

LIDERANÇA 4.0: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

DANIELA MARTINS DINIZ

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI (UFSJ)

ANTONIO CARVALHO NETO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC MINAS)

ANDERSON DE SOUZA SANT'ANNA

ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO (FGV-EAESP)

FATIMA BAYMA OLIVEIRA

FGV EBAPE - ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS

Agradecimento à órgão de fomento:

Não se aplica

LIDERANÇA 4.0: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA INTERNACIONAL

INTRODUÇÃO

O crescente volume de estudos em torno da quarta revolução industrial aponta para mudanças significativas nas relações indivíduo-trabalho-organização trazidas pela mais recente revolução tecnológica (Sant'Anna et al., 2022). Tais estudos indicam a ressignificação de categorias analíticas clássicas, como a organização, o trabalho, a carreira e a liderança, foco deste estudo (Oberer & Erkollar, 2018; Puhovichova & Jankelova, 2021; Sant'Anna et al., 2022).

A Indústria 4.0 pode ser definida como um novo sistema tecnológico que está sendo moldado pela adoção de tecnologias digitais, pela internet, sua conectividade, bem como pela integração e a digitalização da produção e distribuição de bens, serviços e informações. Trata-se de uma indústria inteligente caracterizada pelo uso intensivo de tecnologias digitais, de robótica avançada e inteligência artificial (IA) (Sartori, Zanotto & Fachinelli, 2018; Israel, 2022).

Klaus Schwab (2016), fundador do Fórum Econômico Mundial e um dos precursores desse debate, declarou que a Revolução 4.0 mudará de forma significativa não somente o mundo dos negócios, mas a maneira como a sociedade vive, trabalha e se relaciona. Esse novo sistema é diferente de tudo o que a humanidade já experimentou e vai gerar benefícios e desafios em igual medida (Schwab, 2016; Herder-Wynne, Amato, & Weerd, 2017).

Estatísticas ilustram algumas transformações trazidas pela mais recente revolução tecnológica. Pesquisa da Deloitte (2018) revela que 71% dos executivos brasileiros participantes do estudo entende que as empresa brasileiras ainda não detém as competências necessárias para competir nesse ambiente e que seus funcionários precisam ser treinados para as novas habilidades.

Adicionalmente, dados da agência norte-americana responsável pelo monitoramento do mercado de trabalho estimam que cerca de 75% dos empregos atuais não existirão em 2030 (Anderson, 2012). Pesquisa de Frey e Osborne (2017) aponta que 47% dos trabalhadores dos Estados Unidos poderão ser substituídos por máquinas em um curto período de tempo. Um estudo semelhante conduzido no Japão também concluiu que 49% dos empregos podem ser informatizados em um futuro breve (Riminucci, 2018).

No mundo acadêmico, estudos têm se dedicado a discutir as consequências trazidas pela Revolução 4.0 nos seus mais diferentes níveis, seja social, tecnológico, econômico, organizacional, individual etc. (Schwab, 2016; Sant'Anna et al., 2022; Puhovichova & Jankelova, 2021). No nível das organizações, pesquisa da Deloitte (2018) sobre os impactos da Revolução 4.0 aponta que, na percepção de gestores brasileiros e internacionais, a transformação vai muito além da dimensão tecnológica. Envolve, também, uma mudança de cenário mercadológico e do ambiente regulatório de negócios; mudança na estratégia e no modelo de negócio das organizações; mudança nos perfis de profissionais e nos estilos de liderança demandados pelas organizações (Puhovichova & Jankelova, 2021; Sant'Anna et al., 2022).

As organizações, portanto, estão sendo compelidas a repensar os seus modelos de negócios e as formas tradicionais de criação de valor (Sant'Anna et al., 2022). As lideranças, nesse sentido, exercem papel central na mobilização dos indivíduos e times em direção às mudanças que a organização precisa promover. Portanto, os estilos de liderança desempenham um papel fundamental na mudança de paradigma para a Revolução 4.0 (Puhovichova & Jankelova, 2021).

A respeito da liderança na história das revoluções industriais, Schwab (2016) aponta que as empresas repensam primeiramente suas estruturas físicas e tecnológicas, enquanto a

preocupação com a liderança e a gestão de pessoas geralmente ficam em segundo plano. Com isso, as organizações enfrentam dificuldades na adaptação das pessoas em relação às transformações trazidas pelas revoluções (Magaldi & Neto, 2018; Borges et al., 2019).

Diversos estudos recentes têm apontado que a ascensão de tecnologias inteligentes e digitais como forças disruptivas implica na redefinição das abordagens de liderança existentes (Herder-Wynne, Amato & Weerd, 2017; Oberer & Erkollar, 2018; Promsri, 2019; Kwiotkowska et al., 2021). A expansão da transformação digital demanda, portanto, novas habilidades de liderança, as quais são referidas na literatura como liderança 4.0 ou liderança digital.

Segundo Promsri (2019), liderança 4.0 representa o conceito do líder em uma era digital, o qual precisa de habilidades diferentes dos estilos de liderança adotados nas gerações passadas. Oberer e Erkollar (2018) pontuam que nem todo líder de uma empresa de tecnologia é um líder digital. O que torna um líder digital não é a área em que a empresa atua e sim o seu estilo de liderança e a sua capacidade de mobilizar os indivíduos em direção à mudança e à inovação.

No campo teórico, algumas questões emergem com a ascensão da Revolução 4.0: será que as abordagens existentes no campo da liderança dão conta desse novo contexto? Seriam necessários estudos que tratem de novos atributos para a liderança? Liderança 4.0 implica na criação de um conceito novo ou em uma mistura de diferentes abordagens? Por se tratar de um tema contemporâneo, ainda não há respostas consistentes para as questões apresentadas.

Dado o exposto, este artigo apresenta os resultados de um levantamento bibliométrico conduzido em torno do tema “liderança 4.0/digital”, com o intuito de caracterizar as publicações na área a partir de diversos indicadores, tais como: a evolução temporal das publicações; países e instituições de origem dos trabalhos; autores mais citados; redes de palavras-chave; tipos de métodos adotados; estudos futuros. Pretende-se, portanto, oferecer um panorama do estado da arte das pesquisas sobre liderança 4.0/ digital, dando *insights* do progresso científico da área.

Um mapeamento da literatura na área indicou a existência de apenas três estudos bibliométricos: i) o estudo de Khaw et al. (2022) que investigou o impacto da liderança digital no desenvolvimento sustentável; a pesquisa de Ratajczak (2022) que investigou liderança digital nas universidades; iii) e o estudo de Tigre, Curado e Henriques (2023) que possui maior proximidade com o tema aqui proposto. Os autores realizaram um levantamento bibliométrico em torno de “*digital and e-leadership*” contemplando artigos publicados no período de entre 2000 e 2020. Não obstante, os autores pontuam que: “*The thriving field of digital leadership is expanding fast and few retrospective studies on this evolution have been made so far*”; e que “*(...) there is a need for more theoretical contributions between leadership and digital transformation* (Tigre, Curado & Henriques, 2023, p. 1 e 2). Pretendeu-se, portanto, contribuir para esse debate ainda bastante incipiente nas literaturas nacional e internacional.

A REVOLUÇÃO 4.0 E AS IMPLICAÇÕES PARA O FENÔMENO DA LIDERANÇA

Embora muitos autores considerem Indústria 4.0 e Revolução 4.0 termos semelhantes, Borges et al. (2019) salienta que há diferença entre os dois. Para os autores, Indústria 4.0 refere-se à infraestrutura e tecnologia aplicada e é apenas um dos componentes da Revolução 4.0, que por sua vez é todo o processo de mudança cultural, social, tecnológica e organizacional decorrente dos avanços tecnológicos (Borges et al., 2019).

Se as três primeiras revoluções industriais aconteceram como resultado da mecanização, eletricidade e computação, a Revolução 4.0 engloba inovações digitais tecnológicas nos campos da automação, internet e tecnologia da informação. Envolve, portanto, a adoção de tecnologias digitais inteligentes e autônomas, tais como: o *big data*, robôs, simulações, sensores de alta

tecnologia, internet das coisas (IoT), dispositivos móveis, computação em nuvem, realidade 3D e aumentada, dentre outras (Sartori, Zanotto & Fachinelli, 2018; Puhovichova & Jankelova, 2021).

Tais ferramentas reduzem as barreiras entre o mundo físico e digital, integrando indivíduos, tecnologias, materiais, produtos e processos. Permitem conectar, portanto, o mundo virtual com o real, com foco em automatizar e digitalizar os ativos físicos e integrar sistemas cooperativos de fornecimento, fabricação e distribuição nos diferentes elos da cadeia de valor (Kwiatkowska et al., 2021; Puhovichova & Jankelova, 2021).

Diversos estudos contemporâneos têm discutido as consequências trazidas pela Revolução 4.0 nos seus mais diferentes níveis (Schwab, 2016; Sant'Anna et al., 2022; Puhovichova & Jankelova, 2021). Uma análise geral de Schwab (2016) indica que o impacto da Revolução 4.0 não deve ser subestimado, seja na composição da estrutura do mercado de trabalho, na polarização entre ocupações ou na intensificação das desigualdades sociais. Mesmo em economias mais desenvolvidas, o enfraquecimento dos sistemas previdenciários e a estagnação dos salários, registrados desde 2000, evidenciam os riscos de um movimento de esvaziamento da classe média, com exclusão dos trabalhadores de baixa renda ao mesmo tempo em que se aprofunda a diferença entre eles e uma minoria mais qualificada (Sant'Anna et al., 2022).

Por outro lado, Schwab (2016) também evidencia alguns impactos positivos que essa nova revolução tecnológica trará e como ele mesmo aponta “(...) *novas tecnologias estão fundindo os mundos físico, digital e biológico de forma a criar grandes promessas*”. Melhorias relacionadas, dentre outros, ao aumento da produtividade e redução dos custos de produção; maior potencial de resolução de problemas com a adoção de tecnologia inteligentes; operações e logística integradas e inteligentes; bem como uma tendência de enobrecimento do trabalho com o aproveitamento dos indivíduos em atividades mais mentais. Embora percepções distintas e até opostas possam ser encontradas sobre os impactos positivos e negativos da Indústria 4.0.

No nível do trabalho, há consequências nos mais variados aspectos, seja na quantidade de postos de trabalho (uma tendência de eliminação de funções e de substituição de atividades humanas por tecnologias inteligentes); na natureza das funções (alguns estudos apontam uma tendência dos indivíduos desenvolverem atividades mais mentais); na flexibilização dos tipos de contrato de trabalho como consequência dos novos modelos de negócio; e nos tipos de competências requeridas (Martins, Carvalho Neto & Diniz, 2021; Sant'Anna et al., 2022).

Quanto às competências, um desafio que emerge é a necessidade de se repensar os treinamentos e os programas educacionais com a finalidade de atender às novas demandas de competências na era digital. Desse modo, as organizações devem se preparar não apenas para a reestruturação de seus processos produtivos, como também para a identificação das competências necessárias para competir nesse ambiente (Martins, Carvalho Neto & Diniz, 2021).

A natureza do trabalho na Revolução 4.0 apresenta demandas maiores para os profissionais em termos de gestão de complexidade e resolução de problemas, por conta da mudança na estrutura das organizações que tende a ser mais descentralizada e flexível (Cotet, Balgiu & Zaleschi, 2017). Portanto, demanda-se dos profissionais competências como, iniciativa, autogestão, habilidades de comunicação e capacidade de organizar seu próprio trabalho (Martins, Carvalho Neto & Diniz, 2021).

No nível organizacional, as empresas estão sendo compelidas a repensar os seus modelos de negócios e as formas tradicionais de criação de valor, no sentido de incorporar arranjos fundamentados na inovação em rede e na construção de cadeias de suprimentos inteligentes e integradas. Ao invés de competirem por meio de estratégias de eficiência, as organizações passarão a fazê-lo com base na inovação, ampliando a produção de produtos customizados e

integrados por meio de fábricas mais flexíveis e de plataformas de negócios (Ismail, 2014; Sant'Anna et al., 2022).

Quanto à liderança, estudos indicam que as empresas precisam revisitar os modelos tradicionais de liderança e de gestão de pessoas ainda enraizados nos princípios da revolução anterior (Morgan, 2014; Sant'Anna et al., 2022). É forte a percepção de que esse novo contexto exigirá um novo conjunto de características de liderança (Mdluli & Makhupe, 2017; Ross, 2017; Oberer & Erkollar, 2018; Sartori, Zanotto & Fachinelli, 2018; Promsri, 2019).

Liderança 4.0 refere-se a um novo paradigma de liderança que surgiu no contexto da Revolução 4.0, caracterizada por rápidos e disruptivos avanços tecnológicos e digitais. Representa uma mudança da tradicional liderança hierárquica de cima para baixo para uma abordagem mais ágil, colaborativa e com conhecimento de tecnologias digitais (Sartori, Zanotto & Fachinelli, 2018). O líder 4.0 vai muito além da noção de *e-leadership*, que representa a capacidade de liderar equipes remotamente usando tecnologias de comunicação, embora incorpore algumas dessas habilidades.

Conceitualmente, liderança 4.0 ou digital refere-se à combinação de capacidades de liderança e de tecnologias digitais que apoiam o processo decisório nas organizações (Tigre, Curado & Henriques, 2023). Para Erhan, Uzunbacak e Aydin (2022) e Khaw et al. (2022), líderes digitais são aqueles que gerenciam os processos de transformação digital de forma consistente e adaptam múltiplas abordagens de liderança (situacional, transformacional, transacional, relacional, etc.). Nessa direção, Abbu et al. (2022) pontuam que a liderança digital é multidimensional, compreendendo elementos de diferentes estilos de liderança (autêntica, transacional, transformacional, dentre outros).

Herder-Wynne, Amato & Weerd (2017, p. 10) pontuam que é necessário que os líderes sejam capazes de “(...) *navigate complexity, tolerate uncertainty & ambiguity, harness inner (re)sources of creativity and wisdom, connect with a higher purpose and ultimately create the conditions for self and others to flourish*. Além disso, os líderes devem ser capazes de superar as fronteiras da organização e desenvolver redes colaborativas com parceiros externos, superando diferenças culturais em prol de objetivos coletivos. Herder-Wynne, Amato & Weerd (2017, p. 25) citam ainda “(...) *the principles of human-centred design*”.

A despeito dos avanços verificados nos estudos recentes, por se tratar de um tema contemporâneo, ainda não há consenso sobre diversos aspectos da literatura sobre liderança 4.0.

METODOLOGIA

Tendo em vista o objetivo de realizar um mapeamento da literatura sobre liderança digital/4.0, trazendo indicadores sobre a produção científica do campo, optou-se pela realização de um estudo bibliométrico. A bibliometria é considerada uma ferramenta importante para se analisar como está a produção intelectual sobre determinado tema. Consiste no levantamento do estado da arte das pesquisas científicas sobre determinado assunto por meio da análise de dados publicados em bases de dados (Belfort, Freitas & Martens, 2015; Johan, Krüger & Minello, 2018).

Com base no exposto, foi conduzido um levantamento bibliométrico em torno da “liderança digital/4.0” com o intuito de caracterizar as publicações na área, analisando concomitantemente o progresso científico no campo, tendo em vista a natureza contemporânea do assunto. Trata-se de um tema discutido em maior profundidade após 2015, se configurando em uma das abordagens mais recentes no campo da liderança.

Para o levantamento bibliométrico foi consultado o maior banco de dados internacional de resumos e citações da literatura revisada por pares: a Scopus. Essa base possui um acervo de mais

de 22.000 títulos de mais de 5.000 editores internacionais, abrangendo diversas áreas do conhecimento (Scopus, 2022).

A coleta de dados foi realizada em 27/04/2023 a partir do mecanismo de busca da Scopus utilizando duas palavras-chaves (“*digital leadership*” ou “*leadership 4.0*”) no título do documento, sem delimitação temporal. Optou-se por delimitar a análise nas publicações circunscritas à área de “negócios, gestão e contabilidade” que é o foco da análise bibliométrica deste artigo. Ressalta-se que uma consulta realizada na principal base de dados nacional (a CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), em 27/04/2023, identificou apenas 1 carta executiva com o título de “liderança digital” de Figueiredo (2021). Com isso, este trabalho teve como recorte principal as publicações internacionais.

Para o tratamento e análise das publicações, o estudo tomou como referência as leis da bibliometria, especificamente: i) a lei de Bradford, que trata da produtividade de periódicos; ii) a lei de Lotka, que trata da produtividade de autores; iii) a lei de Zipf, relacionada à frequência de palavras (Mello et al., 2017). Tais princípios foram evoluídos com o avanço tecnológico das bases de dados e de *softwares* que hoje possibilitam a geração de dados relativos à cocitação entre os autores; redes e mapas de palavras relevantes em determinado campo etc.

Para a análise das publicações obtidas na Scopus, foram considerados as seguintes dimensões de análise, que são as mais recorrentemente utilizadas em estudos bibliométricos (Palacios et al, 2013; Morais et al., 2022): i) evolução do número de publicações ao longo dos anos; ii) áreas de conhecimento; iii) países e instituições de origem das publicações; iv) fonte das publicações (em termos de periódicos); v) autores mais citados; vi) palavras-chave mais citadas.

Além de consultar as análises estatísticas fornecidas pela base Scopus, foi gerado um arquivo em Excel das publicações e foi feita a sua importação no *software* VOSViewer®. O objetivo desta etapa foi gerar mapas e gráficos de rede relativos à cocitações de autores, interconexão entre países e instituições de origem das publicações, bem como redes de palavras-chaves mais fortemente citadas pelos autores.

Posteriormente, foi feita uma análise complementar tomando como referência os 30 artigos publicados em periódicos. Portanto, foram excluídos dessa segunda etapa de análise artigos publicados em conferência/encontros, livros e capítulos. Artigos publicados em periódicos, em tese, passam por um crivo mais rigoroso de publicação. Os dados, então, foram tabulados, organizados e analisados a partir do Excel com a intenção de identificar três dimensões principais: i) os métodos mais adotados nos artigos; ii) os temas mais abordados dentro da literatura de liderança digital/4.0; iii) a agenda de estudos futuros.

O percurso metodológico do estudo bibliométrico realizado foi sintetizado na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição do percurso metodológico

Étapas	Descrição
1) Escolha da base de dados e identificação das palavras-chave	Base Scopus, na busca por artigos que contenham no título uma das duas expressões em inglês: “digital leadership” ou “leadership 4.0”. Código de busca: (TITLE ("leadership 4.0") OR TITLE ("digital leadership")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI"))
2) Definição dos critérios de seleção	Sem delimitação temporal, por se tratar de uma tema contemporâneo. Portanto, as publicações já se referem aos últimos sete anos Publicações limitadas à área de “ <i>Business, Management and Accounting</i> ”: 47 documentos*
3) Coleta e organização dos dados	Importação das publicações no <i>software</i> Mendley para organização das referências Ferramentas de análise: Excel e <i>software</i> VOSviewer®

4) Análise da produção científica: Etapa 1	<p>Volume: 47 publicações extraídas da base Scopus</p> <p>Indicadores considerados: análise temporal das publicações; análise de autores, cocitações, palavras-chave, países, periódicos, instituições de origem</p> <p>Mapas gerados: rede de instituições, autores e palavras-chave</p>
5) Análise dos artigos publicados em periódico	<p>Volume: 30 artigos extraídos da base Scopus</p> <p>Dimensões analisadas: métodos adotados; temas centrais; agenda de estudos futuros</p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base no estudo de Morais et al. (2022)

*Observação: a busca retornou 48 documentos, porém 1 foi desconsiderado por duplicidade

ANÁLISE DOS DADOS

Esta seção contempla a análise dos dados relativos à diversos indicadores da produção científica internacional sobre liderança digital/4.0, especificamente sobre: i) a evolução temporal das publicações; ii) a área de conhecimento e tipo de publicação; iii) fonte de origem das publicações (em termos de instituição que os autores estão vinculados, periódico e países); iv) autores mais citados; v) análise de cocitações entre os autores; vi) rede de palavras-chave.

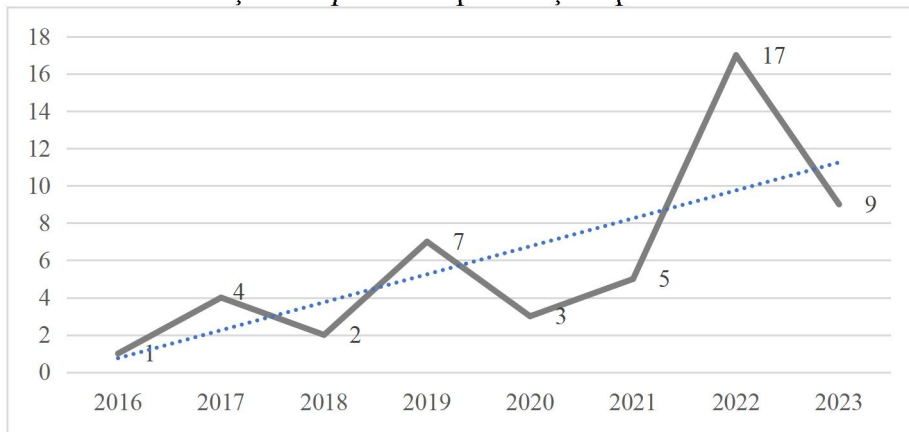
Posteriormente, foi feita uma análise complementar tomando como referência os trinta artigos publicados em periódicos. Foram analisados os métodos adotados, os temas mais abordados e a agenda de estudos futuros.

Evolução temporal das publicações

No período analisado foram publicados 48 documentos, sendo 4 com o título contemplando a expressão “*leadership 4.0*” e 44 documentos contemplando a expressão “*digital leadership*” no título. Tal achado indica que a liderança digital é um termo mais adotado do que liderança 4.0 no ambiente acadêmico.

O Gráfico 1 evidencia que liderança 4.0/digital é um tema recente, emergente (Tigre, Curado & Henriques, 2023), sendo que a primeira publicação que aparece na pesquisa é de Tanniru e Khuntia (2016) em uma Conferência realizada no Texas (EUA). O artigo trata da “Liderança digital por meio da computação de serviços: Agilidade impulsionada por sistemas interconectados e arquiteturas de negócios”, associando o construto liderança à área de TI.

Gráfico 1 - Evolução temporal das publicações por ano



Fonte: Dados retirados da Base Scopus em 27/04/2023

A linha do Gráfico 1 evidencia tendência de crescimento das publicações sobre o tema investigado, que teve o seu pico no ano de 2017 (35% das publicações estão neste ano). Ressalta-se que até a data da pesquisa realizada na Base Scopus (27/04/2023) já haviam sido publicados 9 documentos sobre o tema. Portanto, há indícios de que o tema ainda está em fase de crescimento e claramente não alcançou seu estágio de maturidade (Tigre, Curado & Henriques, 2023).

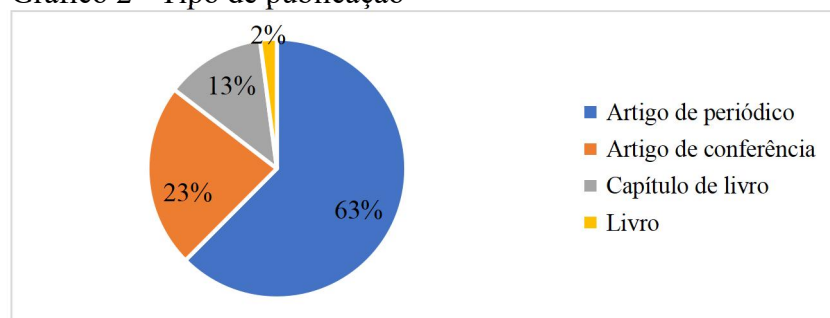
Área de conhecimento e tipo de publicação

Quanto às áreas de conhecimento, embora a análise feita neste artigo contemple as publicações na área de “*Business, Management and Accounting*”, foco do estudo, os dados obtidos na Scopus evidenciam que liderança 4.0/digital é uma tema de interesse de diversas áreas de conhecimento. Foram identificadas publicações em 12 áreas distintas (desde gestão, ciências sociais, economia, até matemática, medicina e energia). Ressalta-se que a maioria dos documentos está associada à área de “negócios, gestão e contabilidade”, que concentrou 41% das publicações, seguido da área de “ciências sociais” com 12% das publicações.

Ainda assim, independente da área de conhecimento, a palavra-chave mais citada é “transformação digital” depois de liderança digital, que é a palavra base da pesquisa bibliométrica. Tal achado indica que a liderança digital/4.0 é um construto fortemente associado ao contexto. Ou seja, o interesse crescente em torno do tema é consequência do ambiente de transformação tecnológica em torno da Revolução 4.0 que a sociedade vive na atualidade.

Quanto ao tipo de publicação, os dados revelam que a maioria é formada por artigos, sendo 30 de periódicos e 11 de conferências; 6 capítulos de livro e 1 livro (ver Gráfico 2).

Gráfico 2 - Tipo de publicação



Fonte: Dados retirados da Base Scopus em 27/04/2023

Fonte de origem das publicações: países, instituições e periódicos

Quanto à origem geográfica das publicações, os dados da Base Scopus apontam que os documentos estão vinculadas a 25 países distintos. Destes, 4 países concentram 51% dos trabalhos sobre o tema, especificamente: a Alemanha, seguida pela Indonésia, os Estados Unidos em terceira colocação e o Reino Unido em quarto lugar. Ressalta-se ainda que dos 25 países, somente 11 possuem mais que 1 publicação sobre o tema (ver Tabela 2).

Tabela 2 - Países de origem das publicações

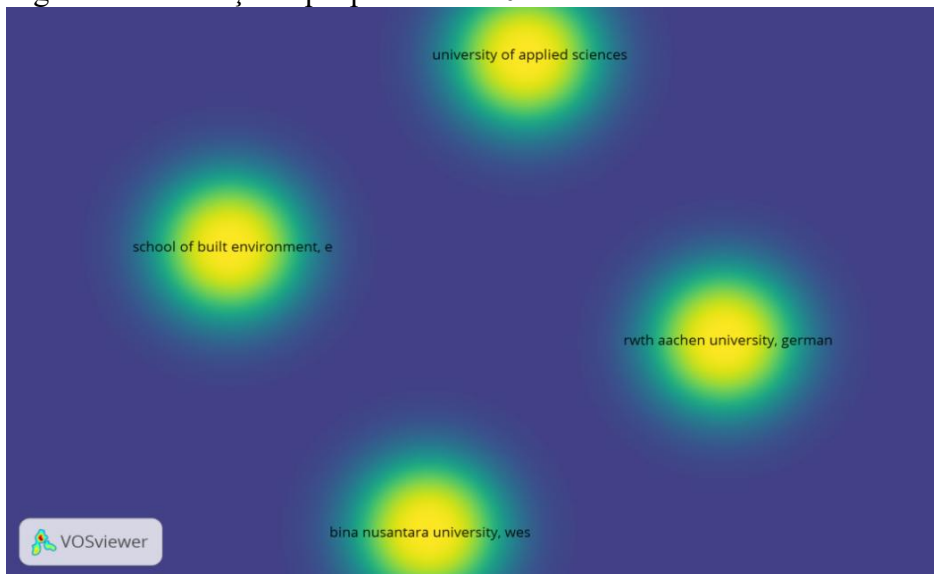
N	Países	Número de publicações	Quantidade de citação
1	Alemanha	11	36
2	Indonésia	8	70

3	Estados Unidos	7	58
4	Reino Unido	4	30
5	Turquia	3	8
6	Holanda	3	6
7	Austrália	2	16
8	França	2	38
9	Espanha	2	30
10	China	2	23
11	Malásia	2	4

Fonte: Dados retirados da Base Scopus em 27/04/2023

Quanto às instituições de origem das publicações, análise conduzida no *software* VOSviewer® revela que os autores e co-autores estão vinculados a 85 instituições diferentes, indicando elevada desconcentração neste quesito. Das 85 instituições, somente 4 possuem número mínimo de 2 publicações (ver Figura 1). Além disso, não há nenhuma conexão entre as instituições, indicando que ainda não há um cluster ou uma instituição com representatividade na área de liderança 4.0/digital.

Figura 1 - Instituições que publicaram 02 ou mais trabalhos sobre liderança 4.0/digital



Fonte: Mapa gerado a partir do software VOSviewer®

Ressalta-se ainda que as 48 publicações analisadas são oriundas de 44 tipos de fontes diferentes, ou seja, não há concentração em termos de fonte de publicação. Dos artigos publicados em revista, particularmente, observa-se comportamento semelhante, ou seja, os 30 trabalhos estão pulverizados em 26 periódicos distintos, indicando que os artigos na área foram publicados de maneira dispersa quando se trata de periódicos, o que mostra a difusão do conhecimento em diferentes fontes.

Somam mais que 2 publicações sobre o tema somente os seguintes periódicos: i) *Management Science Letters*, da área de gestão com 3 publicações; ii) *Research Technology Management*, focado em inovação e pesquisa e desenvolvimento, com 2 publicações; iii) *Gruppe Interaktion Organisation Zeitschrift Fur Angewandte Organisations psychologie*, da área de gestão com 2 publicações.

Artigos e autores mais citados

A Tabela 3 contempla os artigos mais citados com o título “*leadership 4.0*” ou “*digital leadership*”. Ressalta-se que a tabela considerou os artigos com mais de 10 citações. Verifica-se que Kane, Phillips, Copulsky & Andrus (2019) possuem o artigo mais citado, seguido por Mihardjo, Sasmoko, Alamsjah & Elidjen (2019). Não obstante, Mihardjo é um autor com mais peso na área por possuir o maior número de publicações sobre o tema.

Tabela 3 - Lista dos artigos mais citados na Scopus

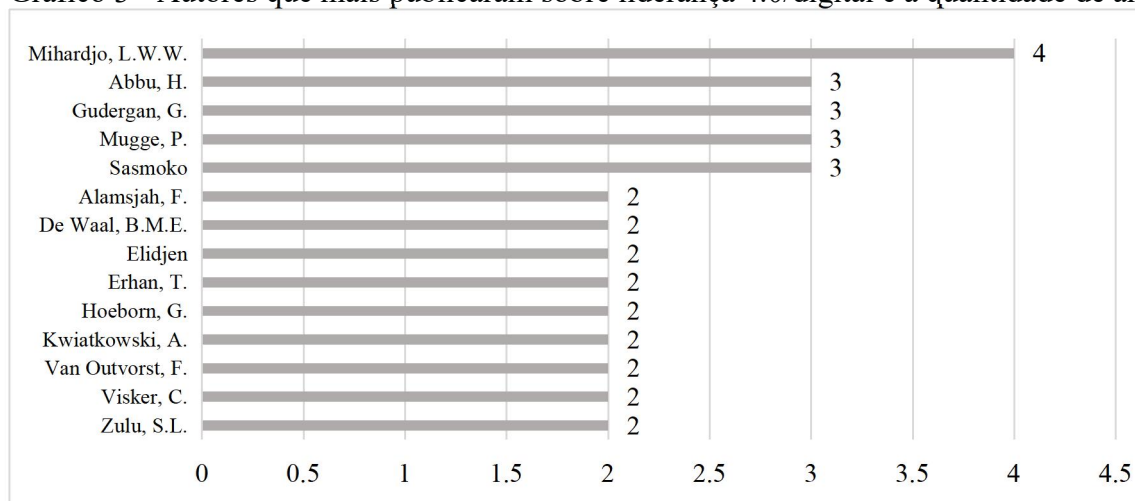
N	Autores	Artigo	Periódico	Quantidade de citação
1	Kane, Phillips, Copulsky & Andrus (2019)	How digital leadership is(n't) different	MIT Sloan Management Review	53
2	Mihardjo, Sasmoko, Alamsjah & Elidjen (2019)	Digital leadership role in developing business model innovation and customer experience orientation in industry 4.0	Management Science Letters,	37
3	Benitez, Arenas, Castillo & Esteves (2022)	Impact of digital leadership capability on innovation performance: The role of platform digitization capability	Information and Management,	31
4	Borah, Iqbal & Akhtar (2022)	Linking social media usage and SME's sustainable performance: The role of digital leadership and innovation capabilities	Technology in Society	24
5	Sasmoko, Mihardjo, Alamsjaha & Elidjena (2019)	Dynamic capability: The effect of digital leadership on fostering innovation capability based on market orientation	Management Science Letters	15
6	Zulu & Khosrowshahi (2021)	A taxonomy of digital leadership in the construction industry	Construction Management and Economics	14

Fonte: Dados retirados da Base Scopus em 27/04/2023

Observa-se que no tema de interesse dos artigos mais citados há a predominância do impacto da liderança digital, seja no modelo de negócio e na experiência do cliente; seja na inovação; seja no desempenho de empresas; seja no desenvolvimento de capacidades dinâmicas. O único artigo que traz outra questão central de pesquisa é o trabalho mais citado (Kane, Phillips, Copulsky & Andrus, 2019), que aborda características do estilo de liderança digital.

Sobre os autores que mais publicaram na área, foi feito um recorte no Gráfico 3 evidenciando apenas os autores com 2 publicações ou mais. Os dados apontam pequena diferença na quantidade de publicações, ou seja, não há discrepância significativa de um autor específico em relação ao número de publicações sobre o tema.

Gráfico 3 - Autores que mais publicaram sobre liderança 4.0/digital e a quantidade de artigos



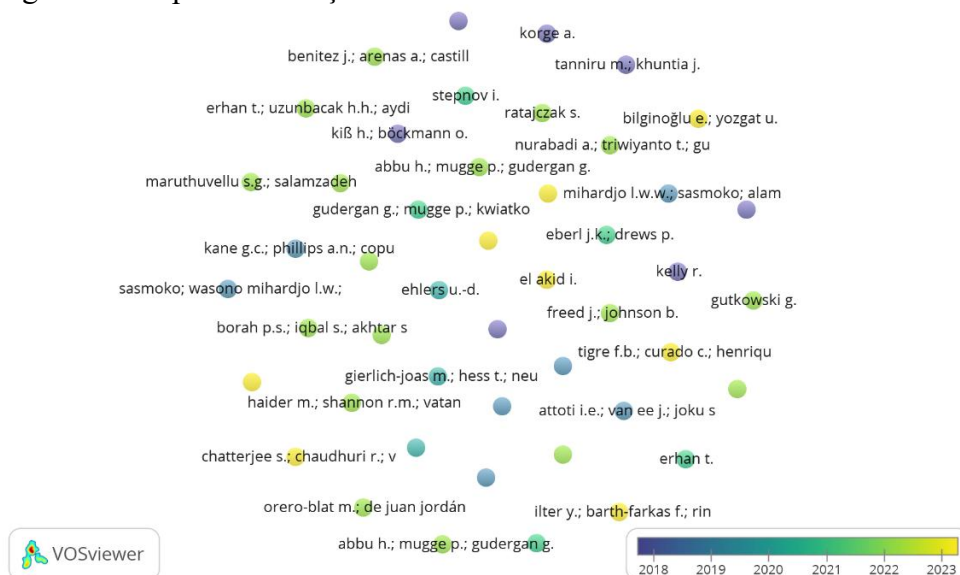
Fonte: Dados retirados da Base Scopus em 27/04/2023

Análise de cocitações entre os autores

Para a análise das cocitações, foram criadas as redes utilizando o VOSviewer®. Trata-se de uma técnica que permite examinar as configurações estruturais com os componentes, a densidade, os grupamentos (clusters) e as centralidades (Hanneman & Riddle, 2005). A análise de cocitação revela quando 2 ou mais documentos ou autores são citados juntos em uma pesquisa posterior, indicando proximidade de tema, conceito e/ou método entre os trabalhos citados.

Neste quesito, o *software* VOSviewer® gerou uma rede ampla composta por 47 clusters, evidenciando nenhuma conexão entre os autores. Ou seja, não há grupamentos de cocitações, o que pode ser explicado pela natureza contemporânea do tema. Como as publicações estão concentradas num período curto de anos, não houve tempo suficiente para os autores citarem trabalhos prévios.

Figura 2 - Mapa de cocitação entre os autores



Fonte: Mapa gerado a partir do software VOSviewer®

Rede de palavras-chave

Os resultados desta seção correspondem à primeira Lei de Zipf, que indica que existe relação entre a frequência de uma determinada palavra e a sua posição no *ranking* das palavras mais frequentes (Guedes & Borschiver, 2005).

A análise da frequência de palavras-chave no *software* VOSviewer® revela 115 palavras citadas pelos autores, mas somente 20 foram citadas no mínimo 2 vezes. As cinco palavras-chave com maior incidência na amostra foram contempladas na Tabela 4.

Tabela 4 - Palavras-chave mais citadas

Posição	Palavra-chave citada pelo autor	Frequência
1	Liderança digital	60
2	Transformação digital	29
3	Liderança	20
4	Capacidades dinâmicas	14
5	Orientação para o mercado	10

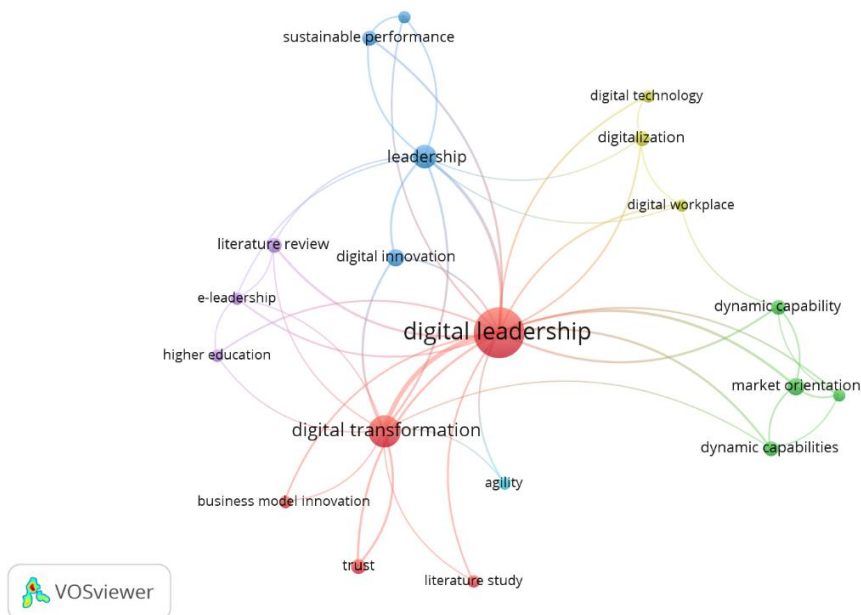
Fonte: Dados gerados a partir do software VOSviewer®

Conforme previsto, a expressão liderança digital é o tema central das pesquisas. Liderança 4.0 não aparece entre as palavras mais citadas. Outra expressão esperada era a noção de transformação digital, uma vez que o conceito de liderança digital/4.0 surge em referência ao contexto de transformação digital que a sociedade vivencia na atualidade.

Por fim, merece destaque o forte interesse dos estudos nas expressões de capacidades dinâmicas e orientação para o mercado. Com relação ao primeiro termo, a maioria dos estudos analisa o impacto da liderança digital no desenvolvimento de capacidades dinâmicas, que segundo definição de Teece, Pisano e Shuen (1997), refere-se à capacidade da organização de integrar, construir e reconfigurar competências externas e internas em ambientes de rápida transformação. Já os estudos que articulam liderança digital/4.0 e orientação para o mercado também se relacionam com a noção de capacidades dinâmicas. Ou seja, investigam como a liderança digital influencia na capacidades de adaptação da empresa à mercados dinâmicos.

A Figura 3 gerada pelo VOSviewer® mostra as interconexões entre as palavras-chaves. O mapa confirma, pelo tamanho dos círculos, o peso das expressões liderança digital e transformação digital, bem como a centralidade dessas palavras-chave na rede. Observa-se, ainda, a existência de 6 clusters, com peso significativo para o cluster 1, que inclui palavras-chave como: modelo de negócio inovador e confiança, além das expressões mais citadas de liderança digital e transformação digital. Na sequência de representatividade, aparecem o cluster 2 (capacidades dinâmicas; orientação para o mercado) e o cluster 3 (desempenho sustentável; inovação digital).

Figura 3 - Rede de palavras-chave citadas pelos autores



Fonte: Mapa gerado a partir do software VOSviewer®

O mapa cronológico das palavras-chaves revela que os termos “agilidade, tomada de decisão e transformação digital” são algumas das palavras-chave mais utilizadas até 2017. No período intermediário aparece novamente a transformação digital como palavra-chave relevante, bem como liderança digital, evidenciando um esforço da academia de conceituar e embasar cientificamente esse construto. Os trabalhos mais recentes associam liderança digital a outros termos como tecnologias digitais, espaços de trabalho digitais, inovação digital, reforçando os aspectos digitais das publicações atuais.

Importante salientar que a próxima seção refere-se à análise aprofundada dos 30 artigos publicados em periódicos.

Análise dos artigos publicados em periódicos: métodos, temas e agenda de estudos futuros

Do ponto de vista metodológico, a pesquisa empírica representa 69% do total artigos analisados, sendo distribuídos quantitativos (48%) e qualitativos (17%), conforme dados da Tabela 5. Observa-se, portanto, predominância de estudos com um olhar quantitativo.

Tabela 5 - Tipo de método adotado nos artigos

Método	%
Pesquisa empírica quantitativa	48%
Estudo teórico	21%
Pesquisa empírica qualitativa	17%
Estudo bibliométrico	10%
Pesquisa empírica mista (qualitativa e quantitativa)	3%
Total	100%

Fonte: elaborado pelos autores no Excel

A Tabela 6 reúne os principais temas investigados na amostra de artigos analisados.

Tabela 6 - Temas chave dos artigos

Tema	%
Impactos da liderança digital	48%
Atributos do estilo de Liderança Digital	17%
Relação entre Liderança Digital e variáveis (comunicação, inovação, transparência, processo decisório, etc.)	17%
Barreiras à Liderança Digital	7%
Estudo Bibliométrico na área de Liderança Digital	7%
Liderança Digital na educação	3%
Total	100%

Fonte: elaborado pelos autores no Excel

Observa-se predominância da análise dos impactos que a liderança digital gera, seguidos pelo interesse na investigação de atributos do estilo de liderança digital e na sequência, na relação entre Liderança Digital e variáveis diversas. Estes, portanto, foram os temas chave mais discutidos na amostra de artigos analisada.

Os artigos que tratam dos impactos da liderança digital, que somaram 48% das publicações, abordam como a liderança digital impacta em diferentes aspectos, tais como no desenvolvimento de capacidades dinâmicas; no desempenho da empresa como um todo; no modelo de negócio e na experiência do cliente; no processo de transformação digital; na inovação; na comunicação e na relação com os seguidores; no desenvolvimento sustentável da organização.

Os artigos que abordam a relação entre liderança digital e outras variáveis são de natureza quantitativa e buscam trazer estatísticas das relações entre o construto central e variáveis diversas, como o comportamento e o desempenho dos liderados; a comunicação e a transparência na organização; os processos decisórios e de inovação; a maturidade digital da empresa. Os artigos sobre atributos do estilo de liderança digital tratam das características e habilidades requeridas ao líder no contexto digital e da Revolução 4.0.

Por fim, a Tabela 7 contempla as sugestões de estudos futuros mais citadas nos artigos analisados. Observa-se que as quatro primeiras frentes de estudos futuros mais mencionadas dizem respeito à questões metodológicas. Quanto ao tema, merecem destaque as sugestões de associar liderança digital/4.0 à variáveis tecnológicas, comportamentais e sóciodemográficas.

Tabela 7 - Estudos futuros mais citados nos artigos analisados

Estudos futuros	%	Quantidade de citações
Realizar pesquisas longitudinais	17%	7
Ampliar a amostra do estudo	17%	7
Estudar outros setores (além da telecomunicação, construção, indústria têxtil, TI)	17%	7
Estudar empresas de outros países (fora da Europa, China, Indonésia e região Ásia-Pacífico)	12%	5
Estudar relações entre liderança digital e variáveis tecnológicas	10%	4
Validação empírica dos conceitos discutidos	7%	3
Estudar relações entre liderança digital e variáveis comportamentais	7%	3
Realizar pesquisas utilizando métodos mistos	5%	2
Desenvolver e validar escala de atributos do estilo de liderança digital	5%	2
Estudar relações entre liderança digital e variáveis sóciodemográficas	5%	2

Fonte: elaborado pelos autores no Excel

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo bibliométrico realizado tomou como ponto de partida trabalhos com o título de “*leadership 4.0*” ou “*digital leadership*” na base de dados internacional mais utilizada para pesquisas dessa natureza. Os dados apontam, primeiramente, que trata-se de um tema super

contemporâneo, com tendência de crescimento, compreendendo publicações compreendidas no período de 2016 a 2023. Destaque para a quantidade de publicações no ano de 2022.

A pequena quantidade de documentos publicados com o título revela que liderança 4.0/digital é um assunto absolutamente novo, demandando, assim, novos esforços de pesquisa na área, que está longe de alcançar seu estágio de maturidade. Este olhar é necessário em razão da ascensão da Revolução 4.0 e as mudanças requeridas em relação aos estilos e atributos de liderança nesse novo contexto, conforme reforçam estudos atuais na área (Oberer & Erkollar, 2018; Promsri, 2019; Kwiotkowska et al., 2021; Tigre, Curado e Henriques, 2023).

Os dados obtidos na Scopus evidenciam que liderança 4.0/digital é uma tema de interesse de diversas áreas de conhecimento (12 áreas diferentes), embora contemple participação significativa da área de “negócios, gestão e contabilidade” (41%). A diversidade de áreas se debruçando sobre o assunto revela, de alguma forma, diferentes olhares sobre o tema.

Quanto à origem das publicações, os dados indicam elevada dispersão tanto em termos de países, instituições ou de periódicos, sem um *cluster* que concentra parte significativa dos trabalhos. Os trabalhos estão vinculados a 25 países diferentes, oriundos de autores e co-autores associados a 85 instituições distintas e sem conexão, conforme evidenciou as análises obtidas no *software* VOSViewer®.

Quanto aos autores, pôde-se observar o mesmo comportamento, isto é, dispersão em termos de autoria. Apenas um autor concentra 4 publicações sobre o tema (Mihardjo, Leonardus W. W.), professor da *Telkom University* localizada na Indonésia, que obteve também o segundo trabalho mais citado sobre o assunto. Ressalta-se que a Indonésia, após a Alemanha, é o segundo país com maior número de publicações na área. Quanto à cocitação entre os autores, a análise obtida no *software* VOSViewer® revelou a inexistência de conexões entre os autores, que foram posicionados em 47 *clusters* isolados.

As redes de palavras-chaves obtidas no estudo revelam peso significativo para as expressões: liderança digital; transformação digital; capacidades dinâmicas e orientação para o mercado. Tais achados revelam duas características da produção científica na área: i) liderança digital/4.0 é um construto fortemente associado ao contexto (ao movimento de Revolução 4.0 que a sociedade vive na atualidade); ii) o forte interesse dos estudos existentes no impacto da liderança digital na capacidade da empresa de se adaptar a mercados e ambientes de rápida transformação. Assim como a análise temática dos trinta artigos evidenciou, ou seja, os impactos da liderança digital representou o tema mais investigado.

Os resultados do levantamento bibliométrico realizado também fornece *insights* para nortear estudos futuros. Sugere-se a realização de pesquisas que tratam dos atributos e características do estilo de liderança digital; da relação entre liderança digital e variáveis (comunicação, inovação, transparência, processo decisório, outros); de barreiras à liderança digital. Quanto ao método, a realização de estudos de natureza mista ou qualitativa, dado a predominância de estudos de abordagem quantitativa. Quanto ao contexto geográfico, merece atenção a necessidade de estudos fora da Europa, China, Indonésia e região da Ásia-Pacífico, incluindo, portanto, países latino-americanos como o Brasil.

Quanto à sua relevância, a pesquisa contribui em duas direções. Primeiramente, diversos estudos atuais têm apontado que a discussão científica sobre liderança e transformação digital em conjunto é contemporânea, importante e necessária (Kwiotkowska et al., 2021; Khaw et al., 2022; Tigre, Curado & Henriques, 2023). Ou seja, trata-se de um tema atual, com muitas questões de pesquisa em aberto. Representa, portanto, possibilidades de redefinir a própria noção de liderança nesse ambiente (Schwab, 2016; Herder-Wynne, Amato, & Weerd, 2017). Segundo, o levantamento bibliométrico contribui, de alguma forma, para um conhecimento de como se

encontram os estudos sobre liderança 4.0/digital, em termos de agenda de pesquisa, autores e temas mais relevantes, assim como os métodos mais adotados e sugestão de pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

- Abbu, H., Mugge, P., & Gudergan, G. (2022). Successful Digital Leadership Requires Building Trust: For companies to excel in the new, rapidly changing innovation environment, their leaders must focus on trust. *Research-Technology Management*, 65(5), 29-33.
- Belfort, a. C.; Freitas, h. M. R. de.; Martens, c. D. P. (2015). Affordances em Tecnologia Móvel: um tema já consolidado ou uma tendência? In: Seminários em administração, São Paulo. Anais do XVIII SEMEAD Seminários em Administração. São Paulo: USP, 2015, 1-16.
- Borges, L. G. N. L., Sales, A. B., Carbihiaki, G., & Viana, L. D. (2019). Desenvolvimento de modelagem de liderança para a Revolução 4.0. *FTT Journal of Engineering and Business*, 5, 19-33.
- Cotet, G., Balgiu, B. & Zaleschi, V.. (2017). Assessment procedure for the soft skills requested by Industry 4.0. *MATEC Web of Conferences*. 121.07005.10.1051/mateconf/201712107005.
- Deloitte. *Preparing tomorrow's workforce for the Fourth Industrial Revolution*. Johannesburg: Creative Services, 2018.
- Erhan, T., Uzunbacak, H. H., & Aydin, E. (2022). From conventional to digital leadership: exploring digitalization of leadership and innovative work behavior. *Management Research Review*, 45(11), 1524-1543.
- Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?. *Technological forecasting and social change*, 114, 254-280.
- Guedes, V. L. da S. (2012). A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. *Ponto de Acesso*, 6(2), 74-109.
- Hair, J.; Money, A. H.; Babin, B. & Samouel, P. (2005). Fundamentos de métodos de pesquisa em administração. Porto Alegre: Bookman.
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2005). *Introduction to social network methods*.
- Herder-Wynne, F, Amato, R. & Weerd, F. U. (2017). Leadership 4.0: A review of thinking, *Research Report*. Disponível em: <<https://www.oxfordleadership.com/wp-content/uploads/2017/10/OL-Leadership-4.0-%E2%80%93-A-review-of-the-thinking.pdf>>.
- Ismail, S. (2014). *Exponential Orgnaizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it)*. New York: Diversion.
- Israel, C. R. Q. (2021). Uma Análise sobre Liderança: da Teoria dos Traços à Liderança 4.0. *Boletim Do Gerenciamento*, 24(24), 21-30.
- Johan, D. A., Krüger, C., & Minello, I. F. (2018). Educação empreendedora: um estudo bibliométrico sobre a produção científica recente. *Revista NAVUS*, 8(4), 125-145.
- Kane, G. C., Phillips, A. N., Copulsky, J., & Andrus, G. (2019). How digital leadership is (n't) different. *MIT Sloan Management Review*, 60(3), 34-39.
- Khaw, T. Y., Teoh, A. P., Abdul Khalid, S. N., & Letchmunan, S. (2022). The impact of digital leadership on sustainable performance: A systematic literature review. *Journal of Management Development*, 41(9/10), 514-534.
- Kwiatowska, A., Gajdzik, B., Wolniak, R., Vveinhardt, J., & Gębczyńska, M. (2021). Leadership competencies in making Industry 4.0 effective: the case of Polish heat and power industry. *Energies*, 14(14), 1-22. <http://doi.org/10.3390/en14144338>
- Magaldi, S.; Neto, J. S. (2018). *Gestão do amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer a 4ª revolução industrial*. São Paulo: Editora Gente.

- Martins, R. T., Carvalho Neto, A. M. de, & Diniz, D. M. (2021). A percepção de jovens da Geração Z sobre o trabalho com tecnologia em Startups. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia*, 11, 1-14.
- Mdluli, S., & Makhupe, O. (2017). Defining leadership competencies needed for the fourth industrial revolution: leadership competencies 4.0. *Africa Expansion Project*, Bank Seta South Africa.
- Mello, I. R., Barbosa, K. M. F., Dantas, J. A., & Botelho, D. R. (2017). 25 anos de publicação em auditoria: análise bibliométrica sob o ponto de vista da Lei de Lotka, Lei de Zipf e Ponto de Transição (T) de Goffman. *Revista de Estudos Contábeis*, 8(15), 45-65.
- Morgan, J. (2014) *The future of work: Attracting new talent, building better leaders, and creating a competitive organization*. Hoboken (NJ): Wiley.
- Oberer, B. & Erkollar, A. (2018). Leadership 4.0: Digital Leaders in the Age of Industry 4.0. *International Journal of Organizational Leadership*, 7(4), 404-412.
- Mihardjo, L. W. W., Sasmoko, S., Alamsjah, F., & Elidjen, E. (2019). Digital leadership impacts on developing dynamic capability and strategic alliance based on market orientation. *Polish Journal of Management Studies*, 19(2), 285-297.
- Morais, R., Cougo, J. S., de Brito, M. J., Brito, V. D. G. P., & Andrade, L. P. (2022). Produção científica sobre “lógicas institucionais”: um estudo bibliométrico. *Revista Reuna*, 27(3), 85-108.
- Palácios, S. M., Serra, F. A. R., Kniess, C. T., & Serra, B. (2013). Liderança em gestão de projetos: um estudo bibliométrico e bibliográfico para compreensão do campo de estudo. *Revista de Ciências da Administração*, 15(36), 29-48.
- Promsri, C. (2019). Training program analysis for leadership 4.0 in fourth industrial revolution. *Journal of Economics, Business and Management*, 2(9), 591–595.
- Puhovichova, D. & Jankelova, N. (2021). Leadership in Conditions of Industry 4.0. *SHS Web of Conferences*, 1-10. DOI:10.1051/shsconf/202111503013.
- Ratajczak, S. (2022, December). Digital leadership at universities—a systematic literature review. *In Forum Scientiae Oeconomia* (Vol. 10, No. 4, pp. 133-150).
- Riminucci, M. (2018). *Industry 4.0 and human resources development: A view from Japan*. E-Journal of International and Comparative Labour Studies.
- Ross, A. (2017). *The industries of the future*. New York: Simon & Schuster.
- Sant’Anna, A. S., Diniz, D. M., Carvalho Neto, A. M., Santos, C. M. M., & Lima-souza (2022). Mulheres profissionais na transição para a Quarta Revolução Industrial: um olhar brasileiro. *Revista de Carreiras e Pessoas*, 12(1), 9-30.
- Sartori, G., Zanotto, M. P., & Fachinelli, A. C. (2018). Liderança em Tempos de Indústria 4.0: Novos Papéis para um Novo Perfil? In: XVIII Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão.
- Schwab, K. (2016). *A quarta revolução industrial*. São Paulo: Edipro.
- Scopus: base de dados, 2015. Disponível em: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>. Acesso em: 13 de junho de 2022.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533.
- Tigre, F. B., Curado, C., & Henriques, P. L. (2023). Digital leadership: A bibliometric analysis. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 30(1), 40-70.