



## TRANSFORMAÇÃO DIGITAL CORPORATIVA: A EMPRESA RUMO À INDÚSTRIA 4.0

 Jose Edson Lara<sup>1</sup>  
 Alisson de Souza Batista<sup>2</sup>  
 Rodrigo Medeiros Ribeiro<sup>3</sup>  
 Thalles Augusto Tissot-Lara<sup>4</sup>

### Cite as – American Psychological Association (APA)

Lara, J. E., Batista, A. S., Ribeiro, R. M., & Tissot-Lara, T. A. (2023, set./dez.). Transformação digital corporativa: a empresa rumo à Indústria 4.0. *International Journal of Innovation - IJI*, São Paulo, 11(3), 1-32, e24194. <https://doi.org/10.5585/2023.24194>

### Resumo

**Objetivo do estudo:** Analisar a configuração do status quo da transformação digital em uma amostra de organizações, mediante a aplicação modelo proposto por Rogers (2017).

**Metodologia:** Consistiu em um estudo quântico em 2022 com 159 empresas brasileiras, cuja análise foi realizada mediante a Modelagem de Equações Estruturais.

**Originalidade/Relevância do tema:** Estudos sobre a evolução das organizações em diversos contextos são de suma importância para o estabelecimento e implementação de ações, criando possibilidades de melhorias contínuas nos ambientes corporativos. Assim, é fundamental que análises sobre fronteiras do conhecimento e de realidades executivas nos cenários de negócios estejam cada vez mais necessárias às tomadas de decisões no cotidiano corporativo. Desenvolveu-se este artigo na premissa do fenômeno da transformação digital.

**Principais resultados:** Constatou-se aderência significativa das variáveis do modelo à explicação do processo de transformação digital vivenciado pelas empresas pesquisadas. As atividades de inovação e orientação para o cliente foram os construtos mais expressivos da transformação digital, enquanto a orientação para a concorrência e a qualidade dos dados explicaram em menor grau, embora a orientação para a criação de valor não tenha sido estatisticamente significativa.

**Contribuições teóricas/metodológicas:** O tema é emergente na literatura, e a maioria dos estudos o aborda na lógica de relatos e cursos corporativos. As contribuições resultantes de pesquisa empírica são ainda escassas. Este trabalho pretende oferecer uma análise mais profunda e oportuna sobre este importante tema.

**Contribuições sociais/Contribuições corporativas:** Pretende-se contribuir com conteúdo crítico e denso para as análises e tomadas de decisões organizacionais, especialmente aquelas do ambiente competitivo.

**Palavras-chave:** Transformação digital, Governança corporativa, Evolução dos negócios, ESG.

<sup>1</sup> Doutor em Economia de Empresas, pela Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, Catalunha, Espanha. Professor do Mestrado na Fundação Pedro Leopoldo. [jedson.lara@hotmail.com](mailto:jedson.lara@hotmail.com)

<sup>2</sup> Mestrado em Administração, pela Fundação Pedro Leopoldo. Pedro Leopoldo – MG – Brasil. Prof. da Universidade Estácio de Sá de Belo Horizonte. [alisson.batista@gmail.com](mailto:alisson.batista@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Florestal, pela Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná – Brasil. Reitor do Centro Universitário FATEC PR – UNIFATEC PR. [reitoria@unifatecpr.com.br](mailto:reitoria@unifatecpr.com.br)

<sup>4</sup> Graduação em Engenharia Mecânica, pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais – Brasil. Analista de Negócios. [thalleslara@gmail.com](mailto:thalleslara@gmail.com)

## CORPORATE DIGITAL TRANSFORMATION: COMPANIES TOWARDS INDUSTRY 4.0

### Abstract

**Purpose of the study:** To analyze the configuration of the status quo of digital transformation in a sample of organizations, through the model application proposed by Rogers (2017).

**Methodology:** It consisted of a quantum study in 2022 with 159 Brazilian companies, whose analysis was performed by modeling structural equations.

**Originality/Relevance:** Studies on the evolution of organizations in various contexts are of paramount importance for the establishment and implementation of actions, creating possibilities for continuous improvements in corporate environments. Thus, it is essential that analyzes on the boundaries of knowledge and executive realities in business scenarios are increasingly necessary for decision making in corporate daily life. Under this premise, and observing the phenomenon of digital transformation, this article developed,

**Main Results:** Significant adherence of the variables of the model was found to explain the digital transformation process experienced by the surveyed companies. Innovation and customer orientation activities were the most significant constructs of digital transformation, while the orientation for competition and data quality explained to a lesser extent, although the orientation for value creation was not statistically significant.

**Theoretical/Methodological Contributions:** The theme is emerging in the literature, and the vast majority of studies address it in the logic of reports and corporate courses. The resulting contributions of empirical research are still scarce. This work aims to offer a deeper and more timely speaker on this important theme.

**Social Contributions/Management Contributions:** It is intended to contribute with critical and dense content to organizational analysis and decision-making, especially those of the competitive environment.

**Keywords:** Digital transformation, Corporate governance, Business evolution, ESG.

## TRANSFORMACIÓN DIGITAL CORPORATIVA: EMPRESAS RUMO À LA INDÚSTRIA 4.0

### Resumen

**Objetivo:** Analizar la configuración del status quo de la transformación digital en una muestra de organizaciones, utilizando el modelo propuesto por Rogers (2017).

**Metodología:** Consistió en un estudio cuántico en 2022 con 159 empresas brasileñas, cuyo análisis se realizó utilizando Structural Equation Modeling.

**Originalidad/Relevancia del tema:** Los estudios sobre la evolución de las organizaciones son de gran importancia para el establecimiento e implementación de acciones corporativas. Así, es fundamental que los análisis en las fronteras del conocimiento y las realidades ejecutivas en los escenarios empresariales sean cada vez más necesarios para la toma de decisiones empresariales. Así se constató este artículo, bajo el fenómeno de la transformación digital.

**Principales Resultados:** Hubo una adherencia significativa de las variables del modelo a la explicación de la transformación digital experimentado por las empresas investigadas. Las actividades de innovación y orientación al cliente fueron los constructos más expresivos de la transformación digital, mientras que la orientación a la competencia y la calidad de los datos explicaron en menor medida, aunque la orientación a la creación de valor no fue estadísticamente significativa.

**Contribuciones teóricas/metodológicas:** El tema está surgiendo en la literatura, y la mayoría de los estudios lo abordan como informes y cursos corporativos. Las contribuciones derivadas de la investigación empírica son aún escasas. Este trabajo pretende ofrecer un análisis más profundo y oportuno de este importante tema.

**Contribuciones sociales/contribuciones corporativas:** Se pretende contribuir con contenido crítico y denso para el análisis y la toma de decisiones organizacionales, especialmente en el entorno competitivo.

**Palabras clave:** Transformación digital, Gobernancia corporativa, Evolución empresarial, ESG.

## 1 Introdução

O tema da inserção e transformação digital nas empresas vem sendo aceleradamente explorado em pesquisas científicas, em artigos, teses e dissertações, assim como em relatos técnicos e gerenciais. Entre as contribuições neste sentido, pode-se referenciar Rogers (2016), Global Competitiveness Report (2018) e Kotler, Kartajaya & Setiawan (2017). Neste sentido, em vistas de encurtar a guerra por meio da decodificação de mensagens alemãs, um gênio matemático teve a brilhante ideia de utilizar uma máquina para decifrar os códigos de outra máquina de guerra. Assim, Alan Turing dava nascimento ao Christopher, o primeiro “computador” da história, responsável por quebrar os códigos da codificadora Enigma, utilizada pela Alemanha durante a Segunda Guerra Mundial. De lá para cá muito se evoluiu, e a cada passo a informática avança exponencialmente. Das máquinas pensantes de Turing até os microcomputadores, ultrabooks e demais dispositivos eletrônicos que possuímos atualmente, mudanças impactantes foram identificadas. Neste contexto, pode-se constatar que os sistemas e as máquinas evoluíram, chegando ao ambiente da chamada Quarta Revolução Industrial, também denominada como Indústria 4.0 (Schwab, 2018).

A distância entre as organizações e seus processos, assim como as suas respectivas visibilidades, têm-se reduzido exponencialmente, em virtude da globalização. Pequenos empreendedores brasileiros (Chiarini & Silva, 2016) já exportam seus produtos em cenário internacional, e nas duas últimas décadas, este volume tem aumentado bastante, assim como os incentivos para tal. O efeito da globalização, portanto, não poderia deixar de afetar a indústria da informática (Pankowska, 2019), e com isso, afetar os demais setores da economia. Com esta distância menor, novas tendências mercadológicas e produtivas utilizadas em outras nações adentram o território nacional. Esse fator culmina em uma constante evolução corporativa, seja ela por necessidade de se manter no negócio ou por oportunidades de realizá-lo (Alvarez & Marin, 2013).

Tendo em vista a constante evolução das organizações, a necessidade de se atualizarem diversas vezes em um pequeno intervalo de tempo e o mercado cada vez mais competitivo e exigente, estudos são necessários nesta área em virtude da consolidação do negócio. As organizações, em sua maioria, buscam inovar para se destacar no mercado e trazer exclusividades aos clientes (Aiginger, Bärenthaler-Sieber & Vogel, 2013). Dentro deste contexto, é necessário, portanto, estabelecer um panorama desta inovação e transformação digital. Para identificar novas possibilidades para as organizações que estão se inovando e repensando sobre seus negócios, muitos modelos de negócios vêm sendo criados e testados por

acadêmicos e executivos. Um deles, que pretende abranger construtos explicativos da orientação à transformação digital é o que foi proposto por Rogers (2017), que apresenta cinco fatores fundamentais para a transformação digital nas organizações. São eles, Clientes, Competição, Dados, Inovação e Valor. Cada um possui um vislumbre de mudança para a era digital, e que em seu próprio contexto, expressa um fragmento desta transformação. O modelo considera as principais características das organizações e a constante necessidade por mudança que elas demandam constantemente.

Face às condições estruturantes e estratégicas das organizações, associadas à arquitetura do modelo de pesquisa, a pergunta que se coloca para este trabalho se concretiza em: como se configuram os fatores impactantes de transformação digital dos negócios em organizações nacionais de médio e grande porte? Consoante à esta pergunta, se estabelece como objetivo geral deste trabalho analisar a configuração do estado da transformação digital em organizações, conforme o modelo de Rogers (2017). Como objetivos específicos assumiu-se: 1) identificar a intensidade da contribuição do fator “cliente” na explicação do modelo; 2) verificar o nível de contribuição do fator “competição”; 3) constatar a incidência dos “dados informacionais” para a transformação digital; 4) caracterizar a importância da “inovação” para a transformação digital; 5) apontar o impacto do fator “valor para o cliente” na transformação digital; 6) identificar o grau de correlação entre as variáveis do modelo; e, 6) caracterizar o nível de convergência dos construtos do modelo, na explicação da propensão à transformação digital.

Esta pesquisa visa demonstrar os impactos e reflexos das evoluções digitais dentro das organizações. Em vista deste novo cenário, é de suma e vital importância que estudos contínuos sejam desenvolvidos pela administração no contexto da evolução e transformação digital (OECD, 2019). Este tema, mesmo sendo novo e emergente, já está rapidamente difuso dentre os diversos contextos corporativos (Lucija, Vuk, and Spremi, 2019). Estudos desta natureza se mostram fundamentais pela possibilidade de construção e perpetuação do conhecimento por meio de pesquisas aprofundadas e estruturadas, com respaldo acadêmico e respectivo entendimento dos processos organizacionais. Contudo, de forma coesa e moderna, esta pesquisa se justifica de uma forma geral também para as organizações, uma vez que estar se reinventando constantemente é uma das exigências atuais da sobrevivência no mercado. Portanto, analisar os principais fatores motivadores e impactantes das mudanças organizacionais, sobretudo no contexto inovador e digital, é uma das premissas para as organizações 4.0, como aponta Kotler, Kartajaya & Setiawan (2017). Verificando-se bases como o SciELO, Ebsco e Spell, sob as referências “transformação + digital”, foram encontrados sessenta trabalhos publicados, demonstrando a emergência deste tema na literatura.

## 2 Revisão da literatura e modelo da pesquisa

Sob o prisma das organizações contemporâneas, obtém-se um ambiente amplamente competitivo sob diversos aspectos. Segundo densa contribuição da literatura, como por exemplo (Hana, 2013), a competitividade vem com o aumento da concorrência. Por meio de um olhar mais aprofundado, apesar de uma teoria anterior, Porter (1979) descreve em seu aclamado e criticado modelo das cinco forças, que outros fatores caracterizados como externalidades, contribuem a tornar a organização passível de competir em diversos mercados. Assim os temas da competição e da competitividade, por suas robustas abordagens, estão permanente presentes na literatura, assim como nos exercícios executivos nas organizações.

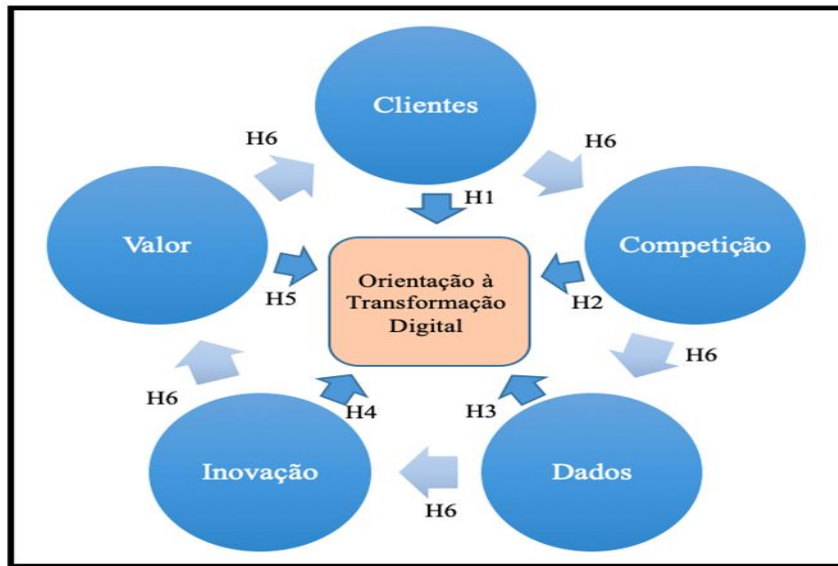
Como determinante contemporâneo da competitividade, a transformação digital caracteriza as organizações no direcionamento à Quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, determinando a dinâmica das condutas nas organizações, na sociedade e nas pessoas (Mithas, Tafti & Mitchell, 2013). Contribuições intelectuais proporcionadas por Horkheimer e Adorno (1978) e Horkheimer (2000), Balman (2000), Schwab (2017), (2017) e Sinclair (2018), por exemplo, indicam que a sociedade flui de maneira conjunta, uma vez que a comunicação, tecnologia e a globalização permitem este crescimento heterogêneo e diverso, de forma rápida e, de certa forma, abrupta. A alavancagem em processos produtivos, educacionais, conjunturais e até mesmo de entretenimento demonstram como as pessoas inseridas nesta sociedade se comportam e consomem.

A transformação digital nas empresas e nas atitudes das pessoas apresenta fatores de grande potencial para este dinamismo, afetando a todos os setores da vida organizacional e humana (Schwab, 2017). Neste sentido a Internet já alcançou quase todas as organizações e lares do planeta, estando presente no cotidiano de seus usuários, caracterizando a evolução do fenômeno da transformação digital, tal como é descrito na literatura (Lapatinas, 2019). A transformação da empresa tradicional para a empresa digital é possível, desde que não trate pessoas como máquinas e permita que os dados digam além do que os envolvidos estão vivendo e sentindo (Nagy & Roles, 2014).

Para este trabalho, optou-se por utilizar como referência um modelo de premissas organizacionais para a caracterização da orientação à transformação digital proposto por Rogers (2017), o qual consiste em cinco principais fatores de análise da transformação digital nas empresas. As adaptações consistem na formatação do modelo visando os estudos correlacionais e de relações causais pretendidas neste estudo, conforme figura 1.

**Figura 1**

*Modelo sintético da pesquisa*



Assim se estabelece as hipóteses de investigação:

**Tabela 1**

*Hipóteses do modelo*

H1	As ações dirigidas aos clientes determinam positivamente a orientação à transformação digital
H2	As ações competitivas determinam positivamente a orientação à transformação digital
H3	A gestão de dados determina positivamente a orientação à transformação digital
H4	As atividades de inovação determinam positivamente a orientação à transformação digital
H4	As atividades geradoras de valor determinam positivamente a orientação à transformação digital
H6	Os construtos do modelo se correlacionam positivamente

No modelo, a orientação à transformação digital é explicada pela incidência e estimação dos construtos cliente, competição, estrutura de dados, inovação e capacidade de criação de valor a clientes.

Destes construtos, o cliente é o cerne do negócio na era digital, apresentando características, valores, expectativas, emoções e cognições, em seus momentos de conveniências, requerendo das organizações o pleno atendimento aos seus pleitos. Por se tratar de indivíduos, uma série de fatores externos e internos modificam seus perfis, influenciando suas percepções sobre o mundo e as coisas, sobre outras pessoas e organizações, sobre símbolos e significados, suas possibilidades sensoriais, sua sensibilidade individual e social, seus desejos e necessidades e suas condições hedônicas e utilitaristas. Assim, a personalidade do indivíduo sempre influencia no momento em que ela reflete, planeja e exerce a obtenção de um

determinado produto. A personalidade se caracteriza como o conjunto de características psicológicas singulares que distinguem um indivíduo ou um grupo (Goenka & Thomas, 2019). Normalmente ela é descrita em traços como a autoconfiança, domínio, sociabilidade, autonomia, resistência, adaptabilidade e agressividade. O cliente no contexto da transformação digital é imediatista, exigente, informado e contextualizado às mais diversas formas de comunicação e de auto-centrado no mercado, por meio da conectividade tecnológica e das vivências nas múltiplas redes sociais. Assim, ele se empodera e exerce seu poder influenciando as evoluções na transformação digital das organizações (Khadse & Sharma, 2019).

Sobre a competição o modelo destaca que ela é um dos principais fatores do ambiente de negócios da era digital, determinando os propósitos e processos organizacionais, ou o ritmo e os rumos dos negócios. Fatores de competitividade e crescimento de novos negócios, sendo inovadores, realimentam a estática e a dinâmica corporativas, configurando o panorama das corporações na Quarta Revolução Industrial. A literatura tem sido pródiga em proporcionar todas as nuances e possibilidades da competição contemporânea e do futuro (Godwin, Chang & Cardinale, 2019). Os novos modelos de negócios se constituem em plataformas, sofisticadas tecnologicamente e instigante e envolvente socialmente, sendo protagonizadas por sistemas *marketplaces*, novos sistemas de transações e relacionamentos, novos padrões conectividade de hardware e software multi-aplicáveis a organizações e pessoas, novas formas de intermediação e de desintermediação de negócios e relações de toda natureza nos cenários econômicos, sociais e individuais. Assim, internet das coisas, realidade virtual, novas tecnologias computacionais, blockchain, inteligência artificial, robótica, novos materiais, biotecnologias, neurotecnologias, realidade aumentada, novas formas de energia, geoengenharia, tecnologias espaciais, entre outras, determinam e haverão de conduzir a competitividade do futuro (Schwab, 2018).

O fator inovação constitui-se em elemento essencial na criação de capacidade competitiva para as organizações (Schumpeter, 1982). Inovação em produtos, processos, ações sociais e competências corporativas é o que se espera das instituições que estão – ou esperam – passar por uma transformação digital. A inovação protagoniza-se como construto considerado no contexto dos ciclos dos negócios, da qualidade de vida das pessoas, tipos de experimentos para lançamento de novos produtos e outros modelos de criação de novos produtos. No âmbito da Transformação Digital nas organizações, Rogers (2017) aprofunda o contexto para os experimentos convergentes e divergentes. Ambos possuem contextos inovadores, todavia em momentos distintos. O primeiro, experimentos convergentes, o autor exemplifica com um teste de atributos ou teste de preços, no qual o entrevistador faz uma pergunta exata ou um conjunto

finito de perguntas, o projeto experimental é formal (científico), se procura dar uma resposta e precisa de uma amostra representativa dos clientes (grupos de teste e de controle). Já o segundo, divergente, cujo exemplo é pôr um protótipo nas mãos dos clientes, se traduz em um projeto experimental informal, que apresenta um conjunto desconhecido de perguntas, foca em poder dar uma resposta ou realizar outras perguntas e precisa dos clientes certos (que podem não ser os clientes médios). Enfim, no contexto da Indústria 4.0, todas as modalidades de inovação, inclusive na formatação de pesquisas haverão de atuar como elementos estruturantes (Schwab, 2018).

A literatura acadêmica e técnica tem abordado intensamente sobre a importância da informação, tanto para a sociedade, como para as organizações (Lafuente, Leiva, Moreno-Gómez & Szerb, 2019). Empresas trabalham com a captação, a manutenção e a comercialização dos dados cadastrais para os mais diversos fins. Os bancos de dados são fontes cada vez mais complexas de informações que as organizações possuem para desenvolver seus produtos e planejar serviços. A organização, a plena utilização dos dados organizacionais e a capacidade de convertê-los em informações é a base do quarto elemento do modelo analítico. Nele se consideram os conceitos primários como dados, armazenamento, softwares de conversão em informações e *Big Data*, e como as instituições devem fazer uso deste valioso recurso, sobretudo no meio digital. Com todas as informações oriundas de cadastros, têm-se a possibilidade de criar-se um Data Warehouse, voltado para a análise informacional dos mercados (Laudon & Laudon, 2014). Os dados por si só não constituem informações, e aí entra o conceito de Business Intelligence (BI), ou seja, o apoio que tais informações fornecem para a tomada de decisão dos gestores de negócios. A explanação do conceito de Sistema de Informação Gerencial – (SIG) requer a consideração dos pilares dados, informação e conhecimento determinantes da excelência na gestão do relacionamento com o cliente (CRM), da competitividade e da orientação à transformação digital, no contexto da Quarta revolução Industrial.

O quinto prisma da transformação digital das empresas consiste na capacidade que as organizações dispõem e planejam para a efetiva criação de valor para a sociedade, para outras organizações e para pessoas, tal como se pretende no contexto da Quarta Revolução Industrial, mais especificamente na Empresa 4.0 (Schwab, 2018 e [Reinartz, Wiegand & Imschloss, 2019](#)).

A fundamentação do valor entregue ao cliente requer a concepção do termo, da filosofia e dos significados dos múltiplos valores econômicos, sociais e individuais. Sendo a essência dos negócios o entendimento, a criação, a comunicação e a atitude de proporcionar valor aos



mercados, a orientação à transformação digital deve-se fundamentar nestes propósitos e processos em cada momento na evolução das organizações.

### 3 Metodologia e procedimentos metodológicos

Este estudo se caracteriza como de caráter descritivo com dados primários, uma vez que o principal intuito é demonstrar quantitativamente como a orientação à transformação digital pode ser explicada pelo modelo adotado. Estudou-se uma amostra de 159 empresas brasileiras, escolhida por acessibilidade dos pesquisadores, por meio de uma *survey*. Os objetos do estudo foram empresas de diversas dimensões e setores da economia, sendo predominantes aquelas sediadas na região metropolitana de Belo Horizonte.

Foi aplicado um questionário estruturado e não disfarçado, contendo os construtos do modelo, assim como suas respectivas variáveis, elaboradas de forma a permitir todos os contrastes possíveis e pertinentes a um estudo quântico descritivo e determinístico do fenômeno da orientação à transformação digital. As respostas constituíram de posicionamentos dos respondentes em escala de cinco pontos sobre as terminologias: “empresa tradicional”, “empresa com tendência tradicional”, “meio termo” “empresa com tendência digital” e “empresa digital”, (de 1 a 5, nesta sequência). Os questionários foram enviados aos respondentes por meio do software *Survey Monkey*, sendo posteriormente processados pelo software SPSS.

O modelo sintético da pesquisa sobre a relação causal da propensão à orientação das empresas à transformação digital pode ser descrito, de forma literal, conforme a equação:

$$Y_c = \alpha + Cle + Compe + Dad/Infe + Inove + Vale + \epsilon_i \quad (1)$$

Sendo:

$Y_c$  = Nível de orientação à transformação digital nas empresas;

$\alpha$  = Constante;  $Cle$  = Cliente;  $Compe$  = Competição;  $Dad/Infe$  = Dados e informações;

$Inove$  = Inovação;  $Vale$  = Valor;  $e$  = Fator de estimação;  $\epsilon_i$  = Fator residual.

Assim, foram efetuados todos os principais procedimentos de processamento de dados recomendados pela literatura em pesquisa quantitativa, bem como considerados todos os significados dos dados apurados para uma análise consistente do fenômeno.

Por se tratar de uma pesquisa quantitativa e determinística que utilizou um questionário com perguntas estruturadas e não disfarçadas, conforme o método *survey*, algumas situações podem ter se constituído em limitações naturais da pesquisa, tais como: 1) os resultados não serem representativos da população de empresas que atuam em um processo de orientação à

transformação digital, já que as respostas dos executivos respondentes aos questionários, podem apresentar vieses, devido à existência de diferenças de estágio do processo de transformação, assim como às percepções diferenciadas sobre as respostas pretendidas; 2) a aptidão a proporcionar respostas requereu que os entrevistados tivessem formação e experiência no conceito da transformação digital; (3) existiu o risco da pesquisa que foi enviada por e-mail ser considerada lixo eletrônico ou SPAM.

#### **4 Apresentação e análise dos resultados**

Os dados e as análises desta investigação são apresentados nas unidades a seguir.

##### *4.1 Análise Descritiva*

Entre os entrevistados, a maioria das empresas é sediada em Betim (32,08%) e Belo Horizonte (25,79%). A maioria dos entrevistados (85,53%), é do estado de Minas de Gerais. 25,79% dos entrevistados responderam que o porte da empresa por faturamento anual é microempresa (menor ou igual a R\$2,4 milhões), enquanto que 6,29% disseram que o porte da empresa é médio porte (maior que R\$16 milhões e menor ou igual a R\$90 milhões). Na tabela 1 é possível observar e identificar a dispersão das respostas sobre a orientação à transformação digital.

**Tabela 2**

*Estatísticas descritivas de dispersão das variáveis do modelo*

	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
“Mudança de Clientes como mercado de massa” para “Clientes como rede dinâmica”.	3,14	1,425	45,41%
“Mudança de Comunicações são transmitidas aos clientes” para “Comunicações fluem de mão dupla”.	3,41	1,379	40,45%
“Mudança de A empresa é o principal influenciador” para “O cliente é o principal influenciador”.	3,39	1,307	38,55%
“Mudança de Marketing para induzir à compra para Marketing” para “inspirar a compra, lealdade e defesa da marca”.	3,45	1,301	37,68%
“Mudança de Fluxos de valor em mão única” para “Fluxos de valor recíprocos”.	3,38	1,321	39,03%
“Mudança de Competição em setores delimitados” para “Competição em setores fluidos”.	3,08	1,295	42,12%
“Mudança de Distinção nítida entre parceiros e rivais” para “Distinções nebulosas entre parceiros e rivais”.	3,02	1,172	38,82%
“Mudança de Competição é jogo de soma zero” para “Concorrentes cooperam em áreas chave”.	3,08	1,273	41,30%
“Mudança de Principais ativos mantidos na empresa” para “Principais ativos se encontram em redes externas”.	3,00	1,364	45,47%
“Mudança de Poucos concorrentes dominantes por categoria” para “O vencedor leva tudo devido aos efeitos de rede”.	2,92	1,204	41,17%
“Mudança de Os dados são dispendiosos (caros) para serem gerados na empresa” para “Dados são gerados continuamente em todos os lugares”.	3,50	1,345	38,39%
“Mudança de O desafio dos dados é armazená-los e gerenciá-los” para “O desafio dos dados é convertê-los em informações valiosas”.	3,71	1,244	33,54%
“Mudança de Os dados são gerenciados em departamentos operacionais” para “O valor dos dados é conectá-los entre os departamentos”.	3,62	1,277	35,31%
“Mudança de A empresa utiliza apenas dados estruturados” para “Os dados não estruturados são cada vez mais úteis e valiosos”.	3,49	1,326	37,98%
“Mudança de Os dados são ferramentas para gerenciar processos” para “Os dados são ativo intangível para se criar valor”.	3,57	1,300	36,38%
“Mudança de As decisões são tomadas com base na intuição” para “As decisões são tomadas com base em dados”.	3,48	1,377	39,60%
“Mudança de O teste de ideias é caro, lento e difícil” para “O teste de ideias é barato, rápido e fácil”.	3,23	1,365	42,22%
“Mudança de O foco se encontra no produto acabado” para “O foco se concentra em produtos de viabilidade”.	3,31	1,293	39,02%
“Mudança de Desafio em encontrar a solução certa” para “O desafio está em resolver o problema certo”.	3,40	1,341	39,42%
“Mudança de O fracasso é evitado a todo custo” para “O fracasso é fonte para aprendizado”.	3,21	1,387	43,26%
“Mudança de Proposta de valor definida pelo setor” para “Proposta de valor definida pelo cliente”.	3,29	1,361	41,38%
“Mudança de Executamos nossa proposta de valor atual” para “Descobrimos a próxima oportunidade de criar valor para o cliente”.	3,34	1,422	42,59%

Observa-se que, em uma perspectiva geral, os coeficientes de variação foram elevados demonstrando alta dispersão, ou alta heterogenia na relação entre os desvios-padrões e as médias das avaliações dos entrevistados. As médias demonstram, preliminarmente, uma avaliação geral como “meio termo” a “empresa com tendência digital”, com valores um pouco

acima de 3. Isto indica a incipiência das empresas pesquisadas na orientação à transformação digital. Considerando os segmentos de negócios das empresas pesquisadas (indústria, serviços, agronegócios, educação e ONGs) é passível de recomendação de estudos que caracterizem estas estatísticas nos respectivos segmentos.

As distribuições médias das frequências dos construtos foram: Transformação Digital para Clientes (3.35); Transformação Digital para Competição (3.02); Transformação Digital para gestão de Dados e Informações (3.00); Transformação Digital para Inovações (3.32); e, Transformação Digital para a gestão de Valor ao Cliente (3.31).

#### 4.2 Análise de Confiabilidade

O alfa de Cronbach é um critério amplamente aceito para se estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. Ele mede a correlação entre respostas em um questionário através da análise das respostas dadas pelos respondentes, apresentando uma correlação média entre as perguntas. O coeficiente  $\alpha$  é calculado a partir da variância dos itens individuais e da variância da soma dos itens de cada avaliador de todos os itens de um questionário que utilizem a mesma escala de medição (tabela 3). Neste caso, demonstrou ampla confiabilidade.

#### Tabela 3

##### *Alfa de Cronbach*

Cronbach's Alpha
0.933

#### 4.3 Análise fatorial

Foi realizada a análise fatorial exploratória para cada um dos construtos para verificar quantos fatores eram necessários para explicar cada um deles e assim saber quais variáveis estavam incluídas. Os resultados encontram-se nas tabelas 4, 5, 6, 7 e 8.

**Tabela 4**

*Análise Fatorial Transformação Digital dos Clientes*

Indicadores	Carga Fatorial	Comunalidade
	Fator 1	
Mudança de Clientes como mercado de massa para Clientes como rede dinâmica.	0,780	0,609
Mudança de Comunicações são transmitidas aos clientes para Comunicações fluem de mão dupla.	0,824	0,678
Mudança de A empresa é o principal influenciador para O cliente é o principal influenciador.	0,854	0,729
Mudança de Marketing para induzir à compra para Marketing para inspirar a compra, lealdade e defesa da marca.	0,751	0,563
Mudança de Fluxos de valor em mão única para Fluxos de valor recíprocos.	0,835	0,697
<b>Variância Explicada</b>		65,523
<b>KMO</b>		0,816
<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	$\chi^2$	388,538
	<b>df</b>	10
	<b>Sig.</b>	0,000

O construto Transformação Digital dos Clientes apresentou unidimensionalidade para as perguntas do construto, o que indica que um fator, composto pelas 5 perguntas do construto, explica 65,52% da variabilidade dos dados para esse construto. Medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): índice usado para avaliar a adequacidade da análise fatorial. Valores altos (entre 0,5 e 1,0) indicam que a análise fatorial é apropriada. Valores abaixo de 0,5 indicam que a análise fatorial pode ser inadequada. Como a medida foi de 0,816 conclui-se que a análise foi apropriada. O teste de esfericidade de Bartlett é uma estatística usada para examinar a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas na população. Pela análise do valor-p (Sig=0,000), como foi inferior a 0,05 conclui-se que as variáveis são correlacionadas.

**Tabela 5**

*Análise Fatorial Transformação Digital da Competição*

Indicadores	Carga Fatorial	Comunalidade
	Fator 1	
Mudança de Competição em setores delimitados para Competição em setores fluidos.	0,810	0,657
Mudança de Distinção nítida entre parceiros e rivais para Distinções nebulosas entre parceiros e rivais.	0,703	0,494
Mudança de Competição é jogo de soma zero para Concorrentes cooperam em áreas chave.	0,794	0,631
Mudança de Principais ativos mantidos na empresa para Principais ativos se encontram em redes externas.	0,800	0,640
Mudança de Poucos concorrentes dominantes por categoria para O vencedor leva tudo devido aos efeitos de rede.	0,734	0,539
<b>Variância Explicada</b>		59,211
<b>KMO</b>		0,783
<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	$\chi^2$	281,683
	<b>df</b>	10
	<b>Sig.</b>	0,000

O construto Transformação Digital da Competição, apresentou unidimensionalidade explicando 59,211% da variabilidade dos dados. O teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) indicam que a análise fatorial é apropriada. O teste de esfericidade de Bartlett apresentou o valor-p (Sig=0,000), permitindo concluir que as variáveis são correlacionadas.

**Tabela 6**

*Análise Fatorial da Transformação Digital referente aos Dados*

Indicadores	Carga Fatorial	Comunalidade
	Fator 1	
Mudança de Os dados são dispendiosos (caros) para serem gerados na empresa para Dados são gerados continuamente em todos os lugares.	0,733	0,537
Mudança de O desafio dos dados é armazená-los e gerenciá-los para O desafio dos dados é convertê-los em informações valiosas.	0,846	0,715
Mudança de Os dados são gerenciados em departamentos operacionais para O valor dos dados é conectá-los entre os departamentos.	0,848	0,718
Mudança de A empresa utiliza apenas dados estruturados para Os dados não estruturados são cada vez mais úteis e valiosos.	0,850	0,723
Mudança de Os dados são ferramentas para gerenciar processos para Os dados são ativo intangível para se criar valor.	0,852	0,727
<b>Variância Explicada</b>		68,406
<b>KMO</b>		0,838
<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	$\chi^2$	426,008
	<b>df</b>	10,000
	<b>Sig.</b>	0,000

O construto Transformação Digital dos Dados, apresentou unidimensionalidade para as perguntas indicando que um fator com cinco perguntas explica 68,406% da variabilidade dos dados. A medida de adequacidade da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) indica que a análise fatorial é apropriada. O teste de esfericidade de Bartlett indicou o valor-p (Sig=0,000), possibilitando concluir-se que as variáveis são correlacionadas.

**Tabela 7**  
*Análise Fatorial Transformação Digital da Inovação*

Indicadores	Carga Fatorial	Comunalidade
	Fator 1	
Mudança de As decisões são tomadas com base na intuição para as decisões são tomadas com base em dados.	0,802	0,644
Mudança de O teste de ideias é caro, lento e difícil para O teste de ideias é barato, rápido e fácil.	0,876	0,767
Mudança de O foco se encontra no produto acabado para O foco se concentra em produtos de viabilidade.	0,710	0,504
Mudança de Desafio em encontrar a solução certa para O desafio está em resolver o problema certo.	0,857	0,734
Mudança de O fracasso é evitado a todo custo para O fracasso é fonte para aprendizado.	0,825	0,680
<b>Variância Explicada</b>		66,597
<b>KMO</b>		0,866
<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	$\chi^2$	379,316
	<b>df</b>	10,000
	<b>Sig.</b>	0,000

Por fim, o construto Transformação Digital do Valor, apresentou unidimensionalidade, explicando 88,942% da variabilidade dos dados. A medida de Kaiser-Meyer-Olkin demonstra que a análise fatorial é apropriada. Já o teste de esfericidade de Bartlett apresenta o valor-p (Sig=0,000), indicando que as variáveis são correlacionadas (tabela 8).

**Tabela 8**
*Análise Fatorial Transformação Digital do Valor*

Indicadores	Carga Fatorial	Comunalidade
	Fator 1	
Mudança de Proposta de valor definida pelo setor para Proposta de valor definida pelo cliente.	0,937	0,878
Mudança de Executamos nossa proposta de valor atual para Descobrimos a próxima oportunidade de criar valor para o cliente.	0,949	0,901
<b>Variância Explicada</b>		88,942
<b>KMO</b>		0,500
<b>Teste de Esfericidade de Bartlett</b>	$\chi^2$	146,297
	<b>df</b>	1,000
	<b>Sig.</b>	0,000

*Cálculo das Correlações entre os construtos, da Variâncias Médias Extraídas (AVE) e da raiz quadrada dos AVE's*

A AVE (Variância Média Extraída) é o valor que seja pelo menos 0,5 (Hair et al., 2009). Analisando os construtos da análise vemos que o modelo tem validade convergente. Além desta validade, também se verifica a validade discriminante para todos os construtos que formam o modelo testado. Para verificar a validade discriminante, é necessário comparar os resultados das correlações de todos os construtos com os valores da raiz quadrada de todos os AVE's. Os resultados são apresentados na tabela 9, na qual a matriz diagonal, representada pelos valores em negrito, contém os valores da raiz quadrada dos AVE's do construto e os demais valores a correlação entre os construtos, em que as relações entre os construtos que possuem discriminação validade.



**Tabela 9***Cálculo das AVE's e raiz quadrada das AVE's*

AVE	Digital Transformation of COSTUMERS	Digital Transformation of COMPETITION	Digital Transformation of DATA, INFORMATION	Digital Transformation of INNOVATION	Digital transformation of VALUE	
Digital Transformation of COSTUMERS	0,655	<b>0,809</b>				
Digital transformation of COMPETITION	0,592	0,639	<b>0,769</b>			
Digital transformation of DATA /INFORMATION	0,684	0,612	0,578	<b>0,827</b>		
Digital transformation of INNOVATION	0,666	0,537	0,614	0,672	<b>0,816</b>	
Digital transformation of VALUE	0,889	0,649	0,59	0,581	0,687	<b>0,943</b>

A correlação é entendida como uma medida padronizada existente entre duas variáveis, e aponta o grau de direção deste relacionamento linear entre ambas. A correlação pode ser positiva, o que apresenta forte ligação entre duas variáveis, ou negativa, o que significa um distanciamento entre essas variáveis. Além de positiva ou negativa, a correlação entre duas variáveis pode ser linear, ou seja, quando se é possível ajustar uma reta entre as observações. A proximidade entre as observações e a reta determina a força da correlação, ou não-linear, ou seja, quando não é possível ajustar uma reta entre as observações. As correlações entre os construtos do modelo, correlações de Pearson, são apresentadas na tabela 8.

Os construtos que apresentaram a correlação mais forte foram Transformação Digital do VALOR e Transformação Digital da INOVAÇÃO com uma correlação 0,687. Já os construtos que apresentaram a correlação menor foram Transformação Digital da INOVAÇÃO e Transformação Digital dos CLIENTES com 0,537. Todas as correlações assinaladas por (\*\*) foram significativas considerando um alfa de 5%, ou seja, as correlações entre as variáveis são diferentes de zero.

#### 4.5 Análise de Regressão

Para testar a significância do modelo ajustado utilizou-se a estatística de teste através do método de estimação conhecido como método dos mínimos quadrados ordinários. Assim,

- $H_0$ : O modelo não é estatisticamente significativo
- $H_1$ : O modelo é estatisticamente significativo

**Tabela 10**

*Análise de Regressão: Informação do ajuste do modelo*

Modelo	Soma de Quadrados	G.L.	Quadrado Médio	F	P-valor
<b>Regressão</b>	127,626	4	31,907	5509,700	0,000
<b>Residual</b>	0,892	154	0,006		
<b>Total</b>	128,518	158			

Assim, verificou-se se alguma das médias dos construtos influencia na variável resposta (Orientação para a Transformação Digital). Como o p-valor é menor que 0.001, pode-se concluir, a um nível de 5% de significância, que algum dos construtos influencia na variável resposta.

O Coeficiente de Determinação Múltiplo ( $R^2$ ) representa a proporção da variabilidade de Y explicada pelas variáveis regressoras. Assim, quanto mais próximo  $R^2$  estiver de 1, maior é a explicação da variável resposta pelo modelo ajustado. Enquanto que Coeficiente de Determinação Ajustado ( $R^2_{adj}$ ) pode ser menor quando outra variável X entra no modelo, pois a diminuição na soma de quadrados dos erros pode ser compensada pela perda de 1 grau de liberdade no denominador (n-p). Assim, na tabela abaixo verifica-se os coeficientes para o modelo ajustado.

**Tabela 11**

*Análise de Regressão: Coeficientes de Determinação*

R	$R^2$	$R^2$ Ajustado	Desvio Padrão dos Resíduos
0,997	0,993	0,993	0,076

O  $R^2$ , indica que a explicação da variável resposta pelo modelo ajustado é alta. As hipóteses para testar a significância de qualquer coeficiente de regressão individualmente são dadas por,

- $H_0: \beta_j=0$ ; para qualquer  $j = 1, \dots, n$
- $H_1: \beta_j \neq 0$ ; para qualquer  $j = 1, \dots, n$

**Tabela 12**

*Análise de Regressão: Estimativa dos parâmetros*

Modelo	Coefficientes	Desvio Padrão	T	P-valor
Constante	3,320	0,006	550,059	0,000
Transformação Digital dos CLIENTES	0,284	0,009	33,196	0,000
Transformação Digital da COMPETIÇÃO	0,238	0,009	27,288	0,000
Transformação Digital dos DADOS	0,245	0,009	27,239	0,000
Transformação Digital da INOVAÇÃO	0,303	0,009	34,543	0,000

Como o construto Valor não foi significativo na regressão, o modelo fica definido como:

$$\text{Orientação à Transformação Digital} = 0,284 * \text{Transformação Digital dos CLIENTES} + 0,238 * \text{Transformação Digital da COMPETIÇÃO} + 0,245 * \text{Transformação Digital dos DADOS} + 0,303 * \text{Transformação Digital da INOVAÇÃO}.$$

Na Regressão Múltipla as suposições do modelo ajustado necessitam ser validadas para que os resultados sejam confiáveis. Denomina-se de Análise dos Resíduos um conjunto de técnicas utilizadas para investigar a adequabilidade de um modelo de regressão com base nos resíduos.

- H<sub>0</sub>: Os resíduos são normais
- H<sub>1</sub>: Os resíduos não são normais

**Tabela 13**

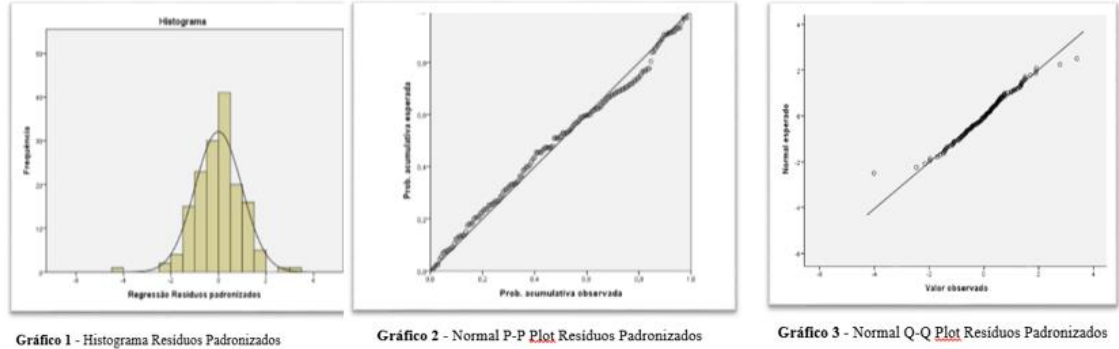
*Análise de Regressão: Teste de Normalidade*

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estatística	G.L	P-valor.
<b>Resíduos Padronizados</b>	0,063	159	0,200

O teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov indica que os resíduos são normais, pois não se rejeita a hipótese de normalidade dos resíduos a um nível de significância de 5%.

**Figura 2**

*Distribuição dos resíduos*

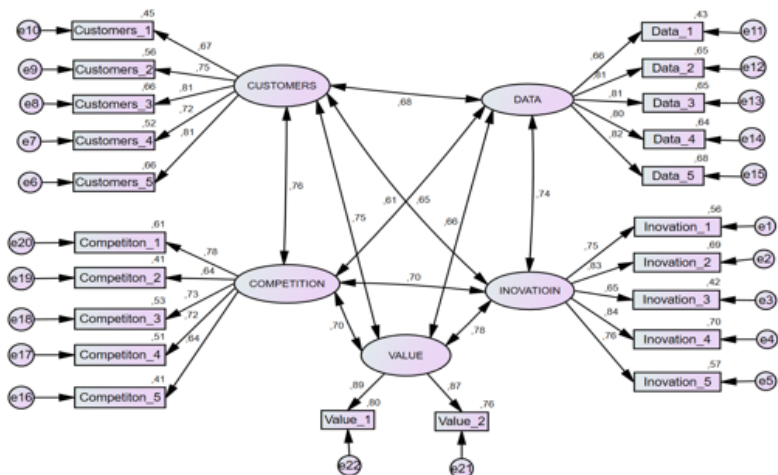


O histograma mostra que os resíduos padronizados estão próximos de uma distribuição normal, dando mais uma validade aos testes acima que indicou que os resíduos são normais. O gráfico Normal P-P Plot representa a probabilidade acumulada que seria de esperar se a distribuição fosse normal, em função da probabilidade observada acumulada dos erros. Os pontos do gráfico tendem a concentrar-se em torno da reta de declive 1 que passa na origem, o que dá evidência de que a distribuição dos erros é normal. O gráfico quantil-quantil plot ou q-q plot é utilizado para determinar se dois conjuntos de dados pertencem à mesma distribuição de probabilidades. Em tais gráficos os pontos são formados pelos quantis amostrais e se no resultado os pontos alinham-se numa reta de inclinação 1, as distribuições das duas amostras podem ser consideradas as mesmas. O que podemos concluir a partir do gráfico que os dados se aproximam da distribuição normal, dando suporte ao teste feito que indicou que os dados são normais.

A Modelagem de Equações Estruturais permite a configuração dos dados da pesquisa em análises multivariadas, incluindo as regressões, as análises fatoriais, as correlações e as análises de variância. Foi possível assim, estimar e apresentar o modelo de Rogers aplicado nesta pesquisa através de um diagrama para mostrar as hipotéticas relações entre construtos e entre variáveis, conforme apresentado na figura 3.

**Figura 3**

*Relações entre variáveis e construtos do modelo de Transformação Digital*



<u>Table 19</u>	
<u>Adjust test</u>	<u>Value</u>
<u>Chi-square</u>	401.334
<u>Degrees of freedom</u>	199
<u>P-value</u>	0.000
CFI	0.906
RMSEA	0.080
NFI	0.832
TLI	0.891

Neste contexto, os testes de hipóteses indicaram:

**Tabela 14**

*Conclusões sobre as hipóteses*

H1	As ações dirigidas aos clientes determinam positivamente a orientação à transformação digital	Não Rejeitada
H2	As ações competitivas determinam positivamente a orientação à transformação digital	Não Rejeitada
H3	A gestão de dados determina positivamente a orientação à transformação digital	Não Rejeitada
H4	As atividades de inovação determinam positivamente a orientação à transformação digital	Não Rejeitada
H4	As atividades geradoras de valor determinam positivamente a orientação à transformação digital	Rejeitada
H6	Os construtos do modelo se correlacionam positivamente	Não Rejeitada

### 5 Discussão dos resultados

Nas distribuições de frequência os executivos entrevistados manifestaram uma tendência a considerar que as empresas, predominantemente, vêm se orientando da direção da transformação digital. À parte uma perspectiva esperável e entusiasmada dos executivos, as organizações por diversas razões, do contexto interno e operacional ao ambiente externo, vêm sendo forçadas a empreender modernizações, buscando eficiência e competitividade (Ismail, Khater & Zaki, 2017). O contexto interno determina a implementação de estratégias e estruturas que permitem a criação de novos procedimentos ou a atualização de formatos de softwares

destinados a melhorar parâmetros ou métricas de eficiência, proporcionando maior precisão nas operações de produção e de prestação de serviços (Vejseli, Proba, Rossmann & Jung, 2018). Com enorme frequência vão surgindo softwares proporcionados por empresas de consultoria, startups e pelas próprias corporações, destinados a fomentar a eficiência corporativa em quase todos as funções organizacionais. Paralelamente a cultura orientada ao ambiente tecnológico gradualmente vai sendo formada, pelo exercício cotidiano das atividades orientadas à digitalização (Schwab, 2018). Certamente o aumento da competência tecnológica possibilita as organizações a se integrarem melhor em cadeias de negócios cada vez mais competitivos, abrangentes, sofisticados e inteligentes (Sinclair, 2018).

Conforme esperado, os testes não confirmaram a suposição de normalidade dos dados. As médias foram bastante voláteis e os desvios apresentaram significativa discrepância entre si, gerando altos coeficientes de variação. Em investigações com base em avaliações perceptuais a literatura reconhece esta natureza da produção científica, admitindo coeficientes razoáveis para as métricas adotadas – Alfa de Cronback,  $R^2$  e outras mais usuais (Malhotra, 2011). As validações do modelo se revelaram consistentes e robustas.

A análise fatorial das variáveis que testam a congruência dos construtos do modelo se apresenta coerente com o propósito do estudo. Os testes de adequacidade (KMO), de esfericidade (Bartlett), e de confiabilidade (Alfa de Cronbach), foram consistentes na justificativa da metodologia quantitativa. Esta configuração demonstra que, além da pertinência dos construtos e das variáveis, outros elementos como o tamanho da amostra atenderam aos requisitos validatórios de construtos e de variáveis. A confiabilidade composta e a variação média extraída demonstraram a validade convergente no modelo, assim como a validação discriminante, pela matriz de correlação entre os construtos, ainda que medianamente positivos, atestando a consistência dos testes. As organizações, notadamente aquelas que atuam competitivamente no ambiente da Indústria 4.0, são, crescentemente demandante de métricas que definam suas operações (Roshan & Jenson, 2014). Estas que aqui foram utilizadas, ainda que clássicas apresentam um significativo poder explanatório de fenômenos organizacionais, em estágio de mensurações.

O objetivo essencial de um trabalho determinístico é verificar a validade nomológica de um modelo, e neste caso, o Modelo da Transformação Digital. Assim, aliando testes já expostos neste trabalho, apresenta-se a modelagem de equações estruturais (SEM), para verificar se as relações estabelecidas como referências na teoria são alcançadas por dados empíricos médios, calculados a partir da estimativa generalizada de mínimos quadrados método (GLS), considerando que a amostra não possui distribuição normal. Foi possível concluir que o modelo

para explicar a orientação para a transformação digital nas organizações pesquisadas tem validade nomológica (Figura 2). Todas as relações entre as construções descritas em a teoria apresentou significância estatística. Ademais, todos os testes de ajuste confirmaram a consistência, à exceção do valor proporcionado aos clientes, possivelmente por autocorrelação entre construtos. Ainda que ocorram as validações discriminantes e convergentes, é possível este tipo de ocorrência em pesquisa social, quando o número de variáveis participantes dos construtos é suficientemente diferente. Pelo fato de não se ter encontrado estudos que testaram o modelo da Transformação Digital utilizando estas mesmas métricas, considera-se impossível a comparabilidade com outras contribuições da literatura.

## 6 Considerações finais

O estudo e a aplicação do Modelo da Transformação Digital original possibilitou a configuração de uma visão sistêmica deste importante fenômeno que ocorre atualmente no contexto das organizações, evoluindo de uma empresa tradicional, para uma empresa efetivamente digital. É neste cenário que pretende contribuir como um avanço no conhecimento das organizações contemporâneas e de um novo campo de estudos descritivos e determinísticos, como se pretendeu neste estudo.

Identificou-se que muitas organizações devem estar dispostas a gerar ou a adquirir novas tecnologias, protagonizando ações neste processo de transição. Para muitas delas é a alternativa possível, no propósito do status quo da competitividade. É neste sentido que foi possível identificar vestígios de um início de evolução corporativa no ambiente da digitalização, até mesmo em empresas muito conservadoras.

No que tange à administração pública, ainda que os dados não tenham sido desagregados dos demais, observa-se que, de maneira crescente, ela vem informatizando os procedimentos e softwares governamentais, notadamente os que melhoram a gestão dos processos gerenciais. O uso da informação requer significativa segurança, além de um robusto e potente processamento quantitativo, tal como para os setores privados. Assim, é necessário processar constantemente dados e informações, requerendo cada vez mais, métodos sofisticados e inteligentes. De acordo com os dados da pesquisa, em uma organização pública prestadora de serviços de saúde, existem ferramentas digitais do governo bem como os programas de fomentação e geração de dados como o e-SUS, SINVAM, SIM entre outros, principalmente nas questões que investigam os descritores "valor" e "cliente".

Na pesquisa identificou-se também empresas que se encontram em um acelerado processo de ampliação da base de dados. Nesta situação, muitas informações advêm da informatização nos processos operacionais, permitindo otimizar as ações de planejamento e análise. Assim, colocam-se na trajetória da transformação em uma organização orientada à digitalização. Este cenário demanda que as empresas sejam cada vez mais ágeis, flexíveis, coerentes e consistentes para se implementar a transformação com a participação do cliente, ou co-criação de valores com os clientes.

Muitas empresas têm começado a transformação digital sem o conhecimento pleno dos conceitos básicos e dos processos de implementação. Nestes casos ocorre a tendência de os custos serem altos e as curvas de aprendizado serem longas. Muitas organizações estão efetuando investimento significativo na implantação da cultura da transformação digital. Portanto as respostas desta pesquisa foram proporcionadas com base nesse momento de mudança e não necessariamente no modelo de produtos/serviços atuais. Observa-se que as parcerias público/privadas, modelo de desenvolvimento cada vez mais contemporâneo e conveniente, estão sendo criadas para atender o mercado da melhor forma possível nessa nova era, foco no cliente e em suas necessidades. Neste caso, a transformação digital se dissemina em todas as cadeias de negócios, como estratégia e como estrutura necessárias à gestão de sistemas cada vez mais complexos.

Atualmente as informações não circulam da mesma forma como são coletadas. Sua utilização inteligente e estratégica requer processamentos cada vez mais complexos, assumindo nova realidade, chamada Big Data. Este fenômeno implica em que informações e dados fragmentados sejam multiprocessados, proporcionando utilização específica para cada contexto de necessidade. Mesmo em uma organização muito tradicional, em que suas principais lideranças não investem razoavelmente na área da inovação, elas tendem a ser mais complacentes em obter informações, frequentemente terceirizadas, permitindo operar em setores relacionados diretamente ao lucro.

Nesta investigação foi possível identificar, especificamente, que em uma instituição pública federal de ensino superior a evolução digital e tecnológica requereu a renovação do perfil dos funcionários e um amplo investimento em tecnologias e equipamentos. Ainda assim ela fomentou significativamente a oferta de cursos na área de Ciências Humanas, em contraste com claras demandas por cursos de formações científicas e tecnológicas. Em outras empresas, pôde-se identificar que a transformação digital é um dos pilares do planejamento estratégico para médio prazo, apesar do reconhecimento de que o percurso é intenso e longo e que haverá



de requerer propósitos, estratégias e estruturas de capital e humana, além de muito comprometimento com a sustentabilidade organizacional, em virtude da intensa competição.

Em outra particularidade, em uma organização privada que utiliza recursos financeiros públicos, as atividades são diferentes de uma organização convencional de mercado. Ela está em plena mudança de cultura organizacional e a transformação digital é um dos focos principais na estratégia de planejamento. Os dirigentes perceberam que a principal mudança e transformação digital deve ocorrer nas mentes e na cultura dos colaboradores e empregados, resultando em um contexto de sucesso para todos os *stakeholders*. Para isso é necessária uma atitude consciente, consistente e contínua de gestão estratégica dos *stakeholders*. Consideram que a transformação digital é um caminho sem retorno, ou seja, ou a empresa acompanha e efetiva a transformação digital ou se exclui do mercado.

No ambiente educacional a pesquisa apontou evoluções para o registro das atividades dos alunos e a migração para o EAD. Tendências digitais que envolvem a disponibilização de conteúdo a qualquer momento do dia e a virtualização de diversos processos corrobora para que o ambiente de ensino à distância se assemelhe cada vez mais ao do presencial.

No ambiente da saúde, identificou-se diversos sistemas e ferramentas de digitalização de operações, como por exemplo o do RES (registro eletrônico de saúde dos pacientes), aplicados tanto nas organizações de saúde pública quanto suplementar, possibilitando a consecução de ganhos imensuráveis ao sistema de saúde do Brasil.

A pesquisa também reforçou a tendência da transformação digital no ambiente de prestação de serviços, tanto quanto em empresas de produção, com iniciativas para se reinventar e não perder mercado, assim como para monitorar e melhor atender a seus clientes. Observa-se que, por decisões internas ou por necessidade de integração a cadeias de negócios, as organizações a cada dia tendem a se tornar, ou se tornam, mais digitais. Observou-se também que nas indústrias ainda existem diversos obstáculos a serem superados. Elas melhoram constantemente suas ações diante deste processo, mas não em um ritmo compatível com a competição ou com as evoluções do mercado, sendo necessários contatos mais diretos e comunicação clara com todos os setores para gerar uma mudança eficaz e eficiente.

Algumas organizações representadas pelos entrevistados priorizaram este processo de evolução e desenvolveram uma nova empresa de programação digital dentro da própria estrutura. Uma das soluções apresentadas foi treinar intensamente os colaboradores e empregados fazendo-os entenderem a utilidade dos dados dos computadores, já que se constata ainda uma certa resistência em registrá-los corretamente.

Todos estes fatores apresentados respondem, portanto, ao problema de pesquisa inicialmente apresentado, ou seja, *quais são os fatores impactantes de transformação digital dos negócios em organizações nacionais de médio e grande porte?* De maneira consequente, o objetivo geral que norteou esta pesquisa, *analisar o estado da transformação digital em organizações conforme o modelo de Rogers*, foi atingido, uma vez que as estratégias e tecnologias de análise quantitativa apresentaram de maneira sistêmica e tópica elementos que caracterizam o fenômeno da orientação à transformação digital nas organizações. Cada um dos objetivos específicos foi tratado em uma lógica determinística, buscando as validações dos construtos “cliente”, “competição”, “dados informacionais”, “inovação” e “valor para o cliente”, tal como proposto no modelo original. As validações se mostraram consistentes. As variáveis, ou indicadores, gerados a partir dos construtos foram igualmente analisadas e contrastadas, permitindo o esclarecimento de parâmetros específicos que se destinam às validações em outros contextos, assim como em análises com objetivos gerenciais nas organizações. O nível de discriminância, da convergência e das propriedades nomológicas dos construtos do modelo, na explicação da propensão à transformação digital apresentaram-se de grande valia como direcionadores para o objetivo central do trabalho.

Como recomendações para estudos futuros, esta investigação, pelas suas contribuições teóricas e metodológicas, permite indicar que sejam realizadas novas aplicações em empresas separadas por segmento (saúde, comércio, hospitalidade, indústria e serviços, por exemplo), ou por eixos econômicos (Serviços, Agricultura, Indústria e Comércio, por exemplo). Dessa maneira, será possível identificar e analisar os graus de orientação à transformação digital nestes eixos separadamente, identificando e testando novos construtos e variáveis explicativas do fenômeno, tal como se apresenta no contexto da Nova Organização Industrial, ou Indústria 4.0. Recomenda-se ainda aplicar a pesquisa de na modalidade qualitativa, utilizando-se de entrevistas de profundidade, grupos focais e imersão por meio de etnografia, permitindo-se a obtenção de conteúdos robustos e densos na investigação deste importante tema.

### Contribuições dos Autores

Contribution	Lara, J. E.	Batista, A. S	Ribeiro, R. M.	Tissot-Lara, T. A
Contextualização	X	X	X	X
Metodologia	X	X	-----	-----
Software	X	X	-----	X
Validação	X	X	-----	-----
Análise formal	X	X	X	-----
Investigação	X	X	-----	-----
Recursos	-----	X	-----	-----
Processamento dos dados	X	X	-----	X
Originalidade	X	X	-----	-----
Revisão e edição	X	-----	X	-----
Observação	X	X	X	-----
Supervisão	X	-----	-----	-----
Gestão do projeto	X	-----	-----	-----
Obtenção de fundos	-----	X	-----	-----

### Referências

Agag, G., Durrani, B. A. et al. (2023). Understanding the link between customer feedback metrics and firm performance. *Journal of Retailing and Consumer Services*. Volume 73, July, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103301>

Aiginger, K., Bärenthaler-Sieber, S. & Vogel, J. (2013). Competitiveness under New Perspectives. *Welfare Wealth Work. Socio-economic Sciences and Humanities Europe*. Working Paper. <https://www.oecd.org/eco/Competitiveness-under-New-Perspectives.pdf>

Chiarini, T., & Silva, A. L. G. da. (2016). Comércio exterior brasileiro de acordo com a intensidade tecnológica dos setores industriais: notas sobre as décadas de 1990 e 2000. *Nova Economia*, 26(3), 1007-1051. <https://dx.doi.org/10.1590/0103-6351/2535>

Dewanarayana, T. B. & Wimalaratana, W. (2021). Industrial revolutions and shifting of global competitiveness. *International Journal of Innovation and Industrial Revolution*.

Volume 3 Issue 7 (June 2021) PP. 19-30. <https://doi.org/10.35631/IJIREV.37003>

Eller, F. J., Gielnik, M. M. et al. (2020). Identifying business opportunities for sustainable development: Longitudinal and experimental evidence contributing to the field of sustainable entrepreneurship. *Business Strategy and The Environment*. 29(2). Pp. 1-17. <https://doi.org/10.1002/bse.2439>

Godwin, C. M., Feng-Hsun, C. & Cardinale, B. (2019). An Empiricist's Guide to Modern Coexistence Theory for Competitive Communities. Preprint of School for Environment and Sustainability, University of Michigan. p. 1-61.  
<http://dx.doi.org/10.1101/640557>.

Goenka, S. & Thomas, M. (2019). The Malleable Morality of Conspicuous Consumption. *Journal of Personality and Social Psychology*. Advance online publication. p. 2-23.  
<http://dx.doi.org/10.1037/pspp0000237>

Ismail, M. H., Khater, M. & Zaki, M. (2017). Digital Business Transformation and Strategy: What Do We Know So Far? Working Paper of University of Cambridge.  
<https://pdfs.semanticscholar.org/35b2/bd95aeb8e6ca0ea0652d0d7fc697eda3362a.pdf>

Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan. I. (2017). *Marketing 4.0*. New Jersey. Wiley.

Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, N., & Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*, 11(3). <https://doi.org/10.1177/21582440211047576>

Lafuente, E., Leiva, J.C., Moreno-Gómez, J. & Szerbd. L. (2019). A non-parametric analysis of competitiveness efficiency: The relevance of firm size and the configuration of competitive pillars. In Press article. BRQ Business Research Quarterly.

<https://doi.org/10.1016/j.brq.2019.02.002>

Lai, P. C. (2017). The literature review of technology adoption models and theories for the novelty technology. JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag. vol.14 no.1 São

Paulo Jan./Apr. <http://dx.doi.org/10.4301/s1807-17752017000100002>

Lapatinas, A. (2019). The effect of the Internet on economic sophistication: An empirical analysis. Economics Letters. European Commission, Joint Research Centre (DG-JRC.

Volume 174, January. P. 35-38 <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.10.013>

Lara, J. E., Novaes, A. C., Afonso, B. P. D., & Tissot-Lara, T. A. (2022, Sept./Dec.). Chinese technology: a study of the image and the desire for possession, using the technology readiness index – TRI scale. International Journal of Innovation - IJI, São Paulo,

10(4), 638-665. <https://doi.org/10.5585/iji.v10i4.21638>.

Laudon, K. & Laudon. J. (2014). Sistemas de Informações Gerenciais. São Paulo. Pearson.

ISBN 978-85-4301-507

Leachman, L. & Scheibenreif, D. (2023). Using Technology to Create a Better Customer Experience. Harvard Business Review. March 17. <https://hbr.org/2023/03/using-technology-to-create-a-better-customer-experience?ab=hero-subleft-2>

- Lucija, I., Vuk, V. B. & Spremi, M. (2019). Mastering the Digital Transformation Process: Business Practices and Lessons Learned. *Technology Innovation Management Review*. February 2019 (Volume 9, Issue 2). <https://doi.org/10.22215/timreview/1217>
- Malhotra, N. (2011) *Pesquisa de Marketing*. São Paulo. Pearson.
- Malchyk, M., Popko, O., Oplachko, I., Martyniuk, O. & Tolchanova, Z. (2022). The Impact of Digitalization on Modern Marketing Strategies and Business Practices (Transformation). *Review of Economics and Finance*, 20, 1042-1050.  
[https://refpress.org/wp-content/uploads/2023/03/Paper-6\\_REF.pdf](https://refpress.org/wp-content/uploads/2023/03/Paper-6_REF.pdf)
- Mikalef, P. & Parmiggiani, E. (2022). An Introduction to Digital Transformation, in “Digital Transformation in Norwegian Enterprises”. *Artificial Intelligence & Business Analytics Lab*. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-05276-7\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-031-05276-7_1)
- OECD (2022), *The Evolving Concept of Market Power in the Digital Economy*, OECD Competition Policy Roundtable Background Note,  
[www.oecd.org/daf/competition/the-evolving-concept-of-market-power-in-the-digital-economy-2022.pdf](http://www.oecd.org/daf/competition/the-evolving-concept-of-market-power-in-the-digital-economy-2022.pdf).
- Pankowska, M. (2019). Information Technology Outsourcing Chain: Literature Review and Implications for Development of Distributed Coordination. *Sustainability* 2019, 11, 1460; <https://doi.org/10.3390/su11051460>
- Reinartz, W. J., Wiegand, N. & Imschloss, M. (2018) *The Impact of Digital Transformation*

on the Retailing Value Chain (December 11). Forthcoming in International Journal of Research in Marketing.

SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3299669> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3299669>

Rogers, D. L. (2017). Transformação Digital. São Paulo. Autêntica. ISBN: 978-85-513-0272-9

Schwab, K. (2018). Aplicando a Quarta Revolução Industrial. São Paulo. Edipro. ISBN: 978-85-521-0024-9

Schwab, K. (Editor) (2018). Insiqht Report. Global Competitive Report. World Economic Forum. p. 7-17.  
<http://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf>

Shehadeh, M., Ahmad Almohtaseb, A., Aldehayyat, J. & Abu-AlSondos, I. A. (2023). Digital Transformation and Competitive Advantage in the Service Sector: A Moderated-Mediation Model. Sustainability 15, 2077. <https://doi.org/10.3390/su15032077>

Silva Júnior, C. R., Siluk, J. C. M., Neuenfeldt Júnior, A., Rosa, C. B., & Michelin, C. F. (2022). Overview of the factors that influence the competitiveness of startups: a systematized literature review. Gestão & Produção, 29, e13921.  
<http://doi.org/101590/1806-9649-2022v29e13921>

Turgel, I., Pobedin, A., Panzabekova, A. (2022). Digitalisation of the Economy and Regional

Development. In: Kumar, V., Leng, J., Akberdina, V., Kuzmin, E. (eds) Digital Transformation in Industry. Lecture Notes in Information Systems and Organisation, vol 54. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94617-3\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94617-3_11)

United Nations Environment Programme (2022). Digital Transformation: Becoming an Innovative, Agile and Collaborative Organization, Fit for Purpose in the Digital Age - 2022 Version 1.0. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/39694>.

Vejseli, S., Proba, D., Rossmann, A., & Jung, R. (2018). The agile strategies in it governance: towards a framework of agile it governance in the banking Industry. Research paper. Twenty-Sixth European Conference on Information Systems (ECIS2018), Portsmouth,UK. <http://ecis2018.eu/wp-content/uploads/2018/09/1840-doc.pdf>