligence* (BI). Há previsão de crescimento de 17% em *Analytics* no período de 2019 a 2025. Há utilização de análise de algoritmos (baseada em regras) com aprendizagem de máquina (*machine learning*). Isso devido ao fato de que o uso apenas de *machine learning* requer um grande volume de dados de que algumas organizações não dispõem. Análises de correlações entre medidas favorecem decisões de negócios. O processamento de linguagem natural tem sido relevante para interpretação de texto e para fornecer condições à IA de conversação. *Chatbots* têm sido utilizados para contatos iniciais e interação com os clientes, com previsão de crescimento de 20% ao ano, entre 2018 e 2024.

Quanto à IA, aprendizado de máquina, continua em franca evolução. Em 2020/21 o uso de IA encontra-se embutido em quase todas as soluções diárias, em um campo dinâmico de inovações. Uma pesquisa da Accenture com 1500 executivos, 84% encontravam-se convencidos que deveriam utilizar IA para o crescimento empresarial. Mas, 76% perceberam que existiriam dificuldades para detalhar e dimensionar em quais projetos. Esse mesmo percentual de executivos considerou que deverão sair do mercado nos próximos 5 anos, se não houver elevação da escala. 80% permaneceram nessa fase. A maior quantidade das tecnologias de gerenciamento de conhecimento tem utilizado IA em suas funcionalidades para melhoria da eficiência e ampliação de recursos.

O aprendizado de máquina usa algoritmos (regras) para previsão de resultados ou agrupamento de informações. O aprendizado supervisionado é utilizado para testar modelos e realizar previsões de resultados e o aprendizado não supervisionado tem sido utilizado para conhecer padrões. Tem sido uma área em crescimento acelerado, com previsão de crescimento anual de 44% de 2019 a 2025.

Essa revolução na transformação digital era prevista por SCHWAB (2016), bem como considerada por MARR (2020) e LEONHARD (2018). O Fórum Econômico Mundial de 2020, teve como tema central a Transformação Digital. A convivência de humanos com as tecnologias digitais tem sido observada em inovações que tem ocorrido em todas as áreas.

Implicações gerenciais foram evidenciadas por HANELT *et al.* (2021) da transformação digital ter se tornado uma prioridade. Exemplifica na atual pandemia da Covid-19, quando há necessidade de projetos organizacionais flexíveis: as medidas regulatórias para conter a propagação do vírus, com a limitação dos contatos pessoais que levou à utilização de novas maneiras de colaboração, como o uso das plataformas digitais *Zoom* ou *Slack*, utilização de inteligência artificial e processos robóticos nos modelos de entrega de serviços e de gerenciamento de relacionamento com os clientes através de canais digitais. As mudanças oriundas da pandemia Covid-19 explicitam a natureza turbulenta dos ecossistemas de negócios digitais.

Esses autores ilustram, também, os benefícios de modelos colaborativos, tais como plataformas digitais e união de novos ecossistemas de empresas que ofereçam produtos/serviços digitais para o atendimento da demanda crescente de pedidos *online* de usuários ou clientes. Destacam que os gestores devem estar cientes da natureza estratégica da transformação digital, temas esses que serão apresentados na pesquisa empírica e análises dos resultados deste trabalho.

Como mencionado no início, a busca e atualização de novos trabalhos científicos relacionados com o tema será contínua durante a pesquisa, no meio da transformação digital, no curso da quarta revolução industrial e em contexto mundial de mudanças contínuas.

Apresentados o problema, as justificativas, os objetivos e o contexto em que esta pesquisa ocorre, será apresentado, a seguir, o referencial teórico que aponta o respectivo modelo conceitual, que norteou a elaboração dos instrumentos de coleta de dados, que serão apresentados no capítulo sobre metodologia.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Transformação digital tem sido tratada por diversos autores das áreas de ciências exatas, biológicas, humanas e sociais. Tem sido considerada como um conceito multidisciplinar ou transdisciplinar, com diversas abordagens e enfoques. Este trabalho considera a transformação digital no contexto da quarta revolução industrial e das inovações em curso nas décadas iniciais do século XXI.

Para este trabalho, considera-se que inovações tecnológicas disruptivas têm gerado mudanças nas expectativas, no comportamento dos consumidores, em ambiente competitivo e com disponibilidade de um volume elevado de dados (KOTARBA, 2018; VIAL, 2019), que desencadeiam mudanças nas estratégias de negócios.

As tecnologias digitais estão sendo consideradas variáveis independentes, cujos usos possibilitam mudanças organizacionais, alterações dos modelos de negócios e de dimensões (fatores ou constructos) organizacionais (BARBOSA; MURICI, 2019; BERMAN, 2012; FITZGERALD *et al.*, 2013; HANELT *et al.*, 2021; IANSITI; LAKHANI, 2014; KANE *et al.*, 2016; MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2001; TEUBNER, 2013; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; VIAL, 2019), que geram impactos considerados como oportunidades e desafios.

A pesquisa empírica deste trabalho dará continuidade à exploração do tema (BARBOSA; MURICI, 2019), por um lado, mas seu objetivo é aprofundar a análise e favorecer uma melhor compreensão sobre transformação digital, o uso de tecnologias digitais em organizações que operam no Brasil, quais mudanças são possibilitadas e quais são as oportunidades e os desafios encontrados.

Dessa forma, nesse referencial teórico, serão apresentados, inicialmente, o *contexto* da quarta revolução industrial e revoluções precedentes (a) em que se insere a transformação digital. O tema *inovação* será tratado como base nesse contexto (b), para, em seguida, ser desenvolvido o tema *estratégia* (c). Posteriormente, serão aprofundados os conceitos inerentes à *transformação digital* (d) para compreensão das *dimensões organizacionais* afetadas pelo uso de *tecnologias digitais* (e), as quais serão conceituadas.

Neste referencial teórico, estratégia de transformação digital tem sido considerada como uma dimensão fundamental desencadeada pela transformação digital (MATT; HESS; BENLIAN, 2015; HANELT *et al.*, 2021; VIAL, 2019). Estratégia em sua abordagem organizacional, pode nortear e provocar coerência interna (MINTZBERG, 1998) nas demais mudanças em organizações. A existência da estratégia de transformação digital está sendo

pesquisada e quais fatores são por ela impactados em organizações de diversos portes e segmentos, dos três setores econômicos: iniciativa privada, setor público e terceiro setor (instituições sem fins lucrativos).

Trata-se de uma estruturação lógica deste capítulo, mas, como são temas interrelacionados, não haverá separação rigorosa dos assuntos.

3.1 Contexto da transformação digital

Paradigmas (KUHN, 1975) técnico-econômicos (LASTRES; ALBAGLI; PASSOS, 1999) são arcabouços conceituais que pretendem explicar padrões e dinâmicas de geração, de uso e de difusão de um conjunto de tecnologias. Caracterizam eras econômicas marcadas por novos setores, atividades, formas distintas de criação de conhecimentos e de inovações. As revoluções industriais descritas, a seguir, fornecem um histórico relevante para a compreensão da transformação digital em curso (SCHWAB, 2016).

A primeira revolução refere-se ao forrageamento (busca por alimentos) para a agricultura há 10.000 anos atrás. Essa revolução agrícola deu origem à urbanização e surgimento das cidades.

A segunda revolução é caracterizada por revoluções industriais, iniciadas na segunda metade do século XVIII.

A *primeira revolução industrial* (1760-1840) caracteriza-se por construção das ferrovias e surgimento da máquina a vapor. Há o início da produção mecânica. A *segunda revolução industrial* (final do século XIX e início século XX) refere-se ao advento da eletricidade e da produção em massa.

Na onda da primeira revolução industrial, as fábricas dependiam da energia hidráulica, gerada através de rodas d'água nos rios e, posteriormente, da energia a vapor das máquinas que utilizavam o carvão. A localização das instalações para a produção em massa era, assim, imposta e havia limites para a capacidade de produção. No final do Século XIX a energia elétrica possibilitou a organização do trabalho no fluxo ótimo e não mais ligada a um eixo de transmissão central como anteriormente. Nem sempre os donos das fábricas percebiam as oportunidades de layouts inovadores das fábricas.

A *terceira revolução industrial* (1960) caracteriza-se como o início da revolução digital, com o desenvolvimento de semicondutores, de mainframes (década de 1960), computação pessoal (década de 1970-80) e da Internet (década de 1990).

A *quarta revolução industrial* inicia-se na virada do século XXI. É caracterizada como a revolução digital propriamente dita, com o uso da Internet móvel; sensores menores, mais baratos e poderosos; Inteligência Artificial (IA), com aprendizagem de máquina. As tecnologias digitais tornam-se mais sofisticadas e integradas, com transformações na economia e na sociedade global, denominada *segunda era da máquina* (BRINJOLFSSON; MCAFEE, 2014).

Surge a Indústria 4.0 (Alemanha), com cadeias globais de valor, ou fábricas inteligentes. Trata-se de inovações integradas, com o uso da automação industrial, digitalização, robótica avançada, softwares inteligentes, sensores integrados, computação em nuvem, IA, *analytics*, *big data* e Internet das Coisas (IoT) que podem gerar produtos inteligentes, com elevada eficiência operacional. Trata-se de um ecossistema interconectado de fornecedores, clientes, produtos e processos de elevada eficiência. Há gestão integrada de um conjunto de tecnologias disruptivas integradas com substantivas mudanças da manufatura.

No entanto, o escopo da transformação é mais amplo, com abrangência nos domínios físicos, biológicos e digitais oriundos da quarta revolução industrial. Há o desenvolvimento do sequenciamento genético, da nanotecnologia, de energias renováveis e da computação quântica. A produção humana é aumentada pela potência aprimorada da cognição (SCHWAB, 2016).

Em ritmo exponencial e não linear, a revolução digital tem como base e combina várias tecnologias, com mudanças na economia, na sociedade e nos indivíduos, o que provoca impactos sistêmicos, com transformação de sistemas inteiros, entre e dentro de países, em empresas, indústrias e em toda a sociedade. Há necessidade da compreensão da velocidade, da amplitude e do potencial de mudanças (SCHWAB, 2016).

As variáveis de velocidade, de amplitude e do potencial das transformações em curso têm fomentado um manancial de pesquisas, artigos, que buscam compreender a natureza das mudanças com escopos variados.

Nesta pesquisa, o objeto de estudo é a *organização*, que tem sido o principal nível de análise no qual a transformação digital se refere (VIAL, 2019).

A *organização* é uma construção social e humana, com base lógica e racional para o alcance de objetivos (MOTTA, 2018). Nessa unidade social, objetivos organizacionais servem como fonte de legitimidade que justificam suas atividades e padrões para avaliar eficiência, rendimento, produtividade (ETZIONI, 1964) e eficácia (BARNARD, 1971).

Organização também pode ser considerada com a função de tornar os conhecimentos produtivos (DRUCKER, 1997).

No que se refere ao contexto, a inovação na manufatura foi difundida pelas novas organizações empresariais geradoras de energia elétrica, as “startups” da eletrificação, que possibilitaram a capacitação gratuita dos proprietários e administradores e emprestavam motores elétricos para conhecimento da nova tecnologia (ROGERS, 2017). Esse autor compara as empresas nativas digitais como Google e Amazon às geradoras de energia elétrica da segunda revolução industrial. Considera que há, também, as organizações imigrantes digitais que se adaptaram, se reconfiguraram e migraram para a era digital, como por exemplo, a IBM, que migrou dos mainframes, computadores de grande porte para soluções de computação em nuvem, computação cognitiva, inteligência de mercado e de negócios.

São desenvolvidos novos modelos de negócios centrados nos clientes, diferentes fluxos de receitas e outras fontes de vantagem competitiva (PORTER, 1980) mais velozes, com valor agregado.

Esse histórico apresentou a evolução das quatro revoluções industriais, que criam ambientes propícios, *como ondas de um oceano*, para o surgimento de tecnologias predominantes que, por sua vez, são utilizadas pelas organizações, generalizadas na sociedade e apropriadas pelas pessoas, no cotidiano mundial. As publicações científicas encontram limitações de conceitos e particularidades típicas de um assunto que se encontra no meio de uma revolução em curso (SCHWAB, 2016).

Como as transformações em organizações decorrentes da quarta revolução industrial encontram-se em andamento e intensificadas no momento de realização desta pesquisa, sua contribuição poderá ser um registro do atual momento de transformações no mundo em que se vive, com impactos nos três setores econômicos (organizações da iniciativa privada, instituições públicas e do terceiro setor) e na vida das pessoas, em geral. Trata-se, portanto, de um tema de fronteira do conhecimento, e, ao mesmo tempo, repleto de inovações disruptivas, em andamento, que serão tratadas, a seguir.

3.2 Inovações disruptivas abastecidas por tecnologias digitais

A inovação tem sido considerada como mudanças nos produtos, serviços e processos que agregam valor. Se por um lado, refere-se às melhorias incrementais, por outro, pode estar relacionada com a criação de algo inédito (MOTTA, 1998; ROGERS, 2017; TERRA, 2012).

A capacidade de inovar tem distinguido as organizações que superam a entropia e permanecem competitivas. A capacidade de inovação distingue as organizações competitivas do século XXI. O uso estratégico de informação pode ser considerado um dos pilares para a gestão de mudanças, no que se refere à criação de conhecimentos que nutrem a inovação (CHOO, 1998).

Inovações tecnológicas melhoram a qualidade de produtos e serviços, elevam a eficiência das organizações, apontam para o bem-estar (MOTTA, 1998), afetam todas as atividades econômicas (LASTRES; ALBAGLI; PASSOS, 1999; SCHWAB, 2016) e tem impulsionado mudanças exponenciais em diversos setores sociais, tais como transportes, saúde, energia, comunicações, dentre outros (LASTRES; ALBAGLI; PASSOS, 1999; SCHWAB, 2016; LEONHARD, 2018).

Também o desenvolvimento tecnológico com o uso de dispositivos digitais tem possibilitado a disseminação exponencial por estarem conectados em rede (MISRA *et al.*, 2016), o que favorece a interconectividade, com interação de bilhões de pessoas, bem como o uso de tecnologias digitais para múltiplas funcionalidades.

O ambiente no qual a transformação digital tem se inserido tem sido caracterizado por inovações disruptivas (CHRISTENSEN *et al.*, 2018) abastecidas pelo uso de tecnologias digitais (SHAHI; SINHA, 2021; VIAL, 2019). As inovações disruptivas estão sendo consideradas enquanto inovações criadoras de mercados, que podem transformar produtos caros e inacessíveis em produtos mais baratos e acessíveis para um maior público (BOWER; CHRISTENSEN, 1995).

As inovações disruptivas se distinguem das inovações de sustentação, que buscam a melhoria de produtos considerados bons, mas com novo crescimento e se diferenciam, também, das inovações de eficiência, que fazem mais com menos, sem envolver necessariamente pesquisa e desenvolvimento (BOWER; CHRISTENSEN, 1995). A prosperidade, nessa perspectiva, estaria relacionada com a conquista de clientes inteiramente novos, não consumidores em outros mercados.

Inovações disruptivas mudam o padrão existente. A literatura científica tem destacado o potencial de tecnologias digitais serem fontes geradoras de inovações disruptivas. Por exemplo, no tocante à criação de nova proposição de valor, com o uso de tecnologias digitais, a organização Netflix apresentava um modelo de negócio para a locação de filmes em mídia física e tornou-se o primeiro fornecedor de serviços de *streaming* de vídeo em larga escala. Posteriormente, com o uso dos dados do serviço *streaming* buscou a melhor

compreensão sobre as preferências dos clientes para gerar seu conteúdo próprio (GUNTHER *et al.*, 2017).

Estudos sobre as organizações exponenciais (SALIN *et al.*, 2015) mostram que elas usam tecnologias aceleradoras em ambiente que desmaterializa o que foi físico, através de soluções digitais, com redução de custos, convergência, combinações de tecnologia e desenvolvimento de novos produtos.

Diante da pergunta de por que as mesmas tecnologias afetam as empresas de maneiras diferentes, foi testado um modelo teórico em 1415 empresas de seis países europeus para o estudo dos fatores determinantes, usando transformações digitais, como um exemplo de inovações de tecnologia. Foi considerado que a difusão da inovação pode ser mais bem compreendida quando se inclui as características da própria inovação (vantagem relativa, compatibilidade, preocupação, segurança e custos) em conjunto com os fatores de contexto (competência tecnológica, porte da organização e disponibilidade de parceiros). Os resultados apontaram que a compatibilidade seria o principal fator e que a preocupação com segurança supera os custos como inibidores do uso de tecnologias digitais (ZHU *et al.*, 2006).

Algumas inovações disruptivas em organizações têm sido realizadas através de criação de um mínimo produto viável (MVP) que se torna um protótipo de teste para o desenvolvimento de produtos, através de experimentações e de aprendizagem rápida (ROGERS, 2017). No limite, a invenção de algo inédito requer a criação de um modelo conceitual, a definição de escopo, investimentos, cronograma de projeto e confidencialidade da inovação pelos programadores, arquitetos de plataformas, gerentes de projetos liderados pelo corpo diretivo das organizações envolvidas.

O volume de dados e de variáveis para os testes requerem muitas vezes a combinação de tecnologias como IA, ambientes de computação em nuvem para hospedagem de softwares, plataformas online e, também, de análises estatísticas e de criação de algoritmos de *machine learning*.

O senso de oportunidade torna-se uma variável relevante nas inovações disruptivas e nos riscos inerentes aos processos de invenção, bem como o monitoramento de informações de mercado para antecipar tendências do mercado consumidor.

Observa-se que as inovações disruptivas com o uso de tecnologias digitais podem ser analisadas de acordo com o modelo por premissas básicas (MOTTA, 1998): a) uma intenção estratégica, forma racional de geração e implantação de ideias novas com objetivos identificados; b) como reação adaptativa, enquanto acordo criativo de diversas percepções para

solução de problemas; e c) aprendizado contínuo, com a utilização criativa de experiências e ideias disponíveis em organizações.

Caracterizado o contexto em que se insere esta pesquisa, com uma síntese sobre a quarta revolução industrial em curso, com inovações disruptivas, abastecidas por tecnologias digitais, está sendo construído o percurso para considerar as estratégias desencadeadas por disrupções, a seguir, para, posteriormente, apresentar a teoria sobre a transformação digital, propriamente dita.

3.3 Estratégias desencadeadas por disrupções

Estratégias de transformação digital em organizações relacionam-se com mudanças com valor agregado que são decorrentes do uso de tecnologias digitais. Essas mudanças devem estar alinhadas à estratégia corporativa e provocam substantivas alterações em variáveis organizacionais, tais como: modelos de negócios, relacionamentos com o mercado, processos produtivos, estrutura organizacional, cultura organizacional, liderança, dentre outras (BARBOSA; MURICI, 2019; BERMAN, 2012; FITZGERALD *et al.*, 2013; GARCIA, 2020; KANE *et al.*, 2016; HANELT *et al.*, 202; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; VIAL, 2019).

Se, por um lado, o uso de tecnologias digitais possibilita novos percursos de criação de valor utilizados pelas organizações para permanecerem competitivas (GARCIA, 2020; GROVER; KOHLI, 2013; KOTARBA, 2018; ROGERS, 2017; SHAHI; SINHA, 2021; VIAL, 2019), por outro lado, a transformação digital em organizações pode demandar a formulação estratégica como conceito central para integrar a coordenação, priorização e implementação do uso de tecnologias digitais (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

Nem sempre a organização terá a estratégia de transformação digital explicitada, dependendo do porte, do mercado de atuação, do grau de complexidade do segmento de atuação e dos recursos disponíveis, mas tem havido concordância sobre sua ação integradora.

Tecnologias digitais, consideradas como a combinação de tecnologias de informação, de comunicação, de computação e conectividade (BHARADWAJ *et al.*, 2013; MARR, 2020) têm transformado as estratégias de negócios, os produtos e serviços, as capacidades empresariais e os relacionamentos entre empresas.

Disrupções nas alterações do panorama competitivo e no aumento de disponibilização de dados desencadeiam respostas estratégicas nas organizações em dois aspectos. O primeiro aspecto de resposta organizacional ocorre na *estratégia de negócios*

digitais, definida como *a formulação e execução estratégica, com o uso de recursos digitais para criação de valor*. E a segunda resposta estratégica envolve a *estratégia de transformação digital* voltada para a transformação de processos, produtos, estrutura, cultura e outras variáveis (constructos) organizacionais. Essas respostas estratégicas, dependem, por sua vez, das tecnologias digitais (VIAL, 2019).

Estratégias de negócios digitais têm sido consideradas oportunidades para a elevação da competitividade por parte das empresas. Os “micro aplicativos” das últimas décadas, diferentes dos sistemas da década de 80, permitem que as organizações reconfigurem, criem e utilizem recursos digitais para agregar valor. São aplicativos que, se um por um lado, agregam valor aos clientes, podem trazer exposição aos concorrentes e reduzir a vantagem competitiva. A estratégia de negócios digitais deve manter em equilíbrio o sistema empresarial visível (processo, software e informações) assegurada a capacidade de se identificar o valor dos sistemas (GROVER; KOHLI, 2013).

Assim, diante de um contexto de inovações disruptivas, as organizações podem demandar que a gestão contemporânea traga em si imbricado o conceito de estratégia (MOTTA, 2018) e que os dirigentes sejam capazes de gerir inovações tecnológicas, alicerçados por análises, posicionamentos, pensamento estratégico.

Quando as mudanças organizacionais com o uso de tecnologias digitais são analisadas de forma interdependente, considera-se que o objetivo comum empresarial (objetivo geral estratégico) integra as estratégias das áreas internas funcionais. Há, também, alinhamento entre estratégias de negócios e estratégias de TI (HENDERSON; VENKATRAMAN, 1999).

No entanto, há grande incerteza em relação às premissas de estratégias de transformação digital, devido às mudanças na difusão de tecnologias digitais. Devem ser avaliadas de maneira contínua. Modelos de negócios inteiros podem ser reformulados ou substituídos (BHARADWAJ *et al.*, 2013).

Os conhecimentos e práticas de estratégia municiam os dirigentes para a gestão de organizações, para o uso efetivo de tecnologias de informação, com clareza do contexto e das informações relevantes para a gestão das organizações.

A perspectiva estratégica (MOTTA, 2018) em transformação digital de organizações pode parecer intimidante, devido ao elevado nível de incerteza sobre as necessidades dos clientes, dos produtos e serviços e tecnologias apropriadas para entregá-las (MARR, 2020). Em períodos de transformação contínua e intensa, os desafios são significativos para as empresas, que por sua vez, necessitam descobrir o que as manterão vivas e relevantes,

as fontes de suas vantagens competitivas diante da concorrência, bem como ter claro sua competência essencial (PORTER, 1996).

Caracterizado o contexto da transformação digital, com inovações disruptivas abastecidas por tecnologias digitais e, consideradas as estratégias desencadeadas por disrupções, será verticalizado o tema estratégia organizacional como dimensão de destaque nesta pesquisa, para, em seguida, tratar a teoria de transformação digital, propriamente dita.

3.4 Estratégia organizacional

Estratégia origina-se do grego *strategía* e do latim *strategia* (FERREIRA, 1999) e tem sido frequentemente relacionada com planejamento, com modelos, com posicionamento, com perspectiva e tem servido para concentrar esforços, dar rumo, dar sentido às coisas e propiciar coerência interna às organizações (MINTZBERG, 1995).

Para o desenvolvimento do conceito de estratégia foram relevantes as contribuições iniciais das organizações militares ligadas à guerra (planejamento e execução de operações para alcançar objetivos). Desde a sua origem há aproximadamente 500 a.C., o termo estratégia era relacionado com a organização militar. Após a Renascença foi considerada a *arte da guerra* e foi constituída a visão de estratégia como *ciência para elaborar planos* de guerra (MOTTA, 1991).

Para a Administração, estratégia foi inicialmente associada à gerência de objetivos, formulação, planejamento a longo prazo, flexibilidade planejada e, posteriormente, relacionada com incertezas e competição empresarial (MOTTA, 1991).

Estratégia empresarial é mais usada após a Segunda Revolução Industrial, no período a partir da terceira década do século XX (CHEMAWAT, 2000). O conceito e a prática da visão estratégica foram inicialmente utilizados na década de 50 e na década de 60 o conceito de estratégia se generalizou nas organizações, associado ao planejamento (MOTTA, 1991).

No ambiente organizacional, estratégia tem sido considerada como um conceito e prática de grande complexidade, que engloba todas as atividades críticas de uma organização, provendo-a no longo prazo de um senso de coesão, de direção, de propósito e por facilitar as mudanças necessárias decorrentes do ambiente, com o objetivo de garantir um posicionamento diferenciado.

O pensamento estratégico tem sido considerado importante por parte dos dirigentes e executivos (DRUCKER, 1995; MINTZBERG, 2010) das organizações, requer competências e habilidades múltiplas, tais como: considerar a diversidade e a complexidade das variáveis

ambientais; saber prospectar para poder posicionar-se de maneira antecipada e agir ao longo do tempo, com visão sistêmica (SENGE, 1990).

Ao considerar o fluxo de informações entre o ambiente com a organização, o pensamento estratégico enfatiza a tomada de decisão no processo de identificação, seleção, escolha de alternativas de ação e o papel dos participantes (MOTTA, 2018). Há a busca da racionalidade na solução de problemas. No entanto, essa racionalidade é limitada devido à insuficiência das informações e limitação cognitiva da mente individual (que provocam interpretações diferenciadas pelos atores organizacionais), além da restrição do tempo de tomada de decisão (SIMON, 1979).

A intenção estratégica pode ser explícita por parte dos públicos das organizações, enquanto a alavancagem dos recursos internos, de suas capacidades e competências, ou seja, o que a organização é capaz de fazer em função de suas competências essenciais e de sua missão estratégica (declaração de propósitos), a qual deve ser inspiradora e pertinente a todos os interessados. Esses públicos interessados, denominados *stakeholders*, são “indivíduos ou grupos capazes de afetar ou serem afetados pelos resultados estratégicos alcançados e que possuam reivindicações aplicáveis e vigentes a respeito do desempenho organizacional” (HITT *et al.*, 2003, p. 26).

Talvez não haja nenhum outro processo nas organizações que seja mais demandante para a cognição humana do que a formulação de estratégias (MINTZBERG, 1998). Pois, pensamento e ação estratégica requerem, também, percepção acurada, ampliada e focalizada; adequada interpretação de informações originadas de diversas fontes; capacidade de síntese; comunicação eficaz; flexibilidade para mudar referenciais mentais; lidar com incertezas e mudanças contínuas; criatividade; efetividade decisória; negociações múltiplas e delegação.

Portanto, há distintos conceitos para estratégia organizacional, diversos enfoques e modelos. Tem sido utilizada como um processo imbricado por lógicas diferenciadas e complementares.

Gestores e executivos desempenham diferentes papéis, na análise, na formulação, na implementação e no controle das estratégias (MINTZBERG, 1998). Esse autor compara a estratégia a um elefante de dez partes e sistematiza grandes linhas ou escolas de pensamento, organizadas em três grupos, quais sejam: escolas de *natureza normativa*, que focalizam o modo como as estratégias são formuladas (escolas de design, do planejamento e do posicionamento); as escolas focalizadas *no processo de concepção* (escolas do espírito empreendedor, cognitiva, do aprendizado, do poder, da cultura empresarial e do ambiente).

As abordagens dessas escolas de pensamento orientam a formulação da estratégia de maneiras distintas: a de *design* como um *processo de concepção*; a do *planejamento* como um *processo formal*; a do *posicionamento* como um *processo analítico*; a *empreendedora* como um *processo visionário*; a *cognitiva* como um *processo mental*; a *de aprendizado* como um *processo emergente*, a *do poder* como um *processo de negociação*; a *cultural* como um *processo coletivo*; a *ambiental* como um *processo reativo* e a *de configuração*, como um *processo de transformação* (MINTZBERG, 1998).

A estratégia vista como uma habilidade gerencial utiliza o planejamento e os modelos para orientar, concentrar esforços, definir a organização e ser fonte de coerência interna. Nesse aspecto, dirigentes e executivos ao gerir organizações com enfoque estratégico as orientam para a realização de um conjunto de macro ações, para o gerenciamento de projetos estratégicos, para o acompanhamento de indicadores de desempenho, para a implementação de planos de metas, planos de ações e para a efetividade do orçamento estratégico (TEIXEIRA; SILVEIRA; BASTOS NETO, 2005).

Ao considerar habilidades gerenciais, pensar e agir estrategicamente pressupõe conhecer, saber utilizar várias fontes de recursos humanos, financeiros, materiais, tecnológicos, informacionais e saber utilizar parcerias e integrá-las às cadeias produtivas. Faz-se necessário saber ouvir, priorizar e comunicar-se com stakeholders; conhecer a linguagem da administração, dos negócios, dos mercados. Há que se constituir propícia cultura organizacional, sistemas e mecanismos necessários para a aprendizagem organizacional que sustentem a estratégia. Pressupõe, ainda, saber analisar as consequências das decisões no processo decisório; conhecer o âmbito de atuação da organização e saber identificar oportunidades, ameaças e vantagens colaborativas.

Por sua vez, BOYETT H. e BOYETT J. (1999) mostram que MINTZBERG (1995) difere *planejamento estratégico* de *pensamento estratégico*. Afirma que a *análise* realizada para as etapas do planejamento, com as consequências previstas, difere da *síntese*, que requer intuição e criatividade. Criticou a estabilidade necessária ao planejamento. Criticou, também, a possibilidade de existência de uma sequência racional e ordenada de análise para a ação organizacional (MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2000). Considerou, por fim, a elaboração da estratégia como um processo de aprendizado.

Assim, conhecimentos e práticas de estratégia municiam os dirigentes, gerentes e demais colaboradores para alcance de resultados, com capacidade de geri-los, com clareza do contexto, das prioridades, com racionalização dos recursos. Favorecem a constituição do

pensamento estratégico, com o relacionamento dos fatores internos e externos de cada organização para a gestão empresarial, bem como a capacidade de elaborar planos que garantam o alcance dos objetivos de longo, médio e curto prazos.

Dirigentes e equipes interdisciplinares, usualmente com o apoio de consultorias técnicas especializadas, realizam a análise e a formulação estratégica, seguida pela efetiva implementação e controle estratégico.

O mundo muda, os planejadores tentam reduzir a incerteza, aprendem a lidar com ela, e, com o apoio da abordagem prospectiva e probabilística, formulam racionalmente futuros prováveis, fundamentados em hipóteses e elaboram alternativas, diante do futuro incerto e indeterminado (MOTTA, 1991). Ao analisarem alternativas mais oportunas e de menor risco, dirigentes e executivos (DRUCKER, 1993; MINTZBERG, 2010) realizam as escolhas estratégicas que orientam a definição dos objetivos, desdobrados em um conjunto de metas, cujo alcance é mensurado através de indicadores e que podem ser realizadas através de um conjunto integrado de iniciativas, compostas por planos de ações.

No entanto, MOTTA (1991) salienta que o plano não seria o produto do planejamento estratégico, mas sim os resultados, que apresentem compatibilidade com a missão e os objetivos organizacionais. Em ambientes de mudanças com velocidade elevada, o planejamento é dificultado devido aos riscos, incertezas, seleção de informações relevantes do macroambiente e o convívio com ambiguidades.

O processo de gestão estratégica envolve, portanto, decisões presentes tomadas a partir de seu impacto no futuro. Requer senso de direção, continuidade no longo prazo e flexibilidade e agilidade no dia a dia. A estratégia é implementada através de um processo decisório com ações inter-relacionadas e independentes que visam o alcance de objetivos pré-estabelecidos.

Outras dimensões organizacionais, tais como a estrutura e a cultura organizacional têm sido consideradas componentes da política global da organização que fornecem o equilíbrio e a liga necessários para a implementação da estratégia (BARROS; JORDÃO, 1993). Estratégia, estrutura, processo decisório e identidade (onde se insere a cultura) organizacionais são componentes do modelo teórico do tetraedro da política global (*Strategor*), ou seja, devem estar alinhados para que a figura geométrica esteja em equilíbrio (LEHMANN-ORTEGA *et al.*, 2013).

Esse modelo se aplica à transformação digital nas organizações, devido à interrelação entre as dimensões organizacionais, ou seja, a estratégia de transformação digital

favorece o alinhamento estratégico com a estrutura, com o processo decisório com a identidade organizacional (BERMAN, 2012; FITZGERALD *et al.*, 2013; KANE *et al.*, 2016; LEHMANN-ORTEGA *et al.*, 2013; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; ROGERS, 2017; VIAL, 2019).

Em síntese, a obtenção de um *objetivo comum organizacional* pode ser facilitada pela gestão estratégica; a elaboração, a implementação e o acompanhamento de plano de desenvolvimento sustentável. Para viabilizá-lo, há que se desenvolver a *visão sistêmica* (SENGE, 1990) para a gestão efetiva de redes complexas de organizações, que muitas vezes operam em ambiente virtual.

Também, faz-se necessária a construção da *cultura de inovação* para superar desafios contemporâneos, minimizar as resistências às mudanças, o que requer alteração da tradição cultural de morosidade decisória, favoritismos, personalismo, impunidade e ineficiência. A *governança requer liderança efetiva* capaz de estabelecer os consensos temporários necessários para a entrega dos resultados empresariais.

3.5 Estratégia e mudanças organizacionais

No tocante aos processos de mudança organizacionais, a perspectiva estratégica (MOTTA, 1998) considera que a organização é percebida como um sistema aberto, que se insere em um contexto econômico, político e social. Destaca-se a maneira como a organização se relaciona com a sociedade, sua *razão de ser*, bem como seus produtos e serviços.

Para haver mudanças em organizações, faz-se necessária a redefinição da missão, dos objetivos e das maneiras pelas quais são identificadas, selecionadas e escolhidas as ações a serem empreendidas. Nessa perspectiva estratégica da mudança (MOTTA, 1998), os atores organizacionais devem ter conhecimento dos métodos de análise e formulação da estratégia, os fatores técnicos e comportamentais envolvidos nas decisões e solução de problemas. O modelo estratégico de mudanças organizacionais envolve o acesso e conhecimento do sistema de comunicações internas e externas, um novo olhar, uma nova forma de pensar a organização, bem como a busca de melhoria do processo de tomada de decisão.

A perspectiva estratégica de mudanças (MOTTA, 1998), então, considera relevante e dá ênfase à percepção das inovações e dos fatores externos que provocam o progresso. Ou seja, mudanças tecnológicas, ao considerar o uso de tecnologias digitais, objeto desta pesquisa, não estão sendo consideradas adaptações naturais da organização ao ambiente. Mas, alterações substantivas em dimensões organizacionais (construtos) que estão relacionadas com a

transformação digital, enquanto mudanças que ocorrem nas organizações com o uso das tecnologias digitais para agregar valor, dimensões essas, cuja frequência de respostas pelo público de gestores de nível estratégico e tático organizacional foram pesquisadas e serão descritas no capítulo resultados e análise dos dados da pesquisa:

- a) aprendizagem organizacional;
- b) estratégia organizacional;
- c) estrutura organizacional;
- d) competências e habilidades dos colaboradores;
- e) cultura organizacional;
- f) desempenho organizacional;
- g) liderança;
- h) processos produtivos operacionais;
- i) processos de apoio administrativos;
- j) produtos e serviços;
- k) relacionamento com os clientes;
- l) tarefas das pessoas; e
- m) tomada de decisão.

A elevada percepção de necessidades de mudança e a elevada velocidade de resposta de mudanças das organizações estão relacionadas com sua capacidade inovadora e tornam-se relevantes para a definição dos objetivos organizacionais e de novos modelos de negócios.

No entanto, inércia, resistências às mudanças, desconhecimento por parte dos profissionais, comunicação ineficaz, limitações tecnológicas, mentalidade da liderança, falta de recursos financeiros, cultura organizacional avessa às mudanças, dentre outros podem ser consideradas como dificultadores da implementação da estratégia de transformação.

Embora a estratégia seja transversal quanto aos níveis estratégicos, táticos e operacionais, o grau de centralização hierárquica pode inibir a participação dos níveis operacionais nas organizações, como no caso da cultura brasileira. Há o pressuposto de que o conhecimento sobre a estratégia organizacional esteja mais vinculado aos níveis de direção, gerência e coordenação. *Management* (DRUCKER, 1993) refere-se à *Administração* de organizações, quando muitas vezes administração seja confundida com atividades administrativas de escritórios por especialistas em algumas áreas de conhecimento.

Estratégia relaciona-se com *management* (DRUCKER, 1993; MINTZBERG, 2010), motivo pelo qual foi definida a amostra do público central desta pesquisa com os fundadores, sócios, presidentes, diretor geral – *chief executive officer* (CEO), diretores de áreas, assessores, superintendentes, gerentes e coordenadores), mas foi apontada a alternativa outros. Isso porque formuladores de políticas, especialistas vinculados à área de estratégia muitas vezes estão envolvidos com a formulação e análise estratégica. Mas, no Brasil, há uma tendência de que as estratégias globais das empresas, das organizações sejam mais conhecidas pelos níveis superiores da hierarquia organizacional. como por exemplo o conhecimento se existe a estratégia de transformação digital, também como questão do instrumento de levantamento de dados desta pesquisa.

Para investigar a transformação digital na perspectiva da mudança organizacional HANELT *et al.* (2021) apresentou dois padrões, a partir do estudo de 279 artigos. O primeiro é que a transformação digital tem movido as empresas para projetos organizacionais mais flexíveis que permitem a contínua adaptação. E o segundo é que essa mudança tem sido impulsionada por ecossistemas de negócios digitais. Desses padrões foram derivadas quatro perspectivas sobre transformação digital, quais sejam: impactos das tecnologias, adaptação compartimentadas, mudanças sistêmicas e coevolução holística. Essas perspectivas apresentam variação no que diz respeito ao contexto e foco em processos intraorganizacionais de mudanças, entretanto apresentam em comum a visão na associação da mudança organizacional com a natureza das tecnologias digitais.

Considerou-se que o interesse dos gestores e as pesquisas em transformação digital têm sido crescentes. Apresenta, também, *insights* sobre a prática gerencial relacionadas à mudança e estratégia organizacional, assunto esse tratado na pesquisa empírica deste trabalho.

Quando se trata as mudanças organizacionais decorrentes da transformação digital, tem havido um consenso na literatura de que ocorre aceleração da digitalização, da automação não apenas dos processos produtivos organizacionais, mas de processos de gestão, com o uso de robôs, de inteligência artificial ubíqua, e-commerce, plataformas digitais de comunicação, dentre outras tecnologias.

Essas mudanças têm provocado alterações significativas na oferta e demanda de profissionais das áreas científicas de pesquisas nas organizações e de colaboradores com formação em áreas de ciência da computação, análise de sistemas, ciência de dados e similares.

A gestão de mudanças em organizações tem requerido mudança de modelos mentais dos gestores e colaboradores, com flexibilidade para adaptação aos novos contextos, às estratégias, aos novos modelos de negócios.

A estratégia de transformação digital ganha relevância para as mudanças organizacionais ao favorecer a integração e aderência das diversas facetas de ações planejadas em gestão e em tecnologias digitais, apropriadas aos diversos segmentos de negócios, setores econômicos, ecossistemas de negócios, perfil de consumidores e de usuários de novos produtos e serviços.

Esses conceitos de estratégia e mudanças organizacionais foram apresentados com o intuito de propiciar uma visão da estratégia em gestão, que tem sido destacada nas organizações na era digital, para abordar, a seguir, a estratégia em transformação digital e estratégia de negócios digitais.

3.6 Estratégia de transformação digital e de negócios digitais

Organizações têm buscado práticas de gestão na era digital. Transformação digital em organizações pode ser facilitada pela formulação estratégica como conceito central para integrar a coordenação, priorização e implementação do uso de tecnologias digitais. Como o escopo é mais amplo, não se trata de otimização e automação de processos. A estratégia de transformação digital é transversal e multifuncional; ou seja, outras estratégias de negócios (organizacionais e funcionais) devem estar alinhadas com ela, o que inclui mudanças para modelos de negócios, produtos e serviços (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

Benefícios da transformação digital podem produzir incremento de vendas e produtividade, inovações na criação de valor e novos relacionamentos com os clientes. Modelos de negócios podem ser inteiramente transformados, o que foi tratado também nesta pesquisa.

A transformação digital, na perspectiva estratégica, desempenha a função de apoiar a gestão com um planejamento geral que direciona as empresas no controle de transformações que surgem devido à integração de tecnologias digitais, bem como em suas operações (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

A definição do escopo, da escala e da velocidade de implementação da estratégia e as fontes de criação de valor podem orientar o pensamento dos dirigentes de organizações sobre estratégia de negócios digitais, no sentido de fornecer uma estrutura capaz para a definição, gestão de métricas e de desempenho para a estratégia de negócios digitais. Nessa abordagem, considera-se que a estratégia funcional deve estar alinhada com a estratégia de negócios, ou

seja, a estratégia de negócios digital é considerada como a fusão entre estratégia de tecnologia de informação e estratégia de negócios (BHARADWAJ *et al.*, 2013).

Em um mundo de incrementação digital, a transformação não ocorre sobre a maior ou melhor implementação tecnológica, mas devido à congruência organizacional, que favorece a ótima performance corporativa (KANE *et al.*, 2016). Resultados da pesquisa conduzida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), apontaram que aproximadamente 90% das organizações digitais maduras, nas quais a tecnologia digital transformou processos, modelos de negócios e engajamento de talentos estão integradas pela estratégia digital (KANE *et al.*, 2016). A amostragem dessa pesquisa do MIT foi composta por 3.700 executivos de negócios, gerentes e analistas de 131 países em 27 indústrias de tamanhos diversos nos segmentos de bancos; energia e utilidades; entretenimento; seguros; tecnologia de informação e tecnologia; ciências da vida; manufaturas; serviços profissionais; telecomunicações/comunicações, dentre outros. O modelo utilizado nesse estudo considera que no mundo digital, não se trata da maior ou melhor implementação da tecnologia, mas da congruência digital, com o alinhamento da estratégia à cultura organizacional, estrutura pessoas e tarefas (KANE *et al.*, 2016).

Esse alinhamento das dimensões organizacionais, realizado pela estratégia de transformação digital, a tornam uma espécie de guarda-chuva, que envolve as mudanças que integram processos, cultura, estrutura organizacional, para auxiliar na elevação da competitividade. Esta pesquisa levanta e analisa dados sobre a existência da transformação digital e as dimensões organizacionais (construtos) impactados.

Com escopo mais abrangente, e interfaces com clientes, a transformação digital requer que o ambiente de negócios seja reprojetoado, diferente de integrar a TI e os sistemas de informações gerenciais nas operações diárias. As estratégias de transformação digital vão além da automação e otimização de processos e inclui mudanças nos produtos, serviços, modelos de negócios, como um todo (KANE *et al.*, 2016; TEUBNER, 2013), na estratégia e na cultura organizacional (SHAUGHNESSY, 2018).

A estratégia de transformação digital pode ser considerada como um plano que fornece apoio às organizações, no controle das transformações que advém da integração das tecnologias digitais e suas respectivas operações após as mudanças provocadas (BHARADWAJ *et al.*, 2013; FRIZZO-BARKER *et al.*, 2016).

A estratégia de negócios digitais envolve o uso de recursos digitais para a criação de valor em negócios que são entregues aos clientes. Ambas dependem do uso de tecnologias digitais e são desencadeadas pelas disrupções provocadas pelas mudanças do comportamento

dos consumidores, do panorama competitivo dos consumidores e da disponibilidade de dados (GARCIA, 2020; VIAL, 2019).

Trata-se de um detalhamento das estratégias utilizadas pelas organizações que utilizam tecnologias digitais. Em abordagem geral, a estratégia de transformação digital possibilita alterações nas cadeias de valor agregado das empresas. Esse é um dos temas abordados na pesquisa empírica deste trabalho. Está sendo considerado importante identificar o impacto do uso de tecnologias digitais, que podem diferir dos negócios clássicos, muitas vezes analógicos.

Com a digitalização de serviços e produtos, ajustes no escopo de negócios têm sido feitos e podem alterar as cadeias de valor agregado das empresas. Muitas vezes, torna-se necessário mudanças nas estruturas organizacionais para adequar as operações, devido à inserção de novas atividades digitais na configuração das organizações. Essas alterações na configuração organizacional referem-se à inserção de novas atividades digitais nas estruturas corporativas, para que haja alinhamento (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

Aspectos financeiros podem ser limitadores ou impulsionadores da transformação digital. Organizações podem não ter como financiar uma transformação digital, se estiverem desprovidas de recursos financeiros. No entanto, considera-se que para favorecer a efetividade da transformação digital, deve-se propiciar o alinhamento do uso das tecnologias digitais, com alterações na estrutura organizacional, com mudanças na criação de valor e com os recursos financeiros necessários (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

Modelos de negócios têm sido alterados. Há o destaque da estratégia corporativa de transformação digital, que orienta a estratégia operacional (produtos, mercados e processos) e a estratégia funcional (financeira, recursos humanos, tecnologia da informação e outras). As estratégias de tecnologia de informação (TI) projetam cenários futuros para o uso das tecnologias, além das fronteiras de prestação de serviços às necessidades dos usuários, mas nem sempre integram as ações de transformação de produtos, de processos, de estrutura organizacional, que ultrapassam a integração de tecnologias.

Mudanças nas operações-chaves de negócios; nos produtos e processos; nas estruturas organizacionais e nos conceitos de gestão têm sido considerado benefícios das tecnologias digitais. Há necessidade de *formulação e execução de uma estratégia de transformação digital* para gerir essas transformações, que integrem a priorização, a coordenação e a implementação das ações empreendidas (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

O comprometimento e participação direta dos dirigentes e gestores no planejamento da transformação digital pode ser considerado fator determinante, pois afeta toda a organização e pode haver resistência de diversas áreas. A resistência às mudanças provocadas pela transformação digital pode ser um dos principais fatores dificultadores, bem como a falta de conhecimento (comunicação). A competência de liderança de processos de transformação organizacional torna-se essencial para que haja o trabalho efetivo de todas as partes interessadas (MATT; HESS; BENLIAN, 2015), reduzir as resistências dessas mudanças e favorecer a comunicação efetiva para os públicos envolvidos.

Procedimentos claros definidos, profissionais qualificados, métodos adequados devem ser assegurados, bem como a reavaliação intercalada da estratégia de transformação digital (MATT; HESS; BENLIAN, 2015). As tecnologias digitais podem se difundir com elevada velocidade, o que eleva as incertezas. A gestão estratégica da transformação digital apresenta elevado grau de complexidade, não apenas devido às mudanças organizacionais requeridas. Daí a importância de se estar atento e gerir com eficácia as oportunidades e buscar resolver os desafios, o que requer credibilidade da direção e efetividade de gestão do processo de transformação.

Como as estratégias de transformação digital podem ser mais recentes nas organizações, há necessidade de se estudar como esse alinhamento ocorre, não apenas relacionadas com as estratégias de tecnologia de informação, mas também na perspectiva organizacional global (MATT; HESS; BENLIAN, 2015). Por isso, esta pesquisa coletou dados com os níveis dos dirigentes e líderes, ou seja, como isso tem ocorrido na perspectiva gerencial.

Como as estratégias de transformação digital envolvem outras estratégias organizacionais, pode haver uma espécie de transversalidade com as demais ações estratégicas em organizações que utilizam as tecnologias digitais para agregar valor aos seus negócios. Os esforços de alinhamento e de coordenação por parte dos líderes tornam-se necessários.

Este referencial teórico foi iniciado com a apresentação de uma lógica, que abordou, inicialmente, o *contexto da transformação digital*, com *inovações disruptivas abastecidas por tecnologias digitais*. No modelo conceitual que está sendo seguido e que orienta esta pesquisa, tratou-se das *estratégias desencadeadas por disrupções* e foi verticalizado o tema *estratégia organizacional*, como dimensão fundamental na teoria científica pesquisada. Na sequência, *estratégia de transformação digital* e *estratégia de negócios digitais* foram abordadas para preparar o terreno fértil para vir, a seguir, *a teoria de transformação digital*, propriamente dita.

3.7 Transformação digital

Para abordar a transformação digital propriamente dita e o modelo conceitual desta pesquisa, serão apresentados os seguintes tópicos:

- a) os resultados da pesquisa preliminar sobre *transformações digitais nas organizações brasileiras* (BARBOSA; MURICI, 2019);
- b) compreensão teórica da transformação digital, com uma seleção de 23 conceitos sobre transformação digital, parte do referencial teórico escolhido para fundamentar este estudo, a partir de pesquisas bibliográficas às bases de dados mundiais, com análise teórica;
- c) o modelo conceitual desta pesquisa;
- d) as dimensões organizacionais (fatores, constructos) em mudança com as tecnologias digitais;
- e) a descrição das tecnologias digitais (variável independente);
- f) síntese de pontos de atenção para aprofundar na pesquisa de campo.

3.7.1 Pesquisa preliminar sobre as transformações digitais nas organizações

Em 2017, a autora realizou uma pesquisa sobre as transformações digitais nas organizações (BARBOSA; MURICI, 2019). Tratou-se de uma investigação de natureza quantitativa, tipo exploratória, (<http://gestaoeinovacoes.com.br/2017/04/23/2017-transformacoes-digitais-nas-organizacoes-pesquisa-e-evento/>).

O percentual de organizações por porte e mercados que participaram da pesquisa encontra-se na Tabela 1, a seguir e o conjunto de segmentos dos quais fazem parte.

Tabela 1 – Amostra, porte e mercados, percentual e segmentos de atuação das organizações pesquisadas

AMOSTRA – PORTE/ ATUAÇÃO	PERCENTUAL	SEGMENTOS
Microempresas	19,2%	
Pequeno porte	16,4%	Bancos, seguros, serviços financeiros, educação ou treinamento, consultoria, transportes, informática ou sistemas de informação, saúde, comércio e prestação de serviços públicos.
Médio porte	13,7%	
Grande porte	50,7%	
Empresas privadas nacionais	78,0%	
Empresas multinacionais	13,7%	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

A amostra foi composta por 19,2% microempresas, 16,4% empresas de pequeno porte, 13,7% empresas de médio porte e 50,7% de grande porte. 78% dos respondentes são de empresas privadas nacionais e 13,7% são de empresas multinacionais, nos segmentos de: bancos, seguros, serviços financeiros, educação ou treinamento, consultoria, transportes, informática ou sistemas de informação, saúde, comércio e prestação de serviços públicos. Essas empresas representam 69,86% dos participantes da pesquisa realizada.

No tocante às áreas de atuação profissional, 26% dos respondentes são de administração geral, 15,1% de marketing/vendas e 11,0% de recursos humanos. No que se refere aos níveis hierárquicos, 17% são os principais executivos das empresas e os demais situam-se um ou mais níveis abaixo dos executivos principais das empresas.

A pesquisa levantou os impactos das tecnologias digitais nas organizações, que se encontram sintetizados na Tabela 2.

Tabela 2 – Impactos nas áreas organizacionais, percentual e alternativas do questionário

MAIORES IMPACTOS (a e b)	PERCENTUAL	ALTERNATIVAS DO QUESTIONÁRIO
Processos operacionais	98,6%	a) impactos muito positivos,
Redução de custos	97,3%	b) impactos positivos,
Relacionamentos com clientes	93,2%	c) sem impactos e
Eficácia dos sistemas de informações	91,8%	d) não sei estimar.

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Quanto à natureza dos impactos das TICs nas empresas foram apresentadas as seguintes opções de resposta do questionário: a) impactos muito positivos, b) impactos positivos, c) sem impactos e d) não sei estimar. As respostas foram: 98,6% dos impactos muito positivos e positivos foram atribuídos aos processos operacionais; 97,3% foram referentes à redução de custos; 93,2% quanto aos relacionamentos com clientes e 91,8% para a eficácia dos sistemas de informação organizacionais.

Os impactos atingem áreas organizacionais, em maior ou menor grau. Deve-se salientar o contexto de otimização e racionalização dos processos produtivos nas organizações, em curso desde a década de 1980; bem como a redução de custos, estratégia essa intensificada pela recessão econômica de 2016, adotada por organizações no país.

Quanto aos aspectos externos, para 76,7% são o monitoramento de tendências tecnológicas e econômicas; 76,7% para relacionamentos com fornecedores e 74% para a

avaliação de possíveis riscos e ameaças. Os menores impactos corresponderam a 72,6%, referentes ao compartilhamento da informação e do conhecimento por meio de redes sociais.

Quanto às expectativas sobre os níveis em que as tecnologias da informação irão transformar os setores de atuação de suas empresas: as expectativas de transformações radicais mais elevadas se referem à computação móvel e tecnologias cognitivas (ambas com 31,5%).

Os resultados também apontaram que transformações radicais são esperadas também em decorrência de IA (28,8%), IoT e *analytics/ big data* (ambas com 27,4%). 89,0% de expectativa de grandes transformações provocadas pela computação móvel e 79,5% ferramentas de mensagem e comunicação instantânea (WhatsApp, Telegram).

Essas expectativas de aproximadamente 90% podem ser confirmadas quanto à comunicação móvel e ferramentas de mensagens, cuja utilização tem se expandido de maneira exponencial.

Os resultados evidenciaram grande dificuldade de se estimar os possíveis impactos de *blockchain* (54,8%), *analytics/ big data* (28,8%), robótica (27,4%), tecnologias cognitivas (23,3%), IoT (21,9%) e IA (20,5%).

Por exemplo, muitos desconhecem que ao se utilizar comunicação móvel, através de smartphones, tablets, relógios e outros dispositivos, as tecnologias digitais como IA, *chatbots*, encontram-se presentes nas diversas comunicações e interações nas redes, plataformas, aplicativos em geral, tais como: *Internet banking*, comércio eletrônico, Waze, Uber, uso de rotativos para estacionar, YouTube, Google, galerias de fotos, Netflix, agenda, TV, rádio, Spotify, dentre muitos outros.

Outro fator que pode influenciar nessa resposta é a velocidade das mudanças das tecnologias digitais, que podem ser utilizadas pelas pessoas no cotidiano, mas que podem não ser identificadas pelos nomes apropriados. As respostas apontaram que 49,3% das empresas encontram-se razoavelmente bem-preparadas ou 23,3% bem-preparadas para lidar com as transformações digitais.

Os fatores relacionados a recursos humanos constituem, conforme os respondentes, as principais barreiras à adaptação de suas empresas às novas tecnologias digitais. O índice de importância desse conjunto de fatores (3,52) é expressivamente superior ao índice calculado para os fatores de mercado (3,22).

As pessoas têm sido objeto de requalificação, por exemplo. Dados do Fórum Econômico Mundial de 2020 apontam que 50% dos profissionais no mundo serão requalificados, em quatro anos, devido à transformação digital.

Por outro lado, as resistências às mudanças têm sido uma variável presente na literatura na área e esta pesquisa atual poderá confirmar.

Uma outra forma de se analisar esses dados é por meio da soma dos percentuais atribuídos às categorias “importante”, “muito importante” e “extremamente importante”. Dessa forma, os valores atribuídos aos fatores humanos totalizam 84,8%, enquanto a soma dos fatores de mercado corresponde a 72,6%. Barreiras decorrentes de fatores internos, como falta de agilidade, cultura inflexível e resistência à mudança correspondem a 78,1% (BARBOSA; MURICI, 2019).

A Tabela 3 apresenta as barreiras à transformação digital, com os percentuais expostos e as barreiras internas às organizações.

Tabela 3 – Barreiras de adaptação das organizações às tecnologias digitais, percentual e detalhamento dos fatores internos

BARREIRAS ÀS TDs	PERCENTUAL	BARREIRAS - FATORES INTERNOS *
Fatores humanos	84,8%	a) falta de agilidade;
Fatores de mercado	72,6%	b) cultura inflexível; e
Fatores internos *	78,1%	c) resistência à mudança.

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Vistos em seu conjunto, e conforme a percepção dos respondentes, as principais barreiras às transformações digitais dizem respeito à carência de pessoal qualificado, despreparo dos usuários das tecnologias da informação, cultura inflexível e resistência às mudanças. E, quando se agrega a esses elementos o fato de as fragilidades da segurança da informação se relacionarem fortemente a fatores humanos, pode-se concluir que as barreiras analisadas se resumem a questões relacionadas ao comportamento humano (BARBOSA; MURICI, 2019).

O destaque para a necessidade de qualificação das pessoas para a era digital foi, também, apresentado em Pesquisa realizada pelo Conselho de Agenda Global do Fórum Econômico Mundial com 800 executivos e especialistas de TIC (*Deep Shift*) e tem sido objeto de atenção das organizações e das instituições educacionais, em geral.

A apresentação da pesquisa preliminar aponta alguns resultados que foram confirmados nesta pesquisa através do instrumento de levantamento de dados *webquest* na pesquisa quantitativa.

A pesquisa realizada (BARBOSA; MURICI, 2019) será enriquecida com a análise da estratégia de transformação digital e com as mudanças disruptivas que tem ocorrido com o

uso das tecnologias digitais nas organizações de diferentes portes, segmentos de atuação e dos três setores econômicos.

A seguir, a teoria da transformação digital nas organizações ilumina esta pesquisa, ao apresentar os conceitos, as dimensões organizacionais que são impactadas com o uso das tecnologias digitais definidas, o modelo conceitual desta pesquisa, com suas fontes teóricas.

3.7.2 Teoria sobre transformação digital nas organizações

Transformação digital nas organizações está sendo conceituada como *mudanças decorrentes do uso de tecnologias digitais*, que provocam substantivas alterações em variáveis organizacionais, tais como: *processos produtivos; estrutura organizacional; modelos de negócios; relacionamentos com o mercado* (clientes, fornecedores, concorrentes, órgãos reguladores); *tarefas e competências das pessoas; cultura organizacional e liderança*. Deve haver alinhamento com a *estratégia corporativa* (FITZGERALD *et al.*, 2013; IANSITI; LAKHANI, 2014; KANE *et al.*, 2016; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; TEUBNER, 2013; VIAL, 2019).

A teoria de transformação digital encontra-se organizada neste trabalho por itens, como se segue: o núcleo teórico sobre transformação digital para a construção do modelo conceitual desta pesquisa; as tecnologias digitais, com detalhamento sobre IA; tendências tecnológicas com uso em cidades inteligentes, nas questões climáticas e uma síntese, para passar ao outro capítulo que tratará da metodologia utilizada para a realização desta pesquisa.

3.7.3 Núcleo teórico sobre transformação digital para a construção do modelo conceitual

Será apresentada uma síntese com os conceitos de transformação digital existentes, através de uma estrutura lógica para a compreensão do fenômeno, sistematizada na Figura 1, à frente, que inclui as *dimensões organizacionais impactadas pelas tecnologias digitais* (construtos). Essa pesquisa de Vial (2019) será descrita, por auxiliar a estruturação do núcleo teórico fundamental desta pesquisa.

O conceito geral de *transformação digital* abrange *as profundas mudanças que ocorrem na sociedade e nas indústrias através do uso de tecnologias digitais*. No nível organizacional, pode ser conceituada como *as formas de inovação com o uso de tecnologias digitais, desenvolvendo estratégias que considerem as consequências da transformação digital e gerem melhor desempenho operacional* (VIAL, 2019).

A tecnologia seria, nessa perspectiva, um dos componentes para as organizações serem competitivas no mundo digital. Mudanças na estratégia, estrutura, processos e cultura organizacional fornecem os caminhos para a criação de valor.

A pergunta de pesquisa de Vial (2019) foi “o que sabemos sobre transformação digital” e a conceituou como "um processo que visa melhorar uma entidade, provocando mudanças significativas em suas propriedades por meio de combinações de tecnologias de informação, computação, comunicação e conectividade" (VIAL, 2019, p. 118).

Os métodos utilizados para a pesquisa conceitual de Vial (2019) foram compostos por uma revisão rigorosa da literatura, na qual foi definido o escopo da revisão, pesquisada a literatura, selecionada a amostra final, analisado o corpo teórico e apresentadas as descobertas.

Foram utilizados bancos de dados online para o entendimento da literatura, a análise por pares de fontes na literatura sobre sistemas de informação. Esses bancos foram *AIS Library*, *Business Source Complete*, *ScienceDirect*, busca de resumos e artigos com critério de pesquisa com o uso de palavras-chave com os termos *digital* e *transformar e disrupção*.

Na consulta dos bancos de dados foram baixados os artigos completos em formato PDF (*portable document format* – documento em formato independente) e referências associadas em um software bibliográfico. A amostra foi composta por 381 artigos, que foi reduzida para 282 trabalhos com 226 centros de pesquisa e 56 centros de orientação profissional. Todas as instâncias de codificação foram importadas para um banco de dados relacional para comparar as descobertas com o uso de *Structured Query Language* (SQL) – linguagem de consulta estruturada – que foi completada com técnicas de visualização (VIAL, 2019).

Foram apresentadas 23 definições de transformação digital que foram organizadas com os respectivos autores, fontes de cada conceito, conforme o Quadro , a seguir.

Quadro 1 – Definições de TD existentes e fontes – pesquisa realizada por Vial (2019)

Continua

DEFINIÇÕES DE TD EXISTENTES NA PESQUISA DE VIAL (2019)	RESPECTIVAS FONTES
1. O uso da tecnologia para melhorar radicalmente o <i>desempenho</i> ou o alcance das empresas.	Westerman <i>et al.</i> (2011; 2014 <i>apud</i> VIAL, 2019); Karagiannaki, Vergados e Fouskas (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
2. O uso de novas tecnologias digitais (mídias sociais, dispositivos móveis, análises ou dispositivos incorporados) para permitir <i>importantes melhorias nos negócios</i> (como melhorar a experiência do cliente, otimizar operações ou criar novos modelos de negócios).	Fitzgerald <i>et al.</i> , 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019); Liere-Netheler, Packmohr e Vogelsang (2018 <i>apud</i> VIAL, 2019).
3. A estratégia de transformação digital é <i>um plano que apoia as empresas no controle das transformações que surgem devido à integração das tecnologias digitais</i> , bem como em suas operações.	Matt, Hess e Benlian (2015 <i>apud</i> VIAL, 2019).
4. A transformação digital envolve <i>alavancar tecnologias digitais para permitir grandes melhorias nos negócios</i> , como aprimorar a experiência do cliente ou criar novos modelos de negócios.	Piccinini, Gregory e Kolbe (2015 <i>apud</i> VIAL, 2019).
5. <i>Uso de tecnologias digitais</i> para melhorar radicalmente o <i>desempenho</i> da empresa.	Bekkhuis (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
6. A transformação digital abrange tanto a digitalização do processo, com foco na eficiência, quanto a inovação digital, com o objetivo de aprimorar os produtos físicos existentes com recursos digitais.	Berghaus; Back (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
7. A transformação digital é a transformação profunda e acelerada das atividades, processos, competências e modelos de negócios para alavancar totalmente as mudanças e oportunidades trazidas pelas tecnologias digitais e seu impacto na sociedade de maneira estratégica e priorizada.	Demirkan, Spoher e Welser (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
8. A transformação digital abrange a digitalização dos canais de vendas e comunicação, que fornecem novas maneiras de interagir e se envolver com os clientes, e a digitalização de ofertas de uma empresa (produtos e serviços), que substituem ou aumentam as ofertas físicas. A transformação digital também descreve o <i>desencadeamento de movimentos táticos ou estratégicos dos negócios</i> por informações orientadas por dados e o lançamento de modelos de negócios digitais que permitem novas maneiras de capturar valor.	Hake <i>et al.</i> (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
9. A transformação digital está preocupada com as mudanças que as tecnologias digitais podem trazer no <i>modelo de negócios de uma empresa, que resultam em produtos alterados ou estruturas organizacionais ou na automação de processos</i> . Essas mudanças podem ser observadas na crescente demanda por mídia baseada na Internet, o que levou a mudanças em modelos de negócios inteiros (por exemplo, na indústria da música).	Hess <i>et al.</i> (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
10. Uso de novas tecnologias digitais, como mídias sociais, dispositivos móveis, análises ou dispositivos incorporados, a fim de <i>permitir grandes melhorias nos negócios</i> , como aprimorar a experiência do cliente, otimizar operações ou criar novos modelos de negócios.	Horlacher e Klarner (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019); Singh; Hess (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).

Quadro 1 – Definições de TD existentes e fontes – pesquisa realizada por Vial (2019)

Continua

DEFINIÇÕES DE TD EXISTENTES NA PESQUISA DE VIAL (2019)	RESPECTIVAS FONTES
11. Mudanças e transformações conduzidas e construídas sobre uma <i>base de tecnologias digitais</i> . Dentro de uma empresa, a transformação digital é definida como uma mudança organizacional para <i>big data, analytics, cloud, mobile</i> e plataforma de mídia social. Enquanto as organizações estão constantemente se transformando e evoluindo em resposta ao cenário de negócios em mudança, a transformação digital <i>são as mudanças criadas com base nas tecnologias digitais</i> , introduzindo mudanças únicas nas operações, processos e criação de valor.	Nwankpa e Roumani (2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
12. Transformação digital não é uma atualização de software ou um projeto de melhoria da cadeia de suprimentos. É um choque digital planejado para o que pode ser um sistema razoavelmente funcional.	Andriole (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
13. O uso estendido de TI avançado, como <i>analytics</i> , computação móvel, mídia social ou dispositivos inteligentes incorporados, e o uso aprimorado de tecnologias tradicionais, como o ERP (Enterprise Resource Planning), permitem grandes melhorias nos negócios.	Chaniyas (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
14. As mudanças que as tecnologias digitais podem provocar no <i>modelo de negócios de uma empresa</i> , que resultam em produtos alterados ou estruturas organizacionais ou automação de processos.	Clohessy, Acton e Morgan (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
15. Distingue-se das transformações comerciais anteriores habilitadas pela TI em termos de <i>velocidade e sua natureza holística</i> .	Hartl; Hess (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
16. Transformações nas organizações que são <i>impulsionadas por novas soluções e tendências de TI/IS</i> ativadoras.	Heilig, Schwarze; Vosß (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
17. A transformação digital abrange a digitalização dos canais de vendas e comunicação e a digitalização de empresas (produtos e serviços), que substituem ou aumentam as ofertas físicas. A transformação digital envolve movimentos táticos e estratégicos de negócios que são desencadeados por insights orientados por dados e o lançamento de modelos de negócios digitais que permitem novas formas de capturar valor.	Horlach <i>et al.</i> (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
18. O melhor entendimento da transformação digital é a adoção de processos e práticas de negócios para ajudar a organização a <i>competir de maneira eficaz</i> em um mundo cada vez mais digital.	Kane (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019); Kane <i>et al.</i> (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
19. A transformação digital descreve as mudanças impostas pelas tecnologias da informação (TI) como um meio (parcialmente) de <i>automatizar tarefas</i> .	Legner <i>et al.</i> (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
20. A transformação digital destaca o impacto da TI na estrutura organizacional, rotinas, fluxo de informações e recursos organizacionais para acomodar e se adaptar à TI. Nesse sentido, a transformação digital enfatiza a <i>raiz tecnológica da TI e o alinhamento entre a TI e os negócios</i> .	Li <i>et al.</i> (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
21. Um processo evolutivo que utiliza recursos e tecnologias digitais para permitir que modelos de negócios, processos operacionais e experiências do cliente criem valor.	Morakanyane, Grace e O'reilly (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).

Quadro 1 – Definições de TD existentes e fontes – pesquisa realizada por Vial (2019)

		Conclusão
DEFINIÇÕES DE TD EXISTENTES NA PESQUISA DE VIAL (2019)	RESPECTIVAS FONTES	
22. O uso de novas tecnologias digitais, a fim de permitir grandes melhorias de negócios em operações e mercados, como melhorar a experiência do cliente, otimizar operações ou criar novos modelos de negócios.	Paavola, Hallikainen e Elbanna (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).	
23. Alterações fundamentais nos existentes e a criação de <i>novos modelos de negócios</i> [...] em resposta à diferença de tecnologias digitais, como computação em nuvem, Internet móvel, mídia social e big data.	Remane <i>et al.</i> (2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Em síntese, essas 23 definições da transformação digital referem-se ao uso de tecnologias digitais para: a) melhorar o desempenho das empresas; b) para permitir melhorias nos negócios; c) ser uma estratégia, com plano de apoio no controle e nas operações das transformações oriundas da integração das tecnologias digitais; d) criação de novos modelos de negócios; e) aprimorar a experiência do cliente; f) digitalização de processo, com foco na eficiência e inovação digital para aprimoramento de produtos físicos existentes; g) transformação das atividades, processos, competências e modelos de negócios, para alavancar mudanças, oportunidades e impactos para a sociedade; h) digitalização dos canais de vendas e comunicação com os clientes, produtos, serviços e criação de valor; i) desenvolvimento de novos produtos, mudanças na estrutura organizacional e automação de processos; j) choque digital planejado para um sistema funcional; k) transformações comerciais velozes e holísticas; l) novas soluções de TI e sistemas de informação; m) adoção de processos e práticas de negócios para ajudar a organização competir de maneira eficaz; n) enfatizar a raiz tecnológica de TI e seu alinhamento com os negócios; o) evoluir para que os modelos de negócios, processos operacionais e experiências do cliente criem valor; p) grandes melhorias de negócios em operações e em mercados.

Observa-se que no núcleo dessas definições de transformação digital encontra-se a “*melhoria de uma entidade, provocando mudanças significativas em suas propriedades por meio de combinações de tecnologias de informação, computação, comunicação e conectividade*” Vial (2019, p. 118). Esse conceito de transformação digital como entidade, bem como suas propriedades foram úteis na criação do modelo conceitual desta pesquisa.

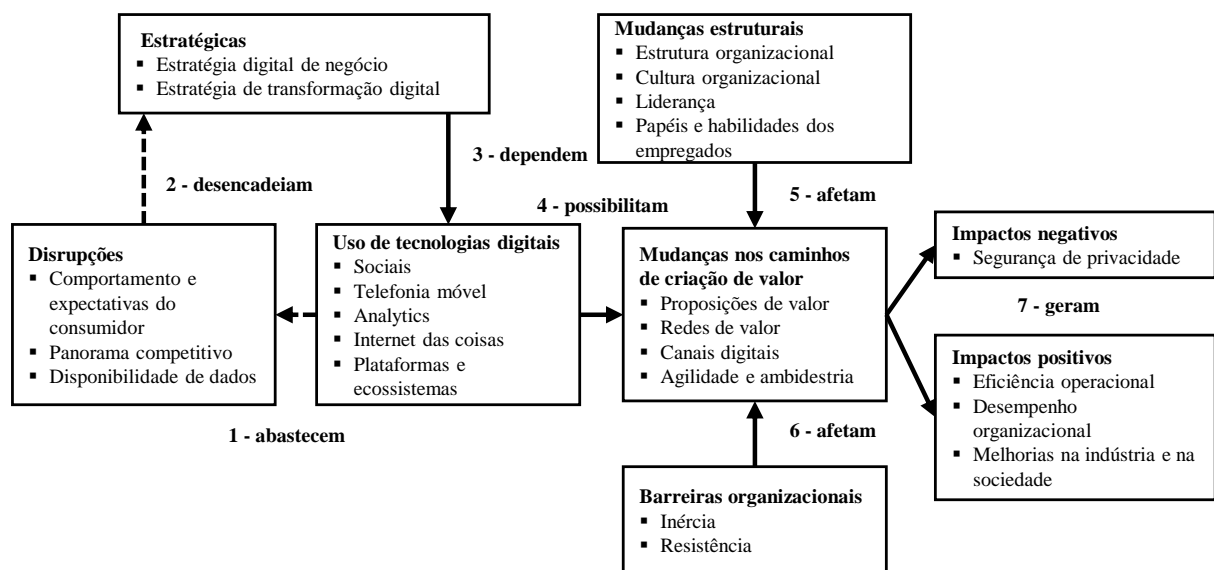
Nessa estrutura conceitual que se inseriu a pesquisa da autora, que a utilizou com transposição para as organizações, ao tratar da *entidade* transformação digital que provoca *alterações significativas* (impactos organizacionais) por meio de *tecnologias digitais*. As

alterações referem-se aos impactos, desafios (barreiras) e oportunidades que a transformação digital provoca nas organizações.

Para a construção do modelo teórico da pesquisa, foi utilizada uma ilustração da pesquisa realizada por Vial (2019) que relaciona as dimensões envolvidas na transformação digital. Para a compreensão dos aspectos específicos sobre transformação digital, foi construída uma estrutura, que, de forma indutiva, foi composta por oito blocos de construção, a partir da revisão de 282 trabalhos (VIAL, 2019). Esses blocos serão apresentados adiante, na Figura 1.

O processo de construção dos blocos de transformação digital (VIAL, 2019), representado na Figura 1, a seguir, relaciona o uso das tecnologias digitais que abastecem disrupções, as quais desencadeiam respostas estratégicas. Estas respostas estratégicas dependem do uso de tecnologias digitais, que possibilitam mudanças nos caminhos de criação de valor, afetadas, por um lado, por mudanças estruturais e, por outro, por barreiras organizacionais. As mudanças de criação de valor geram impactos organizacionais positivos e impactos organizacionais negativos.

Figura 1 – O processo de construção de blocos de transformação digital (VIAL, 2019)



Fonte: traduzido de Vial (2019, p. 122)

Por um lado, essa estrutura lógica apresentada foi detalhada em um conjunto de relações entre as tecnologias digitais e variáveis da transformação digital, tais como: *disrupções* (comportamentos dos consumidores, cenário competitivo e disponibilidade de dados); *respostas estratégicas* (estratégia de negócios digitais, estratégia de transformação digital); *mudanças no cenário de criação de valor* (proposições de valor, redes de valor, canais digitais, agilidade e ambidestria); *alterações estruturais necessárias para o processo de criação de*

valor (estrutura organizacional, cultura organizacional, liderança, funções e habilidades dos funcionários); *barreiras à mudança do processo de criação de valor* (inércia, resistência); e *impactos no nível organizacional* (eficiência operacional, desempenho organizacional, impactos de nível superior e resultados indesejáveis). Por outro lado, inter-relaciona as tecnologias digitais com categorias organizacionais de mudanças, que afetam os caminhos de criação de valor, afetadas por mudanças estruturais e por barreiras organizacionais, processo esse que gera impactos negativos e positivos nas organizações (VIAL, 2019).

O Quadro descreve as variáveis da teoria que serve de base para o modelo conceitual desta pesquisa. Descreve os itens componentes da Figura 1 anterior, que constrói a lógica teórica para os objetivos desta pesquisa.

Quadro 2 – Variáveis da transformação digital do modelo de Vial (2019) com referências teóricas

Continua

VARIÁVEIS DA TD DO MODELO DE VIAL (2019)	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO DE VIAL (2019) E RESPECTIVAS FONTES TEÓRICAS
1. Disrupções	
1.1 Comportamento dos consumidores	1.1. Alteração do <i>comportamento e das expectativas do consumidor</i> , os quais têm acesso aos recursos de informação e de comunicação com os stakeholders. Há redução da fidelização e elevação das expectativas quanto aos serviços oferecidos. A estratégia adotada pelas empresas antecipa em vez de reagir às mudanças de expectativas dos consumidores. (CHANIAS, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; HONG; LEE, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; KANE, 2014 <i>apud</i> VIAL, 2019; LUCAS JR. <i>et al.</i> , 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019; SAI; SOH; WEILL, 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; YEOW; SOH; HANSEN, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; YOO; BRYANT; WIGAND, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019; YOO; HENFRIDSSON; LYYTINEN, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019).
1.2 Cenário competitivo	1.2. <i>Alterações no panorama competitivo</i> . Interrupções nos mercados de atuação das empresas, com novas ofertas digitais com combinações dos produtos e serviços. A competição muda-se para o plano virtual e não apenas físico, a informação flui, plataformas facilitam o intercâmbio de produtos digitais e há alteração nas barreiras de entrada, por exemplo Spotify (assinatura). (BARRETT <i>et al.</i> , 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019; MITHAS; TAFTI; MITCHELL, 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019; TIWANA; KONSYNSKI; BUSH, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019; WOODARD <i>et al.</i> , 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019; YOO; BRYANT; WIGAND, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019; YOO; HENFRIDSSON; LYYTINEN, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019).
1.3 Disponibilidade de dados	1.3. Há aumento da <i>disponibilização de dados</i> , através das tecnologias digitais, esforços para explorar o potencial de dados, vendê-los ou usá-los para aumento da eficiência de processos. Por exemplo, uso de redes sociais para operações de atendimento aos clientes no Twitter e Facebook. Nas interações há compreensão dos sentimentos dos clientes em tempo real, com uso de algoritmos de <i>machine learning</i> . (GÜNTHER <i>et al.</i> , 2017; KANE, 2014 <i>apud</i> VIAL, 2019; LOEBBECKE; PICOT, 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019).

Quadro 2 – Variáveis da transformação digital do modelo de Vial (2019) com referências teóricas

Continua

VARIÁVEIS DA TD DO MODELO DE VIAL (2019)	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO DE VIAL (2019) E RESPECTIVAS FONTES TEÓRICAS
2. Respostas estratégicas	
2.1. Estratégia de negócios digitais	2.1. <i>Estratégia de negócios digitais</i> , definida como formulação e execução estratégica com o uso de recursos digitais para criação de valor. (BHARADWAJ <i>et al.</i> , 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019; SEBASTIAN <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; YOO; BRYANT; WIGAND, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019; YOO; HENFRIDSSON; LYYTINEN, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019).
2.2. Estratégia de transformação digital.	2.2. <i>Estratégia de transformação digital</i> voltada para a transformação de processos, produtos e outras variáveis organizacionais. (MATT; HESS; BENLIAN, 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019; MITHAS; TAFTI; MITCHELL, 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019).
3. A natureza das tecnologias digitais	As tecnologias digitais mencionadas foram as tecnologias sociais, móvel, <i>analytics</i> , nuvem, IoT. A combinação de tecnologias digitais é fator importante para a TD. Por exemplo, a tomada de decisão com o uso de algoritmos pode estar relacionada à capacidade empresarial de realizar as análises em big data, dados coletados com o uso de mídias sociais nos dispositivos móveis. (CLOHESSY; ACTON; MORGAN., 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; DU <i>et al.</i> , 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; DUERR <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; GRAY <i>et al.</i> , 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019; GÜNTHER <i>et al.</i> , 2017; HANELT <i>et al.</i> , 2015a <i>apud</i> VIAL, 2019; HANELT <i>et al.</i> , 2015b <i>apud</i> VIAL, 2019; LI <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; NEWELL; MARABELLI, 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019; PETRIKINA <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; POUSTTCHI <i>et al.</i> , 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019; OESTREICHER-SINGER; ZALMANSON, 2013 <i>apud</i> VIAL, 2019; RICHTER <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; TAN <i>et al.</i> , 2015a <i>apud</i> VIAL 2019; TAN <i>et al.</i> , 2015b <i>apud</i> VIAL 2019; TIWANA; KONSZYNSKI; BUSH, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019; WESTERMAN; BONNET, 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019).
4. Mudanças no cenário de criação de valor	
4.1. Proposições de valor	4.1. Alterações nos modelos de negócios, tais como uso de tecnologias digitais para fornecimento de serviços inovadores às necessidades dos clientes como proposta de valor para aumentar as vendas de produtos. MORAKANYANE; GRACE; O'REILLY, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010 <i>apud</i> VIAL, 2019; PICCININI; GREGORY; KOLBE, 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019; PORTER; HEPPELMANN, 2014 <i>apud</i> VIAL, 2019; WULF; METTLER; BRENNER, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
4.2. Redes de valor	4.2. Criação de propostas de valor permitidas por tecnologias digitais no fornecimento de serviços agregados a produtos ((BARRETT <i>et al.</i> , 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019). Inovações disruptivas alteram propostas de valor existentes nas organizações.
4.3. Canais digitais	4.3. Canais digitais. Alterações que são realizadas nos canais de vendas e distribuição com o uso de tecnologias digitais. O uso de sensores, por exemplo, na manufatura, com compras inteligentes automatizadas.
4.4. Agilidade e ambidestria (bimodalidade)	4.4. <i>Agilidade e bimodalidade</i> . A adaptação às mudanças ambientais pode ser facilitada pelas tecnologias digitais, contribuindo para a organização agilidade, definida como "a capacidade de uma empresa de detectar oportunidades de inovação e aproveitar essas oportunidades competitivas de mercado (VIAL, 2019, p. 125).

Quadro 2 – Variáveis da transformação digital do modelo de Vial (2019) com referências teóricas

Continua

VARIÁVEIS DA TD DO MODELO DE VIAL (2019)	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO DE VIAL (2019) E RESPECTIVAS FONTES TEÓRICAS
5. Alterações estruturais necessárias para alterar o processo de criação de valor	
5.1. Estrutura Organizacional	5.1. Estrutura organizacional – quebra de silos funcionais, colaboração entre unidades de negócios como fatores relevantes para o alinhamento da estrutura à estratégia. Uma das alternativas apontadas foi a constituição de redes de competências multidisciplinares que ultrapassam a estrutura e transcendem a estrutura organizacional tradicional, com flexibilidade necessária à inovação. (DREMEL <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; DUERR <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; EARLEY, 2014 <i>apud</i> VIAL, 2019; LI <i>et al.</i> , 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; MAEDCHE, 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; SEO, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; SVAHN <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; SVAHN; MATHIASSEN; LINDGREN, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
5.2. Cultura Organizacional	5.2. Cultura organizacional – a mudança cultural requer integração das funções de tecnologia de informação e de negócios, criação de uma cultura digital. Requer alteração dos valores. Por exemplo, o uso de plataformas digitais requer uma cultura inovadora, com valores, linguagem e mentalidade diferenciadas. Estudos apontam a necessidade de as empresas correrem riscos e realizar experimentos com as tecnologias digitais em menor escala como etapa antecedente de escalar experimentos bem-sucedidos para a organização como um todo. (FEHÉR; VARGA, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; HAFFKE; KALGOVAS; BENLIAN, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; KANE <i>et al.</i> , 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019).
5.3. Liderança	5.3. Liderança – constituição de uma mentalidade digital, com criação de novos papéis da liderança. A criação de um diretor digital pode garantir que o uso racional de tecnologias digitais e o respectivo alinhamento aos objetivos organizacionais. (BENLIAN; HAFFKE, 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; HAFFKE; KALGOVAS; BENLIAN, 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; HANSEN; KRAEMMERGAARD; MATHIASSEN, 2011 <i>apud</i> VIAL, 2019; HORLACHER; KLARNER, 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; SINGH; HESS, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
5.4. Funções e habilidades dos funcionários	5.4. Funções e habilidades dos funcionários – necessidade de desenvolver habilidades no presente, futuras e papéis nos colaboradores. Por exemplo, capacidades analíticas para negócios, para tornarem-se ativos participantes. (COLBERT; YEE; GEORGE, 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; DREMEL <i>et al.</i> , 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; HESS <i>et al.</i> , 2016 <i>apud</i> VIAL, 2019; KARIMI; WALTER, 2015 <i>apud</i> VIAL, 2019; SINGH; HESS, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019; YEOW; SOH; HANSEN, 2017 <i>apud</i> VIAL, 2019).
6. Barreiras à mudança do processo de criação de valor	
6.1. Inércia	6.1. Inércia – sufoco do poder inovador e disruptivo quanto aos componentes estruturais da organização (tangíveis – meios de produção) e intangíveis (cultura organizacional) pelas práticas cotidianas.
6.2. Resistência	6.2. Resistência – colaboradores demonstram resistência quando são introduzidas tecnologias disruptivas à organização. Maior visibilidade dos benefícios das tecnologias digitais por parte dos afetados pela transformação digital, por exemplo, pode melhorar a colaboração interfuncional e reduzir a resistência.

Quadro 2 – Variáveis da transformação digital do modelo de Vial (2019) com referências teóricas

		Conclusão
VARIÁVEIS DA TD DO MODELO DE VIAL (2019)	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO DE VIAL (2019) E RESPECTIVAS FONTES TEÓRICAS	
7. Impactos no nível organizacional		
7.1. Eficiência Operacional	7.1. Eficiência operacional – automação, melhoria de processos de negócios, redução de custos como impactos da TD. IA, por exemplo, com utilização de grande volume de dados, pode favorecer a tomada de decisão com uso de algoritmos.	
7.2. Desempenho Organizacional	7.2. Desempenho organizacional – inovação, desempenho financeiro, reputação, crescimento e vantagem competitiva podem ser elevados com o uso das tecnologias digitais. Aumento do desempenho organizacional pode ser obtido, participação dos clientes e maiores lucros.	
7.3. Impactos de nível superior	7.3. Impactos de nível superior – as tecnologias digitais podem melhorar a qualidade de vida dos indivíduos, por exemplo, em saúde.	
7.4. Resultados indesejáveis	7.4 Resultados indesejáveis - no domínio da segurança e privacidade dos dados. Argumentos são apresentados, por exemplo, de que a tomada de decisão algorítmica, embora apresente benefícios, pode também trazer riscos para os indivíduos e a sociedade em geral.	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Assim, as variáveis disrupções, respostas estratégicas, natureza das tecnologias digitais, mudanças no cenário de criação de valor, alterações estruturais necessárias para alterar o processo de criação de valor, barreiras à mudança do processo de criação de valor e impactos no nível organizacional encontram-se definidas nessa visão abrangente da transformação digital, da qual se extrai o modelo conceitual desta pesquisa. Ou seja, foi tratada a sequência lógica estruturada no início deste capítulo, no tocante aos conceitos inerentes à transformação digital para compreensão das dimensões organizacionais afetadas pelo uso de tecnologias digitais, as quais serão conceituadas.

Deve-se observar que o conceito de cliente tem se diferenciado entre a era analógica e a era digital. Em vez de mercado de massa, estão sendo considerados como uma rede dinâmica de relacionamentos e comunicações, com fluxo de valor autênticos (ROGERS, 2017). O uso de tecnologias digitais influencia o acesso, a avaliação, a aquisição e a utilização de produtos e serviços pelos clientes.

O núcleo de conceitos para a criação do modelo conceitual da pesquisa encontra-se preparado para a relação de tecnologias digitais com dimensões organizacionais (propriedades) e seus respectivos impactos positivos (oportunidades) e negativos (desafios).

3.8 Modelo conceitual desta pesquisa

O modelo considera que as tecnologias digitais provocam respostas na estratégia organizacional, a estratégia de transformação digital. Mudanças decorrentes geram oportunidades e desafios, que são objeto da pesquisa empírica deste trabalho.

O modelo conceitual considera que as dimensões organizacionais (construtos) que estão relacionadas com a transformação digital, enquanto mudanças que ocorrem nas organizações com o uso das tecnologias digitais para agregar valor são: aprendizagem organizacional; desempenho organizacional; estratégia; estrutura organizacional; cultura organizacional; liderança; processos produtivos; processos administrativos; relacionamentos com clientes; tarefas das pessoas; tomada de decisão; produtos e serviços; competências e habilidades dos colaboradores.

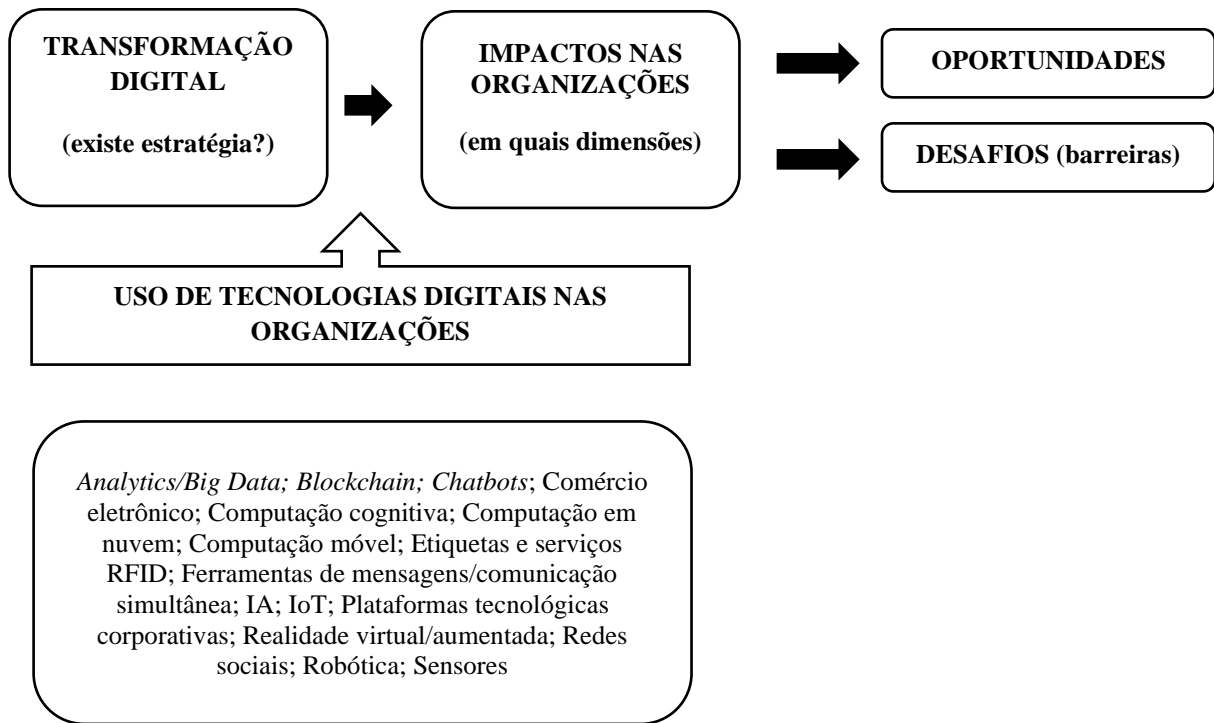
Essas variáveis (dimensões organizacionais ou construtos) que são objeto da pesquisa empírica estiveram presentes nas pesquisas introdutórias (BARBOSA; MURICI, 2019; KANE *et al.*, 2016; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016); especificamente na pesquisa sobre transformação digital (VIAL, 2019) e nos demais autores mencionados (BARBOSA; MURICI, 2019; FITZGERALD *et al.*, 2013; GROVER; KOHLI, 2013; IANSITI; LAKHANI, 2014; KOTARBA, 2018; MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2001; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; SHAHI; SINHA, 2021; TEUBNER, 2013; VIAL, 2019), dentre outros.

O núcleo do modelo conceitual desta pesquisa, portanto, é um recorte para aprofundar os impactos da *transformação digital* em organizações, modelo que orienta a pesquisa empírica de natureza quantitativa e a análise qualitativa.

O modelo sintetiza a teoria e orientou a pesquisa empírica que considera a verificação da existência de estratégia de transformação digital nas organizações; os respectivos impactos nas dimensões organizacionais (construtos); busca identificar as barreiras que influenciam a transformação digital, as oportunidades que a favorecem; identifica quais tecnologias digitais são utilizadas nas organizações; se a transformação digital agrega valor aos clientes e usuários; e se mudanças organizacionais tem sido possibilitadas por tecnologias digitais.

A Figura 2 esquematiza o modelo conceitual desta pesquisa.

Figura 2 – Modelo Conceitual desta Pesquisa – Transformação digital, impactos nas organizações, oportunidades, desafios com o uso de tecnologias digitais nas organizações e quais tecnologias



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Conforme Figura 2, coerente com a teoria apresentada, a transformação digital provoca impactos nas organizações, que acarretam oportunidades e desafios (BARBOSA; MURICI, 2019; FITZGERALD *et al.*, 2013; GROVER; KOHLI, 2013; IANSITI; LAKHANI, 2014; KANE *et al.*, 2016; KOTARBA, 2018; MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2001; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; SHAHI; SINHA, 2021; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; TEUBNER, 2013; VIAL, 2019). As tecnologias digitais pesquisadas são *Analytics; Big Data; Blockchain; Chatbots; Comércio eletrônico; Computação cognitiva; Computação em nuvem; Computação móvel, Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea; IA; IoT; Plataformas tecnológicas corporativas; Redes sociais; Robótica e Sensores*.

Transformação digital provoca mudanças em organizações. No entanto, nem todas as mudanças organizacionais são decorrentes da transformação digital, o que também foi verificado na pesquisa empírica, mas a teoria da transformação organizacional explicita esse fenômeno. Nesse sentido, mudanças em organizações têm diversas origens, compreendidas em sua totalidade, ou como parte de estrutura social mais abrangente. Significados, relações causais e interrelações são tratados na teoria para a coerência sobre os objetos que estão em análise (MOTTA, 2018).

Assim, transformação digital possibilita mudanças em dimensões organizacionais: Aprendizagem Organizacional; Estratégia organizacional; Estrutura organizacional; Competências e habilidades dos colaboradores; Cultura organizacional; Desempenho organizacional; Liderança; Processos produtivos operacionais; Processos de apoio administrativos; Produtos e serviços; Relacionamento com clientes; Tarefas das pessoas; e Tomada de decisão (IANSITI; LAKHANI, 2014; KRUSCHWITZ *et al.*, 2013; MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2001; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; TEUBNER, 2013; VIAL, 2019).

Entretanto, há mudanças que são decorrentes de fatores econômicos, financeiros, sociais, políticos, demográficos, de saúde da população do planeta como a Covid-19 (situação global em curso, maior crise na história da humanidade), tecnológicos, climáticos, dentre outros.

As tecnologias digitais são um dos fatores, mas quando a humanidade se encontra no curso da quarta revolução industrial pode haver imperativos tecnológicos e poderão ser necessárias mudanças organizacionais decorrentes do uso de tecnologias digitais como tratado anteriormente.

Mas, pode haver resistências às mudanças, ou comunicação ineficaz que impeçam ou dificultem a própria percepção de públicos organizacionais. Como a pesquisa foi realizada com empresários e gestores, o desconhecimento pode ser minimizado, mas não anulado.

O modelo prioriza o pano de fundo da estratégia e, nesse sentido, parte-se do pressuposto que os proprietários e os gestores são os públicos diretamente relacionados com a formulação, execução, controle das estratégias de negócios e de transformação digital ou as conheçam nas organizações (DRUCKER, 1993; MINTZBERG, 2010).

3.9 Tecnologias digitais

O termo *tecnologia* origina-se do grego *tekhné* que significa *técnica, arte, ofício*, juntamente com o sufixo *logia* que significa *estudo*. Termo abrangente, que pode ser definido como *um conjunto de técnicas, processos, métodos, meios e instrumentos de um ou mais domínios das atividades humanas*. É uma aplicação prática do conhecimento científico em diversas áreas e setores da sociedade. *Digitais* referem-se a equipamentos eletrônicos que funcionam em uma lógica binária (0,1) para o processamento e armazenamento de dados. As tecnologias de informação e de comunicação são um conjunto de diferentes mídias, que se distinguem pela presença de tecnologias digitais.

Tecnologias digitais são abordadas nesta pesquisa como variáveis independentes. Delas podem decorrer ou não mudanças organizacionais. Como visto, há uma diversidade de inovações disruptivas decorrentes da transformação digital no curso da quarta revolução industrial.

O avanço exponencial das tecnologias digitais decorre de três fatores: a) a Lei de Moore, segundo a qual o poder de processamento de um computador duplica a cada 18 meses; b) a Lei de Butter, que considera que os dados comunicados são duplicados em tamanho; e c) a Lei de Kryder, segundo a qual a capacidade de um disco rígido, bem como os dados armazenados por centímetro quadrado duplicam a cada 13 meses. Ou seja, o crescimento exponencial da capacidade de processamento, da largura de banda de comunicação e a elevação da capacidade de armazenamento fornecem a base tecnológica para a transformação digital (SHAHI; SINHA, 2021).

O destaque para o uso de quais são as principais tecnologias digitais tem variado de acordo com os autores da área, em cada abordagem. No entanto, esta pesquisa enfoca um núcleo teórico comum (FITZGERALD *et al.*, 2013; GARCIA, 2020; IANSITI; LAKHANI, 2014; KANE *et al.*, 2016; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; TEUBNER, 2013; VIAL, 2019) que analisa “o uso” das tecnologias digitais possibilitando mudanças orientadas por estratégias organizacionais.

Pode ser considerado útil a organização das tecnologias digitais tratadas nesta pesquisa no Quadro .

Quadro 3 – Conceitos das tecnologias digitais da pesquisa

Continua

TECNOLOGIAS DIGITAIS	CONCEITO
<i>Analytics/ Big Data</i>	Grandes conjuntos de dados que são analisados por meio de técnicas estatísticas com o intuito de identificar padrões, tendências e associações. Há dados produzidos por interações e com o uso de novas mídias, como áudio, vídeo, formas de interagir, reações, novas relações sociais, tecnológicas, dentre outras.
<i>Blockchain</i>	Plataforma digital para registro e verificação de transações. Cada transação é escrita em um “bloco” e a lista de blocos se torna uma “cadeia”, daí o nome “blockchain”. Uso inicial em investimentos, com expansão para processos e outras áreas.
<i>Chatbots</i>	Programas de computadores que simulam seres humanos na conversa com pessoas. Após a pergunta em linguagem natural, o programa realiza uma consulta a uma base de conhecimentos e fornece a resposta que busca imitar o comportamento humano.

Quadro 3 – Conceitos das tecnologias digitais da pesquisa

Continua

TECNOLOGIAS DIGITAIS	CONCEITO
Comércio eletrônico	Transação comercial e tipos de negócios que utilizam a Internet, através de computadores, tablets e smartphones. Uso de aplicativos para venda de produtos, de serviços, uso inter-relacionado a outros serviços, tais como turismo, associativo, público e outros. O uso do ambiente digital como ferramenta comercial torna mais ágil a transação; deve-se considerar disponibilidade do produto, logística e forma de pagamento.
Computação cognitiva	Metodologias, modelos, arquiteturas e algoritmos que permitem que um sistema computacional possa se comportar e interagir, empregando cognição para solução de problemas, tomada de decisões e previsões. Aplicados em gestão do conhecimento, IA, sistemas especialistas, redes neurais e sistemas de aprendizado.
Computação em nuvem	Inicia-se com disponibilização de áreas de serviço (armazenamento e distribuição) de arquivos, de forma transparente, na Internet. Há o uso de interfaces de acesso, métodos de gerenciamento e facilidades adicionais, que as tornam úteis para uso doméstico em vídeos de TVs, áudio, fotos; trabalhos em equipes e uso corporativo. Computação on cloud tem sido utilizada nas diversas organizações e pelas pessoas para armazenar e distribuir/compartilhar dados, informações em substituição aos dispositivos físicos.
Computação móvel	Dispositivos que podem receber nomes comerciais, tais como telefones, TVs, tablets, relógios, luvas, embarcados (carros) e outros eletrodomésticos compõem a computação móvel. Computadores adaptados para uma funcionalidade, com fácil conexão às redes, à Internet.
Etiquetas e serviços de Identificação por Radiofrequência (RFID)	<i>Radio Frequency IDentification</i> . Comunicação de dados, com identificação por radiofrequência, contendo chips de memória simples, com um número serial, uma bateria e uma antena que permite responder aos sinais de rádio. Sistemas semiautomáticos de identificação e despacho, podem substituir os códigos de barras.
Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea	Softwares e plataformas associadas que permitem trocas instantâneas de mensagens entre usuários. Vários confortos são fornecidos, tais como inserção de figuras, vídeos, formação de grupos, transferência de documentos, simplicidade. Exemplos: WhatsApp e o Telegram.
IA	Princípios e sistemas computacionais com a capacidade de desempenhar tarefas que demandam a inteligência humana. O aprendizado de máquina é uma aplicação de IA que fornece aos sistemas a capacidade de aprender e melhorar automaticamente a partir da experiência sem ser programado explicitamente. O aprendizado de máquina se concentra no desenvolvimento de programas de computador que podem acessar dados e usá-los para aprender por si mesmos. O processo de aprendizagem começa com observações ou dados, como exemplos, experiência direta ou instrução, a fim de procurar padrões nos dados e tomar melhores decisões no futuro com base nos exemplos fornecidos. O objetivo principal é permitir que os computadores aprendam automaticamente sem intervenção humana.
IoT	Conectividade de dispositivos simples, incluindo não computacionais, à rede Internet, que possibilita a comunicação uni ou bidirecional. Provida por sensores, transmissores e equipamentos automáticos, que tem como objetivo conectar os itens usados do dia a dia das residências, organizações e cidades à rede mundial de computadores.
Redes sociais/Plataformas tecnológicas corporativas	Plataformas de software com interface simples, para comunicação multidirecional, através de postagens sequenciais ou interventivas. Grande produção autônoma de conteúdo, interação, comunicação e publicação de eventos. Crescente difusão de aplicações, como por exemplo as bases de currículos no LinkedIn, vídeos no Facebook, Instagram, dentre outras.

Quadro 3 – Conceitos das tecnologias digitais da pesquisa

Conclusão

TECNOLOGIAS DIGITAIS	CONCEITO
Realidade virtual/ aumentada	Mudança de ponto de presença visual que possibilita simulações ou transmissões de realidades distantes para uso em entretenimento e serviços presenciais, tais como educação, treinamentos, inspeções, serviços, operações, exames “in loco” e outros. Há o aumento da realidade, com expansão de limites físicos.
Robótica	Estudos de sistemas compostos por partes mecânicas, que são controladas por circuitos integrados que são automatizados e controlados por circuitos elétricos. Robôs são utilizados como alternativas às máquinas, operações e processos convencionais; em funções rotineiras e críticas. Há outras implementações de robôs, como por exemplo nanorobôs nas áreas de saúde, dentre outras. Na automação há sistemas automáticos que movem por si mesmos, verificam o seu próprio funcionamento, realizando medições, correções sem interferência humana. Há modalidades de automação industrial, comercial, residencial, dentre outras.
Sensores	Dispositivos que transmitem informações de processos físicos, químicos e biológicos que substituem a capacidade humana para o apoio e monitoramento de processos. Há sensores óticos, de temperatura, de som, de calor, de radiação, de corrente e resistência elétrica, pressão, magnéticos, químicos, movimentação, força, vibração, proximidade, vibração, dentre outros.

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Dessas tecnologias apresentadas que compõem esta pesquisa, foi selecionada a IA para ser detalhada, devido à sua relevância quanto aos processos de aprendizagem de máquina, de tecnologias cognitivas e por compor os principais processos de interoperabilidade em soluções integradas inteligentes, muito embora não tenha sido identificada como uma das tecnologias digitais de principal uso nas organizações pesquisadas.

Será, então, apresentada, a seguir.

3.9.1 *Inteligência artificial*

IA insere-se em um vasto campo de pesquisa, publicações e inovações. Diversas são as abordagens e enfoques.

Embora a construção de máquinas inteligentes seja de interesse da humanidade tanto em personagens fictícias quanto em autômatos mecânicos, o desenvolvimento da tecnologia de IA iniciou-se após a Segunda Guerra Mundial com o artigo *Computing Machinery and Intelligence* do matemático inglês Alan Turing e o termo IA foi cunhado em 1956. Para a resposta à sua pergunta “*podem as máquinas pensar?*” (TURING, 1950, p. 433) ele apresentou o argumento afirmativo, quando forem identificadas as máquinas como computadores digitais, com o critério de que máquinas construídas podem pensar, se dotadas

de adequada capacidade de armazenamento de dados, com velocidades de processamento aumentadas de maneira adequada e com programas apropriados. A aprendizagem de máquina havia sido idealizada (TURING, 1950).

As fronteiras da IA foram delimitadas e IA foi considerada como ciência, diante do problema se seria ciência, ou seria engenharia, ou uma combinação dessas duas. Inicialmente fora tratada como uma ciência, parte no campo da ciência da computação e parte no campo da psicologia, na ciência cognitiva (SIMON, 1979).

Como os computadores eram muito rudimentares, IA em uma perspectiva interdisciplinar refere-se à criação de programas inteligentes que sejam capazes de complementar a inteligência humana, com o uso da matemática, da engenharia, da ciência da computação da ciência cognitiva e das neurociências.

Descrita, então, como a inteligência exibida por máquinas, IA pode ser conceituada como um conjunto de princípios e sistemas computacionais com a capacidade de desempenhar tarefas que demandam a inteligência humana.

O aprendizado de máquina é uma aplicação de IA que fornece aos sistemas a capacidade de aprender e melhorar automaticamente a partir da experiência sem ser programado explicitamente.

O aprendizado de máquina se concentra no desenvolvimento de programas de computador que podem acessar dados e usá-los para aprender por si mesmos. O processo de aprendizagem começa com observações ou dados, como exemplos, experiência direta ou instrução, a fim de procurar padrões nos dados e tomar melhores decisões no futuro com base nos exemplos fornecidos. O objetivo principal é permitir que os computadores aprendam automaticamente sem intervenção humana.

As máquinas adquirem e aperfeiçoam a inteligência através de técnicas de Redes Neurais Artificiais (RNAs), Aprendizagem de Máquina (*Machine Learning*) e Aprendizagem de Máquina em Profundidade (*Deep Learning*), que têm sido soluções capazes de resolver problemas complexos nas diversas áreas organizacionais.

Os algoritmos (padrões) de aprendizagem permitem a uma máquina tanto aprender uma tarefa específica, ao utilizar um bem ajustado conjunto de características, quanto aprender as características por si próprias. Em outras palavras, esses algoritmos aprendem como aprender.

As RNAs são modelos estatísticos inspirados em redes neurais cerebrais biológicas (CASTROUNIS, 2016; HUTSON, 2017). Processam relações não lineares entre entradas e

saídas de dados em paralelo. Além do algoritmo, há uma função de custo, utilizada para que a máquina aprenda a solução ótima para o problema que se busca resolver.

A Aprendizagem de Máquina em Profundidade são tipos de RNAs (ou unidades de processamento) e algoritmos que utilizam grandes quantidades de dados brutos, que são transformados por meio de uma RNA. Há o processamento desses dados através de camadas de transformações não lineares da entrada para o cálculo de uma saída determinada. Função não linear significa que a função não é caracterizada por uma linha reta. Requer mais de uma inclinação para a modelagem da relação entre a entrada (variável independente) e a saída (variável dependente). Funções não lineares incluem termos algorítmicos, exponenciais, dentre outros (CASTROUNIS, 2016).

A extração de características de IA não supervisionada, área da aprendizagem em profundidade, ocorre quando um algoritmo consegue derivar automaticamente ou construir características importantes dos dados para aprendizagem adicional, para a generalização e compreensão do programador ou cientista de dados. Os algoritmos de aprendizagem de máquina por si aprendem os parâmetros ótimos para criar o melhor modelo de desempenho (CASTROUNIS, 2016). Quando o aprendizado de máquina é supervisionado, o algoritmo durante o treinamento da máquina compara suas respectivas saídas com as saídas corretas. Na aprendizagem não supervisionada o algoritmo apenas busca padrões em um conjunto específico de dados (HUTSON, 2017).

Além dos conceitos apresentados de RNAs, de aprendizagem de máquina em profundidade e de aprendizagem de máquina supervisionada e não supervisionada, também os sistemas especialistas e linguagem natural são técnicas utilizadas em IA.

Quando se busca replicar a experiência de um ser humano em uma área de conhecimento específica, utiliza-se de sistemas especialistas, nos quais há a combinação de um conjunto de regras que foram codificadas inicialmente de forma manual. O processamento de linguagem natural, por sua vez, ocorre quando o dispositivo traduz a linguagem falada ou escrita, o que muitas vezes envolve linguagem de máquina (HUTSON, 2017).

As RNAs e as ainda mais complexas técnicas de Aprendizagem de Máquina em Profundidade são as ferramentas de IA capazes de resolver problemas muito complexos. Para a solução de problemas ou tomada de decisão racional, tem sido estudada pela Economia para escolhas certas.

Na abordagem econômica sobre IA, poder-se-ia buscar construir um *homo economicus sintético*, um agente perfeitamente racional da economia neoclássica. A economia

modelaria os tomadores de decisões melhores possíveis, com escolhas e valores com precisão matemática. Supostamente IA seria uma *machina economicus* com maior capacidade de suportar as suposições idealizadas da racionalidade, cujas necessidades seriam satisfeitas de forma perfeita e racional, com coerência entre percepção, ações e objetivos (PARKES *et al.*, 2015). Os projetistas de IA trabalhariam para a construção de agentes racionais ubíquos, ou seja, que se difundiu de maneira geral. Estratégias sofisticadas poderiam, por exemplo, prover os mercados financeiros com algoritmos de negociação automatizados.

Não há unanimidade nos pesquisadores de IA sobre as perspectivas econômicas, há pesquisas em sistemas compostos de diversos agentes, programados como desejado. São chamados sistemas cooperativos, diferentes de sistemas de interesse próprio. O aprendizado de máquina é dominado por abordagens estatísticas. mas como os recursos computacionais são finitos, a racionalidade perfeita seria inatingível. À medida que a IA progride, haverá necessidade de novas ciências que auxiliem a compreensão de como projetar novos sistemas (PARKES *et al.*, 2015).

A elevação da complexidade dos modelos de aprendizagem de máquina e dos algoritmos podem requerer maior demanda de recursos computacionais e de tempo, que não se encaixa dentro de uma solução ótima. A seleção, implantação e verificação de desempenho dos algoritmos de IA, também, requerem cuidados para o fomento desses algoritmos de IA para a solução de problemas (CASTROUNIS, 2016).

Ou seja, há limites para a otimização da solução de problemas com o uso de IA, embora sua utilização combinada com tecnologias digitais complementares, como robótica avançada, sensores de alta capacidade, computação cognitiva, ou nanotecnologia, dentre outras, tenha sido crescente em diversas áreas nas organizações de diversos segmentos.

Como IA utiliza de modelos matemáticos e da entrada, análise e predição de dados, a organização e a qualidade dos dados que a precedem são fatores críticos de sucesso. O aprendizado de máquina utiliza algoritmos que aprendem como atribuir um rótulo de *classe* a exemplos do *domínio* de um problema, como na classificação de e-mail como '*spam*' ou '*não é spam*'.

No caso da modelagem preditiva de classificação utiliza um rótulo de classe aos exemplos de entrada. Na classificação binária, há a previsão de uma ou duas classes e na classificação multiclasse envolve a previsão de mais classes. A identificação, por exemplo da previsão de uma foto pertencente a um rosto entre dezenas de milhares de rostos, em um sistema de reconhecimento de rosto. Também a previsão de palavras em um sistema inteligente de

tradução envolve uma classificação multiclasse em um vocabulário com um número grande de palavras (BROWNLEE, 2016).

Tem sido pesquisada a aplicação de IA na área de neurociências (ZHAOPING, 2020). *Machine Learning* para o progresso da ciência do cérebro. A capacidade de processamento de grande volume de dados pode auxiliar os neurocientistas na análise e extração de dados de neuroimagem multimodal no estudo de distúrbios psiquiátricos.

Também a capacidade de decodificação de sinais cognitivos dos sinais neurais para a produção de fala originados de gravações corticais sensório-motoras de humanos. Sinais neurais de regiões do cérebro para decodificar emoções humanas. Descobertas podem ser permitidas, como as informações são processadas e representadas no cérebro, como também aplicações na área médica. Uma das consequências poderá ser a introdução das disciplinas de matemática e de ciência da computação nos cursos de ciências da vida, como tem sido na física e engenharia. Na área de engenharia, o valor de uma invenção com o uso de IA encontra-se na utilidade ou em seu desempenho (ZHAOPING, 2020).

Algumas utilizações de IA serão apresentadas em diversas áreas e segmentos de atuação das organizações, com o uso das técnicas apresentadas.

Na área de saúde, IA tem sido utilizada para pesquisas, diagnósticos, procedimentos médicos cirúrgicos, apoio administrativo e utensílios. Em cuidados com a saúde, algoritmos foram utilizados para a aprendizagem de máquina (na China) para o diagnóstico de câncer de maneira mais precisa, ao invés dos radiologistas reverem 1,4 bilhão de tomografias por ano, sem possíveis erros da fadiga humana. Outro uso é o *Deep Mind* da Google, inspirada pelas neurociências, que pode imitar processos de pensamentos humanos, propiciando a redução do tempo necessário para diagnósticos e planejamento de tratamentos.

O avanço da medicina pode ser observado em um vídeo (Vix) com o uso de robô por um médico ao realizar uma cirurgia em uma uva que se encontra dentro de uma garrafa. Um robô cirurgião tem a precisão capaz de realizar a cirurgia, suturar a incisão sem danificar a pele e tornar as cirurgias menos invasivas. Em vez de cortes, são feitas pequenas incisões de onde o cirurgião que opera a solução digital em 3D, realiza a intervenção. Além disso, o tempo de recuperação do paciente é menor. A precisão evidencia a capacidade de um robô que possui força pintar um pequeno quadro de arte, semelhante ao ato de retirar toda a casca da uva sem danificá-la e a suturar posteriormente. O robô “Da Vinci” tem sido utilizado nas cirurgias de retiradas de órgãos ou de câncer, por exemplo.

Para os bens de consumo, a boneca *Hello Barbie*, ouve e responde uma criança através de um microfone no colar, que envia os dados para os servidores da ToyTalk, onde a gravação é analisada para a adequada resposta a 8.000 linhas de diálogo. Em menos de um segundo, há a transmissão da resposta correta para a boneca para que ela responda à criança. No caso da Coca Cola, com mais de 500 marcas de bebidas vendidas em 200 países, robôs com o uso de IA apoiam o desenvolvimento de produtos. Outro exemplo é o grande volume de dados da Heineken, que são apoiados pela IA para melhoria das operações, publicidade, marketing e atendimento aos clientes de cervejas.

Em Artes, *Watson* da IBM com IA ajuda a criar receitas, com a combinação de alimentos. IA e *Big Data* possibilitam que *Watson* faça a análise das informações sobre a obra de Gaudí. Com o uso de IA também os músicos podem ter maior precisão o que é desejado para o acesso pelo público.

Na fabricação, ou manufatura, a Volvo usa IA para assegurar sua marca diferenciada em segurança e pesquisa e desenvolvimento de carros autônomos. A BMW, até 2021 pretende que seus carros tenham nível 5 de autonomia, possíveis de serem dirigidos sem intervenção humana.

Algoritmos têm sido utilizados, também, na agricultura com o uso de IA, automação e tecnologias analíticas que levam informações para tomada de decisão dos agricultores. Planejamento de uso de pesticidas para pragas são realizados por robôs. Veículos automatizados para arar e semear são utilizados.

No caso da Indústria 4.0, há a transformação de toda a cadeia produtiva. IA e a integração de diversas tecnologias digitais ao sistema de produção, com comunicação entre máquinas, sistemas, dispositivos e pessoas possibilitam que o ecossistema assegure a eficiência operacional e a elevação da competitividade industrial (LI *et al.*, 2017).

No segmento de energia, através de IA, dados são colocados à disposição dos cientistas, engenheiros, tomadores de decisão para elevar o desempenho, elevar eficiência de processos, de manutenção preditiva e em soluções de energias limpas, dentre outras. IoT, *Big Data/Analytics* e *Machine Learning* são tecnologias em uso pela General Electric (GE) para a ‘planta digital de energia’.

Em Serviços, a Microsoft investe em IA, para que robôs executem o *Skype*, forneçam respostas às consultas de clientes para atualizações meteorológicas e no Office, por exemplo. IA tem sido utilizada na programação visual na elaboração de slides no Powerpoint, nas planilhas dinâmicas no Excel e no Word na verificação e correção ortográfica, dentre outras.

Computação em Nuvem, uso de Satélite e IA permitem que a Google forneça dados para prevenção da pesca ilegal, através de 22 milhões de pontos de dados que mostram a localização dos navios nas regiões navegáveis do mundo.

Serviços de atendimento a clientes utilizam IA com *chatbots* (robôs de comunicação verbal) para receber demandas, localizar informações e fornecer as respostas. Os atendentes humanos são disponibilizados apenas quando os sistemas não conseguem solucionar os problemas apresentados pelos clientes. Bancos utilizam assistentes virtuais, exemplos: Itaú (Avi), Bradesco (Bia) com taxa de resolução de 95% dos problemas, Inter (Babi), Banco Central (Din).

Na área de direito, IA tem sido utilizada na área de análise de processos, com capacidade de compreensão de textos escritos, com obtenção de ganhos de velocidade da verificação das informações e de custos. Processos que utilizavam 45 minutos com funcionários do Supremo Tribunal Federal, em 2019, são analisados em 5 segundos pelos sistemas digitais em 2021.

Na área de recursos humanos, IA tem sido utilizada para processos seletivos (seleção de currículos por palavras chaves, aplicação de testes), em diagnóstico socioemocional (*Personality Insight Watson IBM*). Nesse teste, a pessoa realiza uma redação com 600 palavras no mínimo e o algoritmo de IA realiza o diagnóstico com características padronizadas de facetas, valores e pode, ainda, realizar o prognóstico. Em segurança do trabalho, a Microsoft foi contratada pela Petrobrás para a utilização de IA nos programas para colaboradores que trabalham em navios-sonda ou em plataformas. Há identificação se há utilização adequada dos equipamentos de proteção, através de análise de imagens em ambientes considerados críticos e de risco à vida humana.

No segmento de serviços financeiros IA tem sido utilizada para decisões mais rápidas e efetivas. Aprendizado de máquina e algoritmos de IA possibilitam o processamento de 1 trilhão de dólares em transações da AMEX, com 110 milhões de cartões em operação e facilitam que fraudes sejam detectadas e, também, para análise de tendências de negócios online. Particularmente em bancos, IA tem sido utilizada em todas as dimensões organizacionais. Na abertura de conta, para identificação da veracidade e autenticidade do vídeo enviado em que o cliente mostra seus documentos, se o áudio se encontra condizente com o texto proposto.

Em pesquisa, robôs com uso de IA são utilizados em pesquisas de laboratórios químicos, na área de genética, dentre outras. Em pesquisas bibliográficas tem sido utilizado para a disponibilizar dados para consultas nas bases científicas de dados mundiais.

Inteligência artificial tem se tornado ubíqua e exemplos de seu uso se expandem. A intenção foi de fornecer alguns exemplos sem a pretensão de abordá-los em larga escala ou totalidade, diante de inovações contínuas na área.

O uso de IA nas organizações na ótica dos gestores foi pesquisada. No entanto, deve-se considerar que parte dos usuários possam não ter conhecimento de como os aplicativos dos *smartphones* estão utilizando-a ou inseri-la na tecnologia digital de computação móvel, mesmo que IA seja utilizada em aplicativos nos computadores.

No entanto, há também previsões de uso de IA pelos militares no Reino Unido, com o uso de soldados robôs, drones e veículos robóticos. Um quarto do Exército britânico poderá ser composto por robôs na década de 2030, tanto para cumprimento das metas de recrutamento ou para expansão (MARR, 2020).

Vem à tona a questão do uso de IA para ataque aos seres humanos, o que pode se tornar o risco de utilização das tecnologias digitais em organizações que tem essa estratégia.

Por outro lado, isso reforça o argumento de que a estratégia organizacional que define a utilização das tecnologias digitais, ou seja, uso *por que* e *para qual* finalidade.

Essas tecnologias de informação e de comunicação digitais, em veloz processo de inovação no século XXI, têm sido objeto de mudanças rápidas e contínuas, com diversificação e integração de seu uso na agricultura, em indústrias, no comércio, na educação, na saúde, nos transportes, no lazer, nos governos, nos serviços de energia, de mobilidade, em organizações do primeiro, segundo e terceiro setores econômicos. São utilizadas nas cidades inteligentes tanto para a concepção, planejamento, execução, acompanhamento e interoperabilidade das soluções urbanas.

As transformações digitais trazem de fato impactos sistêmicos para as cidades, com fortalecimento do conceito de *smart cities* (cidades inteligentes), com a combinação de várias tecnologias digitais. Há busca da elevação da eficiência dos serviços do ecossistema com destaque para o uso de IA, IoT, Sensores e *Big Data/Analytics* e 5G (OJO; CURRY; JANOWSKI, 2014).

Sabe-se que as tecnologias digitais mencionadas são utilizadas pelas organizações e por cidadãos que buscam, em conjunto, a otimização da infraestrutura das cidades, o que requer a gestão integrada das partes interessadas e envolvidas no desenvolvimento social e bem-estar.

Por exemplo, as cidades inteligentes requerem um “cérebro gestor” do ecossistema, cuja efetividade será condição imprescindível para que o planejamento, as iniciativas

direcionadas para o desenvolvimento urbano sejam integrados. Sistemas como *dashboards* com indicadores de resultados podem ser utilizados e constantemente atualizados com o uso de *BigData/Analytics* e IA para facilitar a interoperabilidade. O poder decisório do complexo de instituições envolvidas pode ser facilitado com estruturas de planejamento, comunicação e de decisão, tais como conselhos e comitês, com uso de IA (CASTRO; BARACHO, 2020).

Essa revolução na transformação digital era prevista por SCHWAB (2016), bem como considerada por MARR (2020) e LEONHARD (2018). O Fórum Econômico Mundial de 2020, teve como tema central a Transformação Digital. A convivência de humanos com as tecnologias digitais tem sido observada em inovações que tem ocorrido em todas as áreas.

Como mencionado no início, a busca e atualização de novos trabalhos científicos relacionados com o tema foi contínua durante a pesquisa, por estarmos no meio da transformação digital, no curso da quarta revolução industrial e em contexto mundial de mudanças contínuas.

Essa pesquisa, realizada durante uma pandemia, a Covid-19, que afeta a humanidade, apresenta desafios e oportunidades para a contribuição com os estudos na área de ciência da informação, de natureza transdisciplinar. Como mencionado anteriormente, haverá a decantação das pesquisas, dos estudos que se encontram em realização no mundo.

Quanto aos novos estudos recomendados, são apontadas outras oportunidades de pesquisa (MATT; HESS; BENLIAN, 2015) sobre: elementos e padrões bem sucedidos em transformação digital em diferentes organizações para avaliar os pontos em comum e oportunidades de elevação da efetividade; as necessidades e acesso aos profissionais de elevado nível de qualificação, com as capacidades tecnológicas requeridas para as organizações; e as ambiguidades de como formular e acompanhar estratégias de transformação digital, bem como testar seus impactos nas organizações (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

Portanto, para os objetivos desta pesquisa, foram apresentados as justificativas, os objetivos, o contexto e o referencial teórico, serão tratados a metodologia, a apresentação e análise dos dados, as considerações finais e recomendações, as referências bibliográficas e os apêndices.

4 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa que combina métodos quantitativos, qualitativos, análise quantitativa e qualitativa para a descrição e compreensão do tema. Por tratar-se de um tema de estudo recente, a metodologia pretendeu descrever e facilitar a compreensão do fenômeno da transformação digital em curso.

Quanto aos procedimentos metodológicos, trata-se de uma pesquisa com métodos mistos com os métodos quantitativo, qualitativo e análises quantitativa e qualitativa. A pesquisa de métodos mistos foi desenvolvida a partir da necessidade de reunir dados quantitativos e qualitativos em um estudo e auxiliar na compreensão de dados e análises complexas (CRESWELL, 2003).

4.1 Pesquisa empírica com levantamento de dados quantitativos, análise quantitativa e qualitativa

A pesquisa quantitativa foi realizada através do levantamento de dados para identificar a percepção dos respondentes (BABBIE, 1999) sobre o tema transformação digital e impactos nas organizações, no Brasil. O instrumento de pesquisa foi um questionário disponibilizado via internet (*WebQuest*) para uma amostra de 106 organizações dos três setores econômicos, quais sejam: empresas da iniciativa privada, instituições públicas e organizações sem fins lucrativos de diversos portes que atuam no Brasil, em aproximadamente 80 segmentos de negócios. A unidade de análise é a *organização*, com a descrição das respectivas dimensões organizacionais que foram impactadas e a natureza de impactos das tecnologias digitais (oportunidades e desafios).

No instrumento de coleta de dados questionário online, apresentado no Apêndice B, foi, também, utilizada a escala Likert 5 pontos (LIKERT, 1967), com as possibilidades: concorda completamente, concorda em parte, discorda totalmente, discorda em parte, não concorda nem discorda.

O levantamento de dados da pesquisa empírica quantitativa deste trabalho, com a utilização do instrumento de coleta de dados questionário via web foi realizada no período de fevereiro a junho de 2021 e participaram dirigentes e gestores de empresas privadas, de organizações públicas e de organizações sem fins lucrativos, que exercem função de chefia em todos os níveis da linha hierárquica.

O questionário encontrava-se na plataforma *Survey Monkey* e o link ou o *QR Code* direcionou o respondente para o questionário. Essa plataforma gerou um banco de dados com

o número de respondentes por questão, gráficos com os percentuais de respostas por cada item das perguntas do questionário.

Os gráficos e tabelas gerados encontram-se nos resultados da pesquisa, que foram objeto de tratamento estatístico e análise dos dados. O instrumento usado na coleta de dados consistiu em questionário com questões fechadas, validado por meio de referencial teórico por questão (APÊNDICE B), que foi aplicado em pré-teste e respondido por 106 gestores.

A amostra prevista era de 100 organizações, mas totalizou 106 organizações. O link do questionário foi enviado por e-mail, a partir do aceite em respondê-lo através de mensagens enviadas e respondidas no LinkedIn, por WhatsApp, Messenger e E-mail.

Após essa etapa, para efeito de análise, foram gerados os gráficos com o percentual de respostas e houve o tratamento estatístico dos dados, com metodologia que será apresentada, a seguir.

4.2 Pesquisa empírica com levantamento de dados qualitativos, análise qualitativa

Para a melhor compreensão dos impactos da transformação digital nas organizações, com oportunidades e desafios foram realizados três estudos de casos com três organizações da iniciativa privada. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas em cada uma dessas 3 organizações pesquisadas, com executivos de nível estratégico: fundadores, presidentes, gestores, diretores e gerentes.

A finalidade foi analisar e aprofundar na compreensão do tema, com exemplos concretos, depoimentos, fatores restritivos e facilitadores (limitações e oportunidades) para a transformação digital, o uso de tecnologias digitais, através do levantamento de dados com um roteiro semiestruturado de entrevista.

O método do estudo de caso foi considerado como a estratégia de pesquisa mais adequada para a pesquisa qualitativa neste trabalho, por buscar responder questões relacionadas com o *como* ocorre o fenômeno da transformação digital e seus impactos nas organizações, bem como os desafios e oportunidades. Há, também, pouca possibilidade de controle dos eventos que foram estudados e o foco de interesse situa-se no contexto estratégico da realidade empresarial. Essa pesquisa enfocou o público de gestores das organizações. A realização de uma pesquisa empírica quantitativa para investigar os fenômenos contemporâneos da transformação digital, como o objeto em questão, pode ser complementada com a pesquisa qualitativa, através dos estudos de casos, inclusive por se tratar de uma *situação em que as*

fronteiras entre o fenômeno e o contexto não parecem estar claramente estabelecidas (YIN, 2001).

Isso possibilitou municiar a pesquisa de novos elementos que ocorreram no levantamento de dados com as entrevistas semiestruturadas. Trata-se, também, de uma realidade organizacional complexa e os estudos de casos facilitaram a descrição das dimensões do objeto em estudo. Contexto, tecnologias digitais utilizadas e características da situação encontrada foram analisados durante a pesquisa qualitativa.

Foram realizadas entrevistas com todos os gestores das organizações A e B, empresas de pequeno e médio porte da iniciativa privada. Por transformação digital relacionar-se em rede com todas as áreas da Empresa, achou-se oportuno que a amostra contemplasse gestores de todas as unidades das Empresas.

A amostra foi, então, composta por seis entrevistados da organização A (toda a população de gestores); cinco entrevistados da organização B (toda a população de gestores), inclusive os empresários fundadores, que exercem a função de CEOs. A amostra contemplou, portanto, todas as diretorias das Empresas existentes em 2021.

Durante o desenvolvimento das entrevistas foram mostrados vídeos e documentos virtuais por respondentes. Além do acesso virtual para a realização das entrevistas nas unidades houve autorização dos CEOs para citar os nomes das organizações, mas a autora optou por não mencionar os nomes das organizações. Foram, também, realizadas visitas aos sites das Empresas e de suas páginas na plataforma *LinkedIn*.

Os entrevistados demonstraram grande interesse, expressaram que se sentiram honrados em contribuir para a pesquisa; houve disposição para fornecer as informações e cortesia, durante a realização da pesquisa.

Foram, também, levantadas questões para outros estudos e pesquisas.

5. RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS DA PESQUISA QUANTITATIVA

A seguir serão apresentados os resultados e análise dos dados da pesquisa empírica quantitativa realizada.

A apresentação e análise dos dados realizada buscou, por um lado, conceituar as dimensões organizacionais pesquisadas; explicitar os resultados obtidos na pesquisa empírica por questões, e, por outro, utilizar métodos estatísticos que possibilitaram analisar os dados obtidos através do banco de dados gerado pelo instrumento de coleta de dados.

Assim, a pesquisa com o público de gestores de diversos segmentos (Apêndice C) permitiu a compreensão dos objetivos gerais e específicos deste trabalho: impactos em quais dimensões, quais os tipos de oportunidades, desafios em quais dimensões organizacionais, quais tecnologias digitais são utilizadas, a existência de estratégia de transformação nas organizações e valor agregado.

5.1 Análise descritiva dos resultados da pesquisa (uni variada)

A seguir, serão apresentados e analisados os dados do banco de dados e da apresentação em Powerpoint gerados a partir do questionário online utilizado para o levantamento de dados da pesquisa junto aos gestores das organizações.

O banco de dados originado do questionário online respondido no *software* Survey Monkey foi formado por 106 indivíduos que responderam a 50 itens relacionados a 4 constructos (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas), além de mais 3 variáveis com utilização da escala Likert 5 pontos (“Há uma estratégia de transformação digital”, “Utiliza tecnologias digitais para agregar valor” e “Mudanças possibilitadas por tecnologias digitais”). Há, também, algumas variáveis de caracterização das organizações: por porte (micro, pequeno, médio e grande porte), por natureza (agrupadas em iniciativa privada, instituição pública e organização sem fins lucrativos) e o detalhamento da função/cargo dos gestores que responderam ao questionário online.

A Tabela 4, a seguir, apresenta a descrição das variáveis de caracterização da organização dos gestores respondentes e seus respectivos cargos/funções desempenhadas. A partir dela pode-se verificar que:

- g) 65,1% dos respondentes foram de empresas de grande porte e 45,3% de iniciativa privada;

- h) os respondentes que afirmaram ser de organizações Empresa Individual, Fundação e Multinacional foram colocados em “Iniciativa privada”. Os respondentes que afirmaram ser de organizações Autarquia e Economia mista foram colocados em “Instituição pública” e os que afirmaram ser de Cooperativas foram colocados em “Instituição sem fins lucrativos”. Dos que afirmaram ser de Fundações, cada um foi alocado em um tipo de organização, devido à natureza das Fundações;
- i) 25,5% dos respondentes eram gerentes e 19,8% eram diretores de áreas.

Tabela 4 – Descrição das variáveis de caracterização da organização e cargos

VARIÁVEL	CATEGORIA	N	%
Caracterização da organização	Microempresa	13	12,3
	Pequeno porte	13	12,3
	Médio porte	11	10,4
	Grande porte	69	65,1
Natureza da organização	Autarquia	2	1,9
	Cooperativa	4	3,8
	Economia mista	4	3,8
	Empresa individual	3	2,8
	Fundação	3	2,8
	Iniciativa privada	48	45,3
	Instituição pública	14	13,2
	Instituição sem fins lucrativos	11	10,4
	Multinacional	17	16,0
Natureza da organização agrupado	Iniciativa privada	69	65,1
	Instituição pública	21	19,8
	Instituição sem fins lucrativos	16	15,1
Cargo/função principal desempenhado	Fundador (a)	9	8,5
	Sócio (a)	6	5,7
	Presidente	10	9,4
	Diretor (a) geral (CEO)	6	5,7
	Diretor (a) de áreas	21	19,8
	Assessor (a)	5	4,7
	Superintendente (a)	2	1,9
	Gerente	27	25,5
	Coordenador (a)	9	8,5
Outro (a)	11	10,4	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Nota: N: Frequência absoluta; %: Frequência relativa.

A apresentação que se segue inicia com a ordem das perguntas do *webquest* desta *survey* e, em seguida serão realizadas a análise qualitativa, com tratamento estatístico dos dados levantados.

Nesse sentido, o percentual de respostas de algumas tabelas será apresentado em ordem decrescente, diferente da ordem do webquest utilizado para levantamento dos dados pelos gestores respondentes. O conhecimento pode ser relevante, para observar-se em qual ordem os fatores se apresentam. O questionário de levantamento de dados encontra-se no APÊNDICE B. Assim após a tabela, ou quadro descreve-se quais foram os fatores que obtiveram o maior percentual de respostas.

Tabela 5 – Pergunta 1: Caracterização da organização em que trabalho

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Microempresa (até 9 colaboradores em comércio/serviços; em indústria: até 19 colaboradores)	12,15%	13
Pequeno porte (10 a 49 colaboradores em comércio/serviços; em indústria: 20 a 99 colaboradores)	12,15%	13
Médio porte (de 50 a 99 colaboradores em comércio/serviços; em indústria: de 100 a 499 colaboradores)	10,28%	11
Grande porte (100 ou mais colaboradores; em indústria: de 500 ou mais colaboradores)	65,42%	70
TOTAL		107

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Observação: foram considerados 106 respondentes, porque um dos participantes da pesquisa respondeu apenas a primeira pergunta, e, portanto, foi eliminado da amostra.

Para a caracterização das organizações pesquisadas seguiu-se a terminologia utilizada pelo Sebrae apresentada na Tabela 6, que as tipifica em microempresa, pequeno porte, médio porte e grande porte.

Conforme esses dados, *34,58% da amostra é composta por organizações de portes micro, pequeno, médio e 65,42% é composta por organizações de grande porte.*

Nessa questão 1 do questionário há 107 respostas, mas um respondente não concluiu a resposta do questionário integral; então, as demais perguntas apresentam 106 respostas.

A seguir, a Tabela 6 apresenta as opções de resposta da questão 2, com a caracterização da natureza da organização em que o gestor respondente do questionário.

Tabela 6 – Pergunta 2: Caracterização da natureza da organização em que trabalho

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Iniciativa privada	45,28%	48
Instituição pública	13,21%	14
Cooperativa	3,77%	4
Autarquia	1,89%	2
Fundação	2,83%	3
Instituição sem fins lucrativos	10,38%	11
Economia mista	3,77%	4
Multinacional	16,04%	17
Empresa individual	2,83%	3
TOTAL		106

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Foram agrupadas por natureza: *69 organizações do setor privado* (48 organizações da iniciativa privada, 01 fundação de direito privado, 17 corporações multinacionais e 13 empresas individuais); *21 instituições públicas* (14 organizações públicas, 02 autarquias, 01 fundação de direito público e 4 empresas de economia mista); e *16 instituições sem fins lucrativos* (11 organizações sem fins lucrativos, 04 cooperativas e 01 fundação sem fins lucrativos).

Tabela 7 – Número e percentual de organizações pesquisadas por setor econômico.

NATUREZA DAS ORGANIZAÇÕES	NÚMERO	PERCENTUAL
Iniciativa privada	69	65%
Instituição pública	21	20%
Organização do Terceiro Setor	16	15%
TOTAL	106	100%

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Após a caracterização da organização em que os respondentes do webquest trabalhavam, foi identificado o cargo/função que o gestor desempenhava, conforme Tabela 8, a seguir.

Tabela 8 – Pergunta 3: O meu cargo/função principal desempenhado na organização é

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Fundador(a)	8,49%	9
Sócio(a)	5,66%	6
Presidente	9,43%	10
Diretor(a) Geral (CEO)	5,66%	6
Diretor(a) de área	19,81%	21
Assessor	4,72%	5
Superintendente	1,89%	2
Gerente	25,47%	27
Coordenador(a)	8,49%	9
Líder de equipe	0,00%	0
Outro(a)	10,38%	11
TOTAL		106

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Dentre os cargos pesquisados, conforme 8 acima: 25, 47% são gerentes; 19,81% são diretores de áreas; 10,38% exercem funções outras (relacionadas com especialistas em estratégia, políticas públicas e tecnologias digitais); 9,43% são presidentes; 8,49% são fundadores; 8,49% são coordenadores; 5,66% são sócios; 5,66% são diretores gerais (CEOs); 4,72% são assessores; 1,89% são superintendentes e nenhum líder de equipe.

Na questão seguinte do webquest levantou existência de transformação digital na organização do respondente com uso da escala Likert, conforme Tabela 9, a seguir.

Tabela 9 – Pergunta 4: Na organização em que trabalho há uma estratégia de transformação digital

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Concordo plenamente	56,60%	60
Concordo em parte	32,08%	34
Não concordo nem discordo	3,77%	4
Discordo em parte	3,77%	4
Discordo totalmente	3,77%	4
TOTAL		106

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Quanto à *concordância da existência de estratégia digital na organização*, 88,68% concordam plenamente e em parte, sendo que 56,60% concordam plenamente. A *discordância foi de 7,54%*, (3,77% discordam em parte e 3,77% discordam totalmente) e 3,77% não concordam nem discordam.

A questão seguinte levantou os fatores organizacionais impactados pela transformação digital na Tabela 10, a seguir.

Tabela 10 – Pergunta 5 - Impactos da transformação digital por fatores organizacionais

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Relacionamento com clientes	80,19%	85
Estratégia organizacional	79,25%	84
Cultura organizacional	74,53%	79
Competências e habilidades dos colaboradores	73,58%	78
Produtos e serviços	73,58%	78
Desempenho organizacional	71,70%	76
Tomada de decisão	66,98%	71
Processos produtivos operacionais	66,04%	70
Aprendizagem Organizacional	65,09%	69
Processos de apoio administrativos	63,21%	67
Tarefas das pessoas	62,26%	66
Liderança	55,66%	59
Estrutura organizacional	50,43%	63
Total de respondentes: 106		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Os fatores de maior impacto da transformação digital foram: relacionamento com clientes (80,19%) e estratégia organizacional (79,25%). Na sequência, as dimensões organizacionais (que serão denominados construtos na análise estatística) da cultura organizacional (74,53%); das competências e habilidades dos colaboradores (73,58%) e em produtos e serviços apresentaram maior frequência de respostas (73,58%).

Esses resultados estão coerentes com os referenciais teóricos apresentados tanto no destaque da estratégia organizacional como variável fundamental de análise relacionada à transformação digital quanto ao valor atribuído aos clientes, cultura organizacional; competências e habilidades dos colaboradores. No que se relaciona com competências e

habilidades, o Fórum Econômico Mundial apresentou em 2021 estudos da necessidade de requalificação de 50% dos profissionais até o ano de 2025. Ou seja, a transformação digital requer mudanças organizacionais que considerem esses fatores.

Impactos no desempenho organizacional não aparecem nos resultados com maior frequência de respostas, mas representam 71,70% das escolhas na percepção do público de gestores pesquisado.

Tomada de decisão apresentou 66,98% das respostas e aprendizagem organizacional apresentou 65,09% das escolhas dos impactos da transformação digital, segundo os respondentes.

Processos de apoio administrativos obtiveram 63,21% das respostas e tarefas das pessoas contou com 62,26% das escolhas dos respondentes da pesquisa.

Estrutura organizacional apresentou 59,43%, em penúltimo lugar quanto à valorização da dimensão como fator de impacto da transformação digital e Liderança apresentou o percentual de 55, 66% das escolhas.

O Quadro 4, a seguir, descreve os conceitos dessas dimensões, ou construtos organizacionais.

Quadro 4 – Pergunta 5 - Fatores organizacionais ou construtos impactados pela transformação digital e breve conceito

Continua

FATORES/DIMENSÕES IMPACTADOS PELA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (CONSTRUTOS)	BREVE DESCRIÇÃO
Aprendizagem Organizacional	Ampliação de insights e reestruturações bem-sucedidas por indivíduos e organizações, referentes a problemas organizacionais que proporcionam impactos nos elementos estruturais e nos resultados da organização. (SIMON, 1969; SENGE, 1990).
Estratégia organizacional	Estratégia tem a função de direcionar, dar sentido às coisas e propiciar coerência interna às organizações (MINTZBERG, 1998).
Estrutura Organizacional	Sistema de autoridade e responsabilidades no qual as atividades desenvolvidas por uma organização são divididas, organizadas e coordenadas.
Competências e habilidades dos colaboradores	Conjunto de conhecimentos, saber fazer e atitudes para a realização de atividades profissionais.
Cultura organizacional	Conjunto de crenças, valores, mitos, ritos que uma determinada organização adota e exhibe, fruto de sua história (MOTTA, 1991).

Quadro 4 – Fatores organizacionais ou construtos impactados pela transformação digital e breve conceito

FATORES/DIMENSÕES IMPACTADOS PELA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL (CONSTRUTOS)	BREVE DESCRIÇÃO	Conclusão
Desempenho organizacional	Conjunto de relações estáveis e deliberadamente criadas com a explícita intenção de alcançar objetivos ou propósitos.	
Liderança	Habilidade de motivar, influenciar, inspirar e comandar um grupo de pessoas para o alcance de objetivos.	
Processos produtivos operacionais	Conjunto de atividades interligadas realizadas pelas pessoas em uma organização com o objetivo de transformar as entradas (insumos, equipamentos, conhecimentos, informações etc.) em saídas (produtos, serviços, informações, vendas concretas ou outras).	
Processos de apoio administrativos	Conjunto de atividades de finanças, contabilidade, recursos humanos, suprimentos, marketing e outras que servem como apoio às atividades fins das organizações.	
Produtos e serviços	Bem material ou produto da atividade humana que atende à uma necessidade organizacional ou individual.	
Relacionamento com clientes	Relacionamentos profissionais estabelecidos com os clientes de uma organização.	
Tarefas das pessoas	Atividade profissional com atribuições que deve ser realizada por um período específico.	
Tomada de decisão	Processo de escolha da mais adequada solução para um problema em uma determinada situação.	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Identificar os impactos, as barreiras/desafios e oportunidades da transformação digital em organizações brasileiras são objetivos desta tese de doutorado. Foram conceituados impactos e, a seguir serão apresentados os dados levantados quanto às barreiras/desafios organizacionais.

Quanto às *barreiras* que influenciam a transformação digital nas organizações, a *resistência à mudança* (59,43%) apresentou o maior número de respostas, em seguida o *desconhecimento por parte dos profissionais* (50%) e a falta de recursos financeiros (37,74%) foi o terceiro fator. Em seguida, a comunicação ineficaz e a infraestrutura tecnológica inexistente (36,79%); a mentalidade da liderança e a cultura avessa às mudanças (28%) foram os demais fatores considerados, conforme Tabela 11, a seguir.

Tabela 11 – Pergunta 6: Assinale quantas opções forem necessárias para responder: quais das barreiras abaixo influenciam a transformação digital na organização em que trabalha

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Resistência às mudanças	59,43%	63
Desconhecimento por parte dos profissionais	50,00%	53
Falta de recursos financeiros	37,74%	40
Comunicação ineficaz	36,79%	39
Infraestrutura tecnológica inexistente	36,79%	39
Inércia	33,02%	35
Mentalidade da liderança	26,42%	28
Cultura organizacional avessa a mudanças	26,42%	28
Outros	9,43%	10
Total de respondentes: 106		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

A seguir, na Tabela 12, serão apresentados os dados levantados quanto às oportunidades da transformação digital.

Tabela 12 – Pergunta 7: Assinale quais das oportunidades abaixo favorecem a transformação digital na organização em que trabalha

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Aumento da eficiência dos processos operacionais	74,53%	79
Novos modelos de negócios	70,75%	75
Maior eficiência no uso dos recursos	67,92%	72
Melhor orientação para o cliente	65,09%	69
Maior transparência nos processos de negócios (criação de valor)	60,38%	64
Melhoria na tomada de decisões	58,49%	62
Fomento da cultura de inovação	58,49%	62
Maior colaboração entre as áreas	55,66%	59
Melhoria na qualidade	53,77%	57
Processos de serviços de apoio aprimorados	43,40%	46
Menor impacto ambiental	28,30%	30
Total de respondentes: 106		

Fonte: elaborado pela autora (2021)

As *oportunidades que favorecem a transformação digital* são fatores relevantes, que apresentam correlação na análise estatística dos dados, que será apresentada mais adiante no texto. Quanto à frequência de respostas, o aumento da *eficiência dos processos operacionais*

(74,53%) e *novos modelos de negócios* (70,75%) foram os fatores com maior número de respostas. Na sequência, melhor orientação para o cliente (65,09%) e maior transparência nos processos de negócios (60,38%). Fomento da cultura de inovação (58,49%) e maior colaboração entre as áreas (55,66%) foram os fatores que estiveram com menor número de respostas. Mas, aqueles que foram menos valorizados foram processos de serviços administrativos aprimorados (43,40%) e menor impacto ambiental (com 28,30%).

As respostas dessa pergunta encontram-se coerentes com a teoria apresentada. A pesquisa confirma que os modelos de negócios como variável teórica relevante.

Tabela 13 – Pergunta 8: Assinale as tecnologias digitais que estão sendo usadas na organização em que trabalha

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Computação móvel (smartphones, celulares, iPads, relógios celulares, outros)	85,85%	91
Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea (WhatsApp, Telegram, outras)	85,85%	91
Computação em nuvem	78,30%	83
Redes sociais (Facebook, Instagram, outros)	73,50%	78
Plataformas tecnológicas corporativas	66,90%	71
Analytcs	56,60%	60
Big Data	43,40%	45
Inteligência Artificial	36,79%	39
Chatbots	33,02%	35
Comércio eletrônico	31,13%	33
Internet das coisas (IoT)	26,30%	30
Sensores	25,47%	27
Blockchain	19,81%	21
Robótica	16,04%	17
Computação cognitiva	14,15%	15
Realidade virtual/aumentada	14,15%	15
Etiquetas e serviços RFID (identificação por radiofrequência)	13,21%	14
Total de respondentes: 106		

Fonte: dados da pesquisa (2021)

As tecnologias digitais que foram consideradas mais utilizadas pelos gestores respondentes foram *Computação móvel* (smartphones, celulares, *iPads*, relógios celulares, outros dispositivos móveis) com 86,89% das respostas; *Ferramentas de*

mensagens/comunicação simultânea (WhatsApp, Telegram, outras), com 85,85% e *Computação em nuvem* com 78,30%. E as respostas menos assinaladas foram Etiquetas e serviços RFID com 13,81%; Computação cognitiva (14,15%); Realidade virtual/aumentada (14,15%); Robótica (16,04%) *Blockchain* (19,81%).

Os resultados dos dois itens mais escolhidos pelos respondentes são similares aos da pesquisa preliminar realizada.

O Quadro 5, na página a seguir, apresenta os construtos (impactos barreiras, oportunidades, tecnologias digitais utilizadas) e outras (estratégia, uso de tecnologias digitais e mudanças); os itens (as siglas que foram utilizadas referentes às perguntas do *webquest*; e a descrição dos itens das respectivas perguntas.

Quadro 5 – Legenda dos itens do questionário

Continua

CONSTRUCTOS	ITENS	DESCRIÇÃO
Impactos da Transformação Digital	IM1	Aprendizagem Organizacional
	IM2	Estratégia organizacional
	IM3	Estrutura organizacional
	IM4	Competências e habilidades dos colaboradores
	IM5	Cultura organizacional
	IM6	Desempenho organizacional
	IM7	Liderança
	IM8	Processos produtivos operacionais
	IM9	Processos de apoio administrativos
	IM10	Produtos e serviços
	IM11	Relacionamento com clientes
	IM12	Tarefas das pessoas
	IM13	Tomada de decisão
Barreiras que Influenciam a Transformação Digital	BA1	Inércia
	BA2	Resistência às mudanças
	BA3	Desconhecimento por parte dos profissionais
	BA4	Comunicação ineficaz
	BA5	Infraestrutura tecnológica existente
	BA6	Mentalidade da liderança
	BA7	Falta de recursos financeiros
	BA8	Cultura organizacional avessa às mudanças
	BA9	Outros
Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital	OP1	Maior eficiência no uso dos recursos
	OP2	Melhoria na tomada de decisões
	OP3	Aumento da eficiência dos processos operacionais
	OP4	Processos de serviços de apoio aprimorados
	OP5	Melhoria na qualidade
	OP6	Maior colaboração entre as áreas
	OP7	Maior transparência nos processos de negócios (criação de valor)
	OP8	Melhor orientação para o cliente
	OP9	Menor impacto ambiental
	OP10	Fomento da cultura de inovação
	OP11	Novos modelos de negócios
Tecnologias Digitais Usadas	TC1	<i>Analytics</i>
	TC2	<i>Big Data</i>
	TC3	<i>Blockchain</i>
	TC4	<i>Chatbots</i>
	TC5	Comércio eletrônico
	TC6	Computação cognitiva
	TC7	Computação em nuvem
	TC8	Computação móvel
	TC9	Etiquetas e serviços RFID
	TC10	Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea (WhatsApp, Telegram, outras)

Quadro 5 – Legenda dos itens do questionário

			Conclusão
CONSTRUCTOS	ITENS	DESCRIÇÃO	
	TC11	IA	
	TC12	IoT	
	TC13	Plataformas tecnológicas corporativas	
	TC14	Realidade virtual/aumentada	
	TC15	Redes sociais (Facebook, Instagram, outras)	
	TC16	Robótica	
	TC17	Sensores	
Outras perguntas	Estratégia	Há uma estratégia de transformação digital	
	Utiliza	Utiliza tecnologias digitais para agregar valor	
	Mudanças	Mudanças possibilitadas por tecnologias digitais	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

A análise descritiva dos itens dos constructos é apresentada em Tabela no APÊNDICE F.

Os itens de escala *Likert* de 5 pontos foram padronizados para estar entre 0 e 1. Dessa forma, quanto maiores as estimativas, maior a concordância. Sendo assim, pode-se destacar que:

- j) no constructo Impactos da Transformação Digital os dois itens mais marcados foram o IM11 (“Relacionamento com clientes”) e IM 2 (“Estratégia Organizacional”) e os menos marcados foram os IM7 (“Liderança”) e IM3 (“Estrutura organizacional”);
- k) no constructo Barreiras que Influenciam a Transformação Digital o item mais marcado foi o BA2 (“Resistência às mudanças”) e os menos marcados foram os BA9 (“Outros”), BA6 (“Mentalidade da liderança”) e BA8 (“Cultura organizacional avessa às mudanças”).

No constructo Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital os itens mais marcados foram o OP3 (“Aumento da eficiência dos processos operacionais”) e o OP11 (“Novos modelos de negócios”) e o menos marcado foi o OP9 (“Menor impacto ambiental”).

No constructo Tecnologias Digitais Usadas os itens mais marcados foram o TC8 (“Computação móvel (smartphones, celulares, iPads, relógios celulares, outros dispositivos móveis)”) e o TC10 (“Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea (WhatsApp, Telegram, outras)”) e os menos marcados foram os TC9 (“Etiquetas e serviços RFID (identificação por radiofrequência)”), TC6 (“Computação cognitiva”), TC14 (“Realidade virtual/aumentada”), TC16 (“Robótica”) e TC3 (“Blockchain”).

Nas outras perguntas em escala *Likert* de 5 pontos, a maior concordância foi para a Utiliza TD (“Utiliza tecnologias digitais para agregar valor”).

Tabela 14 – Pergunta 9: Considero que a organização em que trabalho utiliza tecnologias digitais para agregar valor para os clientes/usuários dos nossos produtos/serviços

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Concordo totalmente	57,55%	61
Concordo em parte	32,08%	34
Não concordo nem discordo	3,77%	4
Discordo em parte	4,72%	5
Discordo totalmente	1,89%	2
TOTAL		106

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nessa pergunta baseada na escala *Likert* 5 pontos, a *concordância* com o uso de tecnologias digitais para agregar valor correspondeu a 89,63%; a *discordância* correspondeu a 6,61% e não concorda nem discorda obteve 3,77% das respostas.

Esse resultado da pesquisa corrobora a teoria apresentada em relação ao valor agregado pelo uso das tecnologias digitais.

Tabela 15 – Pergunta 10: A organização em que trabalho se encontra em mudanças possibilitadas por tecnologias digitais

OPÇÕES DE RESPOSTA	RESPOSTAS	
Concordo totalmente	48,11%	51
Concordo em parte	43,40%	46
Não concordo nem discordo	3,77%	4
Discordo em parte	1,89%	2
Discordo totalmente	2,83%	3
TOTAL		106

Fonte: dados da pesquisa (2021)

A ordem das opções de respostas foi trocada. Nessa questão as opções concordo totalmente (48,11%) e concordo em parte (43,40), ou seja, a concordância representa 91,51%. A discordância soma 4,72% e não concordo e nem discordo representa 3,77%.

Importante ressaltar que nem todas as mudanças que as organizações realizam estavam possibilitadas pelo uso de tecnologias digitais, o que confirma o estudo teórico apresentado.

A seguir, sintetiza as respostas das perguntas do instrumento de levantamento de dados que utilizaram a escala Likert de 5 pontos.

Tabela 16 – Descrição dos percentuais de resposta das variáveis em escala Likert de 5 pontos

VARIÁVEL	CATEGORIA	N	%
Estratégia TD	Discordo totalmente	4	3,8
	Discordo em parte	4	3,8
	Não concordo nem discordo	4	3,8
	Concordo em parte	34	32,1
	Concordo plenamente	60	56,6
Utiliza TD	Discordo totalmente	2	1,9
	Discordo em parte	5	4,7
	Não concordo nem discordo	4	3,8
	Concordo em parte	34	32,1
	Concordo plenamente	61	57,5
Mudanças TD	Discordo totalmente	3	2,8
	Discordo em parte	2	1,9
	Não concordo nem discordo	4	3,8
	Concordo em parte	46	43,4
	Concordo plenamente	51	48,1

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: N: Frequência absoluta; %: Frequência relativa.

5.2 Análise Estatística Multivariada

5.2.1 Métodos Estatísticos Utilizados

O Quadro 6, a seguir, apresenta o resumo das técnicas estatísticas utilizadas para análise dos resultados da pesquisa, com os métodos, respectivas utilidades e os motivos para o qual os métodos foram utilizados.

Quadro 6 – Resumo das técnicas estatísticas utilizadas

MÉTODO	PARA QUE SERVE	PARA QUE FOI USADO
Intervalo de confiança	Em vez de estimar o parâmetro por um único valor é dado um intervalo de estimativas prováveis.	Calcular os intervalos dos itens.
Método bootstrap	Método de reamostragem que consiste em gerar subamostras aleatórias com reposição muito utilizado na realização de inferências quando não se conhece a distribuição de probabilidade da variável de interesse	Calcular os intervalos dos itens.
Análise Fatorial	Reduzir a dimensão dos dados, e conseqüentemente, produzir indicadores capazes de representar todas as variáveis	Criar os 4 indicadores.
Correlação de Pearson ou Spearman	Medir a força da relação entre duas variáveis numéricas.	Verificar a correlação entre os indicadores e as variáveis.
Teste de Kruskal-Wallis	É um teste não paramétrico utilizado para comparar uma variável numérica entre 3 ou mais grupos.	Comparar os indicadores com as variáveis categóricas.
Análise Hierárquica de Agrupamento	Técnica utilizada para formar grupos.	Formar grupos de respondentes com respostas similares entre si.

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Para descrever as variáveis de caracterização foram utilizadas as frequências absoluta e relativa. Já para descrever os itens dos constructos foram utilizadas média e desvio padrão, além do intervalo percentílico *bootstrap* com 95% de confiança.

O intervalo de confiança é um intervalo estimado para um parâmetro estatístico. Em vez de estimar o parâmetro por um único valor é dado um intervalo de estimativas prováveis. Um intervalo de 95% de confiança garante que o parâmetro pontual estimado com 95% de confiança estará dentro do intervalo estimado em outras amostras da mesma população.

O método *bootstrap* (EFRON; TIBISHIRANI, 1993) é um método de reamostragem que consiste em gerar subamostras aleatórias com reposição muito utilizado na realização de inferências quando não se conhece a distribuição de probabilidade da variável de interesse.

Os itens dos constructos eram binários e as demais perguntas estavam em uma escala *Likert 5* pontos. Essa escala foi padronizada para estar entre 0 e 1. Dessa forma, quanto maior o valor, maior tende a ser a concordância.

Para reduzir a dimensão dos dados, e conseqüentemente, produzir indicadores capazes de representar todas as variáveis, foi utilizada uma *Análise Fatorial Exploratória* (HAIR *et al.*, 2009). Para identificar o número de fatores que seriam necessários para representar cada um dos constructos, foi utilizado o critério *Acceleration Factor* (AF) (RAÏCHE *et al.*, 2013). A maioria dos constructos apresentou mais de um fator, sendo necessário utilizar a abordagem *Análise Fatorial de Segunda Ordem* (KERLINGER, 1984). Essa abordagem consiste em validar os constructos de primeira ordem, e em seguida realizar a análise da segunda ordem com os indicadores obtidos na primeira.

Foi utilizada a rotação *promax* (MINGOTI, 2007) na *Análise Fatorial*. O termo rotação significa exatamente o que sugere. Os eixos de referência dos fatores são rotacionados em torno da origem até que alguma outra posição seja alcançada. Os métodos de rotação oblíqua, como é o caso da rotação *promax*, permitem que os fatores sejam correlacionados entre si, o que é preciso para que ocorra a utilização da abordagem *Análise Fatorial de Segunda Ordem*.

A matriz de correlação utilizada na *Análise Fatorial* foi construída utilizando estimadores de correlações diferentes para a primeira e a segunda ordem, uma vez que os itens da primeira ordem eram binários e os de segunda ordem eram numéricos. Portanto, para medir a correlação entre variáveis binárias foi utilizado o coeficiente de correlação tetracórica e para medir a correlação entre as variáveis quantitativas foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson.

De acordo com Hair *et al.* (2009) itens com cargas fatoriais menores que 0,50 devem ser eliminados, pois ao não contribuir de forma relevante para formação deles, prejudicam o alcance das suposições básicas para validade e qualidade dos indicadores criados para representar o conceito de interesse.

Para verificar a qualidade e validade das variáveis latentes criadas pela *Análise Fatorial*, foi verificada a validade convergente e a confiabilidade das dimensões identificadas em cada uma das situações. A validade convergente avalia o grau em que as medidas do mesmo conceito estão correlacionadas, enquanto a confiabilidade mede o grau em que um conjunto de itens de um constructo é internamente consistente em suas mensurações.

Para verificar a validade convergente foi utilizado o critério da *Variância Média Extraída* (AVE) (FORNELL; LARCKER, 1981) que representa o percentual médio de

variância compartilhada entre o constructo e seus itens. A validade convergente é alcançada quando os valores da AVE forem maiores ou iguais a 0,50 (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009) ou 0,40 para pesquisas exploratórias (NUNNALLY *et al.*, 1994). Já para verificar a confiabilidade foram utilizadas as medidas Alfa de Cronbach (AC) e Confiabilidade Composta (CC) (CHIN *et al.*, 1998). A confiabilidade é alcançada quando o AC ou CC apresentarem valores maiores ou iguais a 0,70 (TENENHAUS *et al.*, 2005) ou 0,60 no caso de pesquisas exploratórias (NUNNALLY *et al.*, 1994).

Para verificar a adequabilidade da análise fatorial foi utilizada a medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que verifica a proporção da variância dos dados que pode ser considerada comum a todas as variáveis. Os valores desta medida variam entre 0 e 1 e a utilização da análise fatorial é adequada quando o KMO for maior ou igual 0,50, sendo que quanto mais próximo de 1, mais apropriada é a amostra à aplicação da análise fatorial. Para verificar a dimensionalidade dos constructos foi utilizado o critério AF (RAÏCHE *et al.*, 2013) que retorna a quantidade de dimensões do constructo.

A Tabela 17 apresenta o resumo das medidas de validação dos constructos:

Tabela 17 – Resumo das medidas de validação dos constructos

MEDIDA	CRITÉRIO PRINCIPAL	PESQUISAS EXPLORATÓRIAS
AVE	$\geq 0,50$	$\geq 0,40$
AC	$\geq 0,70$	$\geq 0,60$
CC	$\geq 0,70$	$\geq 0,60$
KMO	$\geq 0,50$	
Dimensionalidade	1	

Fonte: elaborado pela autora (2021)

Uma vez validados os constructos, para definir (extrair) indicadores que representassem a estrutura das variáveis na análise foi feita a extração via componentes principais, uma vez que o objetivo era resumir a maior parte da informação original (variância). Cabe ressaltar que um indicador pode ser definido como uma variável única utilizada em conjunção com uma ou mais variáveis diferentes para formar uma medida composta.

Para verificar a correlação entre os indicadores foram utilizadas as correlações de Pearson e de Spearman. A correlação é uma medida limitada entre -1 e 1, sendo que quanto mais próximo o coeficiente estiver de -1 maior a correlação negativa e quanto mais próximo o coeficiente estiver de 1 maior a correlação positiva. A correlação de Pearson (paramétrica)

avalia a relação linear entre duas variáveis, enquanto a de Spearman (não paramétrica) avalia uma relação não apenas linear, sendo calculada através de valores ranqueados ao invés dos valores originais. De acordo com Norman (2010) o uso de técnicas paramétricas como a correlação de Pearson pode ser falho devido a 3 problemas: pequeno tamanho amostral; os dados não terem distribuição normal; os dados estarem em uma escala *Likert*, que é uma escala ordinal. Como nesse trabalho parte dos dados advieram de uma escala *Likert*, optou-se por utilizar as duas medidas de correlação e comparar os resultados obtidas em ambos os casos.

Para comparar os indicadores criados com as variáveis de caracterização ordinais, foi utilizada a correlação de Pearson e a de Spearman. Já para comparar os indicadores com as variáveis categóricas foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis (HOLLANDER; WOLFE, 1999). O teste Kruskal-Wallis é um teste não paramétrico utilizado para comparar uma variável numérica entre 3 ou mais grupos.

Com o intuito de agrupar os respondentes similares quanto aos indicadores e as 3 perguntas em escala *Likert* de 5 pontos foi realizada uma Análise Hierárquica de Agrupamento (HAIR *et al.*, 2009) via Método de Ward, sendo a distância euclidiana utilizada como medida de distância. O método de Ward busca formar grupos de maneira a atingir sempre o menor erro interno entre os vetores que compõe cada grupo e o vetor médio do grupo, ou seja, o método busca o mínimo desvio padrão entre os dados de cada grupo.

A escolha do número de grupos foi feita a partir do dendrograma. O dendrograma é a representação gráfica dos resultados de um agrupamento hierárquico no qual cada objeto é colocado em um eixo e o outro eixo representa os passos do procedimento. Começando com cada objeto representado como um agrupamento separado, o dendrograma mostra graficamente como os agrupamentos são combinados em cada passo do procedimento até que todos estejam contidos em um único agrupamento. O dendrograma é uma ferramenta apropriada para definir o número de grupos, pois uma boa classificação pode ser obtida ao se cortar o dendrograma numa zona onde as separações entre classes correspondam a grandes distâncias (dissimilaridades).

Para comparar as variáveis de caracterização entre os grupos formados pela análise de agrupamento foi utilizado o teste Exato de Fisher (AGRESTI, 2002). O teste Exato de Fisher é utilizado para comparar duas variáveis categóricas.

O *software* utilizado nas análises foi o R (R CORE TEAM, 2021). O R é uma linguagem de programação orientada a objetos voltada para manipulação, visualização, análise

e modelagem de dados, muito similar à linguagem S. Ele é um pacote estatístico muito popular devido à flexibilidade de ser um *software open-source*.

5.3 Análise fatorial exploratória

Na Tabela 16 podem ser verificadas as cargas fatoriais, as comunalidades e os pesos da análise fatorial exploratória dos constructos de primeira ordem. A partir dela pode-se verificar que:

- l) o constructo Impactos da Transformação Digital foi unidimensional. Nele, o item IM10 (“Produtos e serviços”) apresentou carga fatorial menor que 0,50, mas como isso não interferiu nas medidas de validação do indicador, ele foi mantido na análise;
- m) o constructo Barreiras que Influenciam a Transformação Digital apresentou 3 dimensões. A primeira foi formada pelos itens BA2 (“Resistência às mudanças”), BA4 (“Comunicação ineficaz”) e BA8 (“Cultura organizacional avessa às mudanças”), enquanto a segunda foi formada pelos itens BA5 (“Infraestrutura tecnológica existente”), BA6 (“Mentalidade da liderança”) e BA7 (“Falta de recursos financeiros”). Já a terceira dimensão foi formada pelos itens BA1 (“Inércia”) e BA3 (“Desconhecimento por parte dos profissionais”). Porém, o item BA3 apresentou carga fatorial negativa, indicando que estava em um sentido oposto ao item BA1, sendo necessário invertê-lo. Sendo assim, ele passou a ser denotado por BA3i (“Conhecimento por parte dos profissionais”). Cabe ressaltar que o item BA9 (“Outros”) não foi utilizado nessa análise;
- n) o constructo Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital foi bidimensional. A primeira dimensão foi formada pelos itens OP1 (“Maior eficiência no uso dos recursos”), OP2 (“Melhoria na tomada de decisões”), OP3 (“Aumento da eficiência dos processos operacionais”), OP4 (“Processos de serviços de apoio aprimorados”), OP6 (“Maior colaboração entre as áreas”), OP7 (“Maior transparência nos processos de negócios (criação de valor)”) e OP9 (“Menor impacto ambiental”). Já a segunda dimensão foi formada por OP5 (“Melhoria na qualidade”), OP8 (“Melhor orientação para o cliente”), OP10 (“Fomento da cultura de inovação”) e OP11 (“Novos modelos de negócios”);
- o) o constructo Tecnologias Digitais Usadas apresentou 4 dimensões. A primeira foi formada pelos itens TC1 (“*Analytics*”), TC2 (“*Big Data*”), TC3 (“*Blockchain*”), TC4 (“*Chatbots*”), TC6 (“Computação cognitiva”) e TC11 (“Inteligência artificial”), enquanto a segunda foi formada pelos itens TC9 (“Etiquetas e serviços RFID (identificação por radiofrequência)”), TC12 (“Internet das coisas (IoT)”), TC14 (“Realidade virtual/aumentada”), TC16

(“Robótica”) e TC17 (“Sensores”). A terceira foi formada pelos itens TC5 (“Comércio eletrônico”), TC10 (“Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea (*WhatsApp*, *Telegram*, outras)”) e TC15 (“Redes sociais (*Facebook*, *Instagram*, outras)”), já a quarta pelos itens TC7 (“Computação em nuvem”), TC8 (“Computação móvel (*smartphones*, celulares, *iPads*, relógios celulares, outros dispositivos móveis)”) e TC13 (“Plataformas tecnológicas corporativas”).

A Tabela 18, com a Análise fatorial exploratória – Constructos de 1ª ordem inicia-se na página, a seguir.

Tabela 18 – Análise fatorial exploratória – Constructos de 1ª ordem.

						Continua
CONSTRUCTOS - 2ª	CONSTRUCTOS - 1ª	ITENS	C.F.	COM.	PESO	
Impactos da Transformação Digital		IM1	0,689	0,475	0,119	
		IM2	0,550	0,303	0,095	
		IM3	0,710	0,504	0,123	
		IM4	0,673	0,452	0,116	
		IM5	0,698	0,487	0,120	
		IM6	0,719	0,516	0,124	
		IM7	0,803	0,644	0,138	
		IM8	0,687	0,472	0,119	
		IM9	0,656	0,430	0,113	
		IM10	0,421	0,177	0,073	
		IM11	0,589	0,347	0,102	
		IM12	0,732	0,536	0,126	
		IM13	0,673	0,452	0,116	
Barreiras que influenciam a Transformação Digital	Fator 1	BA2	0,877	0,769	0,448	
		BA4	0,700	0,490	0,358	
		BA8	0,835	0,698	0,427	
	Fator 2	BA5	0,826	0,683	0,538	
		BA6	0,657	0,432	0,428	
		BA7	0,649	0,422	0,423	
Fator 3	BA1	0,741	0,549	0,675		
	BA3	0,741	0,549	0,675		
Oportunidades que favorecem a Transformação Digital	Fator 1	OP1	0,828	0,685	0,230	
		OP2	0,729	0,531	0,202	
		OP3	0,672	0,452	0,187	
		OP4	0,696	0,484	0,193	
		OP6	0,584	0,341	0,162	
		OP7	0,596	0,355	0,165	
	Fator 2	OP9	0,869	0,754	0,241	
		OP5	0,702	0,492	0,354	
		OP8	0,782	0,611	0,394	
		OP10	0,678	0,459	0,342	
		OP11	0,649	0,421	0,327	

Tabela 18 – Análise fatorial exploratória – Constructos de 1ª ordem.

					Conclusão
CONSTRUCTOS - 2ª	CONSTRUCTOS - 1ª	ITENS	C.F.	COM.	PESO
Tecnologias Digitais Usadas	Fator 1	TC1	0,824	0,679	0,210
		TC2	0,774	0,600	0,198
		TC3	0,690	0,476	0,176
		TC4	0,808	0,652	0,206
		TC6	0,840	0,706	0,215
		TC11	0,897	0,804	0,229
	Fator 2	TC9	0,617	0,380	0,211
		TC12	0,815	0,664	0,279
		TC14	0,573	0,329	0,196
		TC16	0,881	0,777	0,301
		TC17	0,881	0,777	0,301
	Fator 3	TC5	0,701	0,492	0,362
		TC10	0,913	0,834	0,472
TC15		0,782	0,611	0,404	
Fator 4	TC7	0,848	0,719	0,485	
	TC8	0,721	0,520	0,412	
	TC13	0,714	0,509	0,408	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: C.F.: Carga fatorial, correlação entre as variáveis originais e os fatores (variáveis latentes); COM.: Comunalidade, quantia total de variância que uma variável medida tem em comum com os constructos sobre os quais ele tem carga fatorial; PESO: Importância de cada variável para a formação do indicador.

Os resultados para a validade e qualidade dos constructos de primeira ordem são apresentados na Tabela 19, a seguir. Logo, tem-se que:

- p) houve validação convergente em todos os constructos, visto que as AVEs foram superiores a 0,40;
- q) todos os constructos apresentaram valores de AC ou Confiabilidade Composta (C.C.) acima de 0,60, evidenciando assim a confiabilidade deles;
- r) os valores de KMO foram maiores que 0,50 em todos os constructos, indicando que o ajuste da Análise Fatorial foi adequado;
- s) de acordo com o critério *Acceleration Factor* todos os constructos foram unidimensionais.

Tabela 19 – Validação dos constructos de primeira ordem

CONSTRUCTOS - 2ª	CONSTRUCTOS - 1ª	ITENS	AVE	AC	CC	KMO	DIM
Impactos da Transformação Digital		13	0,446	0,811	0,878	0,779	1
Barreiras que Influenciam a Transformação Digital	Fator 1	3	0,652	0,539	0,776	0,598	1
	Fator 2	3	0,512	0,368	0,677	0,530	1
	Fator 3	2	0,549	0,113	0,611	0,500	1
Oportunidades que favorecem a Transformação Digital	Fator 1	7	0,515	0,705	0,832	0,779	1
	Fator 2	4	0,496	0,508	0,725	0,584	1
Tecnologias Digitais Usadas	Fator 1	6	0,653	0,762	0,873	0,752	1
	Fator 2	5	0,585	0,658	0,821	0,695	1
	Fator 3	3	0,646	0,460	0,773	0,552	1
	Fator 4	3	0,583	0,438	0,727	0,560	1

Fonte: dados da pesquisa (2021).

Nota: AVE: Variância Média Extraída, percentual médio de variância compartilhada entre o construto latente e seus indicadores; AC: Alfa de Cronbach, representa a proporção da variância total da escala que é atribuída ao verdadeiro escore do construto latente que está sendo mensurado; CC: Confiabilidade Composta, medida do grau em que um conjunto itens de um constructo é internamente consistente em suas mensurações; KMO: Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin; DIM: Dimensionalidade, verifica se os itens estão fortemente associados um com o outro e representam um único conceito.

Na Tabela 20 podem ser verificadas as cargas fatoriais, as comunalidades e os pesos da análise fatorial exploratória dos constructos de segunda ordem. A partir dela pode-se verificar que no constructo “Tecnologias Digitais Usadas”, o item relativo ao terceiro fator apresentou uma carga fatorial menor que 0,50, mas como isso não prejudicou as medidas de validação do indicador, ele foi mantido na análise.

Tabela 20 – Análise fatorial exploratória - Constructos de 2ª ordem

CONSTRUCTOS - 2ª	ITENS	C.F.	COM.	PESO
Barreiras que Influenciam a Transformação Digital	Fator 1	0,681	0,463	0,564
	Fator 2	0,587	0,345	0,487
	Fator 3	0,631	0,398	0,523
Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital	Fator 1	0,830	0,689	0,603
	Fator 2	0,830	0,689	0,603
Tecnologias Digitais Usadas	Fator 1	0,785	0,616	0,503
	Fator 2	0,741	0,549	0,475
	Fator 3	0,241	0,058	0,155
	Fator 4	0,580	0,336	0,372

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: C.F.: Carga fatorial, correlação entre as variáveis originais e os fatores (variáveis latentes); COM.: Comunalidade, quantia total de variância que uma variável medida tem em comum com os constructos sobre os quais ele tem carga fatorial; PESO: Importância de cada variável para a formação do indicador.

Os resultados para a validade e qualidade dos constructos de segunda ordem são apresentados na Tabela 21, a seguir. Logo, tem-se que:

- t) houve validação convergente em todos os constructos, visto que as AVEs foram superiores a 0,40;
- u) todos os constructos apresentaram valores de AC ou Confiabilidade Composta (C.C.) acima de 0,60, evidenciando assim a confiabilidade deles;
- v) os valores de KMO foram maiores que 0,50 em todos os constructos, indicando que o ajuste da Análise Fatorial é adequado em todos os constructos;
- w) de acordo com o critério *Acceleration Factor* todos os constructos foram unidimensionais.

Tabela 21 – Validação dos constructos de segunda ordem

CONSTRUCTOS - 2ª	ITENS	AVE	AC	CC	KMO	DIM
Barreiras que Influenciam a T.D.	3	0,402	0,255	0,600	0,544	1
Oportunidades que Favorecem a T.D.	2	0,689	0,547	0,724	0,500	1
Tecnologias Digitais Usadas	4	0,400	0,445	0,632	0,552	1

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: AVE: Variância Média Extraída, percentual médio de variância compartilhada entre o construto latente e seus indicadores; AC: Alfa de Cronbach, representa a proporção da variância total da escala que é atribuída ao verdadeiro escore do construto latente que está sendo mensurado; CC: Confiabilidade Composta, medida do grau em que um conjunto itens de um constructo é internamente consistente em suas mensurações; KMO: Medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin; DIM: Dimensionalidade, verifica se os itens estão fortemente associados um com o outro e representam um único conceito.

Uma vez validados os constructos, para definir (extrair) indicadores que representassem a estrutura das variáveis na análise foi feita a extração via componentes principais, uma vez que o objetivo era resumir a maior parte da informação original (variância).

Como um indicador pode ser definido como uma variável única utilizada em conjunção com uma ou mais variáveis diferentes para formar uma medida composta, a partir desse momento, foram criados 4 indicadores (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas).

5.4 Correlação entre os indicadores

As Tabela apresentam as correlações de Pearson e de Spearman entre os indicadores (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas), onde as correlações significativas foram marcadas em negrito. A partir delas pode-se verificar que

os resultados obtidos com a correlação de Pearson e Spearman foram muito similares, sendo que:

- a) houve correlação significativa e positiva entre os indicadores Impactos da Transformação Digital e Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital. Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro;
- b) houve correlação significativa e positiva entre os indicadores Impactos da Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas (o número de tecnologias digitais utilizadas). Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro;
- c) houve correlação significativa e positiva entre os indicadores Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas. Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro.

Tabela 22 – Correlação de Pearson entre os indicadores e as variáveis

INDICADORES	IMPACTOS	BARREIRAS	OPORTUNIDADES	TECNOLOGIAS
Impactos	1,000			
Barreiras	0,225	1,000		
Oportunidades	0,446	0,137	1,000	
Tecnologias	0,327	0,147	0,300	1,000

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: na tabela está representada a correlação de Pearson, sendo que as significativas (valor-p <0,050) foram marcadas em negrito.

Tabela 23 – Correlação de Spearman entre os indicadores e as variáveis

INDICADORES	IMPACTOS	BARREIRAS	OPORTUNIDADES	TECNOLOGIAS
Impactos	1,000			
Barreiras	0,237	1,000		
Oportunidades	0,466	0,156	1,000	
Tecnologias	0,304	0,134	0,304	1,000

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: na tabela está representada a correlação de Spearman, sendo que as significativas (valor-p <0,050) foram marcadas em negrito.

5.5 Correlação entre os indicadores e as variáveis de caracterização

As Tabelas 24 e 25, que virão a seguir, apresentam a correlação de Pearson e de Spearman dos indicadores (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas) com as variáveis de caracterização ordinais, onde as correlações significativas

foram marcadas em negrito. A partir delas pode-se verificar que os resultados obtidos com a correlação de Pearson e Spearman *foram muito similares*, sendo que:

- d) houve correlação significativa e positiva entre a variável caracterização da organização (porte) e o indicador Tecnologias Digitais Usadas (número de tecnologias digitais utilizadas). Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro;
- e) houve correlação significativa e positiva entre a afirmação “Há uma estratégia de transformação digital” e os indicadores Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital, Tecnologias Digitais Usadas, “Utiliza tecnologias digitais para agregar valor” e “Mudanças possibilitadas por tecnologias digitais”. Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro;
- f) houve correlação significativa e positiva entre a afirmação “Utiliza tecnologias digitais para agregar valor” e os indicadores Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital, Tecnologias Digitais Usadas e “Mudanças possibilitadas por tecnologias digitais”. Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro;
- g) houve correlação significativa e positiva entre a afirmação “Mudanças possibilitadas por tecnologias digitais” e os indicadores Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas. Sendo assim, quanto maior um, maior tende a ser o outro.

Tabela 24 – Correlação de Pearson entre os indicadores e as variáveis

INDICADORES	ORGANIZAÇÃO	ESTRATÉGIA TD	UTILIZA TD	MUDANÇAS TD
Impactos	0,114	0,179	0,163	0,034
Barreiras	0,130	-0,133	-0,186	-0,110
Oportunidades	0,086	0,251	0,226	0,191
Tecnologias	0,309	0,440	0,507	0,323
Organização	1,000	-0,028	-0,006	-0,016
Estratégia TD	-0,028	1,000	0,832	0,579
Utiliza TD	-0,006	0,832	1,000	0,649
Mudanças TD	-0,016	0,579	0,649	1,000

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: na tabela está representada a correlação de Pearson, sendo que as significativas (valor-p <0,050) foram marcadas em negrito.

Tabela 25 – Correlação de Spearman entre os indicadores e as variáveis

INDICADORES	ORGANIZAÇÃO	ESTRATÉGIA TD	UTILIZA TD	MUDANÇAS TD
Impactos	0,107	0,176	0,181	0,062
Barreiras	0,131	-0,131	-0,178	-0,121
Oportunidades	0,095	0,186	0,216	0,213
Tecnologias	0,306	0,362	0,501	0,265
Organização	1,000	-0,041	0,016	-0,007
Estratégia TD	-0,041	1,000	0,664	0,500
Utiliza TD	0,016	0,664	1,000	0,562
Mudanças TD	-0,007	0,500	0,562	1,000

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: na tabela está representada a correlação de Spearman, sendo que as significativas (valor-p < 0,050) foram marcadas em negrito.

A Tabela 26, a seguir, apresenta a comparação dos indicadores entre as naturezas da organização através do teste de Kruskal-Wallis. A partir dela pode-se verificar que houve diferença significativa (Valor-p < 0,050) do indicador Tecnologias Digitais Usadas entre as naturezas da organização. Sendo assim, os respondentes da iniciativa privada tenderam a usar mais tecnologias digitais. Na teoria foi apresentado que a existência de recursos financeiros pode facilitar a transformação digital.

Tabela 26 – Comparação dos indicadores com a variável natureza da organização

INDICADORES	NATUREZA DA ORGANIZAÇÃO	N	MÉDIA	MEDIANA	D.P.	MÍN.	MÁX.	VALOR-P
Impactos da Transformação Digital	Iniciativa privada	69	0,69	0,68	0,27	0,19	1,00	
	Instituição pública	21	0,63	0,58	0,23	0,28	1,00	0,577
	Sem fins lucrativos	16	0,69	0,78	0,25	0,23	1,00	
Barreiras que Influenciam a Transformação Digital	Iniciativa privada	69	0,37	0,35	0,21	0,00	0,79	
	Instituição pública	21	0,46	0,52	0,24	0,00	0,90	0,257
	Sem fins lucrativos	16	0,39	0,36	0,21	0,13	0,83	
Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital	Iniciativa privada	69	0,58	0,56	0,24	0,06	1,00	
	Instituição pública	21	0,59	0,56	0,27	0,07	1,00	0,985
	Sem fins lucrativos	16	0,58	0,55	0,27	0,20	1,00	
Tecnologias Digitais Usadas	Iniciativa privada	69	0,47	0,45	0,19	0,11	0,90	
	Iniciativa Pública	21	0,35	0,34	0,15	0,08	0,70	0,028
	Sem fins lucrativos	16	0,39	0,32	0,21	0,07	0,73	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: N: número de organizações por setor; MÉDIA: Medida de tendência central dos dados; MEDIANA: Medida de tendência central dos dados, menos sensível a valores extremos; D.P.: Desvio Padrão, é uma das principais medidas de dispersão dos dados; MÍN.: Valor mínimo da variável; MÁX.: Valor máximo da variável; VALOR-P: Valor-p referente ao teste Kruskal-Wallis, significativo quando menor que 0,050.

A Tabela 27, a seguir, apresenta a comparação das variáveis em escala *Likert* de 5 pontos entre as naturezas da organização através do teste de Kruskal-Wallis. A partir dela pode-se verificar que não houve diferença significativa (Valor-p > 0,050) das variáveis entre as naturezas. Ou seja, o comportamento das variáveis entre as naturezas foi semelhante.

Tabela 27 – Comparação das demais variáveis com a variável natureza da organização

VARIÁVEIS	NATUREZA DA ORGANIZAÇÃO	N	MÉDIA	MEDIANA	D.P.	MÍN.	MÁX.	VALOR-P
Há uma estratégia de transformação digital	Iniciativa privada	69	0,87	1,00	0,20	0,00	1	0,232
	Instituição pública	21	0,75	0,75	0,32	0,00	1	
	Instituição sem fins lucrativos	16	0,80	1,00	0,31	0,00	1	
Utiliza tecnologias digitais para agregar valor	Iniciativa privada	69	0,87	1,00	0,20	0,00	1	0,303
	Instituição pública	21	0,80	0,75	0,27	0,00	1	
	Instituição sem fins lucrativos	16	0,80	0,88	0,26	0,25	1	
Mudanças possibilitadas por tecnologias digitais	Iniciativa privada	69	0,83	0,75	0,22	0,00	1	0,775
	Instituição pública	21	0,82	0,75	0,24	0,00	1	
	Instituição sem fins lucrativos	16	0,86	1,00	0,20	0,25	1	

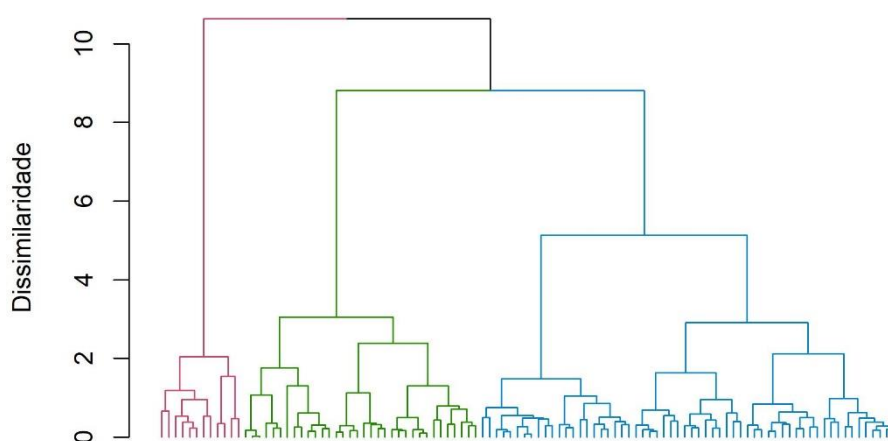
Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: N: número de organizações por setor; MÉDIA: Medida de tendência central dos dados; MEDIANA: Medida de tendência central dos dados, menos sensível a valores extremos; D.P.: Desvio Padrão, é uma das principais medidas de dispersão dos dados; MÍN.: Valor mínimo da variável; MÁX.: Valor máximo da variável; VALOR-P: Valor-p referente ao teste Kruskal-Wallis, significativo quando menor que 0,050.

5.6 Análise de agrupamento

No Gráfico 1, na página a seguir, é apresentado o dendrograma da análise de agrupamento em relação aos indicadores e variáveis em escala *Likert* de 5 pontos. A partir do dendrograma, optou-se por trabalhar com 3 grupos.

Gráfico 1 – Dendrograma



Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: representação gráfica dos resultados do agrupamento hierárquico no qual cada objeto é colocado em um eixo e o outro eixo representa os passos do procedimento.

A Tabela 28 e o Gráfico 2, a seguir, apresentam a caracterização dos grupos. A partir deles é possível verificar que:

- h) o grupo 1 foi composto por indivíduos que tenderam a apresentar valores altos para os indicadores (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas) e para as variáveis em escala *Likert* de 5 pontos;
- i) o grupo 2 foi composto por indivíduos que tenderam a apresentar valores baixos para os indicadores (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas), com exceção do indicador Tecnologias Digitais Usadas o qual teve um valor razoável, e valores altos para as perguntas em escala *Likert* de 5 pontos;
- j) o grupo 3 foi composto por indivíduos que tenderam a apresentar valores baixos para todos os indicadores (Impactos da Transformação Digital, Barreiras que Influenciam a Transformação Digital, Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital e Tecnologias Digitais Usadas) e demais questões, com exceção do indicador Barreiras que Influenciam a Transformação Digital o qual teve um valor alto.

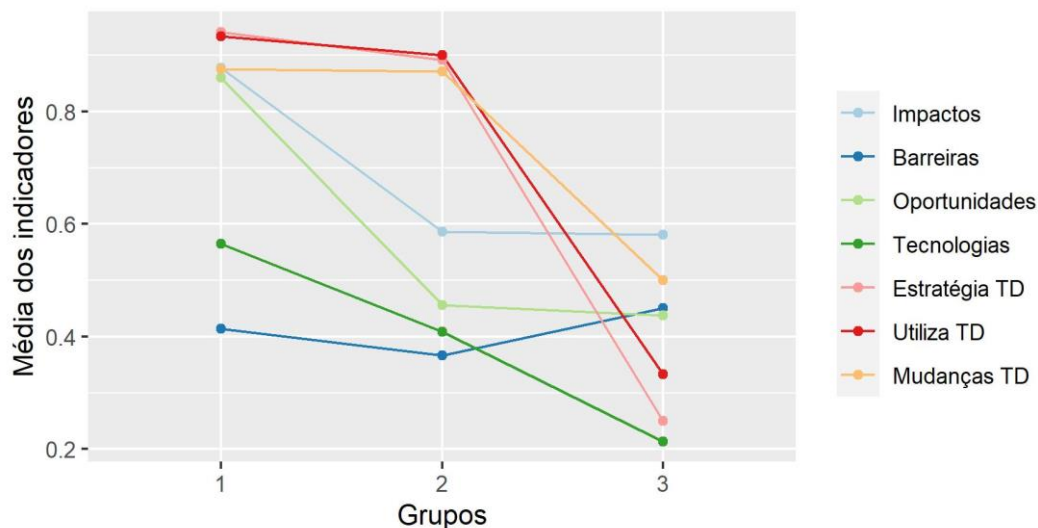
Tabela 28 – Caracterização dos grupos criados

INDICADORES	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	MÉDIA	D.P.	MÉDIA	D.P.	MÉDIA	D.P.
Impactos	0,88	0,17	0,59	0,25	0,58	0,24
Barreiras	0,41	0,23	0,37	0,21	0,45	0,17
Oportunidades	0,86	0,14	0,46	0,15	0,44	0,25
Tecnologias	0,56	0,20	0,41	0,15	0,21	0,11
Estratégia TD	0,94	0,11	0,89	0,12	0,25	0,21
Utiliza TD	0,93	0,11	0,90	0,12	0,33	0,22
Mudanças TD	0,88	0,20	0,87	0,13	0,50	0,32

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: MÉDIA: Medida de tendência central dos dados; D.P.: Desvio Padrão, é uma das principais medidas de dispersão dos dados.

Gráfico 2 – Caracterização dos grupos criados



Fonte: elaborado pela autora (2021)

Nota: representação gráfica da tabela acima onde os pontos representam as médias de cada uma das variáveis utilizadas no agrupamento em cada grupo.

A Tabela 29, a seguir, apresenta a comparação das variáveis em escala *Likert* de 5 pontos entre os grupos através do teste Exato de Fisher. A partir dela pode-se verificar que não houve diferença significativa ($\text{Valor-p} > 0,050$) das variáveis entre os grupos. Ou seja, o comportamento das variáveis entre os grupos foi parecido.

Tabela 29 – Comparação das demais variáveis com os grupos

VARIÁVEIS	NÍVEIS	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3		VALOR-P
		N	%	N	%	N	%	
Caracterização da organização	Microempresa	4	11,8	8	13,3	1	8,3	0,731
	Pequeno porte	2	5,9	8	13,3	3	25,0	
	Médio porte	3	8,8	7	11,7	1	8,3	
	Grande porte	25	73,5	37	61,7	7	58,3	
Natureza da organização	Iniciativa privada	23	67,6	41	68,3	5	41,7	0,336
	Instituição pública	5	14,7	12	20,0	4	33,3	
	Instituição sem fins lucrativos	6	17,6	7	11,7	3	25,0	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: N: Frequência absoluta; %: Frequência relativa; VALOR-P: Valor-p referente ao teste Exato de Fisher, significativo quando menor que 0,050.

A apresentação e análise dos dados realizada buscou, por um lado, conceituar as dimensões organizacionais pesquisadas; explicitar os resultados obtidos na pesquisa empírica por questões, e, por outro, utilizar métodos estatísticos que possibilitaram analisar os dados obtidos através do banco de dados gerado pelo instrumento de coleta de dados.

Assim, a pesquisa com o público de gestores de diversos segmentos (Apêndice C) permitiu a compreensão dos objetivos gerais e específicos deste trabalho: impactos em quais dimensões, quais os tipos de oportunidades, desafios em quais dimensões organizacionais, quais tecnologias digitais são utilizadas, a existência de estratégia de transformação nas organizações e valor agregado.

6. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES QUANTO À PESQUISA QUANTITATIVA

O uso de tecnologias digitais possibilita novos percursos de criação de valor utilizados pelas organizações para permanecerem competitivas (GARCIA, 2020; GROVER; KOHLI, 2013; KOTARBA, 2018; ROGERS, 2017; SHAHI; SINHA, 2021; VIAL, 2019),

Conforme previsto no objetivo geral, foi avaliada e analisada a percepção de gestores de organizações sobre mudanças que têm ocorrido através do uso de tecnologias digitais para 106 organizações no Brasil. A percepção é de que as tecnologias digitais têm propiciado mudanças em organizações nos setores da iniciativa privada, no setor público e no terceiro setor, qual seja instituições sem fins lucrativos. No entanto, há mudanças em curso nas organizações dos gestores respondentes da pesquisa quantitativa que não se relacionam diretamente com o uso de tecnologias digitais, o que havia sido apresentado no referencial teórico. Mudanças são contínuas nas organizações, embora a transformação digital em curso esteja intensificando-as e elevando a velocidade de realização de inovações incrementais e disruptivas.

A utilização da percepção dos gestores como método para a compreensão das organizações foi referenciada por autores na teoria (DRUCKER, 1993; MINTZBERG, 2010). A análise estatística apresentou evidências de que a *survey* realizada com 106 organizações que atuam na realidade brasileira foi adequada e que as perguntas também o foram, perguntas essas que foram formuladas com fundamentos teóricos de autores da área em estudo.

Quanto aos objetivos específicos, foram identificadas as dimensões organizacionais que apresentam as oportunidades e desafios do uso das tecnologias digitais.

As oportunidades mais evidenciadas na pesquisa empírica quantitativa foram o *aumento da eficiência dos processos operacionais* (74,53%) e *novos modelos de negócios* (70,75%). A pesquisa empírica apresentou coerência com a teoria apresentada.

Também foram identificadas as oportunidades de *melhor orientação para o cliente* (65,09%) e *maior transparência nos processos de negócios* (60,38%). *Fomento da cultura de inovação* (58,49%) e *maior colaboração entre as áreas* (55,66%) foram os fatores que estiveram com menor número de respostas. As oportunidades que foram menos valorizadas foram *processos de serviços administrativos aprimorados* (43,40%) e *menor impacto ambiental* (com 28,30%).

Foi alcançado o objetivo específico na pesquisa quantitativa de identificar os desafios (barreiras) que influenciam a transformação digital nas organizações, ou seja, do uso das tecnologias digital para agregar valor. As barreiras mais evidenciadas foram a *resistência à mudança* (59,43%) e o *desconhecimento por parte dos profissionais* (50%). A resistência às

mudanças fora tratada na teoria de mudanças nas organizações, bem como a dificuldade de efetividade da comunicação organizacional. Quanto às barreiras de *falta de recursos financeiros* (37,74%) já haviam sido tratadas pela teoria, tanto quanto às barreiras da *comunicação ineficaz* e a *infraestrutura tecnológica inexistente* (36,79%); mentalidade da *liderança* e a *cultura avessa às mudanças* (28%) que foram os demais fatores desafiantes considerados, validados por outras pesquisas realizadas e pela teoria.

O resultado de aprofundamento do estudo da transformação digital enquanto estratégia organizacional também foi alcançado na pesquisa quantitativa. Houve a concordância da existência de estratégia digital nas organizações, quando 88,68% concordam plenamente e em parte, sendo que 56,60% concordam plenamente. A discordância quanto à existência da transformação digital foi de 7,54% e 3,77% não concordam nem discordam.

Ou seja, a perspectiva de considerar a transformação digital em sua natureza estratégica foi abordada na pesquisa empírica quantitativa e encontrou resultados positivos, coerentes com as citadas, referidas e mais recentes abordagens teóricas.

Ao se tratar do atual contexto da quarta revolução industrial, com inovações incrementais e disruptivas, mudanças advindas da aceleração da transformação digital em curso nas organizações, a abordagem estratégica das transformações foi mais recomendada por considerar o ambiente e seus impactos nas organizações para agregar valor, em suas variáveis tecnológicas, econômicas e sociais.

Como mencionado, o escopo, a velocidade e a amplitude da transformação digital requerem o pensamento estratégico dos gestores para direcionar os esforços e recursos nas dimensões organizacionais que geram melhores resultados. Nesse sentido, o foco nas variáveis relacionadas com o mercado e a competitividade pode orientar ações de mudanças para minimizar os impactos das barreiras. Com base nos resultados, a redução das resistências às mudanças advindas da transformação digital e do desconhecimento por parte dos membros das organizações podem rentabilizar as oportunidades advindas do aumento da eficiência dos processos operacionais; de novos modelos de negócios e de orientação para os clientes.

No referencial teórico foi visto que o uso de tecnologias digitais possibilita novos percursos de criação de valor (GARCIA, 2020; GROVER; KOHLI, 2013; KOTARBA, 2018; ROGERS, 2017; SHAHI; SINHA, 2021; VIAL, 2019),

Já havia sido mencionado o estudo de que aproximadamente 90% das organizações digitais maduras, nas quais a tecnologia digital transformou processos, modelos de negócios e engajamento de talentos integrados pela estratégia digital (KANE *et al.*, 2016).

Houve correlação significativa e positiva entre a existência de uma estratégia de transformação digital e os indicadores estatísticos das oportunidades que favorecem a transformação digital no presente trabalho nessa pesquisa quantitativa.

No tocante às tecnologias percebidas pelos respondentes da pesquisa survey como mais utilizadas foram apontadas a computação móvel (*smartphones*, celulares, *iPads*, relógios celulares, outros dispositivos móveis); e ferramentas de mensagens/comunicação simultânea (*WhatsApp*, *Telegram*, outras) e a computação em nuvem. Também houve correlação significativa e positiva entre as *mudanças possibilitadas por tecnologias digitais* e os indicadores *oportunidades que favorecem a transformação digital e tecnologias digitais usadas*.

Houve similaridade com os resultados de maior uso das tecnologias digitais da pesquisa preliminar e da pesquisa quantitativa atual deste trabalho.

No entanto, este trabalho aprofundou a análise relacionada com a estratégia de transformação digital. Identificou a o uso de *cloud computing* como a terceira tecnologia utilizada, além da computação móvel e ferramentas de mensagens simultâneas em uma amostragem de organizações de diversos segmentos (Apêndice D).

Também ao relacionar as inovações disruptivas, as mudanças organizacionais realizadas com o uso de tecnologias digitais para agregar valor, tratou-se de um ambiente contemporâneo, no qual a velocidade, o escopo, a abrangência das mudanças marca um período histórico distinto. Deve-se mencionar a aceleração do uso de tecnologias digitais com a pandemia Covid-19, momento considerado como uma das maiores crises na história da humanidade.

Os respondentes da pesquisa quantitativa consideraram a liderança como a dimensão menos impactada pela transformação digital. Se a liderança propulsionar as mudanças, caracteriza uma situação, mas se porventura, as dificultá-las requer atenção.

Poder-se-ia sugerir um estudo pormenorizado das ações da liderança como facilitadores ou dificultadores dos processos de transformação digital nas organizações, em quais níveis da estrutura organizacional. Sabe-se que há mudanças culturais e históricas em relação à valorização da hierarquia na estratégia, com diferenças, por exemplo, entre a cultura japonesa onde os níveis operacionais participam, ou ainda em países que evoluíram na autogestão e modelos participativos de gestão de organizações. Recomendações de continuidade da pesquisa quantitativa e estudos comparativos com pesquisa *survey* em outras nações são bem-vindas.

7. PESQUISA QUALITATIVA – ESTUDOS DE CASOS

A seguir, encontra-se a caracterização das empresas pesquisadas e as informações obtidas nas entrevistas.

Optou-se por analisar os dados levantados à medida que estavam sendo apresentados para manter a análise dos resultados dos três estudos de casos e, também, após a apresentação destes; e, posteriormente, retomar a análise da pesquisa qualitativa e em seguida das pesquisas quantitativa *survey* e a qualitativa com os três estudos de casos.

A descrição dos dados coletados e as análises dos estudos de casos das organizações A, B e C iniciam-se a seguir.

7.1 Estudo de caso 1 - Organização A – Empresa de médio porte

“Generosidade não tem objetivo de retorno, mas a vida nos presenteia com boas relações.” (Entrevistado 1).

Os objetivos dos estudos de casos foram atender aos objetivos gerais e específicos deste trabalho e aprofundar o levantamento de dados da pesquisa *survey* já descrita e analisada. Através desta pesquisa de natureza qualitativa, buscou-se, também, favorecer a compreensão e ilustrar o tema em estudo.

O estudo de caso 1 que será apresentado se trata de uma empresa denominada A, de médio porte da iniciativa privada, cujo fundador e CEO respondeu ao *webquest* da *survey*. Foi entrevistado todo o board (fundador CEO, sócios, diretores e gerentes) da organização com o uso do instrumento de coleta de dados roteiro de entrevista semiestruturada, que se encontra no apêndice D. Os entrevistados são denominados 1, 2, 3, 4, 5 e 6 neste estudo de caso.

Serão apresentadas a caracterização da empresa, os impactos da transformação digital, os desafios/barreiras para a transformação digital, as oportunidades da transformação digital para a empresa e comentários acrescentados. Haverá ilustrações através de citações e análise parcial dos resultados da coleta de dados.

a. Caracterização da organização

A organização é assim apresentada em seu site:

A Empresa A é um *Hub* de Designers, Comunicadores, Publicitários, Cientistas, Engenheiros e Artistas; acima de tudo, humanos que vivem a paixão por tecnologia a serviço de outras pessoas. Somos uma empresa que foi gerada a partir da inquietude e da necessidade de quebrar barreiras, porque acreditamos que a transformação passa pela reflexão de como podemos ser e fazer diferente. Ávidos por mudanças, vemos a colaboração, a tecnologia e o conhecimento interdisciplinar como conexões, criando o ambiente ideal para gerar essas transformações e, de fato, fazer diferença para os nossos clientes e seus negócios. Um ecossistema que celebra a parceria e a empatia entre profissionais multidisciplinares, altamente capacitados e resilientes, que compartilham seus papéis, criatividade e propósitos em uma dinâmica de trabalho sem barreiras. O meio é tecnológico, mas o fim é sempre humano. (Site da empresa A).

A apresentação da empresa na plataforma empresarial *LinkedIn* é descrita, conforme conteúdo, a seguir.

A Empresa é o lugar certo! Atuamos com computação afetiva: mistura do sentimento humano com a inovação que emociona. Somos apaixonados por tecnologia, conectados por empatia! Aqui a tecnologia fala com o coração, pois a gente acredita nos vínculos emocionais entre marcas e consumidores, empresas e colaboradores; para nós, isso é o mais importante: a conexão entre almas, tecnologicamente ligadas. (LinkedIn da Empresa A).

Quadro 7 – Resumo das características da empresa A do estudo de caso 1

Empresa A
Setor: Tecnologia da informação e serviços
Tamanho da empresa: 11-50 funcionários, com mais 90 em contratação
Tipo: empresa privada
Sede: São Paulo, SP, Brasil.
Especializações: Consultoria publicitária, Design, Comunicação, Inovação, <i>Public Relations</i> , <i>Creative</i> e <i>Advisory</i> , <i>Marketing Strategy</i> , <i>Technology</i> , <i>Design Thinking</i> , Conteúdo e-packaging, <i>Machine Learning</i> , IoT, AI, <i>Raspberry</i> , Arduino, <i>Chatbot</i> , <i>Smart Badges</i> , <i>Web Developer</i> , Automação, <i>WhatsApp Chatbot</i> , <i>Project Management</i> , VR, <i>Dashboard online</i> , <i>Data Science</i> e BRMS.

Fonte: Página do *LinkedIn* da empresa.

Os contatos iniciais da autora foram realizados através de telefonema e mensagens de *WhatsApp*, quando foi agendada uma entrevista inicial com 2 horas de duração com o fundador, CEO da empresa, o qual enviou e-mail com solicitação para que todos os gestores respondessem a entrevista individual para esta pesquisa.

As informações que se seguem foram levantadas através de entrevistas realizadas através da plataforma *Zoom*, com agenda previamente estabelecida por e-mail. A amostra foi composta por 100% da população de administradores da organização: 6 entrevistas realizadas com todos os gestores. Foi, também, realizada a pesquisa ao site da empresa e a respectiva página na plataforma *LinkedIn*.

A marca mais recente da empresa foi construída como uma bola em 3D, baseada em leitura neuronal que muda de acordo com o humor. O fundamento é de que uma área do cérebro é alterada para se adaptar a outros padrões culturais com invenções recentes. O nome da empresa representa o “fator humano das coisas”, que, na tecnologia Internet das Coisas (IoT), se interconectam através da Internet.

Foi criado um manifesto e será criado o vídeo correspondente no qual a organização apresenta sua alma (O’DONNEL, 1992). O’Donnel (1992), ao escrever sobre a alma no negócio, considera o reencontro psicológico e profissional de acordo com as realidades, por um lado, para compreender as restrições, as possibilidades da nova realidade e, por outro, para que o potencial do indivíduo e do grupo seja elevado para vencer os fatores que podem ser obstáculos na dinâmica organizacional.

A seguir, a apresentação da organização A, através do seu Manifesto.

Somos Empresa A, um ecossistema de valor compartilhado, que inspira inquietude e expira liberdade. Um espaço-tempo dedicado à reflexão, às provocações transformadoras, em busca constante por impacto positivo, real e exponencial. Somos dissidentes do tradicional. Somos designers, comunicadores, publicitários, cientistas, engenheiros, artistas, produtores, músicos. Somos humanos. Conhecimento. Colaboração. Conexão. Tecnologia. Criatividade. Parceria. Resiliência. Diversidade. Versatilidade. Interdependência. Dos dados somos o coração. Da tecnologia somos a alma. Acreditamos que o mundo pode e merece ser um lugar melhor, e isso se torna possível quando cada ideia, cada projeto, carrega em si um olhar de respeito com o planeta, as diversas formas de ser e de viver, inspirando a criação e o fortalecimento de atitudes e relações sustentáveis, transparentes e do bem. Compreendemos que nosso papel nessa co-criação é colocar o que há de melhor em nossa humanidade a serviço de tudo, de todos. (Manifesto da empresa A, enviado em arquivo PDF pelo Entrevistado 5).

Essa descrição da empresa A foi reafirmada por meio das informações obtidas através do instrumento de coleta de dados entrevistas semiestruturadas. Os dados coletados serão descritos a seguir.

No tocante às mudanças e contexto da pandemia, o Entrevistado 6 exemplifica a aceleração da transformação digital na citação abaixo.

Antes trabalhava-se em comunicação com campanhas que iam para o rádio, para a televisão. Mas, com a pandemia, tudo mudou, houve uma aceleração. Há um time de digital muito maior na comunicação digital, porque envolve *emotion*, mídia programática, site. A comunicação mais tradicional exigia uma equipe menor, mais polivalente. Com a comunicação digital atualmente há profissionais mais especialistas. Tínhamos 30 pessoas nessa equipe e dobraremos para 90 para atender os clientes. Há uma mudança muito grande que a empresa está passando. (Entrevistado 6).

A empresa encontrava-se em momento de expansão de sua capacidade produtiva, com aumento da base de clientes, do faturamento, do número de empregados e de seus produtos.

Essa organização pesquisada une a prática do uso de tecnologias digitais nos produtos, nos serviços com a visão de humanidade nos relacionamentos, o que a distingue em seu mercado de atuação. A empatia tornou-se uma prática empresarial ao ouvir os clientes, os colaboradores e os parceiros empresariais. Nesse caso, não se trata de tecnologia versus humanidade (LEONHARD, 2018), mas de tecnologia com humanidade nos relacionamentos. A citação abaixo ilustra como a empresa se comportou na produção e nos relacionamentos com os *stakeholders*, no contexto da pandemia provocada pela Covid-19.

Com a pandemia, foi uma loucura. Estávamos em 400 pessoas em uma convenção com um grande cliente por 4 dias. Dois dias depois, foi um choque muito grande, quando foi decretado o isolamento. A gente trabalhou de duas formas: uma equipe de tecnologia desenvolveu o respirador (produto) e nós de comunicação criamos um projeto para escutar os clientes: ‘como você está, o que está acontecendo em sua empresa, aqui nós estamos trabalhando assim, o que a gente pode fazer para te ajudar?’ Medos, insegurança foram ouvidos. Como parceiros, poderíamos estar juntos, porque a empresa é mais do que uma agência, cuidamos dos relacionamentos. (Entrevistado 6).

O desenvolvimento do produto respirador pela empresa pesquisada ocorreu em um momento que esse produto era vital para as pessoas que se encontravam internadas com risco de falecimento devido à Covid-19. Faltavam respiradores no Brasil e pouco se conhecia sobre o vírus. As vacinas não se encontravam desenvolvidas e nem utilizadas pela população mundial.

Houve o desenvolvimento de um respirador de baixo custo no início da pandemia. O desenho e experiência de produto era o nosso trabalho. Gerar a melhor experiência com quem ia interagir. Havia o time de engenheiros, um médico que analisava o que o respirador teria que atender. Conversou-se com intensivistas, enfermeiros, médicos, profissionais de saúde para entender como seria a melhor experiência com o aparelho. Transformaram um projeto aberto do MIT e adaptaram, conforme a legislação brasileira. Construíram um site, uma plataforma para esse aparelho chamado *Openair*. (Entrevistado 4).

Preparada para a produção de serviços e de produtos, a empresa ilustra um caso de inovação e de elevada velocidade de resposta de mudança diante da alteração brusca e inesperada de contexto da pandemia com a produção do respirador, projeto adaptado à realidade do país no início das atividades empresariais realizadas em ambiente remoto.

Como itens tratados anteriormente nesta pesquisa, mudanças das expectativas dos clientes, inovações tecnológicas e transformações digitais, em predomínio na atualidade,

mudam os processos produtivos das empresas e a vida das pessoas. As inovações melhoram a qualidade dos produtos e serviços, o que pode ser observado na citação a seguir.

Sempre usei a tecnologia como suporte, então o impacto da transformação digital não é no escritório, mas eu sempre tinha uma entrega mais rápida e mais precisa. Para fazer uma arte final, eu usava diversos programas, então não tinha arte final errada, não tinha arquivo errado, eu sempre estava usando tecnologia para acelerar e melhorar o processo. (Entrevistado 1).

Apesar do macroambiente de incertezas, o otimismo tem feito parte da transformação digital em curso na empresa A por meio da criação do inédito, que também pode ser observado na citação abaixo do gestor entrevistado. Tratava-se de um cliente da empresa no segmento de construção civil que requeria uma solução inovadora.

Foi por meio da tecnologia que a empresa existe. Para um cliente da construção civil, nossa empresa criou um vídeo com uma mulher bailarina que chama a água para dançar e em seu corpo usou realidade mista, 3D, semiótica, personificar com uma bailarina, não precisa brigar com a água, ela domina, vamos chamá-la para dançar. Os executivos da empresa de engenharia quando viram o vídeo ficaram de queixo caído, choraram ao verem. A tecnologia estava lá. (Entrevistado 5).

O vídeo que foi apresentado pelo entrevistado para a autora durante a entrevista na plataforma digital utilizada foi uma obra de arte customizada. Iniciava-se com uma bailarina, que chamava a água em uma praia, cuja água ganhava o formato do seu próprio corpo, ao transitar entre os empreendimentos da empresa cliente. O vídeo utilizava tecnologias digitais, vistos em realidade virtual, em três dimensões e com fundo musical. O conceito de o cliente passar pela experiência tech com comunicação personalizada e humanizada esteve presente.

Como mencionado no referencial teórico desta pesquisa, o escopo, a velocidade e a amplitude da transformação digital requerem o pensamento estratégico dos gestores para direcionar os esforços e recursos nas dimensões organizacionais que geram melhores resultados. A estratégia de transformação digital envolve o negócio, os produtos e a vida da empresa, devido à tecnologia ser inerente ao negócio. Através das entrevistas, percebeu-se que a organização pesquisada “apresentava competência para falar de seus produtos embalados em tecnologia e considera que sua retina é tech”, o que faz parte da sua própria identidade empresarial.

O conceito de ecossistema de negócios com valor agregado, tratado no referencial teórico desta tese, envolve a participação direta dos *stakeholders*, o que foi ilustrado na citação, a seguir.

Consideração pelas pessoas, estou sempre à disposição, quanto mais chefe eu fico, mais humilde eu fico. Estar aberto ao conhecimento, não se deslumbrar nunca. Uma pequena conversa despreziosa leva a caminhos relevantes, estou feliz, presente, vivendo. Somos um ecossistema de serviços compartilhados. Cultivamos relações de valor. (Entrevistado 5).

Quanto às mudanças disruptivas com o uso de tecnologias digitais abordadas anteriormente neste trabalho, foi levantado, junto aos entrevistados da organização A, que havia mudanças que aconteciam na empresa que não dependiam de tecnologia e havia outras que são diretamente relacionadas às tecnologias digitais. A tecnologia digital transformou a empresa, tanto nos projetos demandados por clientes como naqueles em desenvolvimento pela própria empresa. Percebeu-se, durante o levantamento de dados nas entrevistas, que a própria composição da direção da empresa (*board*) considerou a união de perfis de líderes com elevada expertise em tecnologia digital com líderes dedicados à escuta, valorização das pessoas, tanto clientes, quanto colaboradores.

Essa afirmativa de que há mudanças organizacionais que são decorrentes das tecnologias digitais e de outras não decorrentes vai ao encontro tanto dos resultados obtidos na pesquisa quantitativa, quanto da teoria apresentada. Considera que as mudanças são decorrentes do mercado e exemplifica que, em um mundo de distanciamento, devido à Covid-19, as reuniões não precisavam ser presenciais, mas por meio de *lives*, palestras, workshops. Obtinha-se, assim, o ganho de escala do projeto. Por exemplo, em eventos digitais, uma pessoa do norte do país poderia participar junto a um maior número de pessoas e realizar o sonho dos gestores de alcançar mais pessoas com menos esforços, em qualquer canal, para melhorar a performance empresarial. A empresa considerou que todos os colaboradores são alfabetizados digitais.

Quando se considerou as mudanças disruptivas decorrentes da transformação digital, houve uma visão proativa e assertiva, conforme citação a seguir.

... para toda a mudança que houver no futuro nós estaremos mais próximos aqui na Empresa porque nós estamos sempre olhando a borda, sempre buscando o que há de mais novo em tecnologia sempre nos maiores eventos globais buscando e olhando sempre para o futuro e sempre nós temos esse exercício de auto ruptura. (Entrevistado 1).

b. Impactos da transformação digital para a empresa A

Quanto aos impactos da transformação digital para a organização A, os respondentes consideraram que, por um lado, são agentes do impacto: “sempre busquei novas

tecnologias para fazer aqueles trabalhos que nós já fazíamos” (Entrevistado 1) e que, por outro lado, a transformação digital faz parte da identidade da própria empresa, temas esses ilustrados abaixo pela citação do Entrevistado 5: “É o ar que respiramos hoje. A tecnologia digital está em toda a empresa. Nossa empresa surge com o lado digital no DNA. Foi por meio da tecnologia que a empresa existe”.

A empresa A considera, também, que todos são impactados pela tecnologia *dentro de casa e fora de casa, o tempo todo*.

c. Barreiras/desafios da transformação digital para a empresa A

Quanto às barreiras/desafios da transformação digital, a organização A, através dos dados obtidos nas entrevistas, considerou, como desafios: a educação, o aprendizado, a capacitação, ou seja, o tempo dos colaboradores aplicado aos projetos versus o tempo de aprendizado. Havia, também, o desafio de encontrar profissionais qualificados para serem contratados.

Considera-se relevante o desafio do valor agregado para o ecossistema de negócios, com o uso de ferramentas digitais. Apresentou, também, o argumento de que inovar requer quebrar barreiras. Há necessidade de ter recursos financeiros e a rentabilidade dos projetos é sempre desafiante e, para isso, a precificação adequada foi considerada um constante desafio para manter o poder de atração de clientes e elevar a participação no mercado. Considerou que a ética é um desafio, devido à confirmação da veracidade, a caminho da democratização do acesso às tecnologias digitais. E, ainda, o contínuo desafio de conhecer as soluções digitais existentes no mercado para utilizá-las nos projetos.

d. Oportunidades da transformação digital para a empresa A

Quanto às oportunidades propiciadas pela transformação digital, os entrevistados consideraram: o fato de ‘pertencer ao novo’, estarem presentes no curso da transformação, estarem conscientes de que há o que fazer, de que há trabalho para o futuro. Outra questão foi a ‘atualização do modelo de negócio’ para a manutenção da reputação da empresa.

Consideraram que há oportunidades na existência das plataformas digitais gratuitas que disponibilizam as informações que estão no ambiente e, também, possibilitam o surgimento de novas profissões. Há oportunidade de aprendizagem organizacional durante a execução dos

projetos, pois a tecnologia não é uma receita pronta e, para se desenvolver um produto/serviço há a criação das soluções e há oportunidade de a empresa aprender sobre o consumo, sobre os novos hábitos dos consumidores. Outra oportunidade apresentada foi a de “aperfeiçoamento dos processos de apoio”, no tocante à utilização de um robô para reservar as salas de reuniões, conduzir os visitantes aos locais; *dashboards* com informações sobre recursos financeiros obtidos com a venda de projetos; gestão de contratos; gestão de custos operacionais e renegociação de preços junto aos clientes.

Um dos entrevistados afirmou que percebe a tecnologia como um acelerador do tempo. Com a oportunidade de os dados estarem disponíveis, é favorecida a digitalização em processos e conseqüente elevação da produtividade.

e. Outros comentários dos entrevistados

No tocante ao futuro, que se faz presente, entrevistados da empresa A disseram que pretendem elevar a velocidade de resposta com o que é relevante para os clientes, a personificação das soluções produzidas, com evidência do que impacta mais na vida das pessoas. Pretendem ampliar o espaço físico da empresa para melhor interação com o ecossistema de negócios.

Foi mencionado por um dos entrevistados que há uma tendência para a democratização de plataformas tecnológicas, ou seja, para que todos tenham acesso. A digitalização atual seria a superfície do que está por vir.

Todos consideraram que, por mais que a empresa cresça em porte, a valorização das pessoas está na essência da organização. Salientaram, também, que a tecnologia deve estar a favor da humanidade.

A aprendizagem organizacional foi considerada um fator crítico de sucesso e a citação do Entrevistado 1, a seguir, aponta aspirações empresariais: “Nosso grande desejo é ser uma empresa que fabrica seus próprios produtos. Para isso há que se ter uma equipe de tecnologia, de desenvolvedores, o que atualmente é terceirizado. O principal é o aprendizado.” (Entrevistado 1).

Um dos entrevistados tratou do tema da liderança, ao mencionar que considera importante “direcionar o poder individualizado para o bem coletivo, inspirar pessoas” (Entrevistado 5). Isso requer disposição para buscar mecanismos de mensuração para

valorização das pessoas e alcance do potencial dos colaboradores. E, por estarem em momento de crescimento empresarial, poderia haver choque de culturas.

Outro entrevistado também mencionou o tema da liderança, conforme citação a seguir.

Gosto muito do assunto liderança, tem um olhar de conhecer a fundo cada pessoa que está conosco, no respeito, na empatia, temos que ter o cuidado de não se perder. Com o afastamento da pandemia, o time cresceu muito e há pessoas da criação que ainda não conhece pessoalmente. Para a empresa, todos são um time, todos pensam com tecnologia e comunicação juntas. Acompanha, com responsabilidade, não apenas o profissional que contratou, não tem o olhar tão comercial, mas o olhar mais humano. (Entrevistado 6).

Os entrevistados da organização A expressaram satisfação em participar da pesquisa. O CEO enviou mensagens no *WhatsApp* perguntando em que mais poderia contribuir. Os entrevistados demonstraram generosidade em contribuir com o conhecimento científico e se sentiram honrados em serem uma das organizações pesquisadas. Todas as entrevistas foram realizadas pela plataforma *Zoom*, com o *link* enviado por e-mail pela autora.

O CEO compartilhou o roteiro de entrevista com os sócios e gestores que foram entrevistados. A motivação para a entrevista foi elevada por parte de todos.

As dimensões organizacionais do aumento da “eficiência dos processos operacionais”; “processos de serviços de apoio aprimorados”; “melhoria na tomada de decisões”; “maior colaboração entre as áreas”; “maior transparência nos processos de negócios (criação de valor)”; “melhor orientação para os clientes”; e “fomento da cultura de inovação” foram categorias comuns obtidas na coleta de dados desse estudo de caso, as quais constituíram os resultados apresentados e analisados na pesquisa quantitativa desta tese.

7.2 Estudo de caso 2 – Organização B – Empresa de pequeno porte

a. Caracterização da organização B

O segundo estudo de caso tratou-se de uma empresa denominada B, de pequeno porte, que atua no segmento de *design*, fundada em 2019 e que contava com 27 profissionais. Foram entrevistados o Fundador CEO e todos da população de gestores da empresa, em um total de cinco entrevistas realizadas.

A empresa B se apresentava em seu site como se segue:

Estamos dispostos a desenhar um novo mundo. Um mundo de produtos e serviços melhores. Mais eficientes. Agradáveis. Que resolvem problemas. Que emocionam. Um lugar em que o digital faz parte do real, mas que as relações continuam sendo humanas. Um lugar de iniciativas economicamente sustentáveis. Um mundo com design. Em todos os sentidos.

São 11 anos cheios de histórias que passaram num piscar de olhos. Começamos pensando grande e dali fomos crescendo. Escolhemos fazer da vida o que gostamos, mas só gostamos porque sabemos fazer bem. Dizemos trabalhar com ideias, mas há um contrassenso – aprendemos que elas preferem vir quando não estamos trabalhando. A gente já fazia *design thinking* quando era só “thinking”. Já fazia *inbound* quando chamavam só de “marketing”. E continua negando a fronteira entre pesquisa de mercado e estratégia de marca. Felizmente, isso nunca foi moda. Hoje e sempre, como tudo, nos adaptamos para sobreviver. Temos um time sólido e espaço para novos talentos. Nossas metodologias preferidas não são de hoje, mas estão afiadas como nunca”. (Site da empresa).

b. Impactos das tecnologias digitais na organização B

Por ser uma empresa considerada *born digital* (nativa digital), os dados levantados nas entrevistas com o fundador CEO e executivos apontaram que os impactos poderiam ser considerados grandes e muitas vezes imperceptíveis, porque faziam parte da natureza da empresa, pois “as pessoas não trabalham sem Internet e sem energia elétrica”. O fundador construía sites desde os 14 anos de idade e quando fundou a empresa, aos 23 anos, considerou “natural pois já possuía experiência e pensava de maneira digital” (Entrevistado 1).

Segundo os dados levantados com o Entrevistado 1, os *designers* navegam nas telas dos dispositivos computacionais (a nova impressora desse público) e em papel. Tudo que era realizado na empresa envolvia redes sociais, a Internet: sistemas de busca com pequenos robôs; aprendizado de máquina utilizados em anúncios, *software* para organizar as tarefas no prazo de trabalho esperado, entrega dos serviços/produtos via sistema de forma digital. O processo requeria a orquestração de diferentes *softwares*.

Quando um profissional era admitido na empresa, aparecia na tela *on boarding*, recebia-se uma conta de *e-mail do Google*. Usava o *Runrun.it*, *software* para organizar as tarefas e o prazo esperado de trabalho. Realizava as entregas das atividades via *sistema* de forma digital. Os *sistemas de busca* com pequenos *robôs* eram utilizados e nos anúncios havia utilização do *aprendizado de máquina*.

Segundo os dados levantados com o Entrevistado 1, as ferramentas digitais utilizadas nos processos de trabalho, de apoio administrativo e de gestão foram assim apresentadas: a proposta para o cliente era realizada no Google Apresentações; o contrato com o cliente era efetuado no Google Documentos ou *Word* e as atividades financeiras eram desenvolvidas no *Conta Azul*. O design utilizava o pacote da *Adobe*. Para a análise dos

resultados dos negócios e gestão empresarial, utilizava-se o *Power BI*, no qual as vendas, as operações e o faturamento eram cruzados e foram gerados *dashboards*, que facilitavam a visualização dos resultados dos negócios.

Essas soluções digitais utilizadas nos processos produtivos, processos de apoio administrativo e processos de gestão foram consideradas como impactos da transformação digital e a citação, a seguir, acrescenta outras tecnologias digitais utilizadas como ferramentas de mensagens, plataformas corporativas, computação em nuvem e outras.

Gosto de ler, de assistir palestras sobre inteligência artificial e tento ver os impactos, enxergar oportunidades nos trabalhos que realiza no dia a dia. Temos uma série de softwares sendo utilizados com vários produtos de diversas empresas diferentes (*Zoom* para uma live, *chat* do Google, *WhatsApp*, *E-mail*, *planilha Excel* como controle de ponto durante a pandemia – antes era *leitura facial*). Gostaria de ter uma aplicação onde eu possa gerenciar tudo dentro dela: comunicação, projetos - que integrasse as modalidades de serviços. Por outro lado, perderíamos se todas estivessem em uma única plataforma. (Entrevistado 3).

O Entrevistado 3 considerou que os impactos da transformação digital são enormes em qualquer setor. Segundo os dados levantados, para uma empresa *born digital*, que basicamente gerava produtos digitais, não havia possibilidade de não existirem impactos de tecnologias digitais. A atualização e utilização das ferramentas mais atuais possíveis foram consideradas necessárias no mercado de *design*. E exemplificou, na citação, a seguir.

Usamos o *Google Drive*, sem essas ferramentas o trabalho remoto seria muito dificultado, porque produzimos um documento com duas pessoas trabalhando simultaneamente. Mas, independentemente disso, as tecnologias são imprescindíveis, utilizamos o máximo possível delas. Vivemos isso de forma muito prática. Somos especialistas em web sites, somos facilitadores também de outras tecnologias para outras empresas. (Entrevistado 3).

Por outro lado, a transformação digital requer dependência da tecnologia digital, segundo o Entrevistado 4, e, se a empresa não a utilizar, o custo financeiro será maior e o resultado empresarial será menor. Considerou que a volatilidade e o imediatismo estariam presentes no mundo, o que requeria ter clareza das prioridades que impactam os resultados dos negócios: “cada empresa precisa ter uma vida no mundo digital, que precisa ser planejada de acordo com os objetivos” (Entrevistado 4). Como estratégia digital, havia um trabalho integrado com *branding* (marca), *design* (imagens utilizadas e marketing) e programação de sites.

Portanto, segundo os dados levantados nas entrevistas, houve o consenso entre os entrevistados da organização B de que a transformação digital provoca impactos tanto nos

“processos produtivos”, quanto nos “processos de apoio administrativo”, em gestão empresarial, “relacionamento com os clientes”, na “estratégia” e na “aprendizagem”.

c. Desafios/barreiras da transformação digital para a Organização B

Os dados levantados através do instrumento de coleta de dados entrevistas semiestruturadas referentes à pergunta sobre os desafios/barreiras apresentados pelos gestores da empresa B do segundo estudo de caso encontram-se a seguir, bem como a análise qualitativa.

Uma das barreiras que foi tratada no referencial teórico e que também fez parte da pesquisa quantitativa desse trabalho é a *limitação de recursos financeiros* para aquisição de tecnologias digitais, no caso as ferramentas para a comercialização, que é ilustrada na citação do Entrevistado 1, a seguir.

Por ser empresa de pequeno porte, as soluções que gostaria de usar, geralmente são focadas em empresas de maior porte, resolvem de maneira melhor e geralmente custa o que não conseguiria pagar. Por exemplo: *Sales force* tem preço superior a um *Pipedrive* (softwares de vendas), seria melhor para organização da informação”.
Entrevistado 1.

Há, também, *desafios de treinamento*, quando os colaboradores não se encontram preparados para o uso das tecnologias digitais. Um exemplo que foi expresso é que, para entrar na empresa, é preciso entender dos *softwares* utilizados e, muitas vezes, uma pessoa não saber usar uma planilha em Excel, formatar no Google documentos, ou digitar no Word. Normalmente, as ferramentas são chamadas de *self service*, ou seja, as pessoas, por si mesmas, têm que realizar o treinamento e aprender. Outro exemplo foi o de uma pessoa que entrou com dificuldade de executar o Conta Azul (plataforma *online* utilizada por pequenos negócios e empresas contábeis). Falta tempo para treinamento na empresa, então, há o autodidatismo em tecnologia. Há dificuldades de encontrar, no mercado profissional, pessoas que já se encontram capacitadas nas tecnologias requeridas.

Foi considerado um grande desafio a pergunta sobre a inteligência artificial vir a ser capaz de realizar o que o *designer* faz, como desenho de logomarca, entrega de sites, realizar campanhas publicitárias e outras atividades. Na visão do Entrevistado 1, essas atividades requerem sentimento humano para serem realizadas. Há necessidade de construir relacionamentos com os clientes para perceber o produto/serviço desejado e o processo de trabalho requer criatividade, imaginação. Mas, assim mesmo, o Entrevistado 1 percebe que a área requer atenção e observação dos avanços da referida tecnologia digital.

Outro desafio da transformação digital para a organização é que a competição global foi facilitada com o uso das tecnologias digitais e afeta a participação de mercado da empresa, porque a oferta de serviços na área é maior do que a demanda.

A comunicação com os clientes, mercado e entre os colaboradores também foi considerada um desafio, segundo os entrevistados. Eles mencionaram a assimetria da maneira que a informação chega à empresa (através de *WhatsApp*, *e-mail*, texto, áudio, telefones) e a comunicação com os membros da equipe. Consideraram que seria mais rápido conversar por dispositivos de voz nas plataformas digitais em videoconferências ou por telefone. Como desafios da transformação digital para a empresa, o Entrevistado 5 menciona que há necessidade de romper-se com o imediatismo e com a frieza da comunicação virtual.

Três, dos cinco entrevistados da organização B, explicitaram que há o desafio permanente da dependência da Internet e da energia elétrica para todos trabalharem na empresa B. Consideraram estas como as principais barreiras da transformação digital.

O Entrevistado 2 exemplifica que a ferramenta de mensagens *WhatsApp* e a rede social *Facebook* ficaram fora do ar e muitos não trabalharam por depender do uso dessas tecnologias digitais. Ele mencionou também o trabalho conjunto realizado em computação em nuvem que depende da Internet, conforme citação a seguir.

Conseguimos trabalhar em equipe e trabalhamos juntos interligados na nuvem – GitHub (nuvem onde se coloca os códigos e o outro membro faz o download e trabalha-se juntos). É necessário o funcionamento da nuvem para trabalhar, para o versionamento de arquivos (ferramenta usada pelos desenvolvedores usando-a concomitantemente) no *GitHub*, uma plataforma de hospedagem de código fonte e arquivos com controle de versão. Por exemplo, está fazendo um código no computador e quer compartilhar e enxergar o que os outros estão fazendo. Trabalham juntos, em equipe, sem atrapalhar um ao outro, quando cadastrados. Estão trabalhando no mesmo projeto ao mesmo tempo. (Entrevistado 2).

Deve-se ressaltar que as tecnologias digitais citadas (*WhatsApp* e Computação em Nuvem) estiveram entre as três tecnologias com maior frequência de respostas na *survey*. Essa característica da era digital de trabalho realizado em ambiente virtual tem sido notada com maior intensidade durante o trabalho em ambiente remoto ou híbrido (virtual e presencial), modalidades de trabalho que têm sido adotadas pelas organizações durante a pandemia pela Covid-19, embora já fossem utilizadas antes. No caso da organização B, todo o trabalho realizado pelos colaboradores requer o uso da Internet.

Para o entrevistado 4, há dois desafios: um de ordem social e outro de ordem econômica. O social refere-se à mudança constante, que gera insegurança nos clientes e na

empresa, com novidades, lançamentos constantes, novos produtos. Há que se quebrar barreiras muito rápido e alcançar os resultados empresariais. Para ele, vive-se um caos, teoria essa que foi apresentada por Morin (2020) no capítulo contexto dessa tese. O entrevistado 4 considerou que se atualizou e não teme trabalhar, mas que um colaborador não conseguiria trabalhar com uma ferramenta digital de 5 anos atrás. O desafio de ordem econômica refere-se ao custo alto e recorrente, ilustrada na citação a seguir.

O custo para o uso das ferramentas é alto e recorrente, como 2 mil reais por mês, dez vezes... e há novos levantamentos e há custos elevados. Essa nova economia é cruel, ela muda a lógica de investir, de pagar sempre, pelo uso, mensalmente. Todos se atualizam o tempo todo, a mudança é constante e por outro lado. A curto prazo, por exemplo, teremos que investir em produzir vídeos. (Entrevistado 3).

Como pode ser observado na citação anterior, algumas mudanças organizacionais advindas da transformação digital podem parecer imperceptíveis, devido aos novos hábitos de uso das tecnologias digitais que são incorporadas ao cotidiano pelos líderes e equipes de maneira automática. No entanto, dependendo do porte da organização, o custo do uso das tecnologias pode trazer maior ou menor impacto, de acordo com os benefícios obtidos e com a disponibilidade de recursos financeiros. Se for considerado, também, o desafio social mencionado da mudança constante e imprevisível, pode-se compreender melhor a natureza complexa do objeto de estudo deste trabalho.

A “abertura para o aprendizado” por parte das pessoas foi relatada pelo entrevistado 4, que ressaltou que se aprende fazendo e que, como a cada dia surge algo novo, requer atualização permanente.

Por outro lado, o mesmo entrevistado destacou a “resistência às mudanças”, por exemplo, do usuário de tecnologia digital para ler, estudar sobre o assunto, ver que as versões mudam muito rápido; e parar, analisar e ver as respostas para a solução de problemas.

Relembra-se que esse fator “resistências às mudanças” foi considerado a barreira à transformação digital com maior incidência de respostas (59,43%) na pesquisa quantitativa *survey*, com 106 organizações de diferentes setores, segmentos e portes. Em seguida o “desconhecimento por parte dos profissionais” (50%) e a “falta de recursos financeiros” (37,74%) foi o terceiro fator.

Nesses fatores acima mencionados, o estudo de caso 2, com a empresa B, ilustra tanto o referencial teórico apresentado, quanto exemplifica os dados quantitativos, com o detalhamento das análises dos entrevistados.

d. Oportunidades da transformação digital para a empresa B

Inicialmente, a digitalização, a automação e a inovação incremental e disruptiva foram consideradas oportunidades da transformação digital por três, dos cinco entrevistados, pelo fato de a empresa ser orientada pelo digital, o que favorece a elevação da produtividade.

O Entrevistado 1 expressou que, mesmo com a crise econômica que o país enfrenta, a demanda por serviços digitais cresce. Considerou que a automação dos processos poderia ser realizada pelos clientes, mas nem sempre há aceitação. A pandemia mudou muito a cultura das organizações para a digitalização, o que favoreceu a conquista de novos clientes em quatro estados, que são os de maior porte na carteira de clientes. Essa visão da digitalização dos negócios pode ser ilustrada pela citação do entrevistado 2, a seguir.

Melhorar é uma regra, as empresas precisam digitalizar seus negócios, senão sairão do mercado, não sobreviverão. Durante a pandemia, negócios que não conseguiram se adaptar, não sobrevivem. Por exemplo, o uso de *WhatsApp* por restaurantes para a entrega de alimentos. Há uma necessidade geral no mercado não apenas em transformar o jeito de trabalhar, mas também para lançamento de novos produtos. Há uma profissão nova - *user experience designer* – UX/UI – plataforma que começou no *design* com o uso de telas. (Entrevistado 2).

O uso das tecnologias digitais nessa organização tem favorecido, também, oportunidades de melhorias dos produtos, conforme citação do Entrevistado 2, a seguir.

Para a coleta e análise de informações sobre o produto, análise do desempenho e enxergar oportunidades para melhorar o produto utilizamos o *Big Data*. Por exemplo, usamos para saber qual página do site está sendo mais acessada. Há um ‘mapa de calor’ na tela, com as áreas mais vermelhas, onde há mais interação e mais resultado, onde está sendo o foco do usuário, onde se está clicando mais. (Entrevistado 2).

Quanto às melhorias, foram mencionadas a utilização do potencial que as ferramentas digitais utilizadas possuem, a adaptação às necessidades dos projetos da empresa, oportunidades de reconhecimento das pessoas por meio do desempenho, uso de novas ferramentas para avaliar as decisões com a análise de dados e identificação de restrições para reduzir o impacto nas entregas dos serviços.

Para o entrevistado 5, houve a definição de um modelo de atendimento *online*, com ampliação da capacidade de atuação com qualidade em mercados mais distantes geograficamente e fortalecimento do propósito da empresa, cujo lema é *born digital*, com atendimento virtual aos clientes e desenvolvimento de novos projetos. Essa definição refere-se

às oportunidades estratégicas da identidade da empresa, que envolve a cultura organizacional e da elevação da participação de mercado.

Em síntese, as oportunidades da transformação digital para a empresa B se relacionam com “melhor orientação para o cliente, novos modelos de negócios, fomento à cultura de inovação, melhoria na qualidade, melhoria na tomada de decisões, aumento da eficiência dos processos operacionais, processos de serviços aprimorados” quando se usa a nomenclatura utilizada na *survey* desta tese.

e) Outros comentários dos entrevistados

Há vários conceitos sobre *design*.

Para o entrevistado 5, *design* consiste em criar algo que “faça sentido” para a empresa cliente. Pode ser considerado como “método”, um processo de solução de problemas estruturais, físicos e estratégicos. O *design* também é considerado como “tradução da forma”.

Relativamente a *Branding*, para o entrevistado, refere-se à marca da organização. Mas, há um conceito de *design* relacionado aos 4Ps do Marketing (produto, preço, praça e promoção). Na empresa há interatividade entre as áreas de conteúdo, *design* e *branding*.

Os entrevistados da organização B expressaram satisfação em participar da pesquisa. O CEO considerou uma honra. Os entrevistados demonstraram disposição em contribuir com o conhecimento científico e se sentiram satisfeitos em serem uma das organizações pesquisadas. Todas as entrevistas foram realizadas através da plataforma *Zoom*, com o *link* enviado para o entrevistado por *e-mail* pela autora. O CEO compartilhou o roteiro de entrevista com os executivos que foram entrevistados. A motivação para a entrevista de coleta de dados foi elevada por parte de todos.

7.3 Estudo de caso 3 – Organização C – Empresa de grande porte

“Nós somos o futuro presente. Nós somos Empresa C!” (Site da empresa).

O estudo de caso 3 que será apresentado se trata de uma empresa, denominada C, de grande porte da iniciativa privada, cujo sócio fundador, presidente do conselho de administração, respondeu ao *webquest* da *survey*. Foram entrevistados o presidente do conselho de administração e o diretor geral da empresa, com o uso do instrumento de coleta de dados

roteiro de entrevista semiestruturada, que se encontra no apêndice D. Os entrevistados foram denominados 1, 2, 3.

Serão apresentadas a caracterização da empresa, os impactos da transformação digital, os desafios/barreiras para a transformação digital, as oportunidades da transformação digital para a empresa e os comentários acrescentados. Haverá ilustrações por meio de citações e análise parcial dos resultados da coleta de dados.

f) Caracterização da empresa C

A organização C assim é apresentada em seu site:

A Empresa C nasceu da determinação de pessoas visionárias e apaixonadas por inovação. Em 1986, a perspicácia e audácia daquela pequena equipe de engenharia, resultou em um compromisso com a tecnologia e sua capacidade de transformar o mundo. Aquele, seria apenas o começo de uma trajetória que nos tornou referência sólida e nos colocou entre as maiores empresas de tecnologia da informação do Brasil. Ao longo de todos esses anos, fizemos muita coisa. Ganhamos experiência e diversificamos nossa atuação, mas sempre pensando no motivo que nos fez olhar para esse segmento. Encurtamos distâncias, alongamos encontros, conectamos ideias e aceleramos processos para sobrar tempo. Fomos além para ficar mais perto! Nossa equipe cresceu, e atualmente, cerca de três mil colaboradores abraçam o nosso propósito de entrega efetiva, pessoas cheias de ideias, talentos, e que juntas, formam nosso time de *makers*.

Somos líderes no desenvolvimento e implementação de soluções em tecnologia com expertise reconhecida internacionalmente. Investimos em pesquisas e parcerias com os mais importantes players da área de TI mundial, oferecemos ferramentas e soluções customizadas para o seu negócio e estamos em um segmento que é fundamental para que ideias disruptivas aliadas à transformação digital, funcionem.

Tudo isso, para que honremos aquele compromisso que fizemos há mais de trinta anos: Transformar a sua vida!

Nós somos o futuro presente. Nós somos Empresa C!

Durante os nossos mais de trinta anos de atuação, acumulamos as skills necessárias para transformar ideias em soluções inovadoras, e agregamos ao portfólio diversas iniciativas vindas do nosso corpo interno e de parceiros.

Com amplo conhecimento de mercado e presentes em todo o território nacional, nos dedicamos a identificar oportunidades e negócios nas mais diversas áreas ligadas à tecnologia, sempre com um olhar diverso sobre as dores de cada mercado, e com o intuito de poder colaborar com soluções inovadoras, o que faz de nós uma peça atuante no desenvolvimento econômico e tecnológico do Brasil.

Acreditamos fortemente na colaboração e no apoio de negócios em estágio inicial de desenvolvimento, e/ou negócios e ideias que precisam ser impulsionadas. Por isso, dispomos de um robusto corpo tecnológico/comercial e administrativo/jurídico, que colocam seu trabalho e experiência em conjunto com essas iniciativas, a fim de construirmos juntos negócios de sucesso. (Site da organização C).

Quanto à transformação digital, a empresa C apresenta seus objetivos e serviços:

... A Empresa C trabalha para trazer o melhor do meio digital para a realidade dos nossos clientes, agilizando processos e reduzindo os custos com atividades que podem ser automatizadas com rapidez e segurança.

Oferecemos diversas soluções para que a Transformação Digital da empresa seja ágil, simples e eficiente. Com anos de experiência no mercado, disponibilizamos tecnologia e profissionais qualificados para identificar oportunidades, descentralizar tarefas, captar informações, analisar dados, diminuir erros e entregar uma experiência segura para todos.

Somos especialistas globais em soluções digitais, oferecendo serviços que unem conhecimento em estratégia de negócio e produtos inovadores. Internet das Coisas, Biometria, Análise de Dados, Inteligência Artificial, Robótica, Drones e *Blockchain* são algumas das tecnologias que irão integrar, acelerar e modernizar a sua empresa. (Site da organização C).

O Quadro 8, a seguir, sintetiza as características da empresa C.

Quadro 8 – Resumo das características da empresa C do estudo de caso 3

Empresa C
Setor: Tecnologia da informação e serviços
Tamanho da empresa: 3500 empregados
Tipo: empresa privada, fundada em 1986
Sede: Belo Horizonte, MG, Brasil. Unidades em sete estados
Especializações: Fábrica de <i>Softwares</i> , <i>Print Center</i> , Gestão da Informação, Gestão de Processos, Sistema de Crédito Imobiliário, Internet das Coisas, Biometria, Análise de Dados, Inteligência Artificial, Robótica, <i>Drones</i> , <i>Blockchain</i> , dentre outras.

Fonte: site e página do LinkedIn da Empresa C.

A empresa C se encontrava entre as 15 maiores empresas de tecnologia de informação e serviços do país, com atuação no mercado nacional e internacional. Ela apresenta diversas certificações e alianças parceiras com empresas multinacionais, tais como a IBM, Vmware, Huawei, Microsoft, Kofax, UiPath, CPS, dentre outras. Em seu site, encontram-se as políticas de segurança para fornecedores; política de qualidade; política de segurança da informação; política de privacidade e proteção de dados pessoais e política de diversidade e inclusão.

O Entrevistado 1, presidente do conselho de administração da empresa C, inicialmente se apresenta e conta sua história de forma bem-humorada e cita exemplos, conforme as ilustrações que serão apresentadas.

Tenho 78 anos de idade, trabalho como presidente do conselho de administração da Empresa C, de grande porte e como presidente em uma ONG de geração, trabalho e renda, que formou mais de 100 mil jovens, que foram inseridos no mercado profissional... Há 34 anos trabalho na empresa C. Formei em engenharia mecânica na UFMG e, logo em seguida, fui trabalhar com o primeiro computador da cidade. As tecnologias digitais fazem parte de minha vida. Os impactos da transformação digital para a minha empresa são fundamentais, porque a empresa trabalha na área de

transformação digital, fornecimento de serviços na área de tecnologia da informação... Em todos os serviços que fazemos há transformação digital. (Entrevistado 1).

Comenta sobre o surgimento da Internet e a história de seu primeiro computador:

Foi em 1996 que foi lançada a Internet. Mas para que serve? Uma pessoa comentou na época: para comprar pizza... Atualmente não há quem consiga viver sem Internet. Meu computador no início tinha 8 K quando começou e fazíamos de tudo que precisávamos. Hoje nem um e-mail tem 8k, tem que se falar de tetra e gigabyte. Hoje há o 'copiar e colar' e todas as facilidades... (Entrevistado 1).

Quando expressa sua percepção sobre os impactos da transformação digital na empresa, comenta:

Há uma área na empresa que estuda as tecnologias de informação. Nem tudo que os clientes solicitam está pronto, precisamos, então, desenvolver as soluções. Estudar e ver qual tecnologia que o cliente precisa. Se não pensarmos sobre os impactos da transformação digital em nossas vidas, nós morremos... se não estivermos atualizados. Por exemplo: o tanto que a pandemia tem nos ensinado. Estou trabalhando em minha casa. Reunirei com todos os gerentes para saber como foram os resultados mensais através de videoconferência. Hoje fico mais tempo com os contatos com as pessoas, o diálogo é muito importante. É necessário entender os clientes, uma equipe sênior também trabalha para ter as primeiras conversas com os clientes, a área técnica e a área de produção prosseguem, em outras situações estamos dentro do espaço do cliente. (Entrevistado 1).

Sobre o contexto da pandemia, que favoreceu e acelerou o uso de tecnologias digitais, o Entrevistado 1 manifesta:

Amanhã presido a reunião do conselho de administração em ambiente remoto. Essa reunião virtual acontece há quase dois anos. Gastávamos tempo de deslocamento, 2h por dia dirigindo e esse fato de conversarmos como agora, a pandemia acelerou bem, não fazíamos isso ou se quiser converso com você pelo *WhatsApp*. A pandemia evoluiu todo mundo e ensinou muito. Li mais de 20 livros em ambiente digital durante a pandemia. Não leio mais livros em papel, é muito mais fácil. É uma transformação total. (Entrevistado 1).

Sobre a transformação digital, o Entrevistado 1 contribui com sua experiência na citação a seguir:

Você sabe por que digital? Quando começou só tinha uma luz nos primeiros computadores quando a luz estava acesa era 1 e quando estava apagada era zero. Era analógico quando não havia isso. O computador era pequenino, via pela luz que estava acesa ou apagada e aí foi evoluindo. Há muitos pesquisando em muitas novas tecnologias. Daqui há seis meses não sabemos o que vai acontecer. (Entrevistado 1).

Sua história e experiência com o uso de tecnologias digitais, como nas citações anteriores, ilustram a percepção de presidente de conselho de administração de grande empresa de tecnologia de informação e de serviços, que considera que a transformação digital está diretamente relacionada com os negócios empresariais. Demonstram, também, seu interesse em compartilhar seus conhecimentos e seus hábitos que influenciam a cultura da organização.

g) Impactos da transformação digital na empresa C

A natureza da prestação de serviços dessa empresa a coloca como agente da transformação digital e como receptora direta de seus impactos. As dimensões organizacionais dessa pesquisa são tocadas, bem como os processos de trabalho, como se observa, na citação, a seguir.

Os processos são todos digitalizados. Tirada a área de impressão fora. Agregamos valor a ela (contas de serviços enviados por e-mail para os clientes), mas todo o resto é digitalizado. Temos um datacenter, a Internet teve de ser triplicada, de cabo porque não pode de sair de ar um minuto. Tem dois geradores, se um parar o outro funciona. Os bancos de dados dos clientes ficam conosco. Somos contingência de outros clientes. (Entrevistado 1).

Como os clientes da empresa C são de grande porte, a infraestrutura tecnológica requer parcerias empresariais com outras empresas de grande porte para a combinação de diversas tecnologias digitais no armazenamento, tratamento e disponibilização de um volume elevado de dados, produção de soluções em tecnologia de informação e serviços.

O depoimento, a seguir, sobre os impactos da transformação digital na Empresa C apresenta a percepção de um dirigente que considera que o crescimento tem sido exponencial no uso das tecnologias digitais.

A visão da transformação digital impacta na nossa empresa, tanto em como realizamos os processos quanto porque somos os fornecedores, desenvolvemos soluções de tecnologias digitais para esse mercado. Houve uma transformação gigantesca da forma de trabalhar. Não há nada mais oportuno do que esse assunto, devido às necessidades que estamos vivendo. No ano de 2020/21 houve um crescimento exponencial do uso das tecnologias digitais. (Entrevistado 2).

Foi considerado por esse dirigente que os impactos da transformação digital para a Empresa C são: maior velocidade, maior alcance da empresa, maior evidência (documentação) e menor custo.

A velocidade relaciona-se com a digitalização e otimização dos processos produtivos e administrativos, na antecipação de necessidades dos clientes, na natureza dos produtos e serviços produzidos na área e no uso das tecnologias digitais pela própria empresa, tais como Plataformas Corporativas, Internet das Coisas, Biometria, Análise de Dados, Inteligência Artificial, Robótica, Drones e *Blockchain*, dentre outras. A velocidade foi considerada motivo de sobrevivência, na percepção do Entrevistado 2 a seguir.

Velocidade, que nos faz sobreviver em um mundo remoto. Prezamos a cultura da empresa, como vamos reproduzir as conversas do corredor, então, incentivamos que fizessem um painel com murais pessoais, para conversar com alguém nunca conversou. Somos uma empresa nacional, em 10 estados. Trabalhávamos muito regionalizados, então com o trabalho remoto, com as plataformas, aumentou a integração entre as regionais, entre as pessoas. (Entrevistado 2).

O alcance relaciona-se tanto com o uso das tecnologias digitais, propriamente ditas, como nas parcerias com empresas de grande porte nacionais e internacionais e participação de mercado.

A evidência da documentação pode ser exemplificada pelo data center, a organização, o armazenamento e a disponibilização dos dados para os clientes nos sistemas, *softwares*, dispositivos e nos registros através de imagens, documentos, dentre outros.

O custo relaciona-se com a capacidade em gestão empresarial nas ações estratégicas, nos processos, elevação da produtividade, nos produtos/serviços e na aprendizagem contínua. O depoimento do Entrevistado 2, a seguir, ilustra os processos digitais e melhorias obtidas.

Processo de cadastro, quando identificada. Temos robôs e softwares que vão até essa base de dados e a pessoa tem muito menos trabalho, uma jornada mais leve. No instante número 1 da pandemia, nós não tínhamos opção, começamos a fazer os processos digitais, enviava por e-mail, uma imagem etc. Mas pode haver melhoria, usar a tecnologia de melhor forma. Você poderia ter um aplicativo que garantiria melhor qualidade, assertividade e pontos que não vai mais voltar. (Entrevistado 2).

A transformação digital na empresa C requer investimentos em aperfeiçoamento de tecnologias para agregar valor aos negócios dos clientes. O depoimento, a seguir, serve como ilustração.

Temos que atender o imediatismo, temos que aperfeiçoar sempre as nossas tecnologias, o mercado cresceu muito em desenvolvimento. Precisamos ficar com os pés no chão. Você não pode deixar de atender um cliente, sua vida profissional é fundamentada nos clientes. Se atender bem, tem referência, se atender mal, não

consegue. A vida profissional é fundamentada nos seus clientes, investir no que os seus clientes precisam. (Entrevistado 1).

A oportunidade de criação de modelo de gestão foi exemplificada como um impacto e como oportunidade, conforme a ilustração do Entrevistado 2 a seguir.

Um cliente de SP disse que foi um recorde a entrega: alcance, velocidade, evidência e reduzir o custo. Conseguimos trazer esse modelo, que no início nos assustou, mas o transformamos em oportunidade. A tecnologia digital permite que as pessoas possam fazer as atividades remotamente. (Entrevistado 2).

A empresa era passiva, segundo o entrevistado 3, mas, com a pandemia, exacerbou-se a busca por tecnologias digitais. A empresa é competitiva, possui base tecnológica forte (adoção e uso das tecnologias), trabalha com as parcerias e desenvolve soluções próprias. Há pressões de clientes para implementar processos em seus negócios.

O aquecimento da demanda por serviços com uso de tecnologias digitais foi relatado pelos entrevistados das empresas A, B e C.

h) Barreiras/desafios da transformação digital para a empresa C

Inicialmente, foram consideradas barreiras/desafios da transformação digital a qualidade das telecomunicações e a legislação trabalhista, expressas nas citações da Entrevistado 2, a seguir.

Qualidade das telecomunicações, de rede, de suporte, no Brasil. A ferramenta nós temos na mesma capacidade como qualquer lugar do mundo, com os grandes players, mas as bases onde operam (rede, wi-fi, dos dispositivos móveis) são uma grande barreira. As vezes não temos muita velocidade para operar para implementar certos processos.

Outro desafio é a legislação. Causa dificuldades, porque há um processo, mas ainda não regulamentado. Por exemplo, uma pessoa bate um ponto pelo computador, mas é necessário, a rigor, ter a assinatura do funcionário. O custo é alto de um certificado digital para cada pessoa. Lacunas são a legislação e a difusão que o custo da certificação. Há a lacuna da legislação para o trabalho remoto. Por exemplo: nômade digital – vai com uma turma, cada dia mora em uma cidade, leva a infraestrutura (carro com internet a cabo etc.), mas uma pessoa dessa ainda bate ponto, um artigo da CLT que trata do assunto não foi atualizado. (Entrevistado 2).

Atitudes de conhecer as barreiras e os desafios advindos da transformação digital podem se transformar em oportunidades para agregar valor, na percepção do entrevistado 3, conforme ilustração a seguir.

Os problemas movem as empresas, é preciso buscar a raiz dos problemas. Podemos gerar inovação para agregar valor ao cliente. Importante escutar os clientes, o que pode trazer uma visão diferente ao estar em conjunto com os clientes, quando se está dentro das empresas deles. Ao extrair os problemas, podemos otimizar custos, otimizar os processos – somos *business to business*, nem sempre trabalhamos para o consumidor final. Podemos conseguir proatividade com soluções para os processos de negócios, gerando valor em sua cadeia de valor. (Entrevistado 3).

Outros desafios apresentados foram a atração e retenção de profissionais qualificados que querem trabalhar com tecnologias digitais e se desenvolver na empresa.

i) Oportunidades da transformação digital

Oportunidades foram expressas pelos entrevistados da empresa C, decorrentes da transformação digital para a Empresa C. O ganho de produtividade pode ser ilustrado no depoimento do(a) Entrevistado 1, presidente do conselho de administração: “Tudo é automação, automático, ou melhor, imediato. Há ganho de produtividade. Hoje o tempo de resposta tem que ser o menor possível, tudo tem que ter velocidade. Por exemplo crédito imobiliário. O histórico das informações fica guardado.” (Entrevistado 1).

Outra oportunidade percebida foi a geração de pesquisa e desenvolvimento da empresa, fonte de inovações, através do departamento de pesquisa. Por exemplo, havia pesquisadores em drones, em equipamentos para a área médica. A Empresa C, segundo o entrevistado 1, fez doação de aparelho de medir temperatura para os Hospitais da Baleia e para a Santa Casa. O depoimento, a seguir, serve de ilustração na área de pesquisa: “Estamos investindo em pesquisa e produção de drones para o controle de estoque nas empresas e pesquisando onde mais pode ser usado. Tem investido muito. O robô está sendo muito usado, o robô está dentro da área de desenvolvimento, ele é uma tecnologia que atualiza tudo.” (Entrevistado 1).

A maior inteligência para os processos foi considerada uma oportunidade da transformação digital, que foi distinguido de ganhos de eficiência de processos apenas, conforme percepção do Entrevistado 2, a seguir.

Trazer mais inteligência aos processos, além de automatizar e digitalizar, trazer segurança e agilidade. As tecnologias digitais são serviços, produtos da empresa para os clientes. O fato de estar digital não significa que está inteligente. Há muito o que fazer. Aumento da eficiência dos processos, velocidade, qualidade, assertividade, segurança podem ser melhorados é o que vai subir o degrau para ser inteligente. (Entrevistado 2).

Essa inteligência foi exemplificada, a seguir, através de ferramentas de identificação facial, na qual a pessoa não precisa se identificar, basta “logar”.

Reconhecimento facial, por exemplo. O fato de estar digital, não significa que esteja em alto grau de inteligência. Há oportunidades de melhoria, em uma jornada natural. Há muito o que fazer. Acontece retrabalho ou falha na qualidade. Por exemplo, se for fazer a extração de dados automatizado, pode ter uma imagem grande, pode aumentar o tráfego na sua rede, haver risco de segurança etc. O ideal é que fosse feito no próprio fluxo, a própria ferramenta de captura de imagem poderia fazer a limpeza da imagem, a ampliação na identificação facial. Carecem de melhoria que envolve facilidade, segurança. (Entrevistado 2).

Para o entrevistado 3, há um verdadeiro “tsunami” de oportunidades para a empresa C. Ele percebe um crescimento exponencial na prestação de serviços e considera que a empresa sempre se destacou em gestão eletrônica de dados, em gestão de informação.

Tem buscado novas técnicas para um “*mindset* ágil”, para a gestão de tecnologia da informação, e compartilhado conhecimento em conjunto com clientes e membros da área em vídeos no *YouTube*.

j) Outros comentários dos entrevistados

A dimensão organizacional da estratégia foi considerada relevante nesta pesquisa. No tocante à transformação digital, segundo os dados levantados nas entrevistas, a empresa C possui uma estratégia de transformação digital. A ilustração, a seguir, fornece o método que foi adotado para tal finalidade.

Elaboramos uma ordem de prioridade, quais são os produtos mais críticos que precisam de melhorias, que envolva velocidade, qualidade, assertividade, segurança na ‘estratégia digital da empresa’. Temos chatbots, robôs. Controle de projetos, serviços de automação dos processos para as soluções nos nosso dia a dia. Realizamos uma análise de impactos, de custos, de tempo, de riscos. Temos uma agenda de processos que queremos implementar. (Entrevistado 2).

A estratégia definida permite o planejamento empresarial para assegurar a competitividade requerida.

Quanto ao propósito comum empresarial, foi definido o lema “o futuro é o presente”, considerada a essência da empresa, que se relaciona com a estratégia e forma a cultura empresarial de inovação permanente.

As palavras do Entrevistado, a seguir, ilustra essa faceta da Empresa C.

Definimos a essência da empresa. Temos pilares na nossa essência: *makers* (fazedores intensivamente, nada é impossível) inteligência e facilidade para os negócios. O que trazemos para o mundo, trazer a inteligência e a facilidade para os negócios, ideia de ferramentas, soluções para o agora. Não precisaríamos de uma pandemia para trabalhar remoto, usar videoconferência, ela já existia. Trazer o futuro para o presente é o esforço, não é tão natural, para que estejamos à frente. De forma prática e tangível para as empresas clientes. (Entrevistado 2).

O propósito comum compartilhado com os clientes, com os fornecedores e com os colaboradores criou um amálgama cultural da organização, declarado e comunicado, como ilustra a citação da dirigente a seguir.

Estou preparando para falarmos do propósito para os clientes, onde eles o explicam para os funcionários. Ouvir nossas razões, nosso propósito, eles participem, ele podem ouvir, eu sei o impacto para os meus clientes. A questão humana é um desafio de sobrevivência porque não se consegue atrair e reter todos os talentos. Mantemos, também, o contato com os ex-funcionários. (Entrevistado 2).

Quanto à resistência às mudanças, o dirigente entrevistado 2 considerou que elas foram minimizadas, devido aos desafios da realidade.

A resistência à mudança foi colocada no chão, foi dilacerada com a pandemia. A telemedicina, a tele consulta são exemplos. Nós não tínhamos opções, mas não imaginávamos que demoraria tanto tempo. Vivemos um tempo, onde a 'realidade está batendo na resistência'. Por exemplo, às vezes o funcionário pode atuar em dois empregos, em trabalho remoto, por falta de profissionais qualificados. A demanda é tão grande que não há profissionais no mercado. (Entrevistado 2).

A inexistência de profissionais qualificados no mercado de trabalho nas áreas de tecnologias digitais foi expressa pela maioria dos entrevistados. Os esforços para retenção dos profissionais têm requerido a humanização das relações profissionais, como descrito e analisado nas Empresas B e C. O entrevistado ilustrou como trazer o modelo humanizado para o ambiente empresarial.

Uma empresa de tecnologia de informação e serviços: seis anos antes da pandemia começamos a fazer uma atualização na gestão de pessoas, devido à concorrência na área de TI, no qual a atenção natural, carinho legítimo, não um selo, mas autêntico. A atração e a retenção de talentos, mesmo com 30 anos de mercado, precisávamos nos atualizar para o público interno, às vezes o meu tempo é que faz a diferença: um café com os funcionários para ouvi-los. Engajamento e propósito é um diferencial que nem todas as empresas conseguem. Um nosso para casa contínuo. Não nos preocupamos com os competidores, porque podem não conseguir fazer o engajamento, o propósito como nós. (Entrevistado 2).

A realização deste estudo de caso na empresa C favoreceu a compreensão do tema transformação digital nas organizações brasileiras. Por ser uma das 15 maiores empresas no setor de atuação, os dados levantados apresentam a complexidade do tema em empresas de grande porte de forma complementar aos dois estudos de casos apresentados anteriormente.

A seguir, será a apresentada a análise dos resultados dos três estudos de casos.

8. ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA QUALITATIVA DOS TRÊS ESTUDOS DE CASOS E COM A PESQUISA QUANTITATIVA

De acordo com os dados obtidos na pesquisa qualitativa (estudos de casos), a análise considera a compreensão de diversos fatores, que se encontram, a seguir.

No tocante ao mercado, a relação com os clientes tem sido o alvo de atenção das organizações no que tange à transformação digital, devido à elevada competitividade e busca de maior valor agregado.

Na pesquisa qualitativa, a variável humana foi mencionada pelas três empresas, com valorização para se estabelecer vínculos com parceiros empresariais, clientes, e demais membros do ecossistema de negócios. Trata-se de uma escuta minuciosa das necessidades dos clientes para auxiliá-los nas cadeias produtivas de seus próprios negócios.

Como a pesquisa foi realizada durante a pandemia provocada pela Covid-19, cuidados especiais tanto consigo quanto com os colaboradores estiveram presentes em suas atitudes, segundo os dados obtidos nas entrevistas com os gestores das empresas que participaram dos estudos de casos.

A busca incessante para atingir a velocidade, perceber a amplitude e a complexidade exigidas pela transformação digital, segundo os entrevistados, requer inovação. Também salientaram tanto os esforços empreendidos em inovação, através de melhorias quanto aqueles advindos da inovação disruptiva, para atender às mudanças requeridas pelo ambiente externo mutante.

Percebeu-se que os entrevistados têm unanimidade quanto à necessidade de uma estratégia própria de cada organização, no tocante à implementação da transformação digital em seus próprios negócios.

Uma variável que foi destacada nas três empresas da pesquisa qualitativa (estudos de casos) é a importância da aprendizagem organizacional tanto para a inovação quanto para a qualificação profissional dos colaboradores.

8.1 Os estudos de casos conversam entre si

Na análise entre os três estudos de casos com as empresas A, B e C, compreende-se que as similaridades são predominantes, conforme os fatores a seguir.

De acordo com o número de funcionários, a empresa A é uma empresa de médio porte, a empresa B é uma empresa de pequeno porte e a empresa C é uma empresa de grande porte.

No tocante aos impactos com o uso das tecnologias da transformação digital, a empresa A, como nativa digital, bem como a empresa B, que também é nativa digital, são impactadas. A empresa C, que produz e comercializa soluções em tecnologia da informação, também destaca os impactos da transformação digital.

Desafios existem para as três empresas, que se relacionam com a inovação contínua de produtos e serviços para os clientes a busca do crescimento empresarial para redução de custos dos processos, com digitalização e automação. Também são desafios manter o alinhamento dos colaboradores com o propósito comum empresarial, pesquisar novas ações que sejam necessárias para os clientes, quanto às tecnologias digitais e ter profissionais preparados, qualificados.

Quanto às oportunidades, todos os entrevistados das três empresas consideram que a pandemia provocada pela Covid-19 acelerou o uso de tecnologias digitais e, portanto, requer o aumento de velocidade de resposta empresarial às mudanças do mercado e às necessidades dos clientes.

Também foi comum às três empresas a constituição de uma cultura organizacional coesa que envolva todos os líderes e colaboradores, de acordo com o propósito e valores empresariais.

Os gestores respondentes das três empresas consideraram o papel da liderança para integrar as pessoas aos objetivos empresariais, ou seja, a transformação digital é reconhecida como uma estratégia empresarial que orienta as prioridades de mudanças e de qualificação das pessoas.

A estratégia de redução de custo empresarial foi expressa pelas três empresas e as mudanças organizacionais também foram comuns a todas elas.

O porte das empresas não teve grande influência nos efeitos da transformação digital relativamente aos impactos, desafios e oportunidades, mas os dificultadores foram a existência de recursos financeiros e maior facilidade de contratação de profissionais qualificados nas empresas de pequeno e médio porte.

A diferença entre a empresa de pequeno e médio porte em relação a de grande porte é a capacidade de utilização de recursos financeiros para atender às necessidades de inovação,

ou seja, coerente com a teoria de que recursos financeiros é uma variável relevante para a transformação digital em organizações.

Geração de pesquisa e desenvolvimento na empresa C foi relatada como um fator relevante, o que foi, também, apresentado como uma ação prática realizada pelo próprio CEO, fundador da empresa B.

A integração entre estratégia com os processos organizacionais, com a cultura organizacional, com as tarefas realizadas pelas pessoas e a aprendizagem foram comuns nos três estudos de casos, destaque de estudos apresentados no referencial teórico.

Foi expressa a carência de mão de obra qualificada nas áreas de ciências de dados, arquiteturas de dados, programações específicas e de inteligência artificial.

Considera-se a diferença de a empresa de pequeno porte apresentar maior dificuldade de captação de recursos humanos em relação a de médio porte e de grande porte, muito embora o mercado profissional apresenta características peculiares. A dificuldade de oferta de alguns profissionais qualificados nas áreas tecnológicas já havia sido apresentada na visão do autor Vial (2019).

As tecnologias digitais pressionam as organizações para as mudanças, o que foi verificado também na pesquisa qualitativa nos três estudos de casos apresentados.

O modelo teórico foi adequado para as pesquisas qualitativas e quantitativas, no tocante à existência de impactos com barreiras/dificuldades e oportunidades para o fenômeno da transformação digital. Segundo o modelo conceitual, a transformação digital provoca impactos nas organizações, que acarretam oportunidades e desafios (BARBOSA; MURICI, 2019; FITZGERALD et al., 2013; GROVER; KOHLI, 2013; IANSITI; LAKHANI, 2014; KANE et al., 2016; KOTARBA, 2018; MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2001; MATT; HESS; BENLIAN, 2015; ROGERS, 2017; SHAHI; SINHA, 2021; STIEF; EIDHOFT; VOETH, 2016; TEUBNER, 2013; VIAL, 2019).

O que diferiu foi o feixe de tecnologias digitais utilizado, através de *softwares*, aplicativos e soluções por parte de cada organização, como nos estudos de casos das três empresas. O uso de tecnologias digitais em seus negócios tornou-se imperativo.

Houve clareza em relação aos desafios e oportunidades por parte de todos os entrevistados.

Observou-se, também, que o site das três empresas busca trazer inovações para a atração de clientes e demais partes interessadas.

As tecnologias digitais passam por grandes transformações na evolução da redação deste trabalho. Por exemplo, a realidade aumentada poderá ser utilizada no sistema de comunicação em cidades, o “metaverso”. A tecnologia *Blockchain*, que era inicialmente utilizada apenas para criptomoedas, tem sido utilizada em diversos outros processos empresariais.

Os impactos da transformação digital relatados pelos entrevistados das organizações A (médio porte), B (pequeno porte) e C (grande porte) foram organizados em quadros para facilitar a visualização.

Esse mesmo procedimento foi realizado para os desafios/barreiras da transformação digital na percepção dos entrevistados das três empresas dos estudos de casos.

Também para as oportunidades da transformação digital, as informações obtidas através das entrevistas semiestruturadas das organizações A, B e C foram organizadas em quadros.

Esses quadros serão apresentados a seguir. Buscou-se utilizar a linguagem utilizada pelos entrevistados inicialmente e, posteriormente, as mesmas categorias do *webquest*.

O item “empresas conversam entre si” sintetiza o conteúdo de forma livre, categorizadas por impactos, desafios/barreiras e oportunidades. Quando algumas dessas categorias foram adicionadas nas informações dos comentários adicionais livres da quarta pergunta do roteiro de entrevista, também foram adicionadas nos quadros.

A caracterização das empresas disponibilizadas nos sites, páginas em plataformas digitais, como o *LinkedIn*, e vídeos não foi adicionada, para manter a fidedignidade do instrumento de coleta de dados da pesquisa qualitativa. Mas deve-se ressaltar que todas as informações contidas nas entrevistas e caracterização das empresas foram autorizadas (entrevistas gravadas em áudio) a serem utilizadas e citadas nesta tese.

O primeiro quadro, a seguir, refere-se à categoria de perguntas das entrevistas sobre impactos da transformação digital e síntese das respostas por organizações A, B e C dos estudos de casos.

Quadro 9 – Categoria de perguntas das entrevistas sobre impactos da transformação digital e síntese das respostas por organizações dos estudos de casos A, B e C.

CATEGORIAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
IMPACTOS DA TD	<p>Consideram-se agentes de impacto da TD com a própria identidade da empresa.</p> <p>Todos são impactados pela tecnologia <i>dentro de casa, fora de casa, o tempo todo</i>.</p> <p>Busca de novas tecnologias para fazer os projetos.</p> <p>A TD faz parte da identidade da empresa</p>	<p>Maior fluxo de compartilhamento de saberes.</p> <p>Quebra de paradigma no trabalho dos designers.</p> <p>Aprendizagem. Atualização e utilização das ferramentas mais atuais possíveis do mercado.</p> <p>Dependência da tecnologia, mas se não a utilizar, terá maior gasto e menor resultado.</p> <p>Mundo não apenas volátil, mas há um imediatismo do mundo.</p> <p>A tecnologia muda muito rápido (versões), com riscos de as pessoas não acompanharem as mudanças.</p>	<p>Crescimento exponencial no uso das tecnologias digitais.</p> <p>Uso de tecnologias digitais pela própria empresa.</p> <p>Agilidade de processos produtivos e administrativos, através de digitalização, otimização e automação.</p> <p>Fornecer tecnologias que irão integrar, acelerar e modernizar as empresas dos clientes.</p> <p>Maior velocidade de resposta empresarial.</p> <p>Maior alcance da empresa.</p> <p>Maior evidência (documentação).</p> <p>Menor custo.</p> <p>Antecipação de necessidades dos clientes.</p> <p>Mudanças na natureza dos produtos e serviços produzidos.</p>

As categorias organizacionais impactadas pela transformação digital nas três organizações envolvem as dimensões (nomenclatura utilizada na *survey*): aprendizagem organizacional; estratégia organizacional; competências e habilidades dos colaboradores; cultura organizacional; desempenho organizacional; processos produtivos operacionais; processos de apoio administrativos; produtos e serviços; relacionamento com os clientes; tarefas das pessoas; e tomada de decisão.

O quadro 10, a seguir, refere-se à categoria de perguntas das entrevistas sobre desafios/barreiras da transformação digital e síntese das respostas por organizações A, B e C

Quadro 10 – Categoria de perguntas das entrevistas sobre desafios/barreiras da transformação digital e síntese das respostas por organizações dos estudos de casos A, B e C

CATEGORIAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
DESAFIOS/ BARREIRAS TD	<p>Educação, aprendizado, capacitação.</p> <p>Tempo das pessoas aplicadas em projetos versus o tempo de aprendizado.</p> <p>Ter disponibilidade de recursos financeiros.</p> <p>Rentabilidade, precificação e poder de atração de clientes.</p> <p>Agregar valor para o ecossistema de negócios com o uso das ferramentas digitais.</p> <p>Conhecimento das soluções tecnológicas existentes no mercado para utilizá-las nos projetos.</p> <p>Encontrar no mercado profissional pessoas qualificadas para trabalhar.</p> <p>Ética.</p>	<p>Resistência às mudanças</p> <p>Incertezas decorrente das mudanças constantes.</p> <p>Ter disponibilidade dos recursos financeiros (custo elevado e recorrente de tecnologias digitais).</p> <p>Capacitação dos novos profissionais.</p> <p>Comunicação com clientes.</p> <p>Dependência da Internet e de energia elétrica (barreira)</p> <p>Desconhecimento de tecnologias por parte dos profissionais/autodidatismo (capacitação)</p> <p>Rentabilidade, precificação e poder de atração de clientes.</p> <p>Social: constante mudança, o que gera insegurança generalizada no cliente, na empresa que recomenda.</p> <p>Controle da rotina produtiva com trabalho remoto.</p>	<p>Infraestrutura de telecomunicações do país.</p> <p>Legislação trabalhista.</p> <p>Atração e retenção de profissionais qualificados em tecnologias digitais.</p>

Os desafios/barreiras dos três estudos de casos relacionam-se com as dimensões organizacionais de capacitação e aprendizagem dos colaboradores; resistência às mudanças; desconhecimento por parte dos profissionais; comunicação ineficaz; infraestrutura tecnológica inexistente; falta de recursos financeiros; legislação; atração e retenção de colaboradores e ética.

O Quadro 11, a seguir, refere-se à categoria de perguntas das entrevistas sobre oportunidades da transformação digital e síntese das respostas por organizações A, B e C dos estudos de casos.

Quadro 11 – Categoria de perguntas das entrevistas sobre oportunidades da transformação digital e síntese das respostas por organizações dos estudos de casos A, B e C

CATEGORIAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
OPORTUNIDADES TD	<p>Estar presente na transformação.</p> <p>Modelo de negócio atualizado.</p> <p>Aprendizado.</p> <p>O mercado confia na empresa, criação de reputação.</p> <p>Disponibilidade de dados na Internet.</p> <p>Plataformas gratuitas possibilitam novas profissões.</p> <p>Uso da tecnologia a favor da humanidade.</p> <p>Digitalização de processos, com elevação da produtividade.</p>	<p>Mercado bom, cresce mesmo em crise, porque a demanda por serviços digitais cresce.</p> <p>Modelo de atendimento online: ampliação da capacidade de atuação com qualidade em novas regiões.</p> <p>Digitalização da relação com o cliente e um pouco de automatização do que ele faz, com ganho de produtividade.</p> <p>A pandemia mudou muito a cultura para digitalização.</p> <p>Fortalecimento do propósito empresarial.</p> <p>A tecnologia digital trouxe uma série de ferramentas que permite avaliar o serviço/produto.</p>	<p>Ganho de produtividade.</p> <p>Maior inteligência para os processos.</p> <p>Busca de novas técnicas para um “<i>mindset ágil</i>” para a gestão de tecnologia da informação.</p> <p>Melhor orientação para o cliente.</p> <p>Novos modelos de negócios.</p> <p>Geração de pesquisa e desenvolvimento, fonte de inovações, através do departamento de pesquisa.</p> <p>Fomento à cultura de inovação,</p> <p>Aumento da eficiência dos processos operacionais.</p> <p>Processos de serviços de apoio aprimorados (exemplo RH).</p>

As oportunidades favorecidas pela transformação digital dos três estudos de casos se relacionam com as dimensões organizacionais de: fomento à cultura de inovação, pesquisa

e desenvolvimento; aumento da eficiência dos processos operacionais; processos de serviços de apoio aprimorados; aprendizagem organizacional; novos modelos de negócios; estratégia; orientação para o cliente; cultura organizacional e capacitação e aprendizagem dos colaboradores, quando se usa a nomenclatura da *survey*.

8.2 Os estudos de casos conversando com a *survey*

Quando se analisa o uso de tecnologias digitais na *survey* e nos estudos de casos, a tecnologia digital “computação em nuvem” ganhou uma maior dimensão, conforme resultados da própria pesquisa quantitativa, como uma das tecnologias mais utilizadas no ambiente de negócios; “inteligência artificial” continua em evolução; “robótica” tem sido mais utilizada tanto em nanorobôs e nos processos industriais, quanto nos próprios computadores, no *software* das tecnologias utilizadas nas empresas. Esses fatores se somam ao “uso dos dispositivos móveis” e “ferramentas de mensagens e de comunicação”.

a. Resultados do levantamento de dados da *websurvey* e dos estudos de casos

Na *survey* com as 106 organizações dos três setores econômicos, os fatores de maior impacto da transformação digital foram: “relacionamento com clientes” (80,19%) e “estratégia organizacional” (79,25%). As dimensões organizacionais da “cultura organizacional” (74,53%); das “competências e habilidades dos colaboradores” (73,58%) e em “produtos e serviços” apresentaram também maior frequência de respostas (73,58%).

Na página a seguir, será apresentado o Quadro 12, com a síntese dos dados levantados nos estudos de casos das empresas A, B e C, utilizando-se as mesmas categorias/dimensões da *websurvey*. As categorias comuns estão em negrito.

Quadro 12 – Categoria impactos de perguntas das entrevistas e síntese das respostas por empresa A, B e C com utilização das mesmas dimensões organizacionais da *websurvey*

CATEGORIAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
IMPACTOS DA TD	<p>Aprendizagem organizacional</p> <p>Busca de novas tecnologias para fazer os projetos</p> <p>Cultura organizacional</p> <p>Produtos e serviços</p> <p>Relacionamento com os clientes</p> <p>Tarefas das pessoas</p>	<p>Aprendizagem organizacional;</p> <p>Competências e habilidades dos colaboradores;</p> <p>Cultura organizacional</p> <p>Dependência da tecnologia, mas se não a utilizar, terá maior gasto e menor resultado.</p> <p>Mundo não apenas volátil, mas há um imediatismo do mundo.</p> <p>Relacionamento com os clientes</p> <p>Tarefas das pessoas</p>	<p>Aprendizagem organizacional;</p> <p>Estratégia organizacional;</p> <p>Competências e habilidades dos colaboradores;</p> <p>Cultura organizacional;</p> <p>Desempenho organizacional</p> <p>Liderança;</p> <p>Processos produtivos operacionais;</p> <p>Processos de apoio administrativos;</p> <p>Produtos e serviços;</p> <p>Relacionamento com os clientes;</p> <p>Tarefas das pessoas; e</p> <p>Tomada de decisão.</p>

No roteiro de entrevista semiestruturada utilizado como instrumento de coleta de dados para os estudos de casos havia a opção para comentários adicionais. Nesse sentido, outras respostas foram acrescentadas ao analisar o conteúdo, entretanto as dimensões apresentadas na *websurvey* com maior frequência de respostas estiveram presentes nos estudos de casos das empresas.

No tocante aos objetivos específicos, os desafios foram identificados tanto na pesquisa quantitativa quanto na pesquisa qualitativa e as respostas obtidas através dos instrumentos de levantamentos de dados são complementares.

Na *survey*, os desafios/barreiras que influenciam a transformação digital nas organizações foram a “resistência à mudança” (59,43%), que apresentou o maior percentual de respostas, em seguida o “desconhecimento por parte dos profissionais” (50%) e, em terceiro lugar, a “falta de recursos financeiros” (37,74%). Em seguida, a “comunicação ineficaz” e a “infraestrutura tecnológica inexistente” (36,79%); a “mentalidade da liderança” e a “cultura avessa às mudanças” (28%) foram os demais fatores considerados.

Quadro 13 – Categoria barreiras/desafios de perguntas das entrevistas e síntese das respostas por empresa A, B e C com utilização das mesmas dimensões organizacionais da *websurvey*

CATEGORIAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
DESAFIOS/ BARREIRAS TD	Capacitação e aprendizagem dos colaboradores Resistência às mudanças Infraestrutura tecnológica inexistente Falta de recursos financeiros Atração e retenção de profissionais qualificados em tecnologias digitais	Capacitação e aprendizagem dos colaboradores Resistência às mudanças Infraestrutura tecnológica inexistente Falta de recursos financeiros Atração e retenção de profissionais qualificados em tecnologias digitais	Infraestrutura tecnológica inexistente no país Atração e retenção de profissionais qualificados em tecnologias digitais

Quanto ao objetivo específico de identificação das oportunidades da transformação digital, há congruência nas respostas e há exemplificação, através de depoimentos dos entrevistados nos estudos de casos das empresas A, B e C.

As oportunidades que favorecem a transformação digital são consideradas fatores relevantes, tanto na *survey* quanto nos estudos de casos.

Quanto às respostas na *websurvey*, o aumento da “eficiência dos processos operacionais” (74,53%) e “novos modelos de negócios” (70,75%) foram os fatores com maior percentual de respostas. Após, na ordem, foram “melhor orientação para o cliente” (65,09%) e “maior transparência nos processos de negócios” (60,38%).

O Quadro 14, a seguir, apresenta a síntese da categoria oportunidades da transformação digital nas pesquisas.

Quadro 14 – Categoria oportunidades de perguntas das entrevistas e síntese das respostas com as dimensões utilizadas nas perguntas da *survey* por empresa A, B e C (comparação por dimensões/constructos utilizados no questionário da *survey* em relação às respostas das entrevistas)

CATEGORIAS	EMPRESA A	EMPRESA B	EMPRESA C
OPORTUNIDADES TD	<p>Aumento da eficiência dos processos operacionais.</p> <p>Melhor orientação para o cliente.</p> <p>Novos modelos de negócios.</p>	<p>Aumento da eficiência dos processos operacionais.</p> <p>Melhor orientação para o cliente.</p> <p>Novos modelos de negócios.</p>	<p>Aumento da eficiência dos processos operacionais</p> <p>Maior transparência nos processos de negócios (criação de valor)</p> <p>Melhor orientação para o cliente</p> <p>Novos modelos de negócios</p>

Há uma estratégia de transformação digital nas organizações através dos dados levantados tanto na pesquisa quantitativa, quanto na qualitativa, o que corrobora para a relevância apontada da estratégia como uma variável organizacional relevante para a transformação digital nas organizações.

No referencial teórico, foi apresentado que a estratégia de transformação digital é transversal e multifuncional; ou seja, requer que outras estratégias de negócios (organizacionais e funcionais) estejam alinhadas com ela, o que inclui mudanças para modelos de negócios, produtos e serviços (MATT; HESS; BENLIAN, 2015).

O referencial teórico da tese se apresentou adequado para dar base à compreensão de transformação digital, à análise dos dados da pesquisa quantitativa e qualitativa.

Todos os conceitos de transformação digital apresentados no referencial teórico desta tese (Vial, 2019) foram percebidos pelos gestores respondentes, tanto na pesquisa quantitativa (*survey*) quanto na qualitativa (estudos de casos) da seguinte forma: a transformação digital auxilia no desempenho das organizações; permite melhorias nos negócios; serve como uma estratégia, um plano de apoio na integração das tecnologias digitais; cria novos modelos de negócios; aperfeiçoa a experiência do cliente; favorece a digitalização e

automação dos processos com foco na eficiência; transforma modelos de negócios para alavancar oportunidades do mercado; desenvolve e favorece o desenvolvimento de novos produtos; favorece a adoção de novas soluções de tecnologia da informação; agrega valor aos clientes e promove grandes melhorias nos negócios.

Os estudos de casos com entrevistas com o conjunto de gestores das três empresas contribuíram para a melhor compreensão do fenômeno da transformação digital, ao explicitar e ilustrar as respectivas mudanças que têm ocorrido com o uso de tecnologias digitais nas organizações. Como tratado no referencial teórico, investigar a transformação digital na perspectiva da mudança organizacional (HANELT et al. 2021) apresentou dois padrões: a transformação digital tem movido as empresas para projetos organizacionais mais flexíveis que permitem a contínua adaptação e que essa mudança tem sido impulsionada por ecossistemas de negócios digitais.

Foram identificados e descritos os impactos das tecnologias digitais nas dimensões organizacionais, tanto na pesquisa quantitativa quanto na qualitativa. “Relacionamento com clientes” e “estratégia organizacional” foram considerados os fatores mais impactados na pesquisa quantitativa e qualitativa. Foram identificadas e descritas as barreiras/desafios e as oportunidades decorrentes do uso de tecnologias digitais, tanto na pesquisa quantitativa quanto na pesquisa qualitativa.

Aprofundou-se, também, o tema da estratégia organizacional, que obteve 94% das respostas na pesquisa quantitativa com as 106 organizações dos três setores econômicos e dos estudos de casos com empresas de diferentes portes, que apontaram a existência de uma estratégia de transformação digital. Essa transformação requer um nível de coordenação, de priorização para a implementação das tecnologias digitais, tema esse consubstanciado pelas pesquisas teóricas realizadas nas bases de dados científicos nas áreas concernentes e exemplificados nos três estudos de casos.

A entidade transformação digital provoca alterações significativas que são os impactos nas organizações através de tecnologias digitais.

A compreensão propiciada pelo referencial teórico desta tese sobre o contexto da transformação digital, com inovações disruptivas abastecidas por tecnologias digitais; as estratégias desencadeadas por disrupções; o aprofundamento do tema estratégia organizacional, como dimensão fundamental na teoria científica pesquisada; estratégia de transformação digital e a teoria de transformação digital propriamente dita favoreceram, por um lado, o levantamento

de dados, e, por outro, a análise dos dados coletados das pesquisas *survey* e dos estudos de casos.

Outro ponto destacado na pesquisa foi a disposição dos respondentes dos questionários e os entrevistados em participar das entrevistas, essas com horários agendados pré-estabelecidos. Expressaram, na totalidade, honra por participar de uma pesquisa de um tema atual, relevante e que faz parte da vida organizacional de todas as empresas dos estudos de casos. Demonstraram interesse, prepararam-se para as entrevistas. Houve uma aceitação por parte dos entrevistados da importância da pesquisa acadêmica como uma contribuição para o desenvolvimento da ciência e da própria reflexão deles mesmos com relação ao seu negócio.

Foi alcançado o objetivo geral de avaliar a percepção dos gestores, tanto na pesquisa quantitativa com a pesquisa *survey* com 106 organizações, quanto na pesquisa qualitativa, com os estudos de casos das três empresas de distintos portes.

Os estudos de casos com o conjunto de gestores dessas três empresas contribuíram para a melhor compreensão do fenômeno da transformação digital, ao explicitar e ilustrar com a respectiva percepção sobre as mudanças que têm ocorrido com o uso de tecnologias digitais nas organizações.

A tese foi elaborada por meio de eventos virtuais, reuniões, entrevistas, aplicação de questionários e contatos em trabalho de pesquisa em ambiente remoto devido aos protocolos de ordem sanitária recomendados durante a pandemia provocada pela Covid-19 e que foram cumpridos.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese de doutorado sobre transformação digital e seus impactos para organizações brasileiras foi realizada em um contexto de inovações que são oriundos da quarta revolução industrial, que gera impactos sistêmicos nas organizações e na sociedade, em geral. Inovação, mudanças e estratégia de transformação digital foram consideradas abordagens relevantes para o estudo do tema.

Foram realizadas a pesquisa quantitativa *survey* com gestores de 106 organizações dos três setores econômicos e a pesquisa qualitativa, através de três estudos de casos de empresas da iniciativa privada, de pequeno, médio e grande portes.

O porte da organização não interfere no uso de tecnologias digitais, o que altera são os tipos de tecnologias utilizadas. Porém, a falta de disponibilidade de recursos financeiros é um fator limitador para o uso de tecnologias digitais mais abrangentes e combinadas.

Atração e retenção de talentos devem ser acrescidas como dimensões organizacionais impactadas pela transformação digital em empresas no Brasil, além das pesquisadas e analisadas, quais sejam: aprendizagem organizacional; estratégia organizacional; estrutura organizacional; competências e habilidades dos colaboradores; cultura organizacional; desempenho organizacional; liderança; processos produtivos operacionais; processos de apoio administrativos; produtos e serviços; relacionamento com os clientes; tarefas das pessoas; e tomada de decisão.

Relacionamento com clientes e estratégia organizacional foram considerados os fatores mais impactados nas pesquisas quantitativa e qualitativa. A existência da estratégia de transformação digital nas organizações também foi destacada como um dos fatores mais relevantes em ambas as pesquisas.

Aumento da eficiência dos processos operacionais; maior transparência nos processos de negócios (criação de valor); melhor orientação para o cliente e novos modelos de negócios foram categorias de oportunidades predominantes quando foram sintetizados e analisados os resultados obtidos nas pesquisas quantitativa e qualitativa.

Capacitação e aprendizagem dos colaboradores; resistência às mudanças; infraestrutura tecnológica inexistente; falta de recursos financeiros; atração e retenção de profissionais qualificados em tecnologias digitais foram categorias de desafios/barreiras predominantes que foram identificadas e analisadas, quando foram sintetizados os resultados obtidos nas pesquisas quantitativa e qualitativa.

Inteligência Artificial tornou-se ubíqua e base para a combinação de tecnologias digitais no cotidiano das organizações, embora nem tanto tenha sido valorizada na pesquisa quantitativa, mas foi destacada na pesquisa qualitativa pelos gestores das empresas pesquisadas.

A transformação digital requer inovações disruptivas nas organizações e mudança do *mindset* dos colaboradores. Novas profissões estão sendo criadas e há necessidade de requalificação dos profissionais nas organizações.

A transformação digital foi acelerada com a Covid-19, em 2020-21. O contexto pandêmico influencia o uso de tecnologias digitais em organizações. O caos e a complexidade; a incerteza e as ambiguidades são variáveis relevantes desse contexto. Como analisado no contexto geral desta tese e na pesquisa qualitativa, há a elevação da velocidade e da amplitude da transformação digital, com mudanças nas organizações.

Por outro lado, um dos fatores que podem ser considerados como um dos limites do trabalho é o fato de a pesquisa ter sido realizada em um país onde não ocorre a valorização da ciência, da pesquisa e da tecnologia de maneira generalizada.

O fator cultural e o grau de desenvolvimento em transformação digital também podem ser considerados limites da pesquisa, o que requer estudos comparativos com outras nações com amostragem em alguns países (Alemanha, Estados Unidos e China, por exemplo).

Outro limite da pesquisa é não ter aprofundado o impacto da transformação digital na dimensão da liderança das organizações, que não foi considerado um fator de grande impacto na pesquisa quantitativa, mas foi mencionado por gestores na pesquisa qualitativa.

A seguir, seguem proposições de novos estudos para serem realizados.

a) Tecnologias digitais com humanização; transformação digital com humanidade

Com a evolução tecnológica em curso, o ser humano deve prosseguir como parte essencial para que todas as soluções digitais em uso sejam utilizadas para propósitos benéficos para a humanidade.

Uma das sugestões para realização de pesquisas é sobre humanismo digital. Envolve o estudo e constituição de um conselho mundial de ética digital para que as máquinas inteligentes sejam utilizadas para benefícios dos humanos.

A título de ilustração nesse sentido, Russell (2019), cientista e professor de Ciência da Computação da Universidade de Berkeley, propõe normas para a robótica com uso de inteligência artificial. Ele recomenda que o desenvolvimento de IA seja realizado de maneira

comprovadamente benéfica. Para isso, o robô com inteligência artificial seguiria a meta de satisfação das preferências humanas, se necessário buscadas através de evidências no comportamento humano. Apenas com a autorização humana, executaria a tarefa e se autodesligaria. O propósito é assegurar o pensamento e a ação de tornar a tecnologia mais humanizada.

Quanto mais tecnológico o mundo se torna, são bem-vindos estudos que tratem as implicações sociais, morais e psicológicas para os seres humanos.

b) A pandemia pela Covid-19 e a aceleração do uso das tecnologias digitais com intensificação de pesquisas teóricas e aplicadas

As pesquisas teóricas e aplicadas nas áreas de saúde, tais como genética e biotecnologia para prognósticos, tratamentos e prevenção foram intensificadas durante a pandemia. Outra sugestão para realização de pesquisas é sobre transformação digital e pesquisas aplicadas nas áreas de saúde, da física, da química, da engenharia e de materiais relacionadas à Covid-19. Pesquisas sobre a contribuição da transformação digital para a geração de conhecimentos transdisciplinares capazes de vislumbrar um efetivo fim da pandemia. Um ponto de inflexão, com o desenvolvimento das ciências humanas, sociais, biológicas e exatas integradas para iluminar a vida dos seres humanos com a ciência para a vida saudável.

A construção de novas realidades não deve ser mistificada por ilusões, desconhecimento, parcialidades, ou exercícios de retórica. A Psicologia, a Sociologia, a Política, a Economia, a Administração, a Filosofia, a Ciência da Informação têm suas contribuições junto com a Ciência de Dados, Ciência da Computação, Engenharia, Física, Química e com as Ciências Biológicas, em franco desenvolvimento. A transdisciplinaridade pode ser um dos caminhos para os estudos da Covid-19. Novos paradigmas podem surgir com novas descobertas, com inovação, com pesquisa para o desenvolvimento da saúde dos humanos.

Deve-se considerar que não houve tempo suficiente para sedimentação das publicações científicas sobre a transformação digital e a Covid-19.

c) Questão ambiental – energias limpas, *green technology* nas cadeias produtivas

Outra recomendação de pesquisa para ser realizada é sobre a transformação digital e a preservação dos recursos naturais para as próximas gerações. Tanto na *survey* quanto nos

estudos de casos, a questão ambiental relacionada à transformação digital não obteve respostas significativas por parte dos gestores participantes.

No entanto, a questão climática, a descarbonização do planeta tem estado na ordem do dia. Autores têm investigado as causas e consequências da mudança climática no planeta, em estudos interdisciplinares e planos práticos para zerar a emissão de poluentes. *Green technology* tem sido uma área de estudos, por exemplo, que recomenda usos de iluminação de *LED*, painéis de energia solar, energia eólica, veículos elétricos, agricultura vertical, dentre outras. Requer políticas públicas e participação dos três setores econômicos, além de mudança cultural.

A recomendação de estudos trata-se da transformação digital e contribuições que possam ser realizadas nas cadeias produtivas dos negócios, nas organizações com materiais, produtos que contribuam para a preservação ambiental, com o uso de tecnologias digitais.

Mais duas recomendações de realização de pesquisas serão apresentadas.

d) Exaustão digital

A velocidade, o senso de urgência, a atenção centrada no uso de tecnologias digitais durante longo período, o foco nos dispositivos móveis a todo momento pode provocar exaustão digital nos seres humanos. Recomenda-se que sejam realizadas pesquisas sobre transformação digital e a exaustão digital.

O contexto tem sido de elevada complexidade e incerteza, o que requer atenção e cuidados para não se provocar a exaustão digital. Há que se refletir sobre as pessoas, sobre a vida no planeta, o propósito da transformação digital, saúde e prosperidade.

e) Computação quântica – economia pós-digital

A recomendação final trata de estudos sobre a era pós-digital.

A computação quântica tem sido pesquisada e desenvolvida por grandes corporações mundiais de tecnologia. Como a transformação digital está em curso, não se sabe ainda quanto tempo será necessário para sua evolução e há muito o que pesquisar na área.

Por fim, transformação digital e seus impactos nas organizações brasileiras é um tema relevante, abrangente, atual, de elevada complexidade, em evolução. Esse tema requer

conhecimentos transdisciplinares, pesquisas e estratégia para a aplicação na realidade organizacional. O planejamento de ações que consideram os desafios e as oportunidades provocadas pelo uso de tecnologias digitais nas organizações pode facilitar a implementação da estratégia de transformação digital para agregar valor aos negócios.

REFERÊNCIAS

AGRESTI, Alan. *Categorical data analysis*. 2. ed. New York: Wiley-Interscience, 2002.

ANDAL-ANCION, Angela; CARTWRIGHT, Phillip A.; YIP, George S. The digital transformation of traditional businesses. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 44, n. 4, p. 34-41, 2003. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-digital-transformation-of-traditional-business/>. Acesso em: 3 ago. 2021.

ANDRIOLE, Stephen J. Five myths about digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 58, n. 3, 2017. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/37a1bedd3c9e9a1f1a1764e49aec875f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=26142>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BABBIE, Earl R. *Métodos de pesquisas de survey*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani; VALENTE, José Armando. Editorial: NIED 30 anos. *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, Campinas, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2013. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/tsc/article/view/14436>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BARBIERI, J. C. *et al.* Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, abr./jun. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/yfSJ69NTb8jcHSYr3R9bztJ/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 8 ago. 2021.

BARBOSA, Ricardo Rodrigues; MURICI, Maria das Graças. Information management and digital transformations: uses and impacts of technologies. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 221-235, 2019. Disponível em: <http://qqml-journal.net/index.php/qqml/article/view/528>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BARNARD, Chester Irving. *As funções do executivo*. São Paulo: Atlas, 1971.

BARRETT, Michael *et al.* Service innovation in the digital age: key contributions and future directions. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 39, n. 1, p. 135-154, Mar. 2015. Disponível em: <https://misq.org/misq/downloads/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BARROS, Luís de; JORDÃO, Jorge. *Strategor: política global da empresa: estratégia: estrutura, decisão, identidade*. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

BEKKHUS, Riitta. Do KPIs used by CIOs decelerate digital business transformation? The case of ITIL. In: CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 2016. Dublin. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Diffusion Interest Group in Information Technology, 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/digit2016/16>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BENLIAN, Alexander; HAFFKE, Ingmar. Does mutuality matter? Examining the bilateral nature and effects of CEO-CIO mutual understanding. *The Journal of Strategic Information Systems*, [Oxford], v. 25, n. 2, p. 104-126, July 2016. DOI 10.1016/j.jsis.2016.01.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868716000020>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BERGHAUS, Sabine; BACK, Andrea. Stages in digital business transformation: results of an empirical maturity study. *In: MEDITERRANEAN CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS*, 2016. Cyprus. *Proceedings* [...]. [S. l.]: MCIS, 2016. Disponível em: <http://aisel.aisnet.org/mcis2016/22>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BERMAN, Saul J. Digital transformation: opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership*, [Chicago], v. 40, n. 2, p. 16-24, 2012. DOI 10.1108/10878571211209314. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/10878571211209314/full/html>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BHARADWAJ, Anandhi *et al.* Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 37, n. 2, p. 471-482, June 2013. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43825919>. Acesso em: 30 jul. 2021.

BOWER, J.; CHRISTENSEN, C. Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review*, [Boston], p. 41-53, Jan./Feb. 1995. Disponível em: <https://hbr.org/1995/01/disruptive-technologies-catching-the-wave>. Acesso em: 7 ago. 2021

BOYETT, Joseph H.; BOYETT, Jimmie T. *O guia dos gurus: os melhores conceitos e práticas de negócios*. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

BRINJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York: W. W. Norton & Company, [2014].

BROWNLEE, Jason. *Master machine learning algorithms: discover how they work and implement them from scratch*. San Juan: Machine Learning Mastery, 2016.

CASTRO, Juliana Martins de; BARACHO, Renata Maria Abrantes. O patrimônio cultural nas cidades inteligentes. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 298-326, set./dez. 2020. DOI 10.19132/1808-5245263.298-326. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/99053>. Acesso em: 8 ago. 2021.

CASTROUNIS, Alex. Artificial intelligence, deep learning, and neural networks explained. *InnoArchiTech*, [s. l.: s. n.]. 1 Sept. 2016. Disponível em: <https://www.innoarchitech.com/blog/artificial-intelligence-deep-learning-neural-networks-explained?rq=Artificial%20Intelligence%2C%20Deep%20Learning>. Acesso em: 30 jul. 2021.

CHANIAS, Simon. Mastering digital transformation: the path of a financial services provider towards a digital transformation strategy. *In: EUROPEAN CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS*, 25., 2017, Guimarães. *Proceedings* [...]. [S. l.]: ECIS, 2017. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/ecis2017_rp/2. Acesso em: 30 jul. 2021.

CHEMAWAT, Pankaj. *A estratégia e o cenário dos negócios: textos e casos*. Porto Alegre: Bookman, 2000.

CHIN, Wynne W. The partial least squares approach to structural equation modeling. *In: MARCOULIDES, G. A. (ed.). Modern methods for business research*. [S. l.]: Psychology Press, 1998. p. 295-336.

CHOO, Chun Wei. *The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions*. New York: Oxford University Press, 1998.

CHRISTENSEN, Clayton M. *et al.* Disruptive innovation: an intellectual history and directions for future research. *Journal of Management Studies*, [Dhaka], v. 55, n. 7, p. 1043-1078, Nov. 2018. DOI 10.1111/joms.12349. Disponível em: <https://www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joms.12349>. Acesso em: 8 ago 2021.

CLOHESSY, Trevor; ACTON, Thomas; MORGAN, Lorraine. The impact of cloud-based digital transformation on ICT service providers' strategies. In: BLED ECONFERENCE: DIGITAL TRANSFORMATION – FROM CONNECTING THINGS TO TRANSFORMING OUR LIVES, 30., 2017. Bled. *Proceedings [...]*. [S. l.]: University of Maribor Press, 2017. p. 111-126. DOI 10.18690/978-961-286-043-1.9. Disponível em: <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/234>. Acesso em: 30 jul. 2021.

COLBERT, Amy; YEE, Nick; GEORGE, Gerald. The digital workforce and the workplace of the future. *Academy of Management Journal*, [Urbana], v. 59, n. 3, p. 731-739, May 2016. DOI 10.5465/amj.2016.4003. Disponível em: <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amj.2016.4003>. Acesso em: 30 jul. 2021.

CRESWELL, John W. *Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications, 2003.

DEMIRKAN, Haluk; SPOHER, James C.; WELSER, Jeffrey J. digital innovation and strategic transformation. *IT Professional*, [Los Alamitos], v. 18, n. 6, p. 14-18, Nov./Dec. 2016. DOI 10.1109/MITP.2016.115. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7763741>. Acesso em: 30 jul. 2021.

DOMINGUES, Ivan. *Conhecimento e transdisciplinaridade II: aspectos metodológicos*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

DORNFELD, David Alan. Moving towards green and sustainable manufacturing. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, [Berlin], v. 1, n. 1, p. 63-66, Jan. 2014. DOI 10.1007/s40684-014-0010-7. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40684-014-0010-7>. Acesso em: 9 ago. 2021.

DREMEL, Christian *et al.* How AUDI AG established big data analytics in its digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 16, n. 2, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol16/iss2/3>. Acesso em: 30 jul. 2021.

DRUCKER, Peter F. *The practice of management*. New York: HarperCollins, 1993.

DRUCKER, Peter F. *Sociedade pós capitalista*. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

DRUCKER, Peter F. *Administrando em tempos de grandes mudanças*. São Paulo: Pioneira, 1995.

DU, Wenyu Y.; PAN, Shan L.; HUANG, Jinsong S. How a latecomer company used IT to redeploy slack resources. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 15, n. 3, p. 195-213, Sept. 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol15/iss3/3>. Acesso em: 30 jul. 2021.

DUERR, Sebastian *et al.* Navigating digital innovation: the complementary effect of organizational and knowledge recombination. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON WIRTSCHAFTSINFORMATIK*, 13., 2017. St. Gallen. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Wirtschaftsinformatik, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/wi2017/track14/paper/5/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

EARLEY, Seth. The digital transformation: staying competitive. *IT Professional*, [Los Alamitos], v. 16, n. 2, p. 58-60, Mar./Apr. 2014. DOI 10.1109/MITP.2014.24. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6798637>. Acesso em: 30 jul. 2021.

EFRON, Bradley; TIBSHIRANI, Robert. *An introduction to the bootstrap*. New York: Chapman & Hall, 1993.

EKBIA, H. R. Fifty years of research in artificial intelligence. *Annual Review of Information Science and Technology*, [Medford], v. 44, n. 1, p. 201-242, 2010. DOI 10.1002/aris.2010.1440440112. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/aris.2010.1440440112>. Acesso em: 3 ago. 2021.

ESTRADA, A. A. *Os fundamentos da teoria da complexidade em Edgar Morin*. Akrópolis Umarama, v. 17, n. 2, p. 85-90, abr./jun. 2009.

ETZIONI, Amitai. *Organizações modernas*. São Paulo: Pioneira, 1964.

FEHÉR, Péter; VARGA, Krisztián. Using design thinking to identify banking digitization opportunities: snapshot of the hungarian banking system. *In: BLED ECONFERENCE*, 30., 2017. Bled. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Univerza v Mariboru; Univerzitetna založba, 2017. DOI 10.18690/978-961-286-043-1.12. Disponível em: <https://press.um.si/index.php/ump/catalog/book/234>. Acesso em: 30 jul.2021.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda; ANJOS, Margarida dos; FERREIRA, Marina Baird. *Novo Aurelio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

FIEDLER, S. Managing resistance in an organizational transformation: a case study from a mobile operator company. *International Journal of Project Management*, [Hershey], v. 28, n. 4, p. 370-383, 2010. DOI 10.1016/j.ijproman.2010.02.004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786310000281>. Acesso em: 3 ago. 2021.

FITZGERALD, Michael *et al.* Embracing digital technology: a new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, out. 2013. Disponível em: <https://emergenceweb.com/blog/wp-content/uploads/2013/10/embracing-digital-technology.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

FORNELL, Claes; LARCKER, David F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, Chicago, v. 18, n. 1, p. 39-50, 1981. DOI 10.1177/002224378101800104. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/002224378101800104>. Acesso em: 30 jul. 2021.

FRIZZO-BARKER, Julie *et al.* An empirical study of the rise of big data in business scholarship. *International Journal of Information Management*, Guildford, v. 36, n. 3, p. 403-413, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.01.006>. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.01.006>. Acesso em: 30 jul. 2021.

GARCIA, Diogo. *A importância da transformação digital: porque as empresas devem adotá-la para se manterem competitivas na era digital*. Curitiba: Edição do Autor, 2020.

GORRY, G A; MORTON, M. S. *A framework for management Information systems*. Sloan Management Review, v. 13, n. 1, p. 55-75, 1971.

GRAY, Paul *et al.* Realizing strategic value through center-edge digital transformation in consumer-centric industries. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 12, n. 1, 2013. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol12/iss1/3>. Acesso em: 30 jul. 2021.

GROVER, Varun; KOHLI, Rajiv. Revealing your hand caveats in implementing digital business strategy. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 37, n. 2, p. 655-662, June 2013. Special Edition: Digital Business Strategy. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43825931>. Acesso em: 30 jul. 2021.

GÜNTHER, Wendy Arianne *et al.* Debating big data: a literature review on realizing value from big data. *The Journal of Strategic Information Systems*, [Oxford], v. 26, n. 3, p. 191-209, Sept. 2017. DOI 10.1016/j.jsis.2017.07.003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717302615>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HAFFKE, Ingmar; KALGOVAS, Bradley; BENLIAN, Alexander. The role of the CIO and the CDO in an organization's digital transformation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS, 37., 2016. Dublin. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Association for Information Systems, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Ingmar-Haffke/publication/311653140_The_Role_of_the_CIO_and_the_CDO_in_an_Organization's_Digital_Transformation/links/5873514308ae8fce49238ec7/The-Role-of-the-CIO-and-the-CDO-in-an-Organizations-Digital-Transformation.pdf. Acesso em: 30 jul. 2021.

HAFFKE, Ingmar; KALGOVAS, Bradley; BENLIAN, Alexander. The transformative role of bimodal IT in an era of digital business. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 50., 2017. Waikoloa Beach. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Association of Information Systems, 2017. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/hicss-50/os/practice-based_research/10/. Acesso em: 30 jul. 2021.

HAIR JR., Joseph F. *et al.* *Análise multivariada de dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, C. K. *Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mecanismos de amanhã*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HANELT, A. *et al.* Digital transformation of primarily physical industries-exploring the impact of digital trends on business models of automobile manufacturers. *In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK CONFERENCE, 2015, Osnabruck. Proceedings [...]*. Osnabruck: Universität Osnabrück, 2015a. p. 1023-1037. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/wi2015/88/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

HANELT, A. *et al.* Disruption on the way? The role of mobile applications for electric vehicle diffusion. *WIRTSCHAFTSINFORMATIK CONFERENCE, 2015, Osnabruck. Proceedings [...]*. Osnabruck: Universität Osnabrück, 2015b. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/wi2015/69/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

HANELT, A. *et al.* A systematic review of the literature on digital transformation: insights and implications for Strategy and organizational change. *Journal of Management Studies*, 58:5 July, published by Society for the Advancement of Management Studies and John Wiley & Sons Ltd

HANSEN, Anne Mette; KRAEMMERGAARD, Pernille; MATHIASSEN, Lars. Rapid adaptation in digital transformation: a participatory process for engaging IS and business leaders. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 10, n. 4, p. 175-185, Dec. 2011. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol10/iss4/5>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HARARI, Yuval Noah. *In the Battle Against Coronavirus, Humanity Lacks Leadership*. Time, Mars,15, 2020.

HARTL, Eva; HESS, Thomas. The role of cultural values for digital transformation: insights from a Delphi study. *In: AMERICAS CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS, 33., 2017. Boston. Proceedings [...]*. [S. l.]: AIS Electronic Library, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/amcis2017/Global/Presentations/8/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HEILIG, Leonard; SCHWARZE, Silvia; VOSß, Stefan. An analysis of digital transformation in the history and future of modern ports. *In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 50., 2017. Waikoloa Beach. Proceedings [...]*. [S. l.]: Association of Information Systems, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10125/41313>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organization. *IBM SystJ*, [s. l.], v. 38, n. 2-3, p. 4-16, 1999. DOI 10.1147/SJ.1999.5387096. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5387096/authors#authors>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HENSELER, Jörg; RINGLE, Christian M.; SINKOVICS, Rudolf R. The use of partial least squares path modeling in international marketing. *In: SINKOVICS, Rudolf R.; GHAURI, Pervez N. (ed.). Advances in international marketing*. Bingley: Emerald, 2009. v. 20, p. 277-319. Disponível em: <https://www.escholar.manchester.ac.uk/uk-ac-man-scw:89555>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HERRMANN, M. *et al.* Digital transformation and disruption of the health care sector: Internet-based observational study. *Journal of Medical Internet Research*, [s. l.], v. 20, n. 3, p. e104. Mar. 2018. DOI 10.2196/jmir.9498.2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29588274/>. Acesso em: 3 ago. 2021.

HITT, Michael *et al.* *Administração estratégica: competitividade e globalização*. São Paulo: Thomson, 2003.

HOLLANDER, Myles; WOLFE, Douglas A. *Nonparametric statistical methods*. 2. ed. New York: Wiley, c1999.

HOWARD, Robert (Org.). *Aprendizado organizacional: gestão de pessoas para a inovação contínua*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

HONG, Jinpye; LEE, Jaewen. The role of consumption-based analytics in digital publishing markets: implications for the creative digital economy. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS*, 2017. Seoul. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Association of Information Systems, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/icis2017/TransformingSociety/Presentations/4/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

HORLACH, Bettina *et al.* Increasing the agility of IT delivery: five types of bimodal IT organization. *In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES*, 50., 2017. Waikoloa Beach. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Association of Information Systems, 2017. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/hicss-50/os/practice-based_research/6/. Acesso em: 30 jul. 2021.

HORLACHER, Anna; KLARNER, Patricia; HESS, Thomas. Crossing boundaries: organization design parameters surrounding CDOs and their digital transformation activities. *In: AMERICAS CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS*, 22., 2016. San Diego. *Proceedings [...]*. [S. l.]: AIS Electronic Library, 2016. Disponível em: <https://repub.eur.nl/pub/96652/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

<http://gestaoeinovacoes.com.br/2017/04/23/2017-transformacoes-digitais-nas-organizacoes-pesquisa-e-evento/>

HUTSON, Matthew. AI glossary: artificial intelligence, in so many words. *Science*, [Washington], v. 357, n. 6346, p. 19, July 2017. DOI 10.1126/science.357.6346.19. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/357/6346/19/tab-pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

IANSITI, Marco; LAKHANI, Karim R. Digital ubiquity: how connections, sensors and data are revolutionizing business. *Harvard Business Review*, [Boston], v. 92, n. 11, 2014. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5544176>. Acesso em: 30 jul.2021.

JAHANGIR, Karimi; ZHIPING, Walter. The role of dynamic capabilities in responding to digital disruption: a factor-based study of the newspaper industry. *Journal of Management Information Systems*, [Armonk], v. 32, n. 1, p. 39-81, July 2015. DOI 10.1080/07421222.2015.1029380. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07421222.2015.1029380>. Acesso em: 30 jul. 2021.

KANE, Gerald C. Digital maturity, not digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, 4 Apr. 2017. Disponível em: <http://sloanreview.mit.edu/article/digital-maturity-not-digitaltransformation/>. Acesso em: 30 jul. 2021.

KANE, Gerald C. The american red cross: adding digital volunteers to its ranks. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 55, n. 4, p. 1-6, May 2014. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/6199cff475a182573c5ec51bb35888e0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=26142>. Acesso em: 30 jul. 2021.

KANE, Gerald C. *et al.* Aligning the organization for its digital future. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 58, n. 1, p. 1-30, July 2016. Disponível em: <http://www.enterprisesolutions.tsg.com/sites/default/files/Deloitte%20-%20Aligning%20the%20Organization%20for%20Its%20Digital%20Future.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

KANE, Gerald C. *et al.* *Achieving digital maturity: adapting your company to a changing world*. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, 2017. Report. Disponível em: <https://www.the-digital-insurer.com/wp-content/uploads/2017/11/1105-59180-MITSMR-Deloitte-Digital-Report-2017.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2021.

KARAGIANNAKI, Angeliki; VERGADOS, Georgios; FOUSKAS, Konstantinos. The impact of digital transformation in the financial services industry: insights from an open innovation initiative in fintech in Greece. In: MEDITERRANEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 11., 2017. Genoa. *Proceedings [...]*. [S. l.]: AIS Electronic Library, 2016. Disponível em: <http://aisel.aisnet.org/mcis2017/2>. Acesso em: 30 jul. 2021.

KERLINGER, Fred N. *Liberalism and conservatism: the nature and structure of social attitudes*. Hillsdale: Erlbaum. 1984.

KOTARBA, Marcin. Digital transformation of business models. *Foundations of Management*, Warsaw, v. 10, n. 1, p. 123-142, 2018. DOI 10.2478/fman-2018-0011. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/8559c907de5ecf744299b6fcf6214b8a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026535>. Acesso em 30 jul. 2021.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1975.

LASTRES, Helena Maria Martins; ALBAGLI, Sarita; PASSOS, Carlos Artur Kruger. *Informação e globalização na era do conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LAURINDO, Fernando J. B. *et al.* O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. *Gestão e Produção*, [São Carlos], v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001.

- LEGNER, Christine *et al.* Digitalization: opportunity and challenge for the business and information systems engineering community. *Business & Information Systems Engineering*, [Berlin], v. 59, n. 4, p. 301-308, 2017. DOI /10.1007/s12599-017-0484-2. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-017-0484-2>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- LEHMANN-ORTEGA, Laurence *et al.* (coord.). *Strategor*. 6. ed. Paris: Dunod, 2013.
- LEMOS, A. De que forma as novas tecnologias como a Computação em Nuvem, o Big Data e a Internet das Coisas podem melhorar a condição de vida nos espaços urbanos. *GVExecutivo*, [Rio de Janeiro], v. 12, n. 2, jul./dez. 2013.
- LEONHARD, Gerd. Tecnología versus humanidad: el futuro choque entre hombre y máquina. [S. l.]: Createspace Independent Publishing Platform, 2018.
- LEONARD-BARTON, Dorothy. *Nascentes do saber: criando e sustentando as fontes de inovação*. Rio de Janeiro: FGV, 1988.
- LI, Bo-hu *et al.* Applications of artificial intelligence in intelligent manufacturing: a review. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, [Hangzhou], v. 18, p. 86-96, 2017. DOI 10.1631/FITEE.1601885. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1631/FITEE.1601885>. Acesso em: 30 jul.2021.
- LI, Weizi *et al.* E-Leadership through strategic alignment: an empirical study of small- and medium-sized enterprises in the digital age. *Journal of Information Technology*, [River Edge], v. 31, n. 2, p. 185-206, 2016. DOI 10.1057/jit.2016.10. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1057/jit.2016.10>. Acesso em: 30 jul.2021.
- LIERE-NETHELER, Kirsten; PACKMOHR, Sven; VOGELSANG, Kristin. Drivers of digital transformation in manufacturing. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 51., 2018, Waikoloa Beach. *Proceedings [...]*. [S. l.]: Association of Information Systems, 2018. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/hicss-51/in/digital_supply_chain/2/. Acesso em: 30 jul. 2021.
- LIKERT, Rensis. *The human organization: its management and value*. New York: McGraw-Hill, 1967.
- LOEBBECKE, Claudia; PICOT, Arnold. Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, [Oxford], v. 24, n. 3, p. 149-157, Sept. 2015. DOI 10.1016/j.jsis.2015.08.002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868715000372>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- LUCAS JR., Henry *et al.* Impactful research on transformational information technology: an opportunity to inform new audiences. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 37, n. 2, p. 371-382, June 2013. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43825914>. Acesso em: 30 jul. 2021.

MAEDCHE, Alexander. Interview with Michael Nilles on “What makes leaders successful in the age of the digital transformation?.” *Business & Information Systems Engineering*, [Berlin], v. 58, n. 4, p. 287-289, June 2016. DOI 10.1007/s12599-016-0437-1. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-016-0437-1?view=classic&error=cookies_not_supported&code=83053d8f-2101-440d-99a0-cf2cd4f537de#citeas. Acesso em: 30 jul. 2021.

MARCHAND, Donald A.; KETTINGER, William J.; ROLLINS, John D. *Information orientation: the link to business performance*. Oxford; New York: Oxford University Press, 2001.

MARR, Bernard. *The intelligence revolution: transforming your business with AI*. [New York]: Kogan Page, 2020.

MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, [Berlin], v. 57, n. 5, p. 339-343, 2015. DOI 10.1007/s12599-015-0401-5. Disponível em: https://www.dga.or.th/wp-content/uploads/2018/08/file_cd634d3f094a12a6e57730d750e75c6f.pdf. Acesso em: 30 jul. 2021.

MATT, Christian *et al.* Options for formulating a digital transformation strategy. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 15, n. 2, p. 123-139, 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol15/iss2/6>. Acesso em: 30 jul. 2021.

MINGOTI, Sueli Aparecida. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

MINTZBERG, Henry. *Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações*. São Paulo: Atlas, 1995.

MINTZBERG, Henry. *Managing: desvendando o dia a dia da gestão*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2010.

MINTZBERG, Henry. Os cinco Ps da estratégia. In: MINTZBERG, Henry; QUINN, James Brian. *O processo da estratégia*. Porto Alegre: Bookman, 1998. p. 26-32.

MINTZBERG, Henry; AHLSTRAND, Bruce; LAMPEL, Joseph. *Safari de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MISRA, Gourav *et al.* Internet of Things (IoT): a technological analysis and survey on vision, concepts, challenges, innovation directions, technologies, and applications. *American Journal of Electrical and Electronic Engineering*, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 23-32, 2016. DOI 10.12691/ajeec-4-1-4. Disponível em: <http://www.sciepub.com/AJEEE/abstract/5643>. Acesso em: 30 jul. 2021.

MIT SMR Strategy Forum. Has Covid-19 permanently changed business strategy? What experts say? 30/09/2021. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/strategy-forum/has-covid-19-permanently-changed-business-strategy-what-experts-say>. Acesso em: 30 set. 2021.

- MITHAS, Sunil; TAFTI, Ali; MITCHELL, Will. How a firm's competitive environment and digital strategic posture influence digital business strategy. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 37, n. 2, p. 511-536, June 2013. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43825921>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- MORAKANYANE, Resego; GRACE, Audrey A.; O'REILLY, Philip. Conceptualizing digital transformation in business organizations: a systematic review of literature. In: BLED ECONFERENCE: DIGITAL TRANSFORMATION: FROM CONNECTING THINGS TO TRANSFORMING OUR LIVES, 30., 2017, Bled. *Proceedings [...]*. [S. l.]: University of Maribor Press, 2017. p. 427-444. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/bled2017/21/>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- MORIN, E. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand, 2000.
- MORIN, Edgar. *Um festival de incerteza*. Instituto Humanitas Unisinos, IHU: Ed. Gallimard, 2020.
- MOTTA, Paulo Roberto. *Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente*. Rio de Janeiro: Record, 1991.
- MOTTA, Paulo Roberto. *Transformação Organizacional: a teoria e a prática de inovar*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- NEWELL, S.; MARABELLI, M. Strategic opportunities (and challenges) of algorithmic decision-making: a call for action on the long-term societal effects of 'datification.' *The Journal of Strategic Information Systems*, [Oxford], v. 24, n. 1, p. 3-14, Mar. 2015. DOI 10.1016/j.jsis.2015.02.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868715000025>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- NGUYEN, Phat Huu *et al.* Designing forecasting parameter algorithm of environmental shrimp using recurrent neural network. *Journal of Science and Technology: Issue on Information and Communications Technology*, [s. l.], v. 18, n. 12.2, p. 8-14, Dez. 2020. DOI 10.31130/ict-ud.2020.104. Disponível em: <http://ict.jst.udn.vn/index.php/jst/article/view/104.G122>. Acesso em: 7 ago. 2021.
- NUNNALLY, Jum C; BERNSTEIN, Ira H. *Psychometric theory*. 3. ed. New York: McGraw-Hill, c1994.
- NWANKPA, J. K.; ROUMANI, Y. IT capability and digital transformation: a firm performance perspective. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS, 37., 2016, Dublin. *Proceedings [...]*. [Milton Keynes?]: AIS Electronic Library, 2016. p. 1-16. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/301370499.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- O'DONNELL, Ken. *A Alma do Negócio*. São Paulo: Editora Gente, 1992.
- OESTREICHER-SINGER, G.; ZALMANSON, L. Content or community? A digital business strategy for content providers in the social age. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 37, n. 2, p. 591-616, June 2013. DOI 10.25300/MISQ/2013/37.2.12. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.25300/MISQ/2013/37.2.12>. Acesso em: 3 ago. 2021.

OJO, Adegboyega; CURRY, Edward; JANOWSKI, Tomasz. Designing next generation smart city initiatives harnessing findings and lessons from a study of ten smart city programs. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS*, 2014, Tel Aviv. *Proceedings* [...]. Tel Aviv: ECIS, 2014. p. 9-11.

ORRY, G A; MORTON, M. S. A framework for management Information systems. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 13, n. 1, p. 55-75, 1971.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2010.

PAAVOLA, Risto; HALLIKAINEN, Petri; ELBANNA, Amany. Role of middle managers in modular digital transformation: the case of servu. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (ECIS)*, 25., 2017, Guimarães. *Proceedings* [...]. [S. l.]: AIS eLibrary, 2017. p. 887-903. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/ecis2017_rp/58. Acesso em: 3 ago. 2021.

PETRIKINA, J. *et al.* Improving the readiness for change-addressing information concerns of internal stakeholders in the Smartport Hamburg. *In: AMERICAS CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS*, 23., 2017, Boston. *Proceedings* [...]. [S. l.]: AIS Electronic Library, 2017. p. 1-10. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/301371688.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2021.

PICCININI, E. *et al.* Transforming industrial business: the impact of digital transformation on automotive organizations. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS*, 36., 2015, Forth Worth. *Proceedings* [...]. Fort Worth: Association for Information Systems, 2015. Disponível em: <https://www.bibsonomy.org/bibtex/7e7e396db234fdf05c0871af6d687334>. Acesso em: 3 ago. 2021.

PICCININI, E.; GREGORY, R. W.; KOLBE, L. M. Changes in the producer-consumer relationship-towards digital transformation. *In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK CONFERENCE*, 2015, Osnabrück. *Proceedings* [...]. Osnabrück: AIS Electronic Library, 2015. p. 1634-1648. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1108&context=wi2015>. Acesso em: 3 ago. 2021.

PORTER, M. E.; HEPPELMANN, J. E. How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, [Boston], v. 92, n. 11, p. 64-88, Nov. 2014. Disponível em: <https://hbr.org/2014/11/how-smart-connected-products-are-transforming-competition>. Acesso em: 3 ago. 2021.

PORTER, Michael. *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press, 1980.

PORTER, Michael. What is Strategy? *Harvard Business Review*, [Boston], v. 74, n. 6, p. 61-78, Nov./Dez.1996. Disponível em: https://iqfystage.blob.core.windows.net/files/CUE8taE5QUKZf8ujfYIS_Reading+1.4.pdf. Acesso em: 30 jul. 2021.

POUSTTCHI, K. *et al.* Introduction to the special issue on mobile commerce: mobile commerce research yesterday, today, tomorrow – what remains to be done? *International Journal of Electronic Commerce*, [Armonk], v. 19, n. 4, p. 1-20, 2015. DOI 10.1080/10864415.2015.1029351. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10864415.2015.1029351>. Acesso em: 3 ago. 2021.

R CORE TEAM. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 9 ago. 2021.

RAÏCHE, Gilles *et al.* Non-graphical solutions for cattell's scree test. *Methodology*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 23-29, 2013. DOI 10.1027/1614-2241/a000051. Disponível em: <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/1614-2241/a000051?journalCode=med>. Acesso em: 30 jul. 2021.

REMANE, G. *et al.* Digital maturity in traditional industries: an exploratory analysis. *In: EUROPEAN CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS, 25., 2017, Guimaraes. Proceedings [...]*. Guimaraes: AIS eLibrary, 2017. p. 143-157. Disponível em: https://aisel.aisnet.org/ecis2017_rp/10/. Acesso em: 3 ago. 2021.

RICHTER, A., *et al.* IT on the shop floor-challenges of the digitalization of manufacturing companies. *In: BLED ECONFERENCE DIGITAL TRANSFORMATION, 30., 2017, Bled. Proceedings [...]*. Bled: University of Maribor Press, 2017. p. 483-500. Disponível em: [https://pure.itu.dk/portal/en/publications/it-on-the-shop-floor--challenges-of-the-digitalization-of-manufacturing-companies\(7243311d-4271-4a0b-a319-aa90d3f29d6b\).html](https://pure.itu.dk/portal/en/publications/it-on-the-shop-floor--challenges-of-the-digitalization-of-manufacturing-companies(7243311d-4271-4a0b-a319-aa90d3f29d6b).html). Acesso em: 3 ago. 2021.

ROGERS, David L. *Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital*. São Paulo: Autêntica Business, 2017.

RUSSELL, Stuart. *Human-Compatible Artificial Intelligence*. Computer Science Division, University of California, Berkeley, 2019.

SALIM, Malone *et al.* *Organizações exponenciais: por que elas são 10 vezes melhores, mais rápidas e mais baratas que a sua (e o que fazer a respeito)*. São Paulo, HSM, 2015.

SCHWAB, Klaus. *The fourth industrial revolution*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum, 2016.

SEBASTIAN, I. M. *et al.* How big old companies navigate digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 16, n. 3, p. 197-213, Sept. 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/132606601.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2021.

SEBRAE. [PortalSebrae]. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae>. Acesso em: 9 ago. 2021.

SENGE, Peter M. *A quinta disciplina: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem*. São Paulo: Best Seller, 1990.

SEO, D. Digital business convergence and emerging contested fields: a conceptual framework. *Journal of the Association for Information Systems*, [Ann Arbor], v. 18, n. 10, p. 687-702, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/301379935.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2021.

SHAHI, Chinmay; SINHA, Manish. Digital transformation: challenges faced by organizations and their potential solutions. *International Journal of Innovation Science*, [Brentwood], v. 13, n. 1, p. 17-33, 2021. DOI 10.1108/IJIS-09-2020-0157. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJIS-09-2020-0157/full/html>. Acesso em: 30 jul. 2021.

SHAUGHNESSY, Haydin. Creating digital transformation: strategies and steps. *Strategy & Leadership*, [Chicago], v. 46, n. 2, p. 19-25, 2018. DOI 10.1108/SL-12-2017-0126. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SL-12-2017-0126/full/html>. Acesso em: 30 jul. 2021.

SIA, S. K.; SOH, C.; WEILL, P. How DBS Bank pursued a digital business strategy. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 15, n. 2, p. 105-121, 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol15/iss2/4>. Acesso em: 3 ago. 2021.

SIMON, Herbert Alexander. *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1969.

SIMON, Herbert. *Comportamento administrativo: estudo dos processos decisórios nas organizações administrativas*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979.

SINGH, A.; HESS, T. How chief digital officers promote the digital transformation of their companies. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 16, n. 1, p. 1-17, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misqe/vol16/iss1/5/>. Acesso em: 3 ago. 2021.

STIEF, Sarah E.; EIDHOFT, Anne Theresa; VOETH, Markus. Transform to succeed: an empirical analysis of digital transformation in firms. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, [s. l.], v. 10, n. 6, p. 1833-1842, 2016. DOI 10.5281/zenodo.1124445. Disponível em: <https://publications.waset.org/10004500/transform-to-succeed-an-empirical-analysis-of-digital-transformation-in-firms>. Acesso em: 30 jul. 2021.

STRASSMANN, P. A. *Information payoff: the transformation of work in the electronic age*. New York: Free Press, 1985.

SVAHN, F. *et al.* Mastering the digital innovation challenge. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 58, n. 3, p. 14-16, 2017. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/mastering-the-digital-innovation-challenge/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

SVAHN, F.; MATHIASSEN, L.; LINDGREN, R. Embracing digital innovation in incumbent firms: how Volvo Cars managed competing concerns. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 41, n. 1, p. 239-253, 2017. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/misq/vol41/iss1/14/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

TAN, B. *et al.* Collaborative consumption on mobile applications: a study of multi-sided digital platform GoCatch. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE BUSINESS, 14., 2015, Forth Worth. *Proceedings* [...]. Forth Worth: ICMB, 2015a. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/icmb2015/11/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

TAN, B. *et al.* The role of IS capabilities in the development of multi-sided platforms: the digital ecosystem strategy of Alibaba.com. *Journal of the Association for Information Systems*, [Ann Arbor], v. 16, n. 4, 2015b. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/jais/vol16/iss4/2/>. Acesso em: 7 ago. 2021.

TAPSCOTT, Dan. The digital economy: promise and peril in the age of networked intelligence. New York: McGraw-Hill, 1997.

TEIXEIRA, G. Mourão; SILVEIRA, A. Coelho; BASTOS NETO, C. P. Santos. *Gestão estratégica de pessoas*. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2005. (Série Gestão de Pessoas).

TENENHAUS, Michel *et al.* PLS path modeling. *Computational Statistics & Data Analysis*, [Amsterdam], v. 48, n. 1, p. 159-205, Jan. 2005. DOI 10.1016/j.csda.2004.03.005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167947304000519>. Acesso em: 30 jul. 2021.

TERRA, José Cláudio (org). *10 dimensões da gestão da inovação: uma abordagem para a transformação organizacional*. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

TERRA, José Cláudio. *Inovação em Saúde em Tempos de Pandemia: reflexões sob uma perspectiva sociotécnica*. Folhamed, Jornal Folha de São Paulo, 2020.

TEUBNER, Rolf Alexander. Information systems strategy. *Business & Information Systems Engineering*, [Berlin], v. 5, p. 243-257, July 2013. DOI 10.1007/s12599-013-0279-z. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12599-013-0279-z#citeas>. Acesso em: 30 jul. 2021.

TIWANA, A.; KONSZYNSKI, B.; BUSH, A. A. Research commentary: platform evolution: coevolution of platform architecture, governance, and environmental dynamics. *Information Systems Research*, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 675-687, 2010. DOI 10.1287/isre.1100.0323. Disponível em: <https://pubsonline.informs.org/doi/pdf/10.1287/isre.1100.0323>. Acesso em: 3 ago. 2021.

TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. *Mind*, [s. l.], v. 59, n. 236, p. 433-460, Oct. 1950. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2251299>. Acesso em: 30 jul. 2021.

VIAL, Gregory. Understanding digital transformation: a review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, [Oxford], v. 28, n. 2, p. 118-144, June 2019. DOI 10.1016/j.jsis.2019.01.003. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868717302196>. Acesso em: 30 jul. 2021.

WESTERMAN, G. *et al.* *Digital transformation: a roadmap for billion-dollar organizations*. Cambridge, MA: MIT Center for Digital Business, 2011. Report.

- WESTERMAN, G.; BONNET, D. Revamping your business through digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, v. 56, n. 3, p. 10-13, 2015. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/revamping-your-business-through-digital-transformation/>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- WESTERMAN, G.; BONNET, D.; MCAFEE, A. The nine elements of digital transformation. *MIT Sloan Management Review*, Cambridge, MA, Jan. 2014. Disponível em: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-nine-elements-of-digitaltransformation/>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- WOODARD, C. *et al.* Design Capital and Design Moves: The Logic of Digital Business Strategy. *MIS Quarterly*, [Bloomington], v. 37, n. 2, p. 537-564, 2013. Disponível em: https://ink.library.smu.edu.sg/lkcsb_research/3427. Acesso em: 3 ago. 2021.
- WULF, J.; METTLER, T.; BRENNER, W. Using a digital services capability model to assess readiness for the digital consumer. *MIS Quarterly Executive*, [Bloomington], v. 16, n. 3, p. 171-195, 2017. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/90216217.pdf>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- YEOW, A.; SOH, C.; HANSEN, R. Aligning with new digital strategy: a dynamic capabilities approach. *The Journal of Strategic Information Systems*, [Oxford], v. 27, n. 1, p. 43-58, 2017. DOI 10.1016/j.jsis.2017.09.001. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963868717303311>. Acesso em: 3 ago. 2021.
- YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- YOO, Y.; BRYANT, A.; WIGAND, R.T. Designing digital communities that transform urban life: introduction to the special section on digital cities. *Communications of the Association for Information Systems*, [s. l.], v. 27, p. 637-640, 2010. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cais/vol27/iss1/33/>. Acesso em: 7 ago. 2021.
- YOO, Y.; HENFRIDSSON, O.; LYYTINEN, K. Research commentary: the new organizing logic of digital innovation: an agenda for information systems research. *Information Systems Research*, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 724-735, 2010.
- ZHAOPING, Li. Artificial and natural intelligence: from invention to discovery. *Neuron*, [s. l.], v. 105, n. 3, p. 413-415, Feb. 2020. DOI 10.1016/j.neuron.2020.01.014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896627320300404>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- ZHU, Kevin *et al.* Innovation diffusion in global contexts: determinants of post-adoption digital transformation of European companies. *European Journal of Information Systems*, [Houndmills], v. 15, p. 601-616, Dec. 2006. DOI 10.1057/palgrave.ejis.3000650. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.ejis.3000650#citeas>. Acesso em: 30 jul. 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PESQUISA BIBLIOGRÁFICA: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS ORGANIZAÇÕES

A pesquisa inicial aplicou os termos *digital transformation* e *organization* para encontrar documentos sobre o tema publicados em diferentes países. Bases de dados com texto completo disponível pelo Portal de Periódicos da Capes foram selecionadas para a busca, tais como: a) Academic Search Premier; b) Emerald Insight; c) Portal Capes (busca por assunto); d) Google Scholar; e) Scielo; f) Springer Link.

Os resultados da busca em cada base de dados com as variações da expressão de busca (query) foram:

Academic Search Premier

A busca com a expressão [digital transformation AND Organization]; limite para texto completo; idioma português, inglês e espanhol; aplicação de assuntos equivalentes do tesouro> obteve 41 resultados em 25 de novembro de 2019. (08 selecionados para leitura)

1.2 Emerald Insight

A busca com a expressão (content-type:article) AND (title:"digital transformation" AND (Organization)) obteve 30 resultados em 25 de novembro de 2019. Todos os resultados são artigos de periódicos. (01 selecionado para leitura).

Portal Capes (busca por assunto)

A busca no Portal Capes foi executada com a expressão “digital transformation” nos títulos, AND “Organization” (em qualquer parte do conteúdo), apenas artigos de periódicos revisados por pares, no idioma inglês. Foram obtidos 183 resultados no dia 25 de novembro de 2019. (06 selecionados para leitura);

Google Scholar

Com a expressão de busca allintitle: "digital transformation" +Organization no Google Scholar, no período de 2004 a 2019, foram recuperados 48 resultados no dia 25 de novembro de 2019. (13 selecionados para leitura);

Scielo

Foi executada a seguinte expressão de busca na base Scielo: foram pesquisados artigos de periódicos em inglês, português e espanhol, publicados entre 2004 e 2019, nas áreas de ciências sociais, ciências humanas e multidisciplinar.

Foram obtidos 115 resultados no dia 25 de novembro de 2019.

Springer Link

A expressão de busca 'digital AND transformation AND Organization' within English Business and Management Article 2004 – 2019 in English recuperou 1506 resultados em 25 de novembro de 2019.

Bibliografia inteligência artificial

Resultados de 21 - 30 para 34.413 para *Portal de Periódicos Innovation Disruptive* em 14.02.2021

Pesquisas realizadas durante a redação

Durante a elaboração do referencial teórico e das pesquisas foram realizadas inúmeras buscas em bases bibliográficas; ou seja, durante toda a elaboração da tese.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA WEBSURVEY

Serão apresentadas as questões iniciais desse questionário, com respectivas fontes de organizações/autores que embasaram as questões e com sugestões da autora.

PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA (WEBQUEST)	Fontes
<p>1. Caracterização da organização e do cargo/função:</p> <p>1.1. Número de funcionários/empregados:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Microempresa (até 9 comércio/serviços; indústria até 19) b. Pequeno porte (10 a 49: comércio/serviços; indústria: 20 a 99) c. Médio porte (de 50 a 99 comércio/serviços; indústria: 100 a 499) d. Grande porte (100 ou mais: comércio/serviços; indústria: 500 ou mais) <p>1.2 Natureza da organização:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Iniciativa privada b. Instituição pública c. Cooperativa d. Autarquia e. Fundação f. Instituição sem fins lucrativos g. Economia mista h. Multinacional i. Empresa individual <p>1.3. Cargo/função desempenhada:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Fundador (a) b. Sócio (a) c. Presidente d. Diretor (a) geral (CEO) e. Diretor (a) de áreas f. Assessor (a) g. Superintendente (a) h. Gerente i. Coordenador (a) j. Líder de equipe k. Outro 	<p>Sebrae (2021).</p>
<p>2. Em minha organização há uma estratégia de transformação digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. concordo plenamente, b. concordo em parte, c. não concordo nem discordo, d. discordo em parte, e. discordo totalmente. 	<p>Matt, Hess e Benlian (2015); Rogers (2017); Vial (2019).</p>
<p>3. Os modelos de negócios têm sido reformulados com a transformação digital.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. concordo plenamente, b. concordo em parte, c. não concordo nem discordo, d. discordo em parte, e. discordo totalmente. 	<p>Bharadwaj <i>et al.</i> (2013); Vial (2019).</p>
<p>4. Assinalar: na organização para a qual eu trabalho, a transformação digital impacta os seguintes fatores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Aprendizagem Organizacional b. Estratégia organizacional c. Estrutura organizacional d. Competências e habilidades dos colaboradores 	<p>Stief, Eidhoff e Voeth (2016); Vial (2019); Fitzgerald <i>et al.</i> 2013; Iansiti e Lakhani (2014); Rogers (2017); Teubner (2013);</p>

<ul style="list-style-type: none"> e. Cultura organizacional f. Desempenho organizacional g. Liderança h. Processos produtivos operacionais i. Processos de apoio administrativos j. Produtos e serviços k. Relacionamento com clientes l. Tarefas das pessoas m. Tomada de decisão 	<p>Matt, Hess e Benlian (2015); Marchand, Kettinger e Rollins (2001).</p>
<p>5. Assinale quais das barreiras abaixo influenciam a transformação digital em sua organização.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Inércia b. Resistência às mudanças c. Desconhecimento por parte dos profissionais d. Comunicação ineficaz e. Infraestrutura tecnológica existente f. Mentalidade da liderança g. Falta de recursos financeiros h. Cultura organizacional avessa às mudanças i. Outros 	<p>Vial (2019); a autora.</p>
<p>6. Assinale as oportunidades abaixo decorrentes da transformação digital em sua organização?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Maior eficiência no uso dos recursos b. Melhoria na tomada de decisões c. Aumento da eficiência dos processos operacionais d. Processos de serviço de apoio aprimorados e. Melhoria na qualidade de produtos e serviços f. Maior colaboração entre as áreas g. Maior transparência nos processos de negócios (criação de valor) h. Melhor orientação para as necessidades dos clientes i. Menor impacto ambiental j. Fomento da cultura de inovação k. Novos modelos de negócios 	<p>Rogers (2017); Vial (2019); Kane <i>et al.</i> (2016).</p>
<p>7. Assinale as tecnologias digitais estão sendo usadas na sua organização?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Analytics/Big Data b. Blockchain c. <i>Chatbots</i> d. Comércio eletrônico e. Computação cognitiva f. Computação em nuvem g. Computação móvel h. Etiquetas e serviços RFID i. Ferramentas de mensagens/comunicação simultânea j. IA k. IoT l. Plataformas tecnológicas corporativas m. Realidade virtual/aumentada n. Redes sociais o. Robótica p. Sensores 	<p>Vial (2019); Barbosa e Murici (2019).</p>
<p>8. Há alinhamento da transformação digital na empresa com as estratégias:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Estratégia de TI b. Estratégia de negócios c. Estratégias das áreas funcionais administrativas d. Estratégias das áreas operacionais e. Não há alinhamento. f. Não sei responder. 	<p>Bharadwaj <i>et al.</i> (2013); Matt, Hess e Benlian (2015); a autora.</p>

APÊNDICE C – SEGMENTOS DE NEGÓCIOS DAS ORGANIZAÇÕES PESQUISADAS

1. financeiro – bancos (1)
2. design digital
3. educacional (1)
4. consultoria ambiental (1)
5. tecnologia cognitiva
6. serviços, segmento comercial
7. desenvolvimento industrial
8. alimentício (1)
9. financeiro – bancos (2)
10. financeiro – bancos (3)
11. alimentício (2)
12. construção pesada
13. assistência social
14. computação cognitiva
15. produção de soluções em tecnologias digitais
16. serviços em tecnologias digitais
17. energias limpas/energia solar
18. saúde pública municipal
19. construção civil
20. conselho de categorias profissionais
21. políticas públicas municipais
22. projetos de dados
23. agência de desenvolvimento econômico
24. educacional (2)
25. associação de moradores
26. federação nacional de gestores de instituição financeira
27. financeiro e social (1)
28. biotecnologia (1)
29. inovação e tecnologias digitais
30. energia solar (2)
31. financeiro e social (2)
32. serviços indústria metalúrgica
33. mineração (1)
34. serviços de consultoria, estratégia, tecnologia (1)
35. serviços postais
36. tecnologia para setor cafeeiro
37. educação e pesquisa
38. mineração (2)
39. consultoria em finanças (2)
40. varejo (1)
41. construção e incorporações
42. aprendizagem corporativa
43. administração governamental
44. tecnologia de rastreamento telemetria

45. planejamento e gestão pública municipal (1)
46. varejo (2)
47. saneamento, água e esgoto
48. energias limpas (3)
49. P&D Inovação (1)
50. projetos culturais
51. serviços health care
52. seguros de vida
53. biotecnologia (2)
54. medicina genética
55. P&D Inovação (2)
56. planejamento e gestão pública estadual (2)
57. centro de conhecimento
58. siderúrgico: aços longos e planos
59. serviços consultoria (3)
60. saúde e tecnologia dental
61. serviços consultoria (4)
62. fomento e desenvolvimento social
63. tecnologia de informação e serviços (1)
64. serviços editoriais
65. saúde hospital escola
66. metais e mineração
67. saneamento, água e esgoto
68. fabricante de equipamentos e soluções para diagnóstico clínico
69. financeiro banco digital
70. varejo (3)
71. indústria farmacêutica (1)
72. desenvolvimento sustentável
73. telecomunicações por satélite
74. agropecuária
75. ferrovia de carga
76. saúde cardiologia e transplantes
77. projetos obra e manutenção municipal
78. ensino superior
79. operadora de plano de saúde
80. cultivo de árvores
81. gestão pública nacional
82. indústria software/aeroespacial/telecomunicações
83. entretenimento
84. federação de indústrias
85. desenvolvimento de soluções em Tecnologia de Informação (2)
86. tecnologia de Informação e serviços (3)
87. inovação ciências da vida
88. inovação tecnológica
89. indústria farmacêutica (2)
90. alimentação foodtech Internet
91. indústria farmacêutica e saúde
92. serviços financeiros cooperativistas
93. TI e serviços (4)

94. saúde médico hospitalar
95. tecnologia de informação (5)
96. cooperativa de crédito
97. alimentos e bebidas
98. consultoria em gestão de cidades
99. manufatura eletrônicos
100. editoração
101. mídia de difusão
102. filantropia
103. saúde, bem-estar educação física
104. formação de profissionais coachs
105. embalagens
106. atendimento médico hospitalar

APÊNDICE D – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA ESTUDOS DE CASOS DA PESQUISA QUALITATIVA

Para as entrevistas semiestruturadas da pesquisa qualitativa foi elaborado um roteiro, com questões que permitam que os entrevistados aprofundem assuntos na pesquisa qualitativa e insira temas complementares para o enriquecimento do trabalho.

TRANSFORMAÇÃO DIGITAL – Transformação digital em organizações pode ser conceituada como mudanças com valor agregado que nelas ocorrem, decorrentes do uso de tecnologias digitais.

1. Quais são os impactos das tecnologias digitais para a sua empresa?
2. Quais são os principais barreiras/desafios da transformação digital em sua empresa;
3. Quais são as oportunidades da transformação digital em sua empresa;
4. Gostaria de acrescentar algum comentário complementar.

APÊNDICE E – GLOSSÁRIO ANÁLISE ESTATÍSTICA PESQUISA SURVEY

1º Quartil (1ºQ): O primeiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 25% das respostas são menores que ele.

2º Quartil (2ºQ): O segundo quartil, também conhecido como mediana é uma medida de posição que representa que pelo menos 50% das respostas são menores que ele.

3º Quartil (3ºQ): O terceiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 75% das respostas são menores que ele.

Alfa de Cronbach (AC): Indicador que representa a proporção da variância total da escala que é atribuída ao verdadeiro escore do construto latente que está sendo mensurado. O AC deve ser maior que 0,70 para uma indicação de confiabilidade do constructo, em pesquisas exploratórias valores acima de 0,60 também são aceitos.

Confiabilidade Composta (C.C): É a medida do grau em que um conjunto itens de um constructo é internamente consistente em suas mensurações. O CC deve ser maior que 0,70 para uma indicação de confiabilidade do constructo, em pesquisas exploratórias valores acima de 0,60 também são aceitos.

Cargas fatoriais (CF): Correlação entre as variáveis originais e os fatores (variáveis latentes). Geralmente cargas fatoriais abaixo de 0,50 são utilizadas como critério para eliminar as variáveis que não estão contribuindo com medição do constructo.

Comunalidade (Com.): Quantia total de variância que uma variável medida tem em comum com os constructos sobre os quais ele tem carga fatorial.

Desvio Padrão (DP): É uma das principais medidas de dispersão dos dados. Pode ser definida como a raiz quadrada da variância. Sua medida representa o quanto os dados se afastam da média.

Dimensionalidade (Dim.): Uma suposição inerente e exigência essencial para a criação de uma escala múltipla é que os itens sejam unidimensionais, significando que eles estão fortemente associados um com o outro e representam um único conceito.

Intervalo de 95% de confiança (IC 95%): É um intervalo estimado para um parâmetro estatístico. Em vez de estimar o parâmetro por um único valor é dado um intervalo de estimativas prováveis. Um intervalo de 95% de confiança garante que o parâmetro pontual estimado com 95% de confiança estará dentro do intervalo estimado em outras amostras da mesma população.

Validação Convergente: Avaliação do grau em que as medidas do mesmo conceito estão correlacionadas.

Valor-p: É uma estatística utilizada para sintetizar o resultado de um teste de hipóteses. Formalmente, o p-valor é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, assumindo como verdadeira a hipótese nula. Como geralmente define-se o nível de significância em 5%, um p-valor menor que 0,05, gera evidências para rejeição da hipótese nula do teste.

Variância Média Extraída (AVE): Indica o percentual médio de variância compartilhada entre o construto latente e seus indicadores. A AVE superior a 0,50 ou 0,40 (Pesq. exploratórias) é critério para alcançar validação convergente.

APÊNDICE F – ANÁLISE ESTATÍSTICA - DESCRIÇÃO DOS ITENS DOS CONSTRUCTOS

Continua

CONSTRUCTOS	ITENS	MÉDIA	D.P.	I.C. – 95%
Barreiras que Influenciam a Transformação Digital	BA1	0,330	0,473	[0,236; 0,415]
	BA2	0,594	0,493	[0,491; 0,689]
	BA3	0,500	0,502	[0,415; 0,594]
	BA4	0,368	0,485	[0,283; 0,462]
	BA5	0,368	0,485	[0,274; 0,462]
	BA6	0,264	0,443	[0,179; 0,349]
	BA7	0,377	0,487	[0,283; 0,472]
	BA8	0,264	0,443	[0,189; 0,349]
	BA9	0,094	0,294	[0,047; 0,151]
Oportunidades que Favorecem a Transformação Digital	OP1	0,679	0,469	[0,594; 0,764]
	OP2	0,585	0,495	[0,490; 0,670]
	OP3	0,745	0,438	[0,660; 0,821]
	OP4	0,434	0,498	[0,340; 0,528]
	OP5	0,538	0,501	[0,443; 0,632]
	OP6	0,557	0,499	[0,453; 0,651]
	OP7	0,604	0,491	[0,519; 0,689]
	OP8	0,651	0,479	[0,566; 0,736]
	OP9	0,283	0,453	[0,198; 0,368]
	OP10	0,585	0,495	[0,491; 0,679]
	OP11	0,708	0,457	[0,613; 0,783]
Tecnologias Digitais Usadas	TC1	0,566	0,498	[0,472; 0,660]
	TC2	0,434	0,498	[0,340; 0,528]
	TC3	0,198	0,400	[0,123; 0,274]
	TC4	0,330	0,473	[0,245; 0,425]
	TC5	0,311	0,465	[0,226; 0,396]
	TC6	0,142	0,350	[0,085; 0,208]
	TC7	0,783	0,414	[0,698; 0,858]
	TC8	0,858	0,350	[0,783; 0,915]
	TC9	0,132	0,340	[0,075; 0,208]
	TC10	0,858	0,350	[0,792; 0,915]
	TC11	0,368	0,485	[0,274; 0,462]
	TC12	0,283	0,453	[0,208; 0,368]
	TC13	0,670	0,473	[0,575; 0,764]
	TC14	0,142	0,350	[0,075; 0,208]
	TC15	0,736	0,443	[0,651; 0,811]
	TC16	0,160	0,369	[0,094; 0,236]
	TC17	0,255	0,438	[0,170; 0,340]

APÊNDICE F - DESCRIÇÃO DOS ITENS DOS CONSTRUCTOS

				Conclusão
CONSTRUCTOS	ITENS	MÉDIA	D.P.	I.C. - 95%
Outras perguntas	Estratégia TD	0,835	0,249	[0,783; 0,880]
	Utiliza TD	0,847	0,228	[0,802; 0,889]
	Mudanças TD	0,830	0,217	[0,785; 0,870]

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Nota: MÉDIA: Medida de tendência central dos dados; D.P.: Desvio Padrão, é uma das principais medidas de dispersão dos dados; I.C. - 95%: Intervalo de confiança *bootstrap*, é um intervalo estimado para um parâmetro estatístico.