

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

**NICHOLAS CAVARETTI**

**A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NO ÂMBITO DA  
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL POR ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

São Carlos – SP

2022

**NICHOLAS CAVARETTI**

**A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO NO ÂMBITO DA  
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL POR ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de São Carlos como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência da Informação

**Linha de Pesquisa:** Conhecimento e Informação para a Inovação.

**Orientadora:** Profa. Dra. Wanda Aparecida Machado Hoffmann

São Carlos – SP

2022

*Dedico este trabalho aos meus pais, José e Silmara, pela vida, educação, oportunidades e por serem referências em minha vida.*

*A minha companheira, Marina, por toda paciência e força.  
Aos meus amigos Flávio e Lucas, por possibilitarem conversas e troca de experiências em todo este ciclo.*

*A minha família...*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por tudo que proporciona e coloca em meu caminho.

Aos meus pais, José Alberto Cavaretti e Silmara Aparecida de Godoy Cavaretti, por me concederem a vida e todas as oportunidades possíveis.

A minha orientadora Profa. Dra. Wanda Aparecida Machado Hoffmann pela paciência, aprendizado, crescimento e desenvolvimento durante todo este ciclo.

Aos professores Roniberto Amaral e Adilson Pinto pelas contribuições valiosíssimas para este trabalho e também pela disponibilidade em participar nas bancas examinadora e julgadora da qualificação e defesa.

A minha companheira Marina Porto por toda força, paciência e encorajamento.

Aos meus amigos Flávio Contrera e Lucas Mattos, por possibilitarem conversas, direcionamentos e troca de experiências em todo este ciclo.

Ao PPGCI-UFSCar por todo suporte e apoio.

A todos que a sua maneira, colaboraram para a realização deste trabalho, meus agradecimentos por dividirem e estarem comigo em mais essa caminhada.

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota”.*

***(Madre Teresa de Calcutá 1910-1997)***

## RESUMO

Com a evolução, intermédio e a convergência de tecnologias digitais, biológicas e físicas, o cenário da Quarta Revolução Industrial, está diretamente associado as concepções dos próximos passos da Transformação Digital e ao conceito da Indústria 4.0. Desta forma, nota-se que a Ciência da Informação poderia ter a oportunidade de potencializar melhores resultados ou aproximações no cenário digital. Nesse sentido, essa pesquisa tem como objetivo evoluir, compreender e aproximar as relações dos temas Gestão da Informação, Gestão do Conhecimento e Transformação Digital, por meio de análise bibliométrica. Com efeito, trata-se de pesquisa classificada de natureza básica e de abordagem quanti-qualitativa e exploratória-descritiva. A escolha da base de dados *Web of Science* possibilitou recuperar pelos descritores 5.615 registros para *Information Management*, 5.297 registros para o termo *Digital Transformation* e, ao termo *Knowledge Management*, 9.924 registros. Para o processamento, visualização dos dados e construção de mapas e redes, foi utilizada a ferramenta VOSViewer e também o Excel. Foram analisados e apresentados indicadores como: a rede de colaboração entre países, a evolução das publicações e a coocorrência de palavras-chave por meio de mapas. Assim foram obtidos 24 conceitos que podem ser considerados as conexões que sustentam a Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento no âmbito da Transformação Digital. Verificou-se que há uma convergência que aproxima as temáticas por meio da Ciência da Computação, Negócios e Economia (*Business Economics*), Engenharias e Ciência da Informação. Quando direcionado e com foco nas áreas de pesquisa identificadas em análise aos países mais produtivos, no contexto das pesquisas voltadas para as publicações de Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação, é possível verificar como resultado que as três primeiras posições em ambos os rankings se mantêm, sendo China, Estados Unidos e Inglaterra. Por outro lado, pode-se considerar que a Alemanha como precursora das iniciativas da Transformação Digital, se mantém como líder no ranking de publicações do tema. Sugere-se como estudos futuros a utilização de outras métricas para análise e mensuração de resultados, bem como a utilização de outras bases de indexação de documentos científicos e softwares para análise bibliométrica.

**Palavras-chave:** Transformação Digital. Bibliometria. Gestão do Conhecimento. Gestão da Informação.

### **ABSTRACT**

With the evolution, intermediary and convergence of digital, biological and physical technologies, the scenario of the Fourth Industrial Revolution is directly associated with the conceptions of the next steps of Digital Transformation and the concept of Industry 4.0. In this way, it is noted that Information Science could have the opportunity to enhance better results or approaches in the digital scenario. In this sense, this research aims to evolve, understand and approach the relationships between the topics Information Management, Knowledge Management and Digital Transformation, through bibliometric analysis. Indeed, it is classified research of a basic nature and with a quantitative-qualitative and exploratory-descriptive approach. The choice of the Web of Science database made it possible to recover, by descriptors, 5,615 records for Information Management, 5,297 records for the term Digital Transformation and, for the term Knowledge Management, 9,924 records. For data processing, visualization and construction of maps and networks, the VOSViewer tool and also Excel were used. Data such as: the collaboration network between countries, the evolution of publications and the co-occurrence of keywords through maps were analyzed and presented. Thus, 24 concepts were obtained that can be considered the connections that support Information Management and Knowledge Management in the context of Digital Transformation. It was found that there is a convergence that approaches the themes through Computer Science, Business and Economics (Business Economics), Engineering and Information Science when directed and focused on the identified research areas and under analysis to the most productive countries, in the Within the scope of research focused on Knowledge Management and Information Management publications, it is possible to verify that the first three positions in both rankings remain, being China United States and England. On the other hand, it can be considered that Germany, as a precursor of Digital Transformation initiatives, remains the leader in the ranking of publications on the subject. It is suggested as future studies the use of other metrics for analysis and measurement of results, as well as the use of other indexing bases of scientific documents and software for bibliometric analysis.

**Keywords:** Digital Transformation. Bibliometrics. Knowledge management. Information management.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução das Revoluções Industriais.....	25
Figura 2 - Tendências Tecnológicas para Indústria 4.0.....	30
Figura 3 - Modelo da Espiral do Conhecimento .....	34
Figura 4 - Diagrama de blocos das etapas do desenvolvimento da metodologia .....	45
Figura 5 - Etapas do processo de coleta de dados WoS e VOSViewer© .....	51
Figura 6 - Conjunto de palavras semelhantes a serem agrupadas .....	53
Figura 7 – Lista de termos semelhantes de Digital Transformation.....	53
Figura 8 – Lista de termos semelhantes de Knowledge Management .....	54
Figura 9 – Lista de termos semelhantes de Information Management.....	54
Figura 10 - Mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em Digital Transformation .....	66
Figura 11 - Mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em Knowledge Management.....	66
Figura 12 - Mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em Information Management.....	67
Figura 13 - Mapa de coocorrência de palavras e clusters para o termo Digital Transformation .....	69
Figura 14 - Mapa de coocorrência de palavras e clusters para o termo Knowledge Management .....	70
Figura 15 - Mapa de coocorrência de palavras e clusters para o termo Information Management .....	72

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução dos dados das temáticas de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação por ano de publicação na WoS .....	57
Gráfico 2 - Ranking das dez áreas de pesquisa com mais publicações com o termo Digital Transformation (no período de 2016 a 2021) .....	59
Gráfico 3 - Ranking das dez áreas de pesquisa com mais publicações com o termo Information Management (no período de 2016 a 2021) .....	60
Gráfico 4 - Ranking das dez áreas de pesquisa com mais publicações com o termo Knowledge Management (no período de 2016 a 2021) .....	61

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Termos de busca para o levantamento bibliográfico .....	47
Quadro 2 - Análise dos termos coocorrentes em Digital Transformation, Knowledge Mangement e Information Management.....	75
Quadro 3 - Termos semelhantes para Digital Transformation que ocorrem com Information Management .....	77
Quadro 4 - Termos semelhantes para Digital Transformation que ocorrem com Knowledge Management.....	77

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados e consultas de Busca da WoS.....	49
Tabela 2 - Dados de arquivos em lotes de dados baixados na Web of Science .....	51
Tabela 3 - Ranking do número de publicações por país .....	63

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

AI - *Artificial Intelligence*

ANCIB - Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação

BCG - *Boston Consulting Group*

BMBF - *Bundesministerium für Bildung und Forschung*

CPS - *Cyber-Physical Systems*

GC - Gestão do Conhecimento

GI - Gestão da Informação

GTs – Grupos de Trabalho

IoT - *Internet of Things*

JCR - *Journal Citation Report*

PIB - Produto Interno Bruto

PPGCIs - Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação

SCIE - *Science Citation Index Expanded*

SSCI - *Social Sciences Citation Index*

TD - Transformação Digital

TI – Tecnologia da Informação

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

TS - *Topics*

WoS - *Web of Science*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1	Problema de Pesquisa e Contribuições .....	17
1.2	Justificativas e Motivações .....	17
1.3	Objetivos .....	19
1.4	Organização da Dissertação .....	20
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
2.1	A evolução das Revoluções Industriais .....	21
2.2	Transformação Digital.....	25
2.2.1	Conceitos e Ferramentas acerca da Transformação Digital no cenário da Indústria 4.0.....	27
2.3	Ciência da Informação: Dados, Informação e Conhecimento .....	30
2.4	Gestão da Informação.....	35
2.5	Gestão do Conhecimento .....	39
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA PROPOSTA .....</b>	<b>43</b>
3.1	Caracterização Metodológica da Pesquisa .....	43
3.2	Procedimentos Metodológicos .....	44
3.3	Etapas de Desenvolvimento da Pesquisa .....	45
3.3.1	Etapa 1: Revisão Bibliográfica .....	46
3.3.2	Etapa 2: Definição da Base de Dados.....	47
3.3.3	Etapa 3: Definição dos Termos de Busca .....	48
3.3.4	Etapa 4: Coleta de Dados .....	50
3.3.5	Etapa 5: Tratamento de Dados.....	52
3.3.6	Etapa 6: Processamento e Análise dos Dados e das Redes .....	54
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>56</b>
4.1	Resultado das Áreas de Pesquisa e Análise Descritiva .....	56
4.2	Colaboração entre Países e Análise de Publicações .....	63
4.3	Coocorrência de palavras.....	68
4.4	Análise de coocorrência dos termos da pesquisa para aproximação das temáticas .....	73
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>

<b>APÊNDICE A – DADOS DE PESQUISA UTILIZADOS NA FERRAMENTA VOSVIEWER .....</b>	<b>91</b>
--	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, caracterizado por avanços tecnológicos, qualificação da mão-de-obra e globalização dos mercados, o conhecimento representa um ativo de grande importância dentro das organizações e mantê-lo é uma das principais estratégias de diferenciação dentro dos negócios (DAVENPORT; PRUSAK, 1999). A valorização da aprendizagem contínua deve estar presente nas organizações, preocupação esta que permeia inúmeros setores da economia, uma vez que soluções cada vez mais disruptivas se fazem necessárias e acabam entrando em conflito com as culturas tradicionais presentes nas organizações (SENGE, 2012).

Com o crescimento populacional e com o desenvolvimento de novas técnicas de trabalho, suportado pela evolução de novas tecnologias, as intervenções humanas foram se tornando cada vez mais intensas e expressivas. Do mesmo modo, a tendência das iniciativas industriais na busca constante pela mudança, tem sido marcada e reconhecida historicamente dentro do cenário mundial como revoluções. (ASHTON, 1977; HOBBSAWM, 2005; DRUCKER, 2000).

Nesse sentido, de acordo com Machado e Galvão Júnior (2018), o registro da Primeira Revolução Industrial na relação sociedade-natureza, teve seu processo iniciado na Inglaterra em 1760, tendo como um dos principais acontecimentos a invenção da máquina a vapor e conseqüentemente a sua aplicação na produção têxtil. Com modificações significativas na economia e na sociedade, este processo permitiu a produção de bens em um formato mecanizado e em larga escala, o aumento de profissionais em fábricas, bem como a capacidade de circulação de mercadorias, se firmando como marco histórico na mudança econômica, social e política no mundo.

Silva (2017), afirma que com a modernização de equipamentos e produtos, bem como o avanço tecnológico contínuo, foi registrado o início da Segunda Revolução Industrial em 1860, tendo como destaque a produção e comercialização de diversos inventos como o telefone, o automóvel, o televisor e o rádio. Em torno de 1969, após o fim da segunda guerra mundial, os avanços tecnológicos promoveram a descoberta de um novo tipo de energia, a nuclear. Neste período tivemos o início da Terceira Revolução Industrial, que segundo Schwab (2016), foi marcada ainda pelo surgimento dos equipamentos eletrônicos e computadores.

O conceito das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), apresentado ao mundo em 1979, segundo Matt, Hess e Benlian (2015), foi responsável por dar

início a nova era da informação, de modo que as expectativas do futuro próximo pudessem ser representadas de maneira extensiva. Segundo Lydon (2016), com tais avanços, inclusões tecnológicas, automação holística e integração entre as áreas do negócio, o movimento chega aos dias atuais, com denominação de um quarto ciclo, sendo caracterizado como a 4ª Revolução Industrial. Processo este, que começou a ser consolidado a partir de 2011, quando os olhares das indústrias tiveram seus movimentos para que a utilização das tecnologias disponíveis fosse empregada para gerar conhecimento e produtividade.

Segundo Drucker (2011), a informação é responsável por organizar e garantir os modelos para as tecnologias contemporâneas, bem como o seu uso e impacto na sociedade. As capacidades técnicas e tecnológicas ganharam valorização para o desempenho de várias atividades, dando muita força a serviços e ao trabalho de valor agregado. A informação por si mesma não garante sucesso, sendo necessário que a mesma seja lapidada e transformada em conhecimento e que, ao ser compartilhada, alcance maior vantagem competitiva e garanta a inovação.

Assim sendo, “trabalhadores do conhecimento”, “empresa criadora do conhecimento”, “capital do conhecimento” e “alavancagem do conhecimento” tornaram-se termos correntes. Conferências e seminários sobre o conhecimento estão surgindo em toda parte. Verifica-se ainda no mundo dos negócios, um enorme entusiasmo com relação ao potencial de benefícios decorrentes de iniciativas ligadas a este tema. Desde então, este movimento levou ao mundo o conceito de que o conhecimento desempenha o papel do capital na economia (DRUCKER, 2002).

Com o passar dos anos, a mudança do paradigma de uma economia em que a sociedade se preocupava apenas com o processo de produção, passou a ter seu foco direcionado para a economia de serviços, bem como a transição da força das máquinas, para a informação e o conhecimento. Segundo Lévy (1993), o aumento da competitividade, aliado ao contínuo e assustador avanço da tecnologia, faz com que os conhecimentos tenham um ciclo de renovação cada vez mais curto. Diversos autores sobre o tema, confirmam que aspectos culturais, sociais e humanos estão interligados e são responsáveis por processos de criação, transferência e aplicação do conhecimento (CARTER; SCARBROUGH, 2001; HISLOP, 2003; HWANG, 2005; OLTRA, 2005). Neste sentido, a sociedade atual pode ser caracterizada como a Sociedade do Conhecimento (MATTELART, 2002; CASTELLS, 1999). Em que o conhecimento é considerado uma vantagem sustentável da empresa, em oposição à

produção, que pode ser, em última análise, perecível. Nota-se ainda, atualmente, uma tendência das empresas de investirem mais em sistemas de informação do que em produção (ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007).

Ademais, o tempo de intervalo entre a primeira e a quarta revolução industrial se passa em torno de dois séculos, tempo suficiente para que os Sistemas Cyber-Físicos ganhassem maturidade e automação nos meios de produção, produtos e serviços (LYDON, 2016; RÜßMANN *et al.*, 2015). Desta forma, do ponto de vista de alguns autores, este momento em que a 4ª Revolução Industrial vem passando, pode ser representada pelo conceito de Transformação Digital ou pelas Iniciativas da Indústria 4.0 (LYDON, 2016).

Consolidados na Alemanha a pouco mais de meia década, estes conceitos sinônimos e suas iniciativas tiveram relevância e destaque devido à um Plano Estratégico Alemão de Alta Tecnologia que visava incentivar e alavancar a competitividade do setor industrial frente à perda de espaço nos mercados de comercialização e que por sequência, foi seguido por outros países nos últimos anos, como a China (WUEBBEKE *et al.*, 2016), o Japão (INDUSTRIAL VALUE CHAIN INITIATIVE, 2018), os Estados Unidos da América (SMART MANUFACTURING LEADERSHIP COALITION, 2012) e o Brasil (BRASIL, 2016, 2017, 2018).

Nessa perspectiva, os desafios se passam no manuseio das ferramentas digitais, desde tratativas básicas até o gerenciamento de grandes volumes de dados; sendo necessário o entendimento dos processos para obter e compartilhar informações que possam auxiliar nas rotinas operacionais e estratégicas frente a humanos e máquinas e também, na e para a construção de parâmetros e indicadores que permitam gerar inovação e melhorias contínuas. Desta forma, devido às tendências e desafios proporcionados pelo conceito de transformação digital, derivado das iniciativas da Indústria 4.0, algumas pesquisas foram desenvolvidas com o viés bibliométrico no intuito de analisar e descobrir os campos destas temáticas (GOBBO JÚNIOR *et al.*, 2018; TROTTA; GARENGO, 2018; COBO *et al.*, 2018).

Em meio às publicações que abordam bibliometria dentro deste contexto, é possível destacar trabalhos como Trotta e Garengo (2018), que identificam em “*Industry 4.0 Key Research Topics: A Bibliometric Review*”, um viés de coocorrência e rede de palavras sobre os principais tópicos emergentes do tema, a fim de identificar as diferenças dos rótulos utilizadas em cada país para nomear as ações da Indústria 4.0, por meio da base de dados *Scopus*. Como conclusão deste estudo, os autores

apontam os principais assuntos utilizados pelos pesquisadores do tema, destacando elementos como *Big Data*, IoT (*Internet of Things*), CPS, etc.

Em Cobo *et al.* (2018), "*Industry 4.0: a perspective based on bibliometric analysis*", os autores a partir dos artigos publicados e indexados na base *Web of Science* em um período de cinco anos (2013-2017), realizam um mapeamento conceitual que aponta como resultado de que o conceito de Sistemas Cyber-Físicos (do inglês *Cyber-Physical Systems*) possui maior impacto e quantidade de documentos quando pensado em citações, tendo em sua sequência o conceito de *Cloud Computing*. Os autores sugerem a inserção de mais termos para aprofundamento de busca em pesquisas futuras, bem como a utilização de filtros que possuam anos mais recentes para garantia e acompanhamento da evolução dos temas a serem pesquisados.

Sendo assim, esta pesquisa também pretende focar na aproximação entre as temáticas de Transformação Digital (TD), Gestão do Conhecimento (GC) e Gestão da Informação (GI), sendo suportado por Lydon (2016) que aponta nove pilares diretos para a mudança digital e Schwab (2016) que aponta os principais desafios no cenário da Transformação Digital envolvendo o uso de dados, informação e conhecimento, por meio de análise bibliométrica.

Assim, mediante a importância de se pensar e entender alternativas de como gerir, compartilhar e multiplicar tais ativos interligados dentro da Ciência da Informação e da Transformação Digital, buscou-se analisar por meio de uma pesquisa de natureza básica e de abordagem quanti-qualitativa, com o propósito descritivo, em compreender as relações dos termos "*Digital Transformation*", "*Information Management*" e "*Knowledge Management*" por meio de técnicas bibliométricas para análise de termos.

Nesta oportunidade, foram analisados e discutidos entre as três temáticas, no período de 2016 a 2021: o número de publicações e as áreas de pesquisa em que as mesmas se encontram; o mapeamento da colaboração entre eles; o número de publicações por países; a análise da coocorrência de palavras-chave representada por mapas bibliométricos; e, por fim, a análise dos conceitos semelhantes abordados nas três temáticas.

## **1.1 Problema de Pesquisa e Contribuições**

Mesmo que algumas pesquisas baseadas em análises bibliométricas já foram desenvolvidas, as referências e resultados consolidados que demonstrem tais redes de pesquisa na literatura sobre a temática de Transformação Digital, considerando o campo da Ciência da Informação como área de publicações, ainda são escassas. Desta forma, este estudo objetiva analisar as relações, aderências e integrações da Transformação Digital e a Ciência da Informação dentro do contexto de análises bibliométricas, de modo em que ferramentas, processos ou análises técnicas possam ser colaborativas para futuras aproximações das temáticas identificadas.

Pensando nas hipóteses: a) a maior contribuição do tema dentro da área da Ciência da Informação está associada a países mais desenvolvidos; b) o processo de crescimento e evolução da transformação digital dentro do cenário mundial e das organizações, implica diretamente no aumento de produção sobre o tema, no meio acadêmico; c) a transformação digital e a Ciência da Informação, juntas podem ser diferenciais estratégicos dentro das organizações.

Assim, essa pesquisa de mestrado pretende identificar a seguinte questão: Por meio de análises bibliométricas, quais são as respectivas intersecções dos indicadores baseados na Transformação Digital frente às publicações científicas da Gestão da informação e do Conhecimento, com vistas ao contexto da Ciência da informação.

Desta forma, por meio dessa pesquisa pretende-se contribuir para próximos estudos relacionados a técnicas bibliométricas envolvendo a aproximação de temáticas, bem como, no direcionamento específico desta proposta apresentar resultados e descrever os pontos em comum da atuação da Gestão da Informação e do Conhecimento, bem como da Ciência da Informação frente a Transformação Digital.

## **1.2 Justificativas e Motivações**

O conhecimento é uma vantagem sustentável das organizações (ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007). A gestão deste conhecimento impacta diretamente o desenvolvimento de competências nas pessoas, uma vez que todo tipo de tarefa a ser executada, necessita de informações e competências técnicas

individuais. Este conhecimento é instituído como fonte de vantagem competitiva e íntima a aproximação, renovação e articulação entre práticas de gestão estratégica de pessoas e práticas de gestão do conhecimento (HISLOP, 2003). Se faz necessário ainda que os processos de criação, assimilação, compartilhamento, transferência e difusão do conhecimento, se mantenham atualizados e colocados em prática constantemente.

Ademais, o modo pelo qual tais informações são repassadas e aplicadas, torna-se uma das chaves para o sucesso e diferenciação dos negócios bem como o desenvolvimento contínuo das pessoas e processos. Levando em consideração o contexto da Transformação Digital, este marco, caracterizado para harmonização, fusão de tecnologias e interação entre os domínios físico, digital e biológico em um único contexto (SCHWAB, 2016), torna cada vez mais obsoleta a condição aplicada para o modelo do saber tradicional.

Sendo assim, inúmeros setores da economia, buscam soluções mais disruptivas que constantemente entram em conflito com as culturas tradicionais já presentes para atender as necessidades existentes. Com isso, a aprendizagem contínua se faz ainda mais necessária e se torna cada vez mais valorizada (SENGE, 2012). Desta forma, as pesquisas científicas sobre a temática tornaram-se ainda mais importantes, tendo em vista que, seus resultados acabam sendo direcionados para todos os setores da sociedade e não apenas para os ambientes organizacionais e industriais.

Diante da evolução das pesquisas sobre o assunto, alguns autores iniciaram trabalhos com o intuito de organizar o conhecimento existente sobre o tema. Contudo, diante do estado inicial e diversas ideias transitando neste cenário, os conceitos tornam-se vagos e geram incertezas, tanto nas empresas quanto na academia (GENTNER, 2016; QIN; LIU; GROSVENOR, 2016).

Quando direcionado o foco para a economia brasileira e o modo em que o país vem enfrentando dificuldades nos últimos anos, nota-se que as iniciativas no Brasil acabam se tornando medidas reativas frente à Revolução Industrial. De acordo com os dados do Portal da Indústria<sup>1</sup>, o país hoje é a 13.<sup>a</sup> maior economia global, porém, ocupa a 25.<sup>a</sup> posição entre os exportadores mundiais de bens. A Indústria representa cerca de 22% do Produto Interno Bruto (PIB), ocupando a 57.<sup>a</sup> colocação no Índice

---

<sup>1</sup> Página Web do Portal da Indústria: <https://www.portaldaindustria.com.br/>

Global de Inovação e em 2022, como o 59º lugar no Anuário de Competitividade Global (IMD). Esses números mostram que o país se encontra um pouco distante da corrida para a Indústria 4.0 e no desenvolvimento dos processos de Transformação Digital.

Contudo, nota-se uma oportunidade para fortalecer a economia e o desenvolvimento do país, indo ao encontro das iniciativas que a Alemanha se propôs a fazer no início desta revolução. Direcionando o tema no campo da Ciência da Informação, em que subcampos como a Gestão da Informação e do Conhecimento e seus processos englobam estudos envolvendo este cenário de Transformação Digital, é possível observar a inovação frente a um universo ainda não totalmente descoberto, que demandará muita informação, conhecimento, processos, tecnologia e pessoas.

Diante da relevância do tema para os avanços econômicos e sociais de um país, entende-se também seu valor científico para diversos campos e áreas de estudo. Portanto, é essencial compreender onde e como essas pesquisas estão sendo realizadas, bem como identificar as consolidações e oportunidades das redes de cooperação e aprendizagem sobre o tema.

### **1.3 Objetivos**

O objetivo geral desta pesquisa foi acompanhar a evolução dos temas Transformação Digital, Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento e verificar como eles estão se relacionando nas pesquisas científicas, uma vez que a aproximação entre eles é recente e redes de pesquisa colaborativas podem ainda não estarem adequadamente estabelecidas. Para se atingir esse objetivo, outros mais específicos devem ser considerados:

Compreender os conceitos de Transformação Digital, Dado, Informação e Conhecimento, Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento propostos pela literatura nacional e internacional;

Analisar as aproximações e associações entre as temáticas, desenvolvendo uma análise de coocorrência de palavras-chave entre os resultados de publicações;

Relacionar as informações da atividade científica sobre as abordagens de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação em

determinado período, apontado os indicadores de atividade científica (números e distribuição das publicações por áreas de pesquisa e entre países);

Averiguar a colaboração entre países sobre os temas no período definido;

Verificar a evolução da pesquisa científica deste tema.

#### **1.4 Organização da Dissertação**

Cinco capítulos definem a organização desta dissertação, a saber: (I) Capítulo 1 – introduz a temática da pesquisa, a qual aborda brevemente o conceito de Transformação Digital, Indústria 4.0 e a relevância do conhecimento e da informação nesse novo contexto. Apresenta também o problema de pesquisa, as justificativas e motivações e, por fim, os objetivos; (II) Capítulo 2 – contextualiza a abordagem sobre o referencial teórico que dará subsídios e suportará essa pesquisa; (III) Capítulo 3 – refere-se a apresentação da metodologia proposta, detalhando as etapas de desenvolvimento da pesquisa; (IV) Capítulo 4 – apresenta as discussões e os resultados obtidos por meio de análise dos dados da atividade científica; e (V) Capítulo 5 – apresenta as considerações finais além de indicar possibilidades de pesquisas futuras e as limitações atuais de pesquisas.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Este capítulo tem por propósito desenvolver a revisão bibliográfica das concepções necessárias para compor a base dessa pesquisa. Buscou-se usar fontes de informação nacionais e internacionais, como: livros, teses e dissertações, relatórios e websites institucionais para fundamentar teoricamente a pesquisa e bases de dados de trabalhos científicos, tendo como base o objeto a ser pesquisado, seus conceitos e constructos, abordando o caminho até o conceito da Transformação Digital, a semelhança e diferença da Gestão da Informação e a Gestão do Conhecimento e também, as diferenciações entre Dados, Informação e Conhecimento.

### **2.1 A evolução das Revoluções Industriais**

No contexto atual, marcado por automatização de processos, avanços e inovações tecnológicas e processos contínuos de pesquisa e desenvolvimento, faz-se necessário refletir sobre as mudanças do passado, para melhor compreensão do nosso presente. Mediante a cada novo período histórico, tais avanços desencadeiam profundas transformações na sociedade como um todo, em frentes organizacionais, institucionais ou sociais, por necessidade de sobrevivência e competitividade.

Com o crescimento populacional e com o desenvolvimento de novas técnicas de trabalho, suportado pela evolução de novas tecnologias, as intervenções humanas foram se tornando cada vez mais intensas e expressivas. Do mesmo modo, com o passar dos anos, a tendência das iniciativas industriais na busca constante pela mudança, têm sido marcadas e reconhecidas historicamente dentro do cenário mundial como revoluções (ASHTON, 1977; HOBBSAWM, 2005; DRUCKER, 2000).

Se faz necessário ainda entender que o ser humano, para dar continuidade ao avanço destes pilares, teve também que se desenvolver e se adaptar em frentes como cultura, ideologia, sociedade, crenças, valores, princípios, economia, entre outros fatores. As invenções ou descobertas de novas máquinas, fontes de energia, materiais ou métodos, não explicam ou exemplificam as Revoluções Industriais. Porém, para o desenvolvimento da economia nos últimos dois séculos e meio, são fatores fundamentais para o acontecimento das mesmas (DATHEIN, 2003).

Os primeiros movimentos expressivos em massa destas mudanças se passaram na Inglaterra entre os anos de 1760 e 1840. Nesse sentido, de acordo com

Machado e Júnior (2018), ocorreu o registro da 1ª Revolução Industrial na relação sociedade-natureza, tendo como um dos principais acontecimentos a invenção da máquina a vapor e conseqüentemente a sua aplicação na produção têxtil. Desta forma, o artesanato industrializou-se, a divisão do trabalho foi iniciada com maior rigor e os pequenos artesãos já não tinham poder para concorrer com os grandes estabelecimentos (ENGELS, 1986).

Com modificações significativas na economia e na sociedade, este processo permitiu a produção de bens em um formato mecanizado e em larga escala, o aumento de profissionais em fábricas, bem como a capacidade de circulação de mercadorias, se firmando como marco histórico na mudança econômica, social e política no mundo. Nesta época ainda, o desenvolvimento maquinário de máquinas a vapor, permitiu a construção de estradas férreas, contribuindo diretamente para o desenvolvimento econômico e ampliação do crescimento industrial, colocando o país como centro dos olhares mundiais (ASHTON, 1977; DRUCKER, 2000).

Silva (2017), afirma que com a modernização de equipamentos e produtos, bem como o avanço tecnológico contínuo, em 1860, foi registrado o início da 2ª Revolução Industrial. Diferente da 1ª Revolução Industrial, neste período, o destaque acabou sendo vinculado aos avanços no desenvolvimento do aço e eletricidade, bem como as inovações proporcionadas nos setores químico, de comunicações e petrolífero (HOBBSAWM, 1968). Pode-se destacar nesta fase, os avanços tecnológicos de invenções, sobretudo na Inglaterra, Estados Unidos e Alemanha com a produção e comercialização de inventos como o telefone, o automóvel, o televisor e o rádio (LANDES, 1969; HENDERSON; BRAGA, 1979).

Devido ao importante papel assumido pela ciência e pelos laboratórios de pesquisa nesta época, as pesquisas científicas na área de engenharia elétrica e administração tiveram suas aplicações voltadas à indústria e possibilitaram projetos e iniciativas como a padronização e produção em massa, organização do trabalho, derivadas do Taylorismo e Fordismo. A segunda Revolução Industrial apresenta, desta forma, o alcance de novos níveis de industrialização, sendo uma continuação da primeira. Neste processo, as novas fontes de energia, processos tecnológicos, novos materiais e base técnica, modelaram a civilização e a indústria no século XX, até o momento em que tais bases tecnológicas comesçassem a se comunicar e convergir diretamente, em torno de 1950, iniciando a 3ª Revolução Industrial, conhecida também como Revolução Técnico-Científica e Informacional.

(HOBBSAWM, 1968; MOKYR, 1998; SCHWAB, 2016; STEVAN JUNIOR; LEME; SANTOS, 2018).

Segundo Schwab (2016), a Terceira Revolução Industrial, foi marcada tanto no campo científico como nos processos produtivos, pelo surgimento dos equipamentos eletrônicos e computadores, além de que os avanços tecnológicos promoveram a descoberta de um novo tipo de energia, a nuclear. A automação industrial, tendo como base a eletrônica, as telecomunicações e a biotecnologia, que por meio da tecnologia se tornaram mais rápidas e precisas, promoveram certo crescimento acelerado nas economias, permitindo desta maneira a globalização no mundo (DATHEIN, 2003; SCHWAB, 2016).

O uso crescente de recursos informacionais, a utilização de várias fontes de energia e o aumento da consciência ambiental, são características apresentadas historicamente nesta era. Marcada ainda pelo surgimento de potenciais indústrias, a ampliação dos direitos trabalhistas, bem como a capacitação da mão-de-obra para a operação de máquinas cada vez mais modernas, promoveram também a crescente diminuição do desemprego (SILVA; SILVA; GOMES, 2002).

Frente a essa intensa modernização, mudança social, cultural e econômica, assim como tem feito ao longo dos anos, o homem continuou investindo em desenvolvimento tecnológico. Apresentada ao mundo em 1979, o conceito das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), segundo Matt, Hess e Benlian (2015), foi responsável por dar início a nova era da informação, de modo em que as expectativas do futuro próximo pudessem ser representadas de maneira extensiva. Segundo Lydon (2016), com tais avanços, inclusões tecnológicas, automação holística e integração entre as áreas do negócio, o movimento chega aos dias atuais, com denominação de um quarto ciclo, sendo caracterizado como a 4ª Revolução Industrial.

A 4ª Revolução Industrial é marcada pela convergência de tecnologias digitais, biológicas e físicas, podendo afetar o mercado que conhecemos hoje diretamente (PERASSO, 2016). Alguns autores se referem às primeiras concepções sobre os próximos passos da Transformação Digital e ao conceito da Indústria 4.0, apresentados ao mundo, na feira de automação industrial Hannover Mess, no ano de 2011, em Hannover (Alemanha). Desde então, acabou se tornando inevitável a quebra de paradigmas que a Indústria 4.0 trouxe. Esta transformação, de modo simultâneo ao reflexo do aumento de competitividade e desafios, cria e aumenta as

oportunidades, visando o valor agregado e a utilização das tecnologias disponíveis para gerar conhecimento e produtividade (ROBLEK; MESKO; KRAPEZ, 2016; HAHN FILHO, 2016; SCHWAB, 2016).

Mais do que um conjunto de inovações tecnológicas, tais mudanças repentinas e radicais, podem ser consideradas uma melhoria ou “revolução” para a inovação social, uma vez que após ocorrer, seu potencial pode alterar as mais diversas esferas da vida humana (MORRAR; ARMAN; MOUSA, 2017). Até então, outras iniciativas alemãs, também ganharam destaque; entre elas o projeto estratégico chamado High-Tech Strategy, que em 2006, foi iniciado pelo Ministério Federal de Educação e Pesquisa da Alemanha (BMBF, do alemão *Bundesministerium für Bildung und Forschung*) e, possuía grande porte tecnológico para permitir novas formas de informatização dentro do ambiente fabril para 2020. E também, o Fórum Econômico Mundial, que liderado por Klaus Schwab, em 2015, contou com mais de 800 executivos e especialistas do setor de tecnologia em uma pesquisa, para identificação de mudanças esperadas nos diversos cenários tecnológicos mundiais até o ano de 2025.

Nesta edição do Fórum, algumas mudanças esperadas até 2025 foram apontadas e identificadas como oportunidades, entre elas o primeiro transplante de fígado impresso em 3D, o primeiro farmacêutico robô, a primeira cidade com mais de 50.000 pessoas sem semáforos, entre outras (SCHWAB, 2016).

Para acompanhar e suportar à modernização nas organizações, o uso e o avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs), em parceria com a Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*), a Computação em Nuvem (*Cloud Computing*), o Big Data, a Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence – AI*) e os Sistemas Cyber-Físicos (*Cyber-Physical Systems – CPSs*), apontam e marcam a transição de uma economia baseada em entregas de produtos para outra baseada no valor agregado presente no fornecimento de soluções personalizadas e completas.

Além disso, seria estratégico o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para maior suporte às necessidades de atualizações organizacionais (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013).

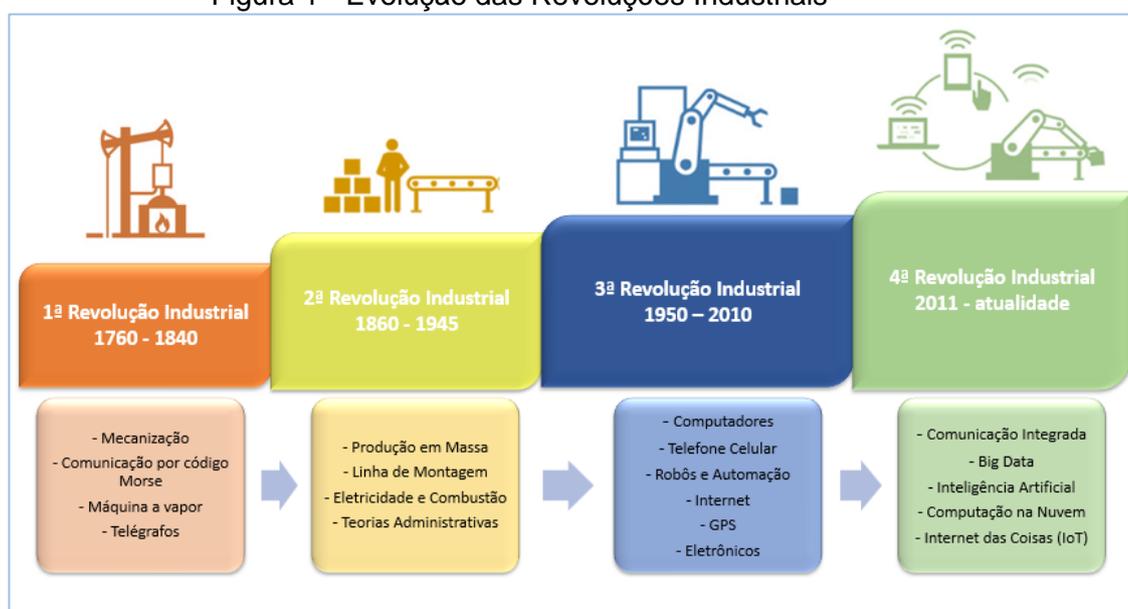
Dentro deste contexto de criação de valor agregado e conexão com os interesses dos seus clientes, muitas organizações acabam se perdendo no meio do caminho e, em consequência, também falham no compartilhamento de conhecimento

e no modo de realização dessa gestão, não conseguindo recuperar os recursos investidos no processo de transformação digital (KAMALALDIN *et al.*, 2020).

Atualmente, estes avanços tecnológicos atuam também como processos de democratização das soluções desenvolvidas. O alto custo que rotulava grande parte dessas tecnologias e as tornavam proibitivas em questão de aquisição e utilização, passaram a ter condições mais acessíveis também. Desta forma, tornaram-se mais comuns, sendo o diferencial o modo em que o saber de onde, como e quando aplicá-las para gerar valor.

A Figura 1 apresenta marcos e invenções que marcaram os períodos e a evolução das Revoluções Industriais em blocos.

Figura 1 - Evolução das Revoluções Industriais



Fonte: Elaborado pelo autor (2022) com base em Ashton (1977); Mokyr (1998); Kagermann *et al.* (2013); Schwab (2016); e Stevan Junior; Leme e Santos (2018).

## 2.2 Transformação Digital

Constantemente, as práticas de mercado até então eficientes e vencedoras, devem ser substituídas ou melhoradas por novos padrões, visando a melhoria e evolução contínua dos processos e o desenvolvimento organizacional e econômico. Nesta nova era digital, dentro do contexto de transformação, muitas tecnologias presentes há algum tempo no mercado, vão além da simples utilização como recursos digitais, ganhando mais força em conjunto com as novas tecnologias e, agindo como

incentivo e estímulo para a pesquisa e desenvolvimento de novas soluções para atender demandas e necessidades para aplicações coletivas ou específicas (MCDONALD; ROWSELL-JONES, 2012; KANE *et al.*, 2015).

A primeira definição conceitual do termo “Transformação Digital” apareceu no livro *“Information Systems Research: Relevant Theory and Informed Practice”*, publicado pela Springer. Na publicação, os autores afirmam que este novo conceito, poderia ser entendido como todas as mudanças que a tecnologia digital pudesse causar ou influenciar em qualquer aspecto da vida humana (FORS; STOLTERMAN, 2004).

Westerman *et al.* (2011), afirmam que por intermédio do uso de dados e tecnologias digitais, a transformação digital é utilizada para melhorar radicalmente o desempenho ou o alcance das empresas e a criação de novas oportunidades de negócios. Sendo assim, a transformação digital pode ser considerada um processo de mudança disruptiva, começando pelo uso e adoção de tecnologias digitais, evoluindo para uma mudança total de modo implícito ou deliberado de uma organização na busca pela criação de valor (HENRIETTE; FEKI; BOUGHZALA, 2016).

Com o objetivo de criar valor organizacional e social, a Transformação Digital une a óptica organizacional, a social e a tecnológica. Desta forma, as tecnologias digitais são o meio pelo qual as organizações promovem mudanças em seu negócio, seus processos e também, diretamente na relação com os clientes. Inúmeros trabalhos estão sendo realizados nesta área, porém, de um modo geral, ainda em estágios iniciais de pesquisa, a literatura não demonstra consenso na conceituação da Transformação Digital. Sendo visto ora como um processo, ora como um contexto (MORAKANYANE, GRACE, & O'REILLY, 2017).

Marcada por diversas quebras de paradigmas, este momento abre espaço para inúmeras possibilidades de criação de valor. Dentro do cenário mundial, a visão e expectativa em se explorar o potencial de tantas inovações tecnológicas neste processo de transformação, foi potencializado pelo governo alemão em 2013, pela Plataforma *“Industrie 4.0”* e conseqüentemente, a digitalização de todos os processos e utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) se torna cada vez mais necessário, mediante a variação do que se torna essencial para cada organização (POLOSKOV *et al.*, 2020).

Alavancada pela Indústria 4.0, a Transformação Digital é marcada por forte presença de utilização das TICs, para manuseio e análise frente a grande circulação

de dados. Constantemente, existem conexões entre tais ferramentas e processos internos e externos, junto a organizações e demais construtores das cadeias de valor. Desta forma, entende-se que a transformação digital, significa digitalizar todos os nós finais presentes no setor de atuação de uma organização visando a maior eficiência e qualidade de entrega possível (KAGERMANN *et al.*, 2016).

Embora a gênese da Indústria 4.0 esteja na Alemanha, diversos países buscando aumentar a competitividade de suas organizações se adaptaram e propuseram a lançar programas próprios, que levam a centralidade do uso de dados digitais sempre como ponto central de convergência. Tendo como exemplo as iniciativas sul-coreanas, com a *Smart Factory Program* ou as iniciativas americanas, com a *Smart Manufacturing* (LENZ; WUEST; WESTKÄMPER, 2018).

Essa transição dentro de um contexto mundial, ocorre em um momento propício, uma vez que plataformas tecnológicas e elementos sociais, se misturam em um mesmo ambiente e ainda contam com uma nova geração de trabalhadores e pesquisadores, firmando o pensamento criativo e baseado em redes de colaboração e *networking* (UNZEITIG *et al.*, 2015).

### **2.2.1 Conceitos e Ferramentas acerca da Transformação Digital no cenário da Indústria 4.0**

Algo comum entre todos os programas mundiais, se baseia nas recomendações de alguns pontos chave para a implementação da iniciativa estratégica 4.0 e no modo de utilização das ferramentas da transformação digital (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013):

- (1) Referência Arquitetural e Normalização:** necessidade de padronização frente a integração de diferentes tipos de negócios em rede, por meio de uma arquitetura com características técnicas pré-definidas para servir de modelo para o projeto.
  
- (2) Segurança da Informação:** necessidade de criação e aplicação de políticas de segurança robustas para bloqueio de usuário não autorizados, com o intuito de evitar o vazamento de informações ou sabotagens intencionais nos equipamentos interligados em redes.

- (3) Infraestrutura de Comunicação:** propiciar a melhor troca de informação entre os sistemas, permitindo que a comunicação entre o setor industrial e demais parceiros ou interessados, ocorra de forma rápida e segura.
- (4) Utilização eficiente dos recursos:** visando o alto nível de competitividade, se faz necessário o desenvolvimento de estratégias de redução de custos com foco no uso eficiente de matéria-prima e dos recursos de energia, mantendo sempre a responsabilidade social e ambiental.
- (5) Regulamentação:** delimitação entre as fronteiras de responsabilidade, de modo em que mecanismos para preservar a confidencialidade e o direito intelectual de todas as informações em circulação nas redes possam ser criadas e estipuladas.
- (6) Reorganização do trabalho:** elaboração de planos de reorganização de responsabilidades, bem como planos de treinamento e aprendizagem contínua, para permitir a possibilidade de alteração dos processos em tempo real conforme decisões gerenciais.

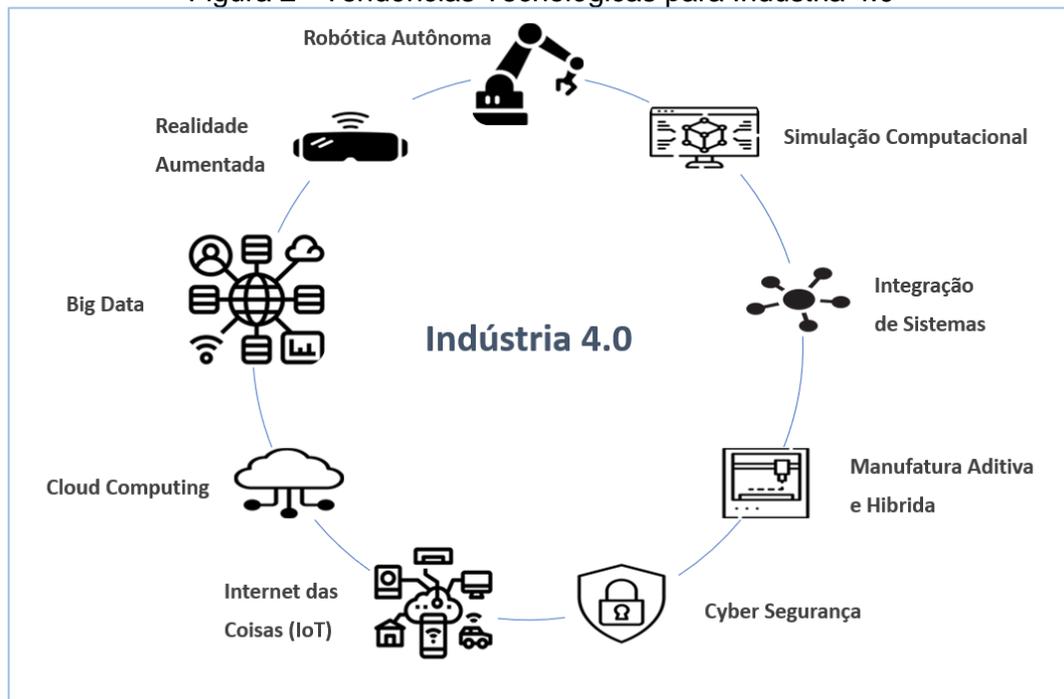
Segundo Estévez (2016), estruturadas pelo uso de dados, informação e conhecimento, a Indústria 4.0 possui nove pilares em sua base de apoio. Tal afirmação está alinhada ao relatório sobre as tendências tecnológicas aplicadas a este novo cenário, apresentado pela *Boston Consulting Group* (BCG), no ano de 2015, conforme apontado na Figura 2 (RÜßMANN *et al.*, 2015).

Desta forma, se faz necessário conhecer tais tecnologias apresentadas na Figura 2 para que seja possível um melhor entendimento em eventuais análises de adoção e implementação, conforme necessidades existentes (RÜßMANN *et al.*, 2015):

- (1) Internet das Coisas (IoT):** consiste na conexão de objetos à rede de computadores, estabelecendo a integração entre as redes dos humanos com as diversas redes de objetos de forma a descentralizar a análise de dados e tomada de decisões;

- (2) **Big Data:** consiste no conjunto de tecnologias de armazenamento e processamento de grande volume de informações, oriundas de diversas fontes, que buscam a melhoria, qualidade e economia de produção e serviços;
- (3) **Robótica Autônoma:** modelo colaborativo de interação entre seres humanos e máquinas, visando a diminuição dos custos relacionados a mão-de-obra, bem como processos de manufatura customizados e flexíveis;
- (4) **Cloud Computing:** refere-se à possibilidade de acesso a serviços, base de dados, suporte remoto e a integração e comunicação de sistemas por meio de uma conexão com a internet;
- (5) **Cyber Segurança:** destina-se a proteger computadores, redes industriais ou sistemas de comunicação de acessos não autorizados;
- (6) **Simulação Computacional:** com o intuito de prevenir perdas desnecessárias, esta etapa destina-se a realização de testes virtuais visando otimizações de máquinas para o alcance de melhores indicadores de qualidade ou na criação de novos produtos;
- (7) **Realidade Aumentada:** integração entre o ambiente real e virtual simultaneamente, oferecendo informações e visão real por meio de processo tecnológicos para uma melhor tomada de decisão;
- (8) **Manufatura Aditiva e Híbrida:** consiste na produção de componentes e protótipos por meio da impressão 3D, visando a customização de produtos e redução de preços.
- (9) **Integração de Sistemas:** baseia-se na unificação dos sistemas de gerenciamento e controle, junto às operações industriais e o nível corporativo.

Figura 2 - Tendências Tecnológicas para Indústria 4.0



Fonte: Elaborado pelo autor (2022) a partir das definições de Rüßmann *et al.*, 2015.

### 2.3 Ciência da Informação: Dados, Informação e Conhecimento

Há na literatura uma quantidade significativa de trabalhos que tratam e exploram sobre as definições de dados, informação e conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; DAVENPORT; PRUSAK, 1999; HISLOP, 2003; FIALHO *et al.*, 2006; HOFFMANN, 2009; CARVALHO, 2012). O que ocorre é que as definições até então compartilhadas, estão longes de serem completas, entendendo que estes elementos transitam em diferentes contextos e aplicações. Desta forma, dúvidas sobre as definições e suas aplicações são recorrentes e geram enormes dispêndios com iniciativas de tecnologias que raramente produzem resultados satisfatórios (DAVENPORT; PRUSAK, 1999).

As diversas definições destes temas, mediante ao contexto individual onde cada um se aplica torna-se muito específico. Dado pode ser caracterizado como um registro de determinado evento ou ocorrência. Um banco de dados, por exemplo, é um meio de acumular e armazenar conjuntos de dados para serem posteriormente combinados e processados. Este, trata-se ainda de uma unidade individual e extremamente objetiva, sendo o elemento mais fácil de ser manipulado e transportado (DAVENPORT; PRUSAK, 1999).

Por sua vez, o conhecimento existe nas e por meio das pessoas, sendo parte integrante e parcela da sua humanidade, complexidade e imprevisibilidade, uma mistura fluida de experiência condensada, valores e informação contextual, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Dentro de cenários organizacionais, é instituído ainda como fonte de vantagem competitiva, intimando a aproximação, renovação e articulação entre práticas de gestão estratégica de pessoas e práticas de gestão do conhecimento (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; HISLOP, 2003).

Enquanto a informação se caracteriza como um meio ou material necessário para extrair e construir o conhecimento, com base em um conjunto de dados com determinado significado, de modo que reduza a incerteza a respeito de algo ou que permita o conhecimento a respeito de algo. Ela deve conseguir ser codificada de diversas maneiras, ou seja, de maneira tangível para um grupo de pessoas, podendo ser acumulada, processada e compartilhada (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Estas características muitas vezes levam pessoas com um conhecimento menor sobre o assunto, a darem valores exagerados aos dados e informações contidas em relatórios ou publicações. Às vezes, as empresas e organizações acumulam dados por serem factuais e, portanto, criam a ilusão de exatidão científica. Sendo que apenas com dados suficientes, o argumento em questão prosseguirá e as decisões objetivamente corretas se auto sugerirão automaticamente. Por fim, a informação gerada, proporciona um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, o que torna visível os significados antes invisíveis (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Do ponto de vista da literatura acadêmica e profissional em Ciência da Informação, cada um destes conceitos também possui significados diversificados e estão inter-relacionados, entretanto os mesmos acabam sendo discutíveis (ZINS, 2007).

Para Hoffmann (2009), dado é a informação bruta e a matéria-prima para a informação, podendo ser representado por registros quantitativos ou qualitativos.

Segundo Garber (2001), dado seria o elemento básico de uma primeira percepção para registro de uma realidade.

A transformação do dado em conhecimento, consiste na agregação de valor e significado, por meio da mediação humana. Ou seja, neste processo o dado originário leva a informação ao conhecimento gradativamente (HOFFMANN, 2009).

A informação na Ciência da Informação pode ser compreendida como algo físico, algo associado a uma dimensão cognitiva ou como um fenômeno de natureza intersubjetiva e social (CAPURRO; HJORLAND, 2007).

Yovits (1975) afirma que existe uma necessidade de se conceituar a informação para a Ciência da Informação, pois a mesma está relacionada ao fato de que apenas definindo corretamente os conceitos básicos de uma ciência, esta poderá se estabelecer efetivamente.

Segundo Drucker (1992), informação são os dados interpretados compostos de relevância e propósito.

Já para Mahler (1996), a informação se baseia em um conceito contextual, não podendo ser feita, sem devida referência a uma situação.

Para Buckland (1995), as três características principais para a informação na área, se passam na tratativa de informação como coisa, informação como conhecimento e informação como processo.

Sendo assim, a composição de informação pode ser realizada a partir de um conjunto de dados relevantes apresentados de forma que possam ser comparados e permitam uma análise ou tomada de decisão. Nesta situação, de acordo com os tipos de informação presentes nestes cenários, Hoffmann (2009) define tais estruturas como informações formais ou informais. A diferenciação dos contextos se passa no entendimento de que a informação formal é aquela que está contida em recursos informacionais que lhe garantam a existência definitiva, como por exemplo, um livro ou documentos imagéticos e a respectiva informação registrada nos mesmos.

Enquanto que a informação informal é proveniente de processos não formalizados, como diálogos entre pessoas sem registros ou evidências dos temas e assuntos tratados. Desta forma, compreende-se que os processos humanos e cognitivos se tornam capazes de construir o conhecimento, uma vez que a informação de modo em geral, tem seu início a partir de dados primários e conseqüentemente, acaba sendo transformada e recebendo agregação de valor ao seu significado.

Em entendimento ao conceito de conhecimento três observações se tornam necessárias. A primeira consiste em diferenciar o conhecimento da informação, uma vez que o mesmo diz respeito às crenças e compromissos e possui função de uma atitude, perspectiva ou intenção específica. Em um segundo momento, compreender que o conhecimento, ao contrário da informação, está relacionado à ação. Ou seja, o conhecimento possui um fim específico ou real intuito. E por fim, o conhecimento,

assim como a informação, diz respeito ao significado, sendo específico ao contexto e relacional (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

O conhecimento acumulado dentro de uma organização e a capacidade cognitiva de seus colaboradores presentes estão além da complexidade dos fenômenos externos. O conhecimento é a base de sustentação do desempenho da sociedade e de organizações contemporâneas, uma vez que o poder econômico das organizações modernas é direcionado para as suas capacidades intelectuais e não para os seus ativos imobilizados. Essa forma de conhecimento implica no entendimento de que uma organização não busca mais retorno pela solução ótima e sim, por uma solução boa o suficiente para atender à necessidade apontada (CHOO, 1998; FIALHO *et al.*, 2006).

Conforme sobredito, enquanto a informação se refere a dados e fatos providos de contexto e explicativos de dada condição, o conhecimento é a informação com direcionamento à ação e experiência, envolvendo crenças, perspectivas, expectativas, metodologias e *know-how*. Por outro lado, o conhecimento pode se transformar em informação, se condensado em relatórios, gráficos, tabelas etc. (BASKERVILLE; DULIPOVICI, 2006).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), na concepção tradicional e que fora inicialmente apresentada por Platão, conhecimento é uma “crença verdadeira justificada”. Neste aspecto, para os autores, o conhecimento é uma entidade específica, concebida nas mentes dos indivíduos e conceitualmente distinta das tecnologias materiais sobre as quais as organizações são estruturadas.

A perspectiva de conhecimento desses autores, voltava-se para a criação de conhecimento nas organizações, mantendo o direcionamento de suas pesquisas para a gestão da inovação. Desta forma, a diferenciação entre o aprendizado e o conhecimento tem maior relevância, sendo explicitada no processo de aprendizado e, conseqüente, criação de novos conhecimentos. Como apontado na Figura 3, o Modelo de Espiral do Conhecimento desenvolvido por Nonaka e Takeuchi (1997), os quatro processos de conversão do conhecimento são apresentados, sendo identificado como um processo contínuo de transformação do conhecimento entre tácito e explícito.

Figura 3 - Modelo da Espiral do Conhecimento



Fonte: Elaborado pelo autor (2022) a partir de Nonaka e Takeuchi (1997).

O conhecimento tácito é definido pelos autores como algo subjetivo e inclui elementos cognitivos e técnicos, sendo composto de modelos mentais (crenças, paradigmas, esquemas etc.), habilidades e *know-how*. Esse é o conhecimento que reside na cabeça das pessoas ou em grupos de indivíduos, tendo a sua formação a partir do acúmulo de experiências e, por isso, difícil de ser delimitado ou transferido de um indivíduo para outro de forma controlada. Já o conhecimento explícito ou “codificado” é aquele transmissível, já racionalizado e formalizado, como documentos, informações, registros, modelos, entre outros (CHOO; BONTIS, 2002a).

Diante do exposto, percebe-se que tanto o processo de transformação como as definições apresentadas se relacionam fortemente. A quebra de concepções e pensamentos são reflexos sociais referentes a contextualização das necessidades e informações, que suportam as ideias teóricas sobre a informação, os dados, o conhecimento e as necessidades que os indivíduos passaram a ter quando/e da sua busca. Se observa ainda, que ocorre certa evolução de dados e que os mesmos passam a receber significados até serem tratados como informações.

No cenário do gigantesco avanço da Transformação Digital, o uso das novas Tecnologias Digitais em conjunto com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) interligadas às redes de computadores, tem produzido um grande volume de dados e informação (ex.: Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Big Data,

Computação em Nuvem, entre outros). Este marco aponta a evolução de uma economia baseada em produtos para outra baseada no fornecimento de soluções completas e personalizadas (KAMALALDIN *et al.*, 2020).

Em tempos de transformação digital, as tarefas possuem tendência a serem mais complexas e elaboradas, sendo que muitas vezes, estarão diretamente ligadas à automação. Neste processo, a Internet das Coisas e a Computação na Nuvem, acabam possuindo relação direta para a construção de redes inteligentes e cooperativas. Percebe-se neste período que a Ciência da Informação acompanha este processo de automatização, vivendo uma Revolução Científica, em que mudanças significativas e concepções sobre as teorias acabam sendo construídas e reconstruídas. Desta forma, tecnologias e seus sistemas de informação, o processo de transformação de dados em informação, sistemas tecnológicos informacionais com alto poder de processamento e distribuição com baixo custo, possibilitam alto grau de acesso à informação e rápidas transformações sociais, tecnológicas e culturais. (PERASSO, 2016; KUHN, 2021).

Dentro deste cenário nas organizações, a Gestão do Conhecimento e a Gestão da Informação contribuem com processos, ferramentas e teorias que propiciam o fluxo de informação e conhecimento. Uma vez que colocadas em práticas, é possível realizar melhorias de processos, redução e assertividade para tomada de decisões, incentivo aos acessos e recuperação de registros informacionais, sendo estes virtuais ou físicos por meio da conectividade.

Porém, é notável de perceber que muitas empresas ainda falham de modo repetitivo ao não usufruir dos meios de gestão e compartilhamento do conhecimento, para criar real valor agregado para seus clientes, não sendo possível na sequência, a recuperação dos recursos perdidos.

## **2.4 Gestão da Informação**

A informação vem se tornando cada vez mais protagonista dentro das organizações e sociedade, por assumir estrategicamente um papel de grande valor para as atividades funcionais e produtivas. Nesse sentido, a forma como essa informação é gerida, transformada e compartilhada, torna-se um grande desafio. Com base neste enfoque quatro visões deste conceito são identificadas: a informação como recurso, como mercadoria, como percepção de padrões ou como uma força

constitutiva, sendo que para verificação das mesmas, se faz necessário à sua organização e sistematização para disponibilização de elementos na sociedade contemporânea (BRAMAN, 1989; BELLUZZO, 2017).

Segundo Choo (2006), a aplicação prática dos modelos de pesquisas da Gestão da Informação reconhece as seguintes etapas: necessidade de informação, aquisição da Informação, organização e armazenagem da informação, produtos e serviços da informação, distribuição da informação, utilização da informação e comportamento adaptativo. De modo que, se faz necessário o entendimento dos objetivos particulares esperados em cada uma das etapas.

Nessa concepção, pode-se deduzir que a informação é entendida como um processo que modifica estruturas, que pode ser compreendida e internalizada e é imprescindível, pois o indivíduo precisa ter consciência sobre o que sabe (SANTOS, 2019). Enquanto conceito contextual, a informação não pode ser feita sem referência a uma situação, sendo este um constructo teórico. Esta ainda é relativa, uma vez que o conhecimento presente no receptor se torna um fator decisivo para gerar ou não conhecimento (DRETSKE, 1981; MAHLER, 1996).

Se faz cada vez mais necessária a formação de profissionais capacitados a se tornarem gestores de recursos informacionais multidisciplinares, de modo que consigam aplicar políticas sobre a gestão da informação mediante a necessidade de cada contexto em que estiverem inseridos.

Os valores e as crenças organizacionais sobre a informação são levados em conta, visto que a gestão pode ser entendida como uma atividade que tem por objetivo o planejamento, organização, direção e controle; ou seja, o estabelecimento de políticas, princípios, funções, planos e atividades, visando atingir um resultado comum (DAVENPORT; PRUSAK, 1998; LACOMBE, 2004).

Por outras palavras, cabe à gestão, a melhoria do funcionamento das organizações, por meio de tomadas de decisões racionais e fundamentadas na escolha e tratamento de dados e informações relevantes e, por essa via, contribuir para o seu desenvolvimento e para a satisfação dos interesses de todos os seus colaboradores, proprietários, stakeholders ou da sociedade em geral.

As atividades de gestão exercidas na sociedade, receberam grande auxílio em meio a evolução tecnológica, principalmente por meio da implantação e instituição das tecnologias da informação. Existem várias perspectivas da Gestão da Informação. Choo (2003) apresenta o principal objetivo da gestão da informação, como o

aproveitamento de habilidades e recursos, de maneira com que os indivíduos da organização consigam aprender e se adaptar aos novos contextos, por exemplo, internos e de mercado.

As primeiras atividades relacionadas à atividade de gestão da informação diziam a respeito sobre a natureza física e tinham como objetivo reduzir o montante excessivo ou sem valor, visando a maximização da utilização daquilo que realmente é útil, por meio do suporte e organização dos documentos nos ambientes organizacionais em que estiverem inseridos. A gestão da informação ganhou ainda mais importância com o aumento da demanda e da gama de informações gerada pelos avanços tecnológicos e pela globalização que coincidiu também com o começo da sociedade da informação (ARAÚJO, 2010).

Devido a interdisciplinaridade das atividades de Gestão da Informação, característica auferida também da área de Ciência da Informação, é possível deduzir que seria possível realizar a sua aplicação em diversas áreas de atuação, como Administração, Economia e Comunicação, por exemplo. Esta possível aplicação em diversas áreas, reforça que não há um consenso sobre uma definição de um arquétipo ou um método consolidado, dessa forma, torna-se difícil estabelecer uma linha cronológica que define um “histórico” bem robusto do tema e suas aplicações nas áreas (MARCHIORI, 2002).

As atividades de cada contexto, agem como estratégias com o objetivo de identificar e mapear as necessidades informacionais dos usuários, ou seja, proporcionar o suporte técnico necessário para o desenvolvimento das atividades em uma organização, bem como em qualquer cenário em que esteja inserido (VALENTIM; MOLINA, 2004).

Segundo Hoffmann (2012), a gestão da informação torna-se apenas um dos elementos da gestão do conhecimento e ponto de partida para quaisquer outras iniciativas e abordagens relacionadas ao tema. Neste processo, a gestão da informação atua diretamente com a finalidade de agilização dos fluxos informacionais, integração das atividades e tarefas organizacionais, melhorias em processos internos e apoio à estruturação de sistemas de informações.

No contexto da Transformação Digital, o uso de tecnologias nos Sistemas de Gestão da Informação pode ser visto como um processo de melhoria do ciclo da informação, de modo em que permita o controle sob uma tomada de decisão. Alguns autores apresentam modelos com o intuito de contribuir para a gestão dos recursos

informacionais, de modo que se pode mencionar quatro principais modelos: “Ecologia da Informação” de Davenport (1998); “Gerenciamento da informação no Monitoramento Ambiental de Choo (1998);” Alinhamento estratégico da Informação” de Marchand (2000) e “Gestão Estratégica da Informação” de Rascão (2006).

A estruturação e a antecipação das informações no ambiente organizacional oportunizam múltiplas oportunidades, inclusive com foco em subsidiar as ações do setor industrial rumo à Transformação Digital, nos modelos que atendem à evolução das necessidades organizacionais e reforçam diferenciais competitivos (SANTOS; SANTOS; NASCIMENTO, 2017). Para que esta estruturação das informações ocorra conforme o planejado e consiga atuar e auxiliar as tarefas relacionadas ao campo da Gestão da Informação, se faz necessário nos processos de investigação, coleta, filtragem, tratamento e disseminação da informação, a aplicação da visão estratégica (MOLINA, 2013).

Sendo assim, compreender que o processo da Transformação Digital e toda a sua avalanche informacional, foi derivada por três transformações previamente, marcadas por fases; a primeira sendo entre 1760 e 1830, marcada pelo aprimoramento da produção manual à mecanizada; a segunda sendo de 1860 a 1900, marcada por possuir recursos como o aço, os combustíveis, a energia elétrica, o motor de explosão e, a locomotiva a vapor como as principais inovações. Na sequência, a terceira etapa, marcada pela caracterização dos avanços tecnológicos nos anos 2000, ganhando destaque e se tornando desde então, fundamentais.

A quarta revolução industrial, se passa nos dias de hoje e marca uma nova maneira de abordar o desenvolvimento tecnológico baseado nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e, com ela, a possibilidade do surgimento de novas formas de interação e cultura, frente à Sociedade Informacional. As organizações devem estar preparadas para os processos de inovação e evolução, caso contrário, o mercado será empolado, até que o homem consiga se adaptar às rápidas e complexas mudanças. Desta forma, os processos e métodos de produção e aprendizado, devem se interagir, integrar e se convergir por meio de tecnologias e ferramentas digitais, físicas e biológicas (PERASSO, 2016; SANTOS; SANTOS; NASCIMENTO, 2017; TEIXEIRA, 1998).

A gestão da informação e a gestão do conhecimento possuem fortes conexões intelectuais. No entanto, a gestão do conhecimento apresenta uma visão mais incorporada e ampla dentro da organização, já que o conhecimento está próximo da

ação e deve ser avaliado pelas decisões que estão, de modo geral, na cabeça das pessoas, implicando a difícil determinação do caminho que vai do conhecimento até a ação (HOFFMANN, 2012).

## **2.5 Gestão do Conhecimento**

Enquanto que sabedoria ou inteligência possuem relação ao que as pessoas são capazes de fazer, ou seja, ação, o conhecimento está relacionado a algo que as pessoas possuem. Desta forma, os meios que realizam a conexão entre o conhecimento e a ação precisam ser gerenciados, se fazendo necessário o escopo da Gestão do Conhecimento (CHOO; BONTIS, 2002b).

A gestão de conhecimento envolve aspectos de caráter social e técnico, englobando uma diversidade de assuntos sobre o tema e se caracterizando desta maneira, como uma disciplina multidisciplinar. A mesma identifica a capacidade de exteriorizar e institucionalizar o conhecimento dos indivíduos e agregá-lo à organização, de modo que este conhecimento se torne algo acessível para todos os interessados, sempre realizando a conversão de conhecimento em informação e informação em conhecimento (DAVENPORT; MARCHAND; DICKSON, 2004).

Beijerse (1999) afirma que por meio da Gestão do Conhecimento, as organizações podem se beneficiar alavancando sua eficiência por meio de operações mais inteligentes, garantindo que os colaboradores mantenham o foco no negócio central e no conhecimento crítico, fortalecendo as competências organizacionais comportamentais e técnicas relevantes, permitindo que os profissionais aprendam eficiente e efetivamente, promover bases sólidas de tomadas de decisão, bem como a estabilidade de colaboradores e conseqüentemente o aumento de lucratividade.

Com os desafios dos dias atuais, transformações macrossociais e com o mercado em constante mudança devido às novas tecnologias, as organizações se preocupam cada vez mais no modo de compreender o ser humano, seu comportamento e seus estímulos para contribuições organizacionais. As organizações necessitam de alternativas para os modelos de gestão até então praticados e, tal gerenciamento desses conhecimentos organizacionais.

Segundo Cardoso (2004), a Gestão do Conhecimento Organizacional seria uma sistemática para garantir a disponibilidade do conhecimento, sendo tácito ou explícito, visando a máxima eficácia e eficiência. Porém, para isso, as organizações

devem promover uma ambiência cultural e tecnológica favorável à criação, compartilhamento, organização e aplicação de conhecimento.

O desenvolvimento de competências nas pessoas neste processo sofre um impacto direto, uma vez que todo tipo de tarefa a ser executada necessita de informações e competências técnicas individuais. O conhecimento organizacional não se destina a substituir o conhecimento individual, mas se destina a complementá-lo, tornando-o mais forte, mais coerente e amplamente aplicado (SHIH; CHIANG, 2004).

Segundo Levy e Hazzan (2009), problemas ou falhas na gestão do conhecimento, que é considerado o principal ativo organizacional, têm gerado elevados prejuízos financeiros para as organizações. Com isso, verifica-se no mundo dos negócios um enorme entusiasmo com relação ao potencial de benefícios decorrentes de iniciativas ligadas ao tema. Entre os benefícios da gestão do conhecimento, sabe-se que as organizações se tornam mais versáteis e adaptáveis a diferentes contextos; a aprendizagem constante faz com que a empresa valorize com o passar do tempo, e o conhecimento da equipe pode ser transformado em inovação, o que não só agrega valor à empresa, como à sociedade como um todo (CHOO, 1998 *apud* ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007).

A possibilidade de relacionar a Gestão do Conhecimento com a Gestão da Informação, o Capital Humano e a Transformação Digital, na atualidade, possui um campo de investigação complexo, mas inquestionavelmente relevante no domínio do comportamento organizacional, sendo já significativo o número de publicações e citações com referências acadêmicas, relacionado ao tema (CARVALHO, 2012; FIALHO *et al.*, 2006; CHOO, 1998; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; HISLOP, 2003; LEVY; HAZZAN, 2009; DAVENPORT; PRUSAK, 1999; SVEIBY, 2003; BASKERVILLE & DULIPOVICI, 2006).

O conceito de GC, segundo Sveiby (2003), surgiu no início da década de 1990, afirmando que, a gestão do conhecimento a partir de então, não era mais uma moda de eficiência operacional e sim, parte da estratégia empresarial. Davenport e Prusak (1999) afirmam que com a falta do conhecimento, as organizações, uma vez que responsáveis por mapear todas as formas de conhecimento presentes e garantir que tais recursos (físicos e intelectuais), sejam responsáveis pelo desenvolvimento e melhoria contínua da organização, no futuro não conseguiriam se organizar e tão pouco, se manter em funcionamento.

A GC surge, desta forma, justamente, na era da informação, da tecnologia e da pesquisa e desenvolvimento. Nesse sentido, vive-se uma transição entre o paradigma capital-trabalho e o paradigma de um modo de produção que incorpora o conhecimento na forma de capital intelectual. Desta forma, evidenciando que a principal ferramenta da GC são os trabalhadores. Estes devem ser altamente qualificados e escolarizados de boas habilidades organizacionais, com facilidade em tecnologia de informação e capacidade analítica de solução de problemas (ALVARENGA NETO; BARBOSA; PEREIRA, 2007).

Segundo Lévy (1993) o aumento da competitividade, aliado ao contínuo e assustador avanço da tecnologia, faz com que os conhecimentos tenham um ciclo de renovação cada vez mais curto. Sendo assim, neste novo século, algumas empresas investem mais em Pesquisa e Desenvolvimento para manuseio destas novas tecnologias, produtos e processos do que todas as demais formas de agregação de valor.

As definições sobre o termo Gestão do Conhecimento e os diferentes modelos que têm a finalidade de auxiliar as organizações a fazerem gestão do ativo intangível, receberam grande aceitação na comunidade acadêmica. Destacam-se os modelos propostos na literatura de Bokowitz e Williams (2002); Choo (2003); Davenport e Prusak (1997), e Nonaka e Takeuchi (2008). Sendo este último, referência como grande parte dos estudos aplicados à prática de Gestão do Conhecimento em diversos segmentos e áreas (SILVA; VALENTIM, 2013; MARTINÉZ-MARTINÉZ; CEGARRA-NAVARRO; GARCÍA-PÉREZ, 2015; RIVAS; COSTA; SALVETTI, 2018).

Ao longo dos anos, estudos realizados por pesquisadores do tema afirmam que os componentes do conhecimento ganharam estruturas variáveis. Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento é formado por uma estrutura ambígua, ou paradoxal, na qual é possível identificar dois componentes aparentemente opostos; o conhecimento explícito, identificado como algo visível ou tangível, apresentando uma estrutura formal e sistêmica, facilitando sua transmissão de uma pessoa para outra e o conhecimento tácito, este sendo pessoal, adquirido de experiências, habilidades e percepções de cada indivíduo, o que o torna mais difícil de ser compartilhado e ensinado.

Segundo Carvalho (2012), a dimensão técnica abrange uma capacidade informal e um conjunto de conhecimentos práticos, sendo difícil de definir e a dimensão cognitiva retrata nossa imagem da realidade e nossa visão do mundo ao

nosso redor. Desta forma, o conhecimento não é só explícito; o conhecimento não é só tácito e o conhecimento não é explícito e tácito.

Schindler (2002) aponta que o conhecimento explícito é possível de ser declarado, e está pontuado pela memória secundária, isto é, fácil de ser encontrado em um tempo e espaço.

Ressaltado por Meyer e Sugiyama (2007), certos conhecimentos tácitos individuais não poderão ser adquiridos explicitamente pela organização, pois o indivíduo não consegue explicitá-lo ou declará-lo, uma vez que ele sequer sabe que o detém.

Dessa maneira, compreende-se Nonaka e Takeuchi (1997), a gestão de conhecimento, apesar de ser um ótimo ponto de partida, também pode ser flexibilizada e transformada bem como, o fato de que a organização não consegue acessar os conhecimentos tácitos, já que estes têm um baixo nível de capacidade de codificação, por ser o tipo de conhecimento que a pessoa não sabe que sabe.

Alvarenga Neto, Barbosa e Pereira (2007) defendem a compreensão da gestão do conhecimento como um guarda-chuva conceitual, isto é, que envolve outros conceitos de vários domínios.

Baskerville e Dulipovici (2006) apontam que os principais conceitos em volta da gestão de conhecimento são entendidos como conhecimento organizacional, capital intelectual, criatividade organizacional, organizações de conhecimento, memória organizacional e codificação do conhecimento.

É importante ressaltar que, muitos outros elementos são fundamentais para se implementar a gestão da informação e do conhecimento como, por exemplo, a cultura organizacional voltada à valorização da informação e do conhecimento, a comunicação organizacional/comunicação informacional, a estrutura (formal e informal), a racionalização (fluxos e processos), as redes de relacionamentos, entre outros (VALENTIM, 2007).

### **3 METODOLOGIA PROPOSTA**

Neste capítulo são descritas a caracterização metodológica e os procedimentos e métodos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Apresenta as estratégias de coleta de dados, a etapa de tratamento, organização e leitura dos dados. Por fim, relata a forma de apresentação e análise dos resultados.

#### **3.1 Caracterização Metodológica da Pesquisa**

A pesquisa classificada de natureza básica, tem como objetivo contribuir para que novas discussões do tema ocorram para melhores compreensões entre áreas, bem como o entendimento e identificação de tendências de pesquisa no campo da Ciências da Informação, bem como gerar conhecimentos úteis para o avanço da pesquisa científica. Possui abordagem quanti-qualitativa, corroborando com Souza e Kerbauy (2017), tendo em vista a sua atuação como alternativa metodológica às ciências humanas e defende a integração de quantidade e qualidade em meio as contribuições do processo investigativo. Segundo Creswell (2014), a abordagem quantitativa enfatiza os indicadores numéricos e percentuais sobre determinado fenômeno, bem como gráficos e tabelas comparativas ou não, sobre fenômenos e objetos pesquisados.

Quanto ao método qualitativo, que combinado ao método quantitativo, promovem a explicação dos fenômenos durante a análise dos dados quantitativos (CORTES, 1998). De acordo com os objetivos da pesquisa, ela pode ser exploratória, no sentido de que a mesma deve proporcionar ligação com o problema tendo o intuito de torná-lo mais explícito ou apoiar a construção de hipóteses por meio da análise de exemplos que fomentem o entendimento (SILVEIRA; CÓRDOVA; BUENO, 2009).

Essa pesquisa se pauta na abordagem supramencionada, onde o método de pesquisa quantitativa é constantemente aplicado nos estudos descritivos que procuram classificar e identificar a relação entre variáveis (GIL, 2010), como por exemplo, nos estudos métricos. Desta forma, acerca de determinado fenômeno ou problemática, o investigador é possibilitado a maximizar seu conhecimento. (TRIVINÓS, 1990).

No que se refere aos objetivos de desenvolvimento, se caracteriza como uma pesquisa exploratória-descritiva, que corrobora com Moresi (2003, p. 69) em que a

pesquisa exploratória permite compreender “[...] porque um indivíduo faz determinada coisa.” E descreve o comportamento dos fenômenos (COLLIS; HUSSEY, 2005).

### 3.2 Procedimentos Metodológicos

Em um primeiro momento, recorreu-se à pesquisa bibliográfica e documental para suportar o referencial teórico e o levantamento operacional por meio de técnicas bibliométricas. Desta forma, os procedimentos ganham forma, tendo como base o material existente e as ferramentas para tratamento, análise e exibição dos dados.

Para Pao (1989), a literatura é o ingrediente chave no processo de comunicação do conhecimento. E ainda, que o atributo de uma unidade de literatura, que existe em forma publicada, ou seja, livros e artigos de periódicos, pode ser estudado em termos estatísticos. Fortalecendo desta forma, a definição de Araújo (2006, p. 12), em que a bibliometria se baseia em uma “técnica de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico”. Desta forma, garantindo a aplicabilidade do conjunto de métodos usados para estudar, medir, analisar ou mensurar textos e informações, especialmente em grandes conjuntos de dados.

A Bibliometria é também um instrumento quantitativo, que por meio de uma metodologia e procedimentos, permite minimizar a subjetividade inerente à indexação e recuperação das informações, produzindo conhecimento, em determinada área de assunto para o desenvolvimento de pesquisas bibliométricas (VANZ; STUMPF, 2010).

Segundo Cobo *et al.* (2011), a análise de desempenho e mapeamento científico são os dois principais procedimentos na bibliometria. A análise de desempenho tem o intuito de avaliar um grupo de atores científicos e o impacto de suas atividades a partir de dados de suas publicações (VAN RAAN, 2005). Enquanto o mapeamento científico, segundo Cobo *et al.* (2011), é utilizado para a representação da estrutura cognitiva de um campo de pesquisa. Sendo assim, definido o objetivo para essa pesquisa em mostrar os aspectos estruturais e dinâmicos da pesquisa científica fazendo o uso de redes bibliométricas e mapas, o procedimento escolhido foi o mapeamento científico (PERIANES-RODRIGUEZ; WALTMAN; VAN ECK, 2016). Diferentes abordagens para se construir essas redes, podem ser encontradas em meio a literatura, sendo que os tipos mais comuns são: redes de citação, cocitação, coocorrência de palavras-chave e coautoria.

Neste sentido e sendo tratadas em ferramentas para essa finalidade, a inclusão de abordagens baseadas em gráficos, distância e em linha do tempo, são as técnicas de visualização mais comuns. Os dados quantitativos para os estudos bibliométricos são disponibilizados em bases de dados bibliográficas. Para tanto, deve ser escolhida a base de dados e ferramentas que possibilitem a melhor visualização das informações e que cubram as áreas de conhecimento necessárias para obter tais resultados.

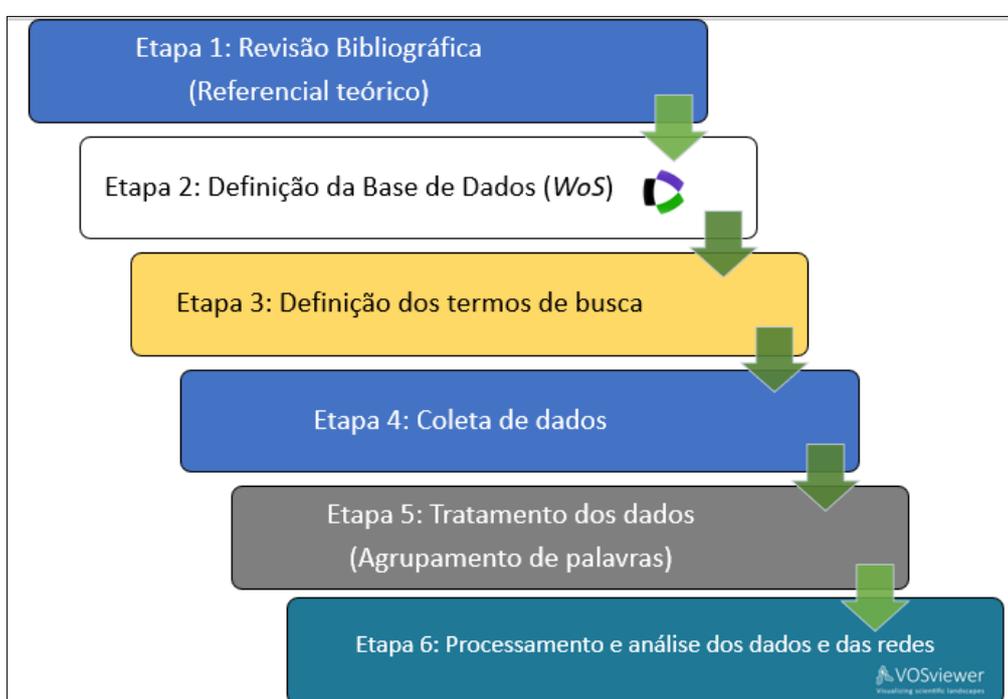
Definidas a caracterização bem como procedimentos e métodos da pesquisa, segue as etapas de desenvolvimento.

### 3.3 Etapas de Desenvolvimento da Pesquisa

As etapas de desenvolvimento da Pesquisa são representadas por meio do diagrama de blocos da Figura 4 e apresentadas nas subseções a seguir.

Figura 4 - Diagrama de blocos das etapas do desenvolvimento da metodologia

Fonte:



Elaborado pelo autor (2022)

- 1) Revisão Bibliográfica (Referencial Teórico)
- 2) Definição da Base de Dados (WoS)
- 3) Definição dos termos de busca

- 4) Coleta de dados
- 5) Tratamento dos dados (Agrupamento de palavras)
- 6) Processamento e análise dos dados e das redes

Para atender o objetivo da pesquisa, a metodologia para o desenvolvimento desta pesquisa consiste em 6 etapas principais, conforme pode ser observado por meio da Figura 4. As etapas são divididas em: 1) Revisão Bibliográfica nas fontes de informação; 2) Definição da base de dados para coleta dos dados; 3) Definição dos termos de busca para cada área a ser estudada separadamente; 4) Coleta dos dados em lotes de 500 registros em extensão .txt WoS; 5) Tratamentos dos dados em planilha com aplicação de agrupamentos; 6) Processamento dos dados com construção das redes de coocorrência de palavras por meio de softwares e análise dos dados.

### **3.3.1 Etapa 1: Revisão Bibliográfica**

Visando o estabelecimento do referencial teórico inicial, a primeira etapa consistiu na revisão bibliográfica. Esta revisão foi composta de artigos de *review* disponíveis na base de dados *Web of Science*, livros de referência que abordam conceitos de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação, bem como, teses, dissertações e websites institucionais e governamentais. Optou-se pela busca do termo base “Transformação Digital” e “*Digital Transformation*” (termo em inglês) para a busca de artigos na base de dados, a partir de 2010, momento em que os estudos sobre Transformação Digital e as iniciativas da Indústria 4.0 se iniciaram. Para os termos gestão da Informação e Gestão do Conhecimento, as buscas foram iniciadas a partir de 1980 (momento em que as primeiras teorias surgiram).

Após o retorno dos resultados, observou-se que outros termos de busca relacionados também foram identificados e conseqüentemente foram considerados.

No Quadro 1 são apresentados os termos (palavras-chave), utilizados para recuperar a literatura para a fundamentação teórica.

Quadro 1 - Termos de busca para o levantamento bibliográfico

Termos de buscas iniciais	Termos de buscas relacionados	
<b>Transformação Digital</b> <i>Digital Transformation</i>	Indústria 4.0; Indústria Integrada; Indústria Inteligente; Manufatura Avançada; Manufatura Inteligente; Quarta Revolução Industrial; Automação Inteligente;	<i>Industry 4.0;</i> <i>Integrated Industry;</i> <i>Smart Industry;</i> <i>Advanced Manufacturing;</i> <i>Smart Manufacturing;</i> <i>Fourth Industrial Revolution;</i> <i>Smart Automation</i>
<b>Gestão da Informação</b> <i>Information Management</i>	Informação; Sistemas de Gestão da Informação; Fluxos Informacionais	Information; <i>Information Management System;</i> Information Flows
<b>Gestão do Conhecimento</b> <i>Knowledge Management</i>	Criação do Conhecimento; SECI; Dado; Informação; Conhecimento	<i>Knowledge Creation;</i> <i>Data;</i> <i>Information;</i> <i>Knowledge;</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 3.3.2 Etapa 2: Definição da Base de Dados

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi delimitada a base de dados *Web of Science*<sup>2</sup>, devido a sua confiabilidade, multidisciplinaridade e padrões de publicação acadêmica. Com cobertura desde 1898 e com disponibilidade de acesso desde 1945, a *Web of Science (WoS)* constitui uma lista de periódicos e anais de conferências, que abrange mais de 12.000 periódicos (PRADO *et al.*, 2016). A base disponibiliza vários indicadores de impacto, por meio de assinatura, como: *Eigenfactor*, *Journal Citation Report (JCR)*, Fator de Impacto de 5 anos e consulta a 5 coleções.

Outro motivo importante que levou a escolha desta base de dados consiste no fato deste estudo buscar a aproximação de áreas de pesquisa que se concentram em Ciências Sociais, Ciência da Informação, Engenharias e Ciência da Computação.

Desta forma, se faz necessário recorrer a uma base multidisciplinar que contém os índices mais utilizados nessas áreas, conhecidos por Índice de Citação de Ciências Sociais (SSCI, do inglês *Social Sciences Citation Index* e Índice de Citação Científica-Expandido (SCIE, do inglês *Science Citation Index Expanded*).

Vale destacar que a base, disponibiliza também uma análise de dados pela interface nativa, apresentando número de publicações, ano, autores, idiomas, etc. E

<sup>2</sup> *Web of Science*<sup>TM</sup> é um serviço de indexação de citações científicas com base em assinaturas on-line que é produzido pela ISI desde a década de 60 e hoje é administrada pela Clarivate Analytics.

também, garante a condição de exportação de lotes de arquivos em diversos formatos com limitação de 500 registros.

### 3.3.3 Etapa 3: Definição dos Termos de Busca

Os termos foram definidos partindo do uso dos mesmos termos em inglês. Em um primeiro momento, pesquisou-se pelos três termos juntos para identificar publicações que continham os três conceitos unificados: *Knowledge Management*, *Information Management* e *Digital Transformation*. Com o rótulo de campo “topics” (TS), em que na base de dados Web of Science, consiste em títulos dos artigos, resumos, palavras-chave do autor e palavras-chave criadas (*Keywords plus*).

Nesta primeira análise, foram identificados 3 registros de publicações que retornassem com as três temáticas com a consulta: ***TS=("knowledge management" AND "Information management" AND "digital transformation")***.

Em seguida, foi feita a busca específica sobre o termo *Digital Transformation* e *Information Management* e, na sequência, outra busca com os termos *Digital Transformation* e *Knowledge Management*. Foram recuperados 38 registros para a primeira consulta específica e para a segunda consulta, o retorno foi de 99 registros. Ainda em outra sintaxe de busca, usou-se o conector OR, passando a sentença de busca a ser ***TS=("digital transformation" AND "information management" OR "knowledge management")***, tendo como retorno 9.957 registros, um número de retorno maior, que se compara a quantidade de registros isolados do termo específico *Knowledge Management*. As publicações retornadas foram analisadas para maior embasamento e recursos às discussões e resultados, por conterem os termos combinados. Porém, uma vez que esses dados não atendem aos objetivos específicos da pesquisa, foi definido que não serão utilizados na análise quantitativa, entretanto, no período de 2016 a 2021 os dados foram analisados.

Tendo como o objetivo desta pesquisa a análise da aproximação e correlação dos termos, o intuito destas buscas consistiu também na recuperação dos três termos de modo isolado, para que desta forma, a análise de ocorrência de palavras por área pudesse ser realizada e posteriormente comparada por semelhanças (GOBBO JÚNIOR *et al.*, COBO *et al.*, 2018).

Desta forma, para que os termos conseguissem ser comparados por período, foi assemelhado o intervalo a partir da primeira publicação envolvendo os três termos

juntos. Este sendo em 2016, com a publicação “*Developing a Maturity Model for Knowledge Management (KM) in the Digital age*” de Thornley et al. (2016), que se refere ao desenvolvimento de um modelo maduro de gestão do conhecimento que atenda às expectativas das organizações na era digital.

Nesta condição, por meio dos intervalos do período de 2016 até 2021, outras buscas foram construídas e valores retornados, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados e consultas de Busca da WoS

Ordem	Resultados	Consultas
#1	3	<b>TS=("knowledge management" AND "Information management" AND "digital transformation")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: (2021 OR 2020 OR 2016) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.
#2	38	<b>TS=("digital transformation" AND "information management")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: (2021 OR 2020 OR 2019 OR 2018 OR 2016) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.
#3	99	<b>TS=("digital transformation" AND "knowledge management")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: (2021 OR 2020 OR 2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.
#4	9.957	<b>TS=("digital transformation" AND "information management" OR "knowledge management")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: (2021 OR 2019 OR 2018 OR 2020 OR 2017 OR 2016) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.
#5	5.297	<b>TS=("digital transformation")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: (2021 OR 2020 OR 2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.
#6	9.924	<b>TS=("knowledge management")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: (2021 OR 2020 OR 2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016)

		Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.
#7	5.615	<b>TS=("information management")</b>
		Refinado por: ANOS DE PUBLICAÇÃO: ( 2021 OR 2020 OR 2019 OR 2018 OR 2017 OR 2016 ) Índices=SCI-EXPANDED, SSCI, A&HCI, CPCI-S, CPCI-SSH, ESCI Tempo estipulado=Todos os anos.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 3.3.4 Etapa 4: Coleta de Dados

Tendo como intervalo de busca para todos os termos o período definido com base na etapa anterior, de 2016 a 2021, a coleta de dados foi realizada no dia 17 de setembro de 2022. Quanto a sua tipologia, todos os tipos documentais da principal coleção<sup>3</sup> da *WoS*, sem qualquer filtro de escolha sobre a linguagem, visando a recuperação de documentos de outros países que contenham os descritores em inglês serão considerados.

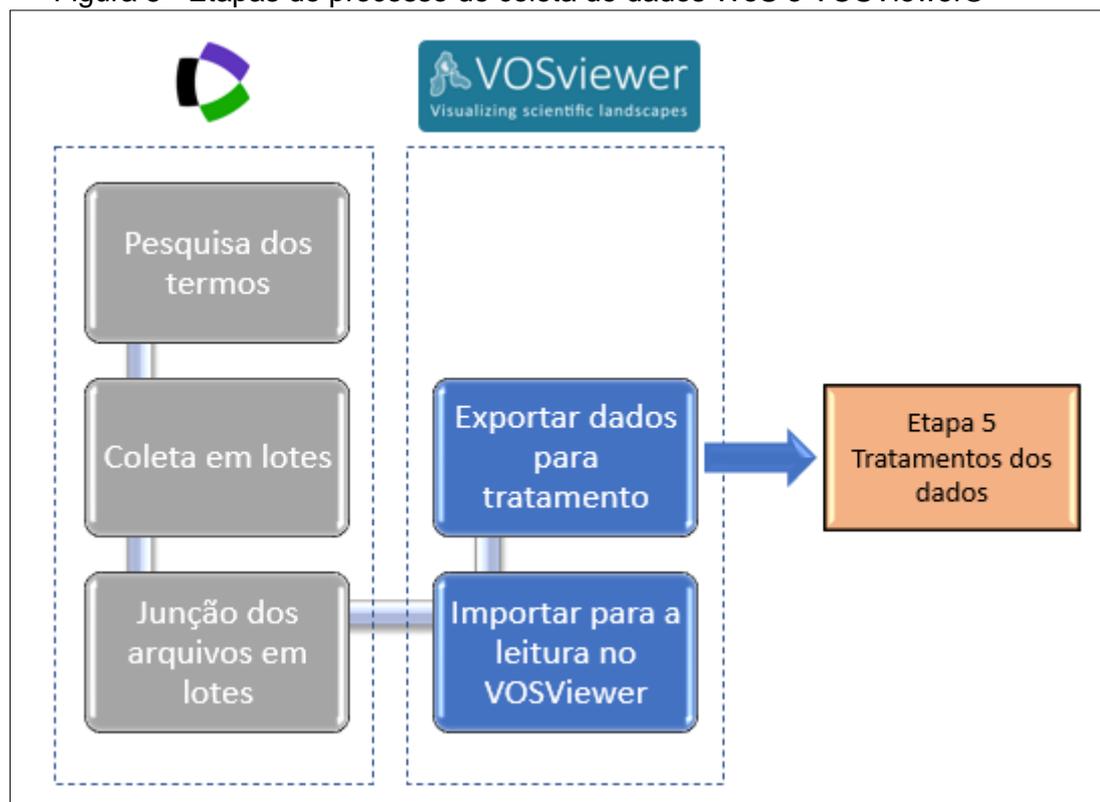
Nas Tabelas 1 e 2, foram apresentados os retornos dos registros, sendo 5.297 para *Digital Transformation*, 9.924 para *Knowledge Management* e 5.615 para *Information Management*.

Por meio da Figura 5 são apresentadas as etapas do processo de coleta de dados. As primeiras três etapas, ocorrem diretamente na base de dados da *Web of Science*. A coleta dos lotes constituiu em baixar os arquivos em lotes de 1000 registros, no formato.txt, com base na limitação da base de dados (Tabela 2). A pesquisa dos termos obteve o retorno dos registros apresentados na ordem #5, #6 e #7 da Tabela 1.

Na sequência, se fez necessário a compilação do conteúdo dos arquivos em um único documento de texto, para que o software pudesse processar todas as informações. Para cada um dos três termos de busca, foi criado um compilado com as suas respectivas junções, totalizando três arquivos.

<sup>3</sup> A Principal Coleção do Web of Science é composta por dez índices contendo informações coletadas de milhares livros, séries de livros, relatórios, periódicos, conferências e outros materiais acadêmicos. Disponível em: <http://images.webofknowledge.com/>. Acesso em: 03 ago. 2022.

Figura 5 - Etapas do processo de coleta de dados WoS e VOSviewer®



Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Tabela 2 - Dados de arquivos em lotes de dados baixados na Web of Science

<b>Termos de Busca</b>	<b>Número de Publicações</b>	<b>Número de lotes de dados (WoS)</b>
<b>Information Management</b>	5.615	12
<b>Knowledge Management</b>	9.924	20
<b>Digital Transformation</b>	5.297	11

Fonte: Elaborado pelo autor (2022)

Buscando uma ferramenta para a construção e visualização de redes bibliométricas, com o suporte do software *VOSviewer*®, versão 1.6.18, as duas etapas seguintes foram realizadas. O *VOSviewer* constrói as redes a partir da matriz de coocorrência dos dados e dentre as suas funcionalidades, por meio da mineração de texto, é possível construir e visualizar tais redes de coocorrência de termos importantes extraídos de um corpo de literatura científica (VAN ECK; WALTMAN, 2013, 2014).

Com o intuito de identificar as palavras de mesmo sentido e/ou possíveis erros de grafia, nesta etapa, ainda foi realizada uma análise preliminar previamente a

importação dos arquivos para o *VOSViewer*®. Nesta etapa, ainda não foi dada a sequência de telas do software para a elaboração de mapas, uma vez que o intuito até então, era apenas a visualização das palavras retornadas.

Após a classificação e verificação destas palavras, por meio da exportação para um editor de texto, foi dada sequência na construção de um agrupamento, para posteriormente, seguir com o tratamento dos dados.

### **3.3.5 Etapa 5: Tratamento de Dados**

Na fase de tratamento de dados ocorreu a padronização e normalização dos mesmos para que por meio do software de técnicas bibliométricas, a extração de dados fosse realizada com sucesso. Na sequência, após análise dos termos resultantes e suas respectivas semelhanças neste primeiro processamento no *VOSViewer*® (Figura 6), ocorreu a transferência para uma planilha de modo em que fosse possível a identificação de eventuais erros nas palavras por duplicidade ou grafia (Apêndice A). Na sequência, o processo de transferência para um editor de texto foi realizado novamente, com o intuito de elaborar um novo agrupamento partindo da sintaxe proposta pelo manual da própria ferramenta (VAN ECK; WALTMAN, 2013). Ao término desta etapa, repete-se o processo de inserção dos dados, porém agora, com o *upload* do arquivo criado (Figuras 7, 8, 9), para que quando as palavras selecionadas sejam exibidas, os termos semelhantes possam ser agrupados.

Figura 6 - Conjunto de palavras semelhantes a serem agrupadas

Create Map

 **Verify selected keywords**

Selected	Keyword ^	Occurrences	Total link strength
<input checked="" type="checkbox"/>	artificial intelligence	42	55
<input checked="" type="checkbox"/>	big data	107	118
<input checked="" type="checkbox"/>	bim	62	65
<input checked="" type="checkbox"/>	blockchain	92	88
<input checked="" type="checkbox"/>	building information modeling (bim)	21	10
<input checked="" type="checkbox"/>	building information modelling	33	28
<input checked="" type="checkbox"/>	building information modelling (bim)	23	14
<input checked="" type="checkbox"/>	business intelligence	24	22
<input checked="" type="checkbox"/>	china	34	13
<input checked="" type="checkbox"/>	cloud computing	56	40
<input checked="" type="checkbox"/>	collaboration	26	35
<input checked="" type="checkbox"/>	communication	32	49
<input checked="" type="checkbox"/>	covid-19	67	56
<input checked="" type="checkbox"/>	data analysis	24	30
<input checked="" type="checkbox"/>	database	32	25
<input checked="" type="checkbox"/>	data management	54	50
<input checked="" type="checkbox"/>	data mining	54	54
<input checked="" type="checkbox"/>	data quality	31	36
<input checked="" type="checkbox"/>	decision making	30	34
<input checked="" type="checkbox"/>	decision-making	31	39

< Back    Next >    Finish    Cancel

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 7 – Lista de termos semelhantes de Digital Transformation

```

LABEL REPLACE BY
0      industry 4.0
business model  business models
covid-19  covid-19 pandemic
digital technology  digital technologies
digitalisation  digitalization
digitisation  digitization
industry 4  industry 4.0
internet of things  internet of things (iot)
iot  internet of things (iot)
pandemic  covid-19 pandemic
smart city  smart cities
sme  smes

```

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 8 – Lista de termos semelhantes de Knowledge Management

LABEL REPLACE BY	
case study	case studies
community of practice	communities of practice
dynamic capability	dynamic capabilities
health care	healthcare
industry 4	industry 4.0
information systems	information system
km	knowledge management
knowledge management (km)	knowledge management
knowledge management capability	knowledge management capabilities
knowledge management process	knowledge management processes
knowledge management systems	knowledge management system
knowledge worker	knowledge workers
ontologies	ontology
organisational culture	organizational culture
organisational learning	organizational learning
organisational performance	organizational performance
smart city	smart cities
sme	small and medium enterprises
smes	small and medium enterprises
structural equation modelling	structural equation modeling
systematic literature review	systematic review
university	universities

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 9 – Lista de termos semelhantes de Information Management

LABEL REPLACE BY	
bim	building information modeling (bim)
building information modelling	building information modeling (bim)
building information modelling (bim)	building information modeling (bim)
decision making	decision-making
ehealth	e-health
electronic health records	e-health
information systems	information system
internet of things	internet of things (iot)
iot	internet of things (iot)

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### 3.3.6 Etapa 6: Processamento e Análise dos Dados e das Redes

Duas etapas foram necessárias para finalização deste processo, sendo: a) processamento dos dados por meio de planilha do Microsoft Excel 2019 e no software

de visualização *VOSViewer*®; b) construção e análise das redes para estabelecimento dos resultados.

Com base na aplicação do agrupamento de termos semelhantes para Transformação Digital (Figura 8, 9, 10) e realizar a definição do número de ocorrência de palavras em no mínimo 20 vezes, o *VOSViewer*® retornou com 224 palavras para o termo *Information Management*, 203 palavras para *Knowledge Management* e 92 palavras para *Digital Transformation*.

O conjunto de dados obtidos destes resultados, foi usado como base para o mapeamento das coocorrências de palavras, bem como a identificação de termos semelhantes e respectivamente as suas discussões.

Na sequência, uma lista de palavras com maior número de ocorrências em cada um dos termos foi construída levando em consideração os dados brutos resgatados da *Web of Science* (Apêndice A). Partindo desta consolidação, analisaram-se palavras semelhantes que permeiam nos três conjuntos e também, foram desenvolvidas análises referentes às áreas de pesquisa e países e, a distribuição das publicações envolvidas.

Desta forma, no capítulo que segue, são apresentados os resultados obtidos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio de quatro subseções os resultados são apresentados. Na primeira subseção (4.1), para cada um dos termos, a análise descritiva sobre o *ranking* das áreas de pesquisas e seus respectivos números de publicações, estes considerados em um mesmo período para todas as análises. A segunda subseção (4.2), apresenta uma análise descritiva do *ranking* dos países responsáveis pelas publicações de cada uma das temáticas e analisa como cada um destes países se relacionam, por meio de mapas de relacionamento. Os resultados de coocorrência de palavras-chave para cada termo separadamente é apresentado na terceira subseção (4.3). Por fim, a similaridade entre as temáticas de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação, são apresentados na quarta subseção (4.4), para continuidade de discussões sobre os termos e conceitos.

### 4.1 Resultado das Áreas de Pesquisa e Análise Descritiva

Essa subseção apresenta os resultados sobre o *ranking* das publicações e a sua respectiva evolução no período de 2016 a 2021, para os temas de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação. Pode-se visualizar o cenário global das produções científicas sobre estes três temas no gráfico 1.

Mesmo que os temas se relacionem em meio as palavras chaves de destaque, nota-se um crescimento significativo no número de publicações destas temáticas nos últimos anos.

Gráfico 1 - Evolução dos dados das temáticas de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação por ano de publicação na WoS



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Entre 2016 e 2021, as publicações utilizando o termo *Digital Transformation*, vem crescendo exponencialmente ano após ano. Conforme observado no Gráfico 1 (em azul), percebe-se que em 2019 encontramos 1040 publicações, 82% a mais que o número de publicações, se comparado ao ano anterior de 2018, em que obtemos um resultado de 572 publicações.

Destaca-se no processo de evolução do crescimento deste indicador, alguns acontecimentos que possivelmente podem explicar este fato, como o Fórum Mundial Econômico em 2016, em Davos na Suíça. Oportunidade na qual Klaus Schwab lançou sua obra de referência, *The Fourth Industrial Revolution*, trazendo desafios e pontos de vista sobre a automação de processos e otimização de resultados, que segundo o *Google Scholar*, já foi citada mais de 14341 vezes.

Em seguida, com o desenvolvimento desta ação focando o cenário tecnológico e visando maior competitividade, os países despertaram um interesse ainda maior em fomentar pesquisas que busquem o desenvolvimento e expansão deste cenário bem como a necessidade de adaptação de seus modelos de negócios, para que a

interligação entre áreas e processos, pudesse se tornar mais fluida. Todavia, este momento abre espaço para inúmeras possibilidades de criação de valor e consequentemente, a digitalização de todos os processos e utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs) se torna cada vez mais necessário, mediante a variação do que se torna essencial para cada organização, fortalecendo a opinião de Poloskov e colegas (2020).

Desta forma, ocorreu uma mudança no olhar das pesquisas, que antes, possuíam base em diretrizes e tecnologias locais e a partir de então, passaram a possuir um olhar macro acerca dos estudos em relação aos desafios da Indústria 4.0, tanto nos ambientes organizacionais como nos setores econômicos.

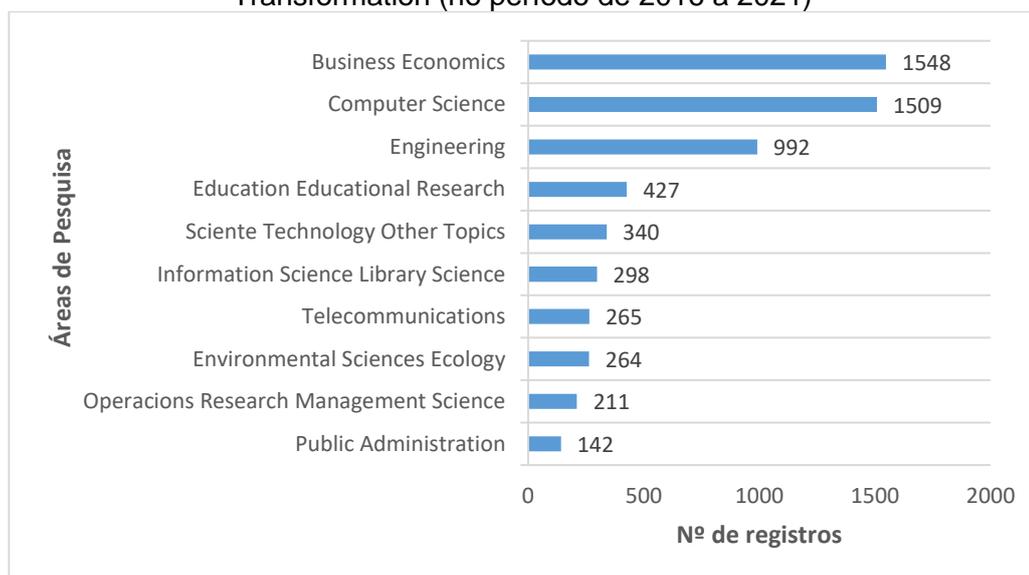
No que se refere às publicações sobre Gestão do Conhecimento (em laranja no Gráfico 1), em meio ao intervalo de tempo de 2016 a 2021, nota-se certa estabilidade das publicações, principalmente entre 2017 e 2020. Em 2021, as publicações caem 11% em relação ao ano anterior, porém apesar desta redução, ainda mantém a estabilidade no somatório de publicações por ano. Ao analisar os resultados e estatísticas fornecidas pela base de dados, notou-se que entre 2017 e 2020, as áreas de pesquisa se concentram em Ciências da Computação, Negócios e Economia (*Business Economics*), Engenharias e Ciência da Informação.

Em verde no Gráfico 1, ainda é possível observar que as publicações em Gestão da Informação, se equiparam às produções de Transformação Digital em 2019. Bem como apresentam certa estabilidade, mantendo um nível acima de 900 publicações por ano, entre 2017 e 2021.

Obteve-se as dez principais grandes áreas de pesquisas, em que essas publicações se inserem, as quais são apresentados para cada um dos três temas considerados nesta dissertação. Por meio dos Gráficos 2, 3 e 4, pode-se visualizar os *rankings* por áreas.

Nota-se analisando o Gráfico 2, que a maioria das publicações em Transformação Digital está concentrada na área de Negócios e Economia (*Business Economics*) e em Ciência da Computação, que juntas, representam um pouco mais de 50% do total.

Gráfico 2 - Ranking das dez áreas de pesquisa com mais publicações com o termo Digital Transformation (no período de 2016 a 2021)



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No Gráfico 2, ainda se observa que as áreas de Negócios e Economia (*Business Economics*), Ciência da Computação e Engenharias, que figuram respectivamente na primeira, segunda e terceira posição, tem sido alvo de publicações nesta área, pois englobam o uso e desenvolvimento de Tecnologias de Informação e Comunicação dentro do escopo de Transformação Digital, utilizando por exemplo, a Internet das Coisas, Big Data, Inteligência Artificial, Sistemas Cyber-físicos e Computação em Nuvem.

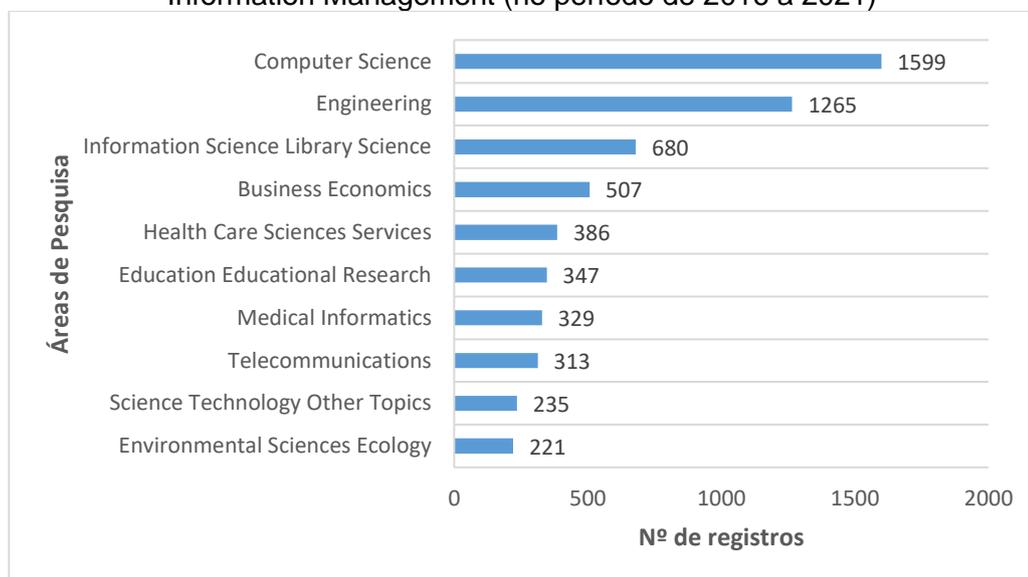
Ao analisarmos as publicações em Gestão da Informação, percebe-se as iniciativas dos estudos em diversos cenários. As áreas relacionadas às publicações nessa temática, são apresentadas por meio do Gráfico 3.

Em meio a área de Ciências da Computação e Engenharias, verifica-se um alto índice de estudos ligados a temas de desenvolvimento de Sistemas Inteligentes, Inteligência Artificial, Realidade Virtual e Arquitetura da Informação, visando a integração das informações e respectivos sistemas, nos ambientes virtuais e digitais.

Resultados estes alinhados a Kamalaldin e colegas (2020), em que no cenário do gigantesco avanço da Transformação Digital, o uso das novas Tecnologias Digitais em conjunto com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) interligadas às redes de computadores, tem produzido um grande volume de dados e informação (ex.: Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Big Data, Computação em Nuvem, entre outros). Desta forma, a evolução da produção científica e de uma economia

baseada em produtos para outra baseada no fornecimento de soluções completas e personalizadas começa a ser apresentada.

Gráfico 3 - Ranking das dez áreas de pesquisa com mais publicações com o termo *Information Management* (no período de 2016 a 2021)



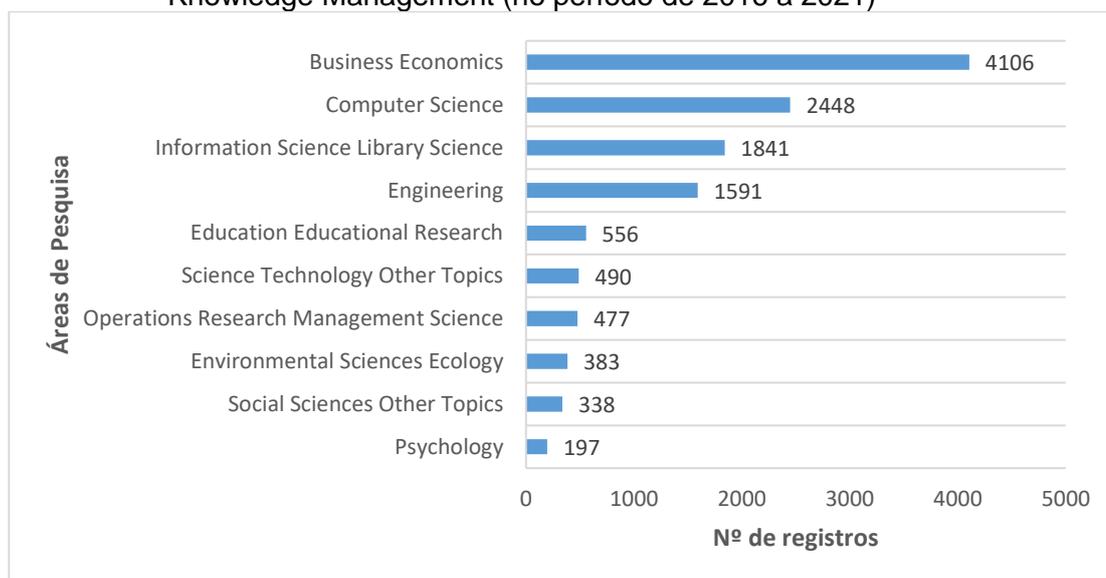
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Ao analisar o Gráfico 3, nota-se também que os estudos do tema permeiam a Ciência da Informação, a qual está em terceiro lugar no *ranking* em meio a área de pesquisa *Information Science Library Science*. Os estudos desenvolvidos e direcionados a integração dos dados junto a Arquitetura da informação no mundo digital, justificam a posição alcançada.

No Gráfico 4, observa-se que para o termo *Knowledge Management*, o *ranking* de áreas de pesquisa possui muitas semelhanças com a classificação do *ranking* do termo *Information Management*. Nas quatro primeiras posições, é possível verificar que *Computer Science*, *Engineering*, *Information Science Library Science* e *Business Economics* seguem como as principais áreas de concentração de pesquisas dos termos.

Desta forma, mesmo com as posições se alternando como diferença de um *ranking* ao outro, fica claro que os dois tipos de gestão utilizam a tríade dado, informação e conhecimento como matéria-prima para suas atividades e processos.

Gráfico 4 - Ranking das dez áreas de pesquisa com mais publicações com o termo Knowledge Management (no período de 2016 a 2021)



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Observa-se que de modo comparativo entre os Gráficos 3 e 4, que a área *Information Science Library Science*, se mantém em terceiro lugar no ranking para as duas frentes, sendo notória a contribuição das pesquisas para os temas. Vale destacar que a Ciência da informação abrange linhas de pesquisa como Gestão da Informação e do Conhecimento, uma vez que tanto a informação quanto o conhecimento são considerados recursos estratégicos e, que juntos agregam e garantem maior vantagem competitiva nas organizações.

Ao analisar os Gráficos, também é interessante destacar a diferenciação das áreas que lideram os *rankings*, sendo que no âmbito da Gestão do Conhecimento, a área de Negócios e Economia (*Business Economics*), líder do *ranking*, trabalha em suas pesquisas, tomadas de decisões estratégicas, bem como modelos de gestão e estratégias organizacionais por meio de análise e gerenciamento de dados, muitas vezes em Sistemas de Gestão do Conhecimento.

Sistemas estes que também são responsáveis por gerir, analisar, fornecer e transformar dados estratégicos como tendências econômicas de determinado setor, direcionamento de recursos humanos, necessidades e oportunidades de melhorias e concorrência de mercado. Sendo assim, a aplicação da Gestão do Conhecimento agrega valor aos processos, produtos e também na economia de uma organização como um todo.

Desta forma, visando tal capacidade analítica, as pesquisas e ações nesta frente acabam muitas vezes se tornando dependentes de sistemas de análise de Gestão do Conhecimento e conseqüentemente, acabam sendo direcionadas a temas de gestão e ferramentas de gerenciamento.

Ainda em relação ao Gráfico 4, vale destacar as pesquisas que estudam o comportamento e os processos intelectuais dos recursos humanos presentes nas organizações, dentro da área de Psicologia. Área na qual os profissionais atuantes são responsáveis por conduzir processos vinculados à gestão de pessoas em processos seletivos, engajamento por meio de endomarketing, meios de conversão de conhecimento, aprendizagem organizacional e treinamentos técnicos ou comportamentais. Esta área tem um grande vínculo com o processo de gestão do capital humano e intelectual de uma organização, tendo em vista que o conhecimento é um recurso muito valioso presente no capital humano. Desta forma, estando alinhado a Alvarenga Neto, Barbosa e Pereira (2007), em que o conhecimento é considerado uma vantagem sustentável da empresa, em oposição à produção, que pode ser, em última análise, perecível.

A área de pesquisa em Ciências Sociais (*Social Sciences*) também pode ser destacada no *ranking* apresentado pelo Gráfico 4, uma vez que em meios as publicações apresentam trabalhos abordando teorias e aplicações práticas da Gestão do Conhecimento e suas ferramentas no ambiente organizacional.

Observa-se também a área de pesquisa em Educação (*Education Educational Research*), que se mostra presente na análise e *ranking* dos três gráficos. As publicações nesta área, acabam levando ensinamentos e desdobramentos sobre métodos de ensino abordando tecnologia, estratégias organizacionais, inteligência artificial e ferramentas de sistemas informacionais.

Por fim, tomando como base as cinco grandes categorias da base de dados *Web of Science: Arts and Humanities* (Artes e humanidades); *Life Sciences and Biomedicine* (Ciências da vida e biomedicina); *Physical Sciences* (Ciências físicas); *Social Sciences* (Ciências Sociais); *Technology* (Tecnologia), pode-se verificar considerando o encontro entre as áreas apresentadas nos rankings dos Gráficos 2, 3 e 4, as presenças das áreas de Ciências Sociais (com *Business Economics* e *Educational Research*), Ciências da vida (com *Environmental Sciences Ecology*) e Tecnologia (com *Computer Science, Engineering* e *Science Technology Other Topics*).

Todavia, conforme apontado por Santos, Santos e Nascimento (2017), múltiplas oportunidades são oportunizadas com a estruturação e a antecipação das informações no ambiente organizacional e, direcionando inclusive o foco em subsidiar as ações do setor industrial rumo à Transformação Digital, nos modelos que atendem à evolução das necessidades organizacionais e reforçam diferenciais competitivos para que mudanças ainda mais significativas possam ser aplicadas nos diversos cenários e sociedade.

#### 4.2 Colaboração entre Países e Análise de Publicações

Essa subseção tem o intuito de apresentar a relação entre os dez países com maiores publicações em colaboração, bem como o *ranking* da quantidade de publicações nas temáticas de Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação.

Para a análise dos dados apresentados na Tabela 3, foram selecionados os dez primeiros países com maior número de publicações e previamente, ocorreu a organização e processamento dos dados em planilhas que pudessem mapear o *ranking* de publicações nas três temáticas.

Utilizou-se o software VOSViewer© para análise e construção de mapas bibliométricos a partir dos dados obtidos referentes às publicações por países, considerando as colaborações entre eles.

Tabela 3 - Ranking do número de publicações por país

Ranking	Digital Transformation		Knowledge Management		Information Management	
	Países	Registros	Países	Registros	Países	Registros
1	Alemanha	832	China	1053	China	1254
2	Rússia	689	Estados Unidos	1017	Estados Unidos	984
3	Estados unidos	459	Inglaterra	731	Inglaterra	381
4	Espanha	367	Itália	639	Austrália	301
5	Itália	361	Espanha	572	Alemanha	260
6	Inglaterra	342	Brasil	502	Espanha	248
7	China	248	Alemanha	452	Brasil	208
8	Portugal	203	Austrália	431	Canadá	171
9	Austrália	171	Malásia	403	Índia	168
10	França	158	Índia	387	Itália	164

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A Alemanha lidera o *ranking* de publicações sobre Transformação Digital com uma diferença de 21%, quando comparado ao segundo colocado (Rússia). O Governo Federal Alemão devido às diversas iniciativas em frente às transformações para a Indústria 4.0, vem ganhando destaque nos últimos anos em colocações frente a sua Competitividade Global e Inovação Mundial. Como pontuado por Schwab (2016), acabou se tornando inevitável a quebra de paradigmas que a Indústria 4.0 e os processos de Transformação Digital trouxeram simultaneamente ao reflexo do aumento de competitividade e desafios, criando e aumentando as oportunidades, visando o valor agregado e a utilização das tecnologias disponíveis para gerar conhecimento e produtividade.

Desta forma, para que os grandes projetos nacionais continuem tendo sucesso e as boas ideias continuem sendo transformadas em produtos ou serviços inovadores, ocorre grande incentivo para as iniciativas de pesquisas entre universidades, indústrias e institutos de pesquisas.

Nota-se ainda neste *ranking*, em meio a visibilidade das dez primeiras posições, a presença de seis países europeus. O principal motivo para isto, pode ser apontado pelo fato de alguns países do continente, formarem blocos de união para as iniciativas e movimentos de desenvolvimento das pesquisas se tornarem ainda mais fortes no cenário global.

Ainda, para um melhor acompanhamento destes indicadores, na página da Web da Comissão Europeia<sup>4</sup>, uma plataforma foi desenvolvida para análise e compartilhamento de dados. Esta ferramenta ainda tem como missão, tornar público e de fácil acesso os principais resultados obtidos e as conquistas alcançadas, bem como divulgar o desenvolvimento dos países europeus frente à transformação digital.

Em análise do âmbito das pesquisas voltadas para as publicações de Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação, é possível verificar que as três primeiras posições em ambos os rankings se mantêm, sendo China, Estados Unidos e Inglaterra. Nos dias atuais, temos certa visibilidade sobre a guerra comercial e econômica que China e Estados Unidos traçam pela liderança mundial em diversos setores da economia. Desta forma, ambos necessitam manter a competitividade e a

---

<sup>4</sup> Página Web do Portal da Comissão Europeia: <https://data.europa.eu/en>.

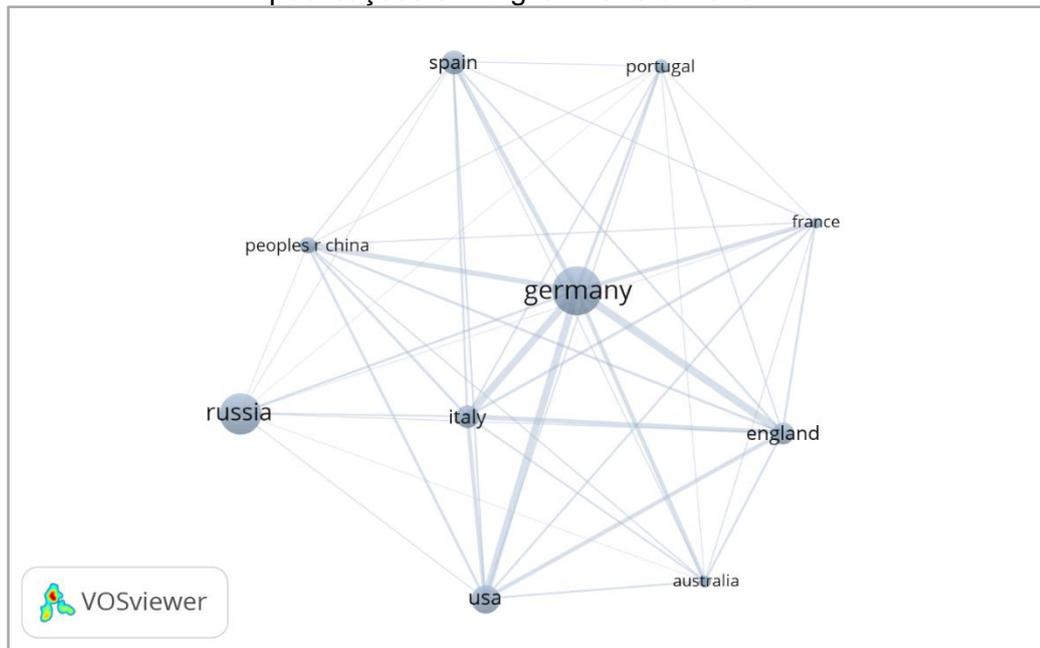
inovação em seus processos e pesquisas amplamente, sem grandes necessidades de recursos e negociações um com o outro.

Mesmo que ainda existam diversos desafios que requerem ações e iniciativas mais rápidas e efetivas para o atingimento de expectativas sobre as mudanças no setor digital, vale destacar que o Brasil conquistou avanços em diversas frentes deste movimento de transformação nos últimos anos. O país vem adaptando e atualizando estratégias, promovendo e compartilhando materiais e ações informacionais e tornando todo o acesso aos resultados de modo público. Como por exemplo, pode-se destacar a atualização da Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital) para o Ciclo 2022 – 2026, as atualizações da Lei de Tecnologia da Informação e Comunicação, o lançamento do pagamento instantâneo brasileiro (Pix), a implantação da Autoridade Nacional de Proteção de Dados e o lançamento da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial.

Ademais, o Brasil aparece na 6ª posição no *ranking* de *Knowledge Management* e na 5ª posição no *ranking* de *Information Management*. Resultados estes que mostram que o país vem atuando com pesquisas, conseguindo realizar publicações sobre os temas e ainda, sendo o único país da América do Sul com tal expressão e visibilidade das iniciativas sobre as temáticas.

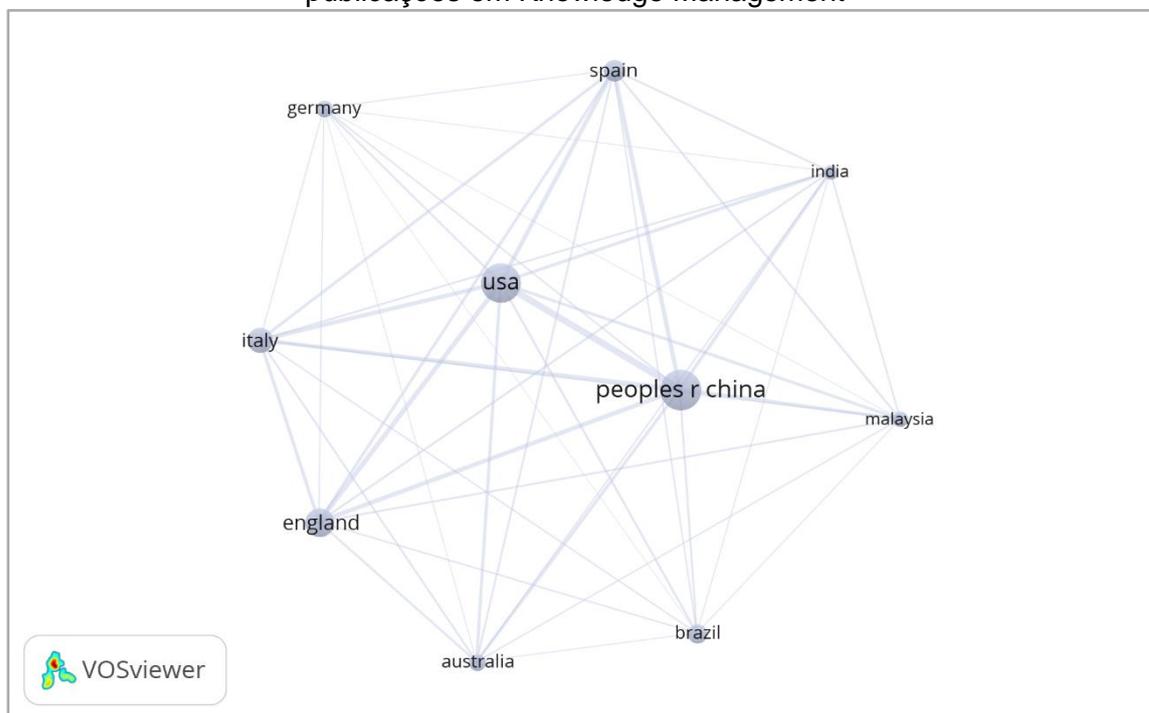
É possível visualizar e analisar por meio das figuras 10, 11 e 12 o mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em *Digital Transformation*, *Information Management* e *Knowledge Management*.

Figura 10 - Mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em Digital Transformation



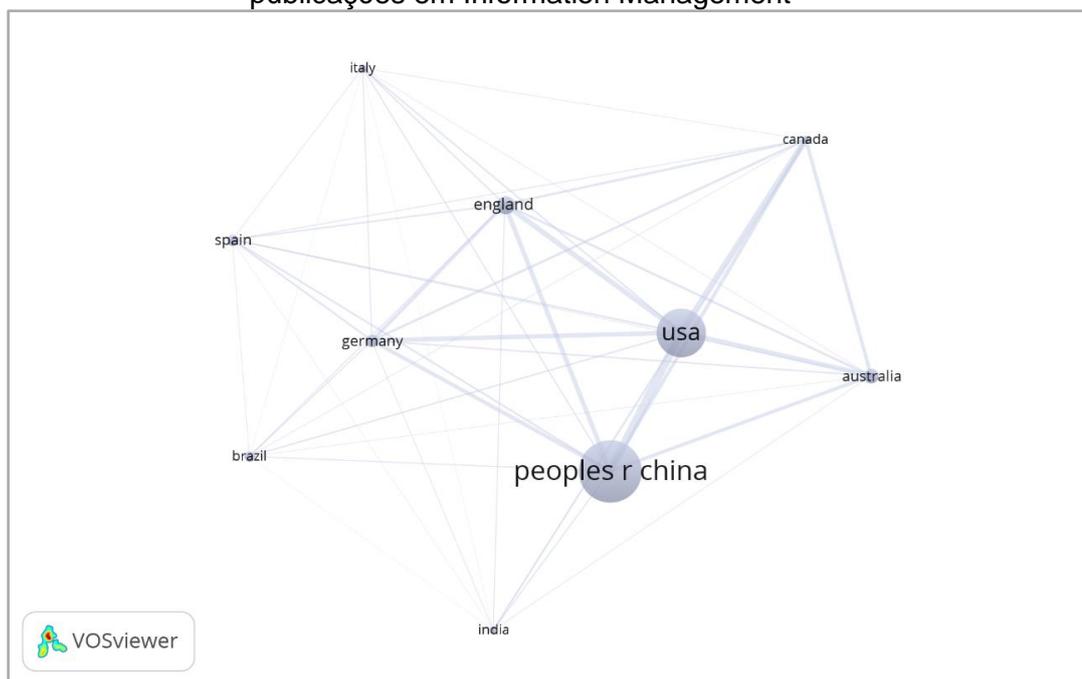
Fonte: Dados de pesquisa (2022).

Figura 11 - Mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em Knowledge Management



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 12 - Mapa bibliométrico de colaboração entre os dez países com maior número de publicações em Information Management



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No mapa de colaboração para a Transformação Digital (Figura 10), nota-se um *link* de todos os dez primeiros países do *ranking* em alguma colaboração com a Alemanha. Em meio a estas conexões, destaca-se a parceria de publicações da Alemanha com Itália, Estados Unidos e Inglaterra. Neste sentido, verifica-se o movimento que os países europeus têm realizado, para acompanhar e estruturar suas metodologias, processos, produtos e capacitação se espelhando nos modelos apresentados e propostos pela indústria alemã no movimento 4.0. Enquanto, o Estados Unidos, une forças as pesquisas destes países europeus, para continuidade de performance e destaque como potência na liderança em diversas frentes econômicas.

O Brasil quando comparado aos países europeus em termos de números de publicações nesta temática, acaba ficando um pouco abaixo nos indicadores individuais. Entretanto, possui uma grande contribuição de modo colaborativo junto a países europeus como: Alemanha, Itália e Espanha.

Vale ressaltar que o desenvolvimento de pesquisa no campo da Ciência da Informação no Brasil contribui diretamente para o crescimento e incentivos de pesquisas e publicações desta temática, por meio da presença de objetos de estudo produzidos pelos Grupos de Trabalho (GTs) da Associação Nacional de Pesquisa e

Pós-Graduação em Ciência da Informação (ANCIB) e pelos Programas de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) em atividade.

Por meio das figuras 11 e 12, foi possível analisar que nos mapas de colaboração para a Gestão do Conhecimento e a Gestão da Informação, os países que lideram, são aqueles que seguem adaptando seus processos, produtos e pesquisas para acompanhamento e alcance da Indústria 4.0, envolvendo diretamente aspectos e ferramentas da Transformação Digital.

### 4.3 Coocorrência de palavras

De acordo com Whittaker (1989), a análise de coocorrência das palavras é utilizada para visualizar o comportamento e posicionamento das palavras, de modo a esclarecer as estruturas das ideias e outros conteúdos do conhecimento.

Com o intuito de garantir análises de coocorrência de palavras-chave ou a busca do uso de palavras indexadas para identificação de descrições do conteúdo desses documentos, estas análises, podem ser representadas por meio de mapas e gráficos, que com a ajuda de ferramentas, são construídos a partir do tratamento de dados bibliográficos.

Desta forma, nesta subseção serão apresentados os mapas de coocorrência de palavras com as temáticas de Transformação Digital, Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento. Foram criados separadamente três mapas para observá-los de maneira a encontrar palavras mais utilizadas em cada temáticas e, com isso, descobrir qual o conceito tem sido utilizado nas pesquisas, bem como os *clusters* a que elas pertencem, conforme apresentado nas Figuras 13, 14 e 15,

Serão analisadas as palavras semelhantes nos três mapas posteriormente a essa etapa. As publicações foram tratadas no software *VOSViewer*® e selecionadas por palavras-chave indexadas pelos autores, com ocorrência mínima de 20 vezes.

No que se refere à ligação entre os nós (palavras), quanto mais forte for a conexão entre dois nós, maior será o nível de coocorrência conjunto dos termos. No mapa de coocorrência, quanto maior o nó de um termo, maior será a quantidade de vezes que a palavra aparece nos documentos.

Assim, no mapa de coocorrência da temática Transformação Digital (Figura 13), foi possível identificar 7 clusters e 92 nós em sua composição. Visto que esse era o termo central da busca de dados e com ligações com todos os outros termos, dentre



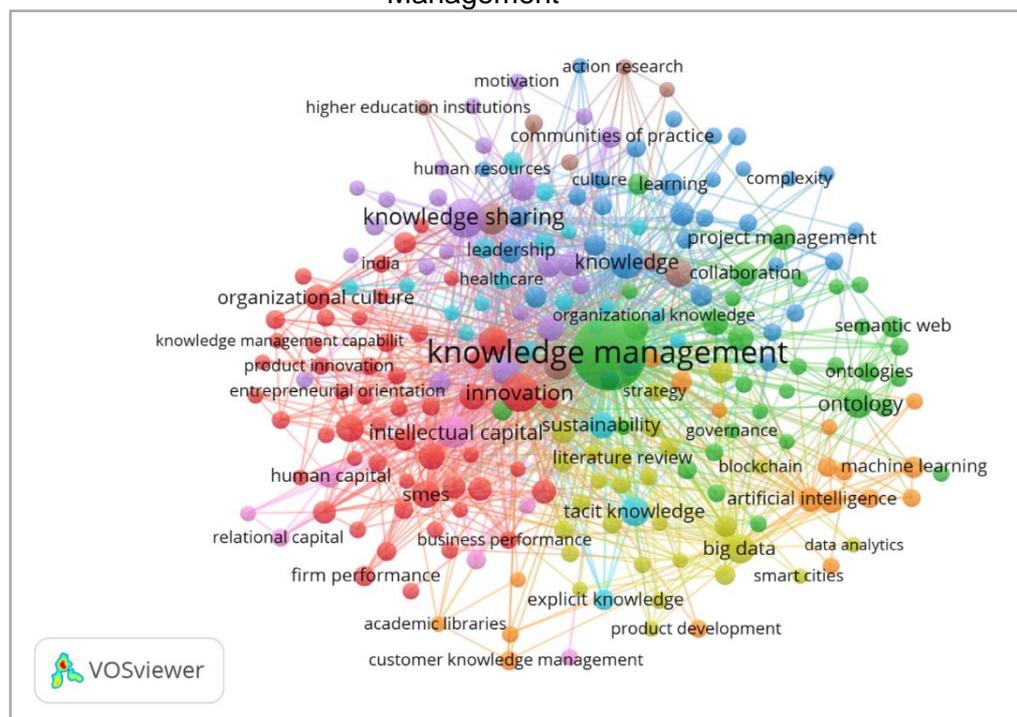


encontramos conceitos como gamificação (*gamification*) e trabalhadores do conhecimento (*knowledge workers*), que estão relacionados ao processo de transformação e representação, bem como os profissionais que atuam com o conhecimento, estando ainda mais próximo dos nós de Conhecimento Tácito (*tacit knowledge*) e Conhecimento Explícito (*explicit knowledge*), localizados no *cluster* rosa.

Transformar o conhecimento tácito em explícito de certa forma é um modo de registrar e tratar um conhecimento por meio da GC, para que este conseqüentemente seja utilizado pelo processo de inovação. Nota-se ainda que o *cluster* vermelho está ligado as ferramentas, tecnologias, modelos e processos digitais que estão ligadas à Ciência da Informação e a Transformação Digital, como por exemplo Web Semântica (*semantic web*), *Big Data*, Mineração de Dados (*data mining*), Inteligência Artificial (*artificial intelligence*), Análise de Dados (*data analytics*) e Ontologia (*ontology*).

Por fim, no mapa de coocorrência obtido para a temática Gestão da Informação (Figura 15) foram encontrados 9 *clusters* com um total de 73 nós. Pode-se perceber neste mapa, que a ligação entre a Gestão da Informação com a Gestão do Conhecimento ganha destaque, de modo a estarem ligados aos processos técnicos para tratar a informação, aos conceitos da Ciência da Informação utilizados para realizar a gestão de dados e informação e também aos conceitos relacionados a ferramentas e cenários da Transformação Digital.

Figura 15 - Mapa de coocorrência de palavras e clusters para o termo Information Management



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No *cluster* azul escuro temos conceitos ligados ao conhecimento (*knowledge*) e os meios e dificuldades para sua criação, como cultura (*culture*), complexidade (*complexity*) e ação (*action*). Percebe-se que a ligação do *cluster* roxo aproxima conceitos como o compartilhamento de conhecimento (*knowledge sharing*) a instituições (*institutions*) e aos recursos humanos (*human resources*).

Nota-se que o *cluster* verde e o amarelo estão ligados a conceitos da Ciência da Informação e da Transformação Digital, fazendo ligações em conceitos como cidades inteligentes (*smart cities*), web semântica (*semantic web*), conhecimento tácito (*tacit knowledge*), *Big Data* e análise de dados (*data analytics*).

O *cluster* vermelho está relacionado a conceitos que caracterizam organizações, processos e desenvolvimento, como: inovação (*innovation*), inovação de produto (*product innovation*) e cultura organizacional (*organizational culture*). Com conexão direta com as organizações e seus processos, o *cluster* lilás acaba envolvendo conceitos de gestão de pessoas como capital intelectual (*intellectual capital*) e capital humano (*human capital*).

Desta forma, pode ser observado (nos mapas) que existem conceitos responsáveis por aproximar a Gestão da Informação e a Gestão do Conhecimento da

Transformação Digital. Em tempo, tais aproximações serão apresentadas em maiores detalhes na subseção 4.4.

#### **4.4 Análise de coocorrência dos termos da pesquisa para aproximação das temáticas**

Em cada tema, após as definições geradas pelos *clusters*, foi criada uma lista com os conceitos de aproximação entre as três temáticas, de modo em que pudessem ser comparados para que fosse possível encontrar termos que coocorrem em todas as frentes de pesquisa deste trabalho. Desta forma, a observar e analisar o que podem ser considerados interfaces ou como convergências entre as temáticas, foi elaborada uma planilha de dados em que os termos de cluster *Digital Transformation* são contrastados aos termos de *Knowledge Management* e *Information Management*, conforme mostrado no Apêndice A.

Por meio da Tabela 4, é possível apresentar os resultados deste processamento dos termos planilhados, de modo em que os termos obtidos para *Digital Transformation* são listados na primeira coluna, enquanto na segunda e terceira coluna, aqueles termos que também ocorrem em *Knowledge Management* e *Information Management* respectivamente são assinalados com X.

Ao analisar os termos de *Digital Transformation* que ocorrem isolados com *Information Management*, tem-se Aprendizagem Profunda (*deep learning*) e Segurança (*security*). De outra forma, por meio da Tabela 5, é possível observar as ocorrências isoladas que aparecem com *Knowledge Management*, envolvendo os termos Barreiras (*barriers*), Gerenciamento de Processos de Negócios (*Business Process Management*), Estudo de Caso (*case study*), Gestão da Mudança (*change management*), Transformação Digital (*digital transformation*), Digitalização (*digitalization*), Capacidades Dinâmicas (*dynamic capabilities*), *e-learning*, Empreendedorismo (*entrepreneurship*), *Framework*, Governança (*Governance*), Capital Humano (*human capital*), Gestão da Inovação (*innovation management*), Liderança (*leadership*), revisão da literatura (*literature review*), manufatura (*manufacturing*), inovação aberta (*open innovation*), Resiliência (*resilience*), Habilidades (*skills*), cidades inteligentes (*smart cities*), Pequenas e Médias empresas (*smes*), Estratégia (*strategy*), desenvolvimento sustentável (*sustainable development*), revisão sistemática da literatura (*systematic literature review*), inovação

tecnológica (*technological innovation*), Universidade (*university*) e criação de valor (*value creation*).

Sendo assim, pode-se observar que a Gestão da Informação no contexto da Transformação Digital tem estudado termos ligados aos processos técnicos para tratar a informação, aos processos de desenvolvimento organizacional, aos conceitos da Ciência da Informação utilizados para realizar a gestão de dados e informação e também aos conceitos relacionados a ferramentas e cenários da Transformação Digital. Desta forma, como afirmado por Westerman *et al.* (2011), por intermédio do uso de dados e tecnologias digitais, a transformação digital é utilizada para melhorar radicalmente o desempenho ou o alcance das empresas e a criação de novas oportunidades de negócios.

Percebe-se que alguns conceitos estão direcionados para a inovação, fazendo ligação com ferramentas e técnicas da Transformação Digital, como exemplo das cidades inteligentes (*smart cities*), inteligência artificial (*artificial intelligence*), web semântica (*semantic web*), *Big Data* e análise de dados (*data analytics*).

Estes conceitos estão alinhados diretamente as tendências tecnológicas aplicadas a este novo cenário proposto por Rüßmann *et al.* (2015) e são aplicados diretamente nas organizações, no capital humano e intelectual, em processos que dependem de dados coletados e transformados em informações, de modo em que por meio da integração dos sistemas de informação, possam se tornar mais estratégicos e permitir que os processos possam ser mais inteligentes.

Na Gestão do Conhecimento os termos estão no contexto do uso do conhecimento aplicado às ferramentas, tecnologias, modelos e processos digitais, por meio do desenvolvimento, inovação, transformação e representação do conhecimento. O modo em que o conhecimento é compartilhado e também como o mesmo atua no processo de inovação, são os dois conceitos com maiores coocorrências. Desta forma, como apontado por Hislop (2003), o compartilhamento de conhecimento está vinculado aos meios possíveis de disseminar, replicar e manter o conhecimento ativo nas organizações, de modo em que com o suporte e mudança da cultura organizacional, a capacidade de inovar se torna mais presente e também passa a atuar diretamente como vantagem competitiva.

O conhecimento, além disso, pode ser utilizado nas organizações tanto internamente como externamente para analisar e realizar simulações, testes e treinamentos para melhorias e capacitações que averiguem a viabilidade e efetividade

de novas implementações e entregas em andamento. Conforme apontado por Alvarenga Neto, Barbosa e Pereira (2007), se faz necessário a qualificação, escolarização, apresentação de boas habilidades organizacionais, capacidade analítica de solução de problemas e familiarização com a tecnologia de informação.

Desta forma, os trabalhadores do conhecimento, responsáveis por manterem este conhecimento em atividade dentro dos ambientes organizacionais, seguem desempenhando um papel de suma importância e propõe ativamente alternativas e cenários para o sucesso das ações, que podem ocorrer em diversos formatos, como por exemplo por meio de gamificações, em que as pessoas aprendem de modo lúdico e educacional ou com o suporte direto de tecnologias disruptivas para de barreiras limitantes.

Para fins de aproximação das três temáticas, têm-se os termos que são comuns a elas. Estes termos podem ser visualizados por meio da Tabela 4.

Quadro 2 - Análise dos termos coocorrentes em Digital Transformation, Knowledge Management e Information Management

Digital Transformation	Knowledge Management	Information Management
industry 4.0	X	X
5g		
Agility		
artificial intelligence	X	X
augmented reality		
Automation		
Barriers	X	
big data	X	X
Blockchain	X	X
business models		
business model innovation		
business process management	X	
case study	X	
change management	X	
circular economy		
cloud computing	X	X
Collaboration	X	X
covid-19	X	X
cyber-physical systems		
Cybersecurity		
data analytics	X	X
deep learning		X
Digital		
digital divide		
digital economy		

digital government		
digital health		
digital innovation		
digital literacy		
digital maturity		
digital platforms		
digital skills		
digital strategy		
digital Technologies		
digital transformation	X	
digital Twin		
Digitalization	X	
Digitization		
dynamic capabilities	X	
e-commerce		
e-Government		
e-Learning	X	
Education	X	X
enterprise architecture		
Entrepreneurship	X	
Fintech		
fourth industrial revolution		
Framework	X	
Governance	X	
Healthcare	X	X
higher education	X	X
human capital	X	
Ict	X	X
industrial internet of things		
Industries		
information technology	X	X
Innovation	X	X
innovation management	X	
internet of things (iot)	X	X
Interoperability	X	X
knowledge management	X	X
Leadership	X	
literature review	X	
machine learning	X	X
Management	X	X
Manufacturing	X	
maturity model		
open innovation	X	
organizational change		
project management	X	X
public administration		
Resilience	X	
Security		X
Servitization		
Skills	X	

smart cities	X	
smart factory		
smart manufacturing		
Smes	X	
social media	X	X
Strategy	X	
supply chain	X	X
Sustainability	X	X
sustainable development	X	
systematic literature review	X	
technological innovation	X	
Technology	X	X
technology adoption		
Transformation		
University	X	
value creation	X	
virtual reality		

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 3 - Termos semelhantes para Digital Transformation que ocorrem com Information Management

<b>Temáticas: Transformação Digital e Gestão da Informação</b>	
aprendizagem profunda	<i>deep learning</i>
Segurança	<i>security</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Quadro 4 - Termos semelhantes para Digital Transformation que ocorrem com Knowledge Management

<b>Temáticas: Transformação Digital e Gestão do Conhecimento</b>	
Barreiras	<i>barriers</i>
gerenciamento de processos de negócios	<i>business process management</i>
estudo de caso	<i>case study</i>
gestão da mudança	<i>change management</i>
transformação digital	<i>digital transformation</i>
Digitalização	<i>digitalization</i>
capacidades dinâmicas	<i>dynamic capabilities</i>
e-Learning	<i>e-Learning</i>
Empreendedorismo	<i>entrepreneurship</i>
Framework	<i>framework</i>
Governança	<i>governance</i>
capital humano	<i>human capital</i>
gestão da inovação	<i>innovation management</i>
Liderança	<i>leadership</i>
revisão da literatura	<i>literature review</i>
Manufatura	<i>manufacturing</i>
inovação aberta	<i>open innovation</i>
Resiliência	<i>resilience</i>
Habilidades	<i>skills</i>

idades inteligentes	<i>smart cities</i>
smes (pequenas e médias empresas)	<i>smes</i>
Estratégia	<i>strategy</i>
desenvolvimento sustentável	<i>sustainable development</i>
revisão sistemática da literatura	<i>systematic literature review</i>
inovação tecnológica	<i>technological innovation</i>
Universidade	<i>university</i>
criação de valor	<i>value creation</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Partindo da análise das ferramentas da Transformação Digital, é possível identificar a presença de quatro tecnologias que aproximam as temáticas estudadas, sendo elas *Big Data*, *Cloud Computing*, *Internet of Things (IoT)* e *Interoperability*.

Alinhado às definições de Rübmann *et al.* (2015), na compreensão dos conceitos de *Big Data* e *Cloud Computing*, pode-se entender como a presença de um grande volume de dados presentes em servidores e sistemas informacionais, que podem ser acessados remotamente.

Estes dados por meio da tecnologia, permitem que o seu armazenamento possa ser aplicado em diferentes proporções e ainda que seus registros possam ser acessados e recuperados em tempo real. Sendo assim, pensando em possíveis inovações, tomadas de decisões e melhorias de processo em procedimentos e rotina, o conhecimento pode ser compartilhado entre todos os envolvidos com o intuito de auxiliar as atividades organizacionais.

Sobre o conceito de interoperabilidade (*Interoperability*), pode-se destacar como um dos princípios fundamentais para implantação e funcionamento das iniciativas da Transformação Digital. A mesma é responsável pela unificação e interação de sistemas informacionais e permite que os mesmos possam conversar e interagir entre si, para atuação junto a operações ou gestão dentro das organizações.

No caso da Transformação Digital, a Internet das Coisas (*Internet of Things*), tanto no cenário de manufatura ou fora dele, acaba se tornando responsável por essa troca e conexão de dados. Contudo, para garantir que esta conexão ocorra, se torna necessário a integração entre as redes dos humanos com as diversas redes tecnológicas, de modo em que a representação do conhecimento possa ser padronizada, permitindo semântica a fim de garantir as relações entre sistemas e descentralizando a análise de dados e tomada de decisões.

Desta maneira, alinhado a afirmação de Kagermann, Wahlster e Helbig (2013), em que dentro deste contexto de criação de valor agregado e conexão com os

interesses dos seus clientes, se torna fundamental o uso estratégico das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para maior suporte às necessidades de atualizações organizacionais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa buscou-se contribuir para identificar a evolução dos temas Transformação Digital, Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação por meio de suas aproximações no período de 2016 a 2021. Desta forma, analisou-se pontos semelhantes às três temáticas, verificando e retratando os dados e relações entre elas. Contudo, para garantir que essa aproximação fosse identificada, definiu-se a escolha de sequência de análises baseadas em bibliometria. Foram auferidos a partir dessas análises os indicadores de atividade científica (número de publicações sobre as três temáticas, áreas de pesquisa que se destacam dentro das temáticas e os países mais produtivos) e também uma análise de associação temática (por meio do uso de coocorrência de palavras-chave).

Partindo da análise de quantidade de produções científicas e das áreas de pesquisa, foi possível identificar um crescimento exponencial nas publicações de Transformação Digital, enquanto na quantidade de publicações dos temas de Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento foi identificado um comportamento estável, na quantidade de publicações, mesmo indicando variações ao longo do período estudado. Quando direcionado e com foco nas áreas de pesquisa identificadas, verificou-se que há uma convergência que aproxima as temáticas por meio da Ciência da Computação, Negócios e Economia (*Business Economics*), Engenharias e Ciência da Informação. Desta forma, visto que o intuito desta dissertação busca demonstrar a existência de concordância desse campo de pesquisa (por meio de Gestão da Informação e da Gestão do Conhecimento) à Transformação Digital, nota-se que a Ciência da Informação poderia ter a oportunidade de potencializar melhores resultados ou aproximações no cenário digital.

Ao analisar os países mais produtivos, no âmbito das pesquisas voltadas para as publicações de Gestão do Conhecimento e Gestão da Informação, é possível verificar que as três primeiras posições em ambos os rankings se mantêm, sendo China, Estados Unidos e Inglaterra. Por outro lado, pode-se considerar que a Alemanha como precursora das iniciativas da Transformação Digital, se mantém como líder no ranking de publicações do tema.

Com o intuito de extrair os termos mais utilizados em cada temática e aproximá-los, foi analisado o indicador de associações temáticas, por meio de análise de coocorrência de palavras-chave, em que resultou-se em 24 conceitos (*Industry 4.0*,

*artificial intelligence, big data, Blockchain, cloud computing, Collaboration, covid-19, data analytics, Education, Healthcare, higher education, Ict, information technology, Innovation, internet of things (iot), Interoperability, knowledge management, machine learning, Management, project management, social media, supply chain, Sustainability, Technology*) que podem ser considerados as conexões que sustentam a Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento no âmbito da Transformação Digital.

Tendo em vista que para realizar e analisar a transformação de dados, para fornecimento de informação e conseqüentemente transformá-los em conhecimento ou fazer de seu uso para uma possível tomada de decisão, melhoria, capacitação, mudança de escopo de projeto ou implantação de novas alternativas, percebe-se que se faz necessário a utilização da Gestão do Conhecimento e da Gestão da Informação, conjuntamente, dentro das organizações como diferencial estratégico neste cenário de Transformação Digital.

Nota-se que as ferramentas e tecnologias disponíveis são atualizadas e melhoradas constantemente e existe uma necessidade de direcionamento e capacitação de pessoas para melhores tratativas de desempenho e análise de sistemas que envolvam o conhecimento e a informação.

Pode-se apontar algumas limitações desta pesquisa, que podem levar a iniciativas futuras para o desenvolvimento de novos trabalhos, como por exemplo: (I) a utilização de outras métricas para análise e mensuração de resultados (análise de autores, citações e principais colaborações; (II) a utilização de outras bases de indexação de documentos científicos; (III) analisar como a Transformação Digital já é impactada pela Gestão do Conhecimento e a Gestão da Informação dentro de organizações, por meio de estudos de caso; (IV) a utilização de outros descritores e expressões de busca, para novos olhares e perspectivas sobre o tema e (V) o uso de outros softwares para análise bibliométricas das informações presentes, que permitam classificações ou análises distintas.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA NETO, R.; BARBOSA, R.; PEREIRA, J. H. Gestão de conhecimento ou gestão de organizações da era do conhecimento? Um ensaio teórico-prático a partir de intervenções na realidade brasileira. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 5-24, jan./abr. 2007.
- ARAÚJO, C. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11-32, 2006.
- ARAÚJO, C. O conceito de informação na Ciência da Informação. **Informação & Sociedade**, [s. l.], v. 20, n. 3, 2010.
- ASHTON, T. **A Revolução Industrial (1760-1830)**. 4. ed. Mem Martins: Europa-América, 1977.
- BASKERVILLE, R.; DULIPOVICI, A. The theoretical foundations of knowledge management. **Knowledge Management Research & Practice**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 83-105, 2006.
- BEIJERSE, R. P. U. Questions in knowledge management: defining and conceptualising a phenomenon. **Journal of Knowledge Management**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 94-110, 1999.
- BELLUZZO, R. C. Bases teóricas de gestão da informação: das origens aos desafios na sociedade contemporânea. **Palavra Chave (La Plata)**, [s. l.], v. 7, n. 1, 2017.
- BRAMAN, S. Defining information: an approach for policymakers. **Telecommunications policy**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 233-242, 1989.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital: e-digital**. Brasília, DF: MCTIC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. **Perspectivas de especialistas sobre a manufatura avançada no Brasil**. Brasília, DF: MDIC, 2016.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e Serviços. **Agenda Brasileira para a Indústria 4.0: O Brasil preparado para os desafios do futuro**. Brasília: MDIC, 2018.
- BUCKLAND, M. **Information and Information Systems**. New York: Ed Praeger, 1995.
- BUKOWITZ, W. R.; WILLIAMS, R. L. **Manual de gestão do conhecimento: ferramentas e técnicas que criam valor para a empresa**. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em ciência da informação**, Belo Horizonte, v. 12, p. 148-207, 2007.

CARDOSO, L. **Gerir conhecimento e gerar competitividade: estudo empírico sobre a gestão do conhecimento e seu impacto no desempenho organizacional**. 2004. Tese (Doutorado em Psicologia do Trabalho e das Organizações) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2004.

CARTER, C.; SCARBROUGH, H. Towards a second generation of KM? The people management challenge. **Education and Training**, [s. l.], v. 43, n. 4/5, p. 215-224, 2001.

CARVALHO, F. **Gestão do conhecimento**. São Paulo: Pearson, 2012.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 4.ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. v.1.

CHOO, C. W. **Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment**. 2. ed. Medford, NJ: InformationToday, 1998.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac São Paulo, 2003.

CHOO, C. W. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. 2. ed. São Paulo: SENAC, 2006.

CHOO, C. W.; BONTIS, N. Knowledge, intellectual capital, and strategy. **The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge**, [s. l.], v. 1, n. 3-19, 2002a.

CHOO, C.W.; BONTIS, N. **The strategic management of intellectual capital and organizational knowledge**. Oxford: Oxford University Press, 2002b.

COBO, M. J.; JÜRGENS, B.; HERRERO-SOLANA, V.; MARTÍNEZ, M. A.; HERRERA-VIDEIRA, E. Industry 4.0: a perspective based on bibliometric analysis. **Procedia computer Science**, [s. l.], v. 139, p. 364-371, 2018.

COBO, M. J. A.; LÓPEZ-HERRERA, A. G.; HERRERA-VIDEIRA, E.; HERRERA, F. An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: a practical application to the fuzzy sets theory field. **Journal of Informetrics**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 146-166, 2011.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CORTES, S. M. V. Técnicas de coleta e análise qualitativa de dados. **Cadernos de Sociologia**, Porto Alegre, v. 9, p. 18-26, 1998.

CRESWELL, J. W. **Qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. Los Angeles: Sage, 2014.

DATHEIN, R. Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX. **Publicações DECON Textos Didáticos**, Porto Alegre, v. 2, p. 1-8, 2003.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação. São Paulo: Futura, 1998.

DAVENPORT, T. H.; MARCHAND, D. A.; DICKSON, T. **Dominando a gestão da informação**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Information ecology: Mastering the information and knowledge environment**. Oxford: Oxford University Press on Demand, 1997.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campos, 1999.

DRETSKE, F. **Knowledge and the flow of information**. Oxford: Basil Blackwell Publisher, 1981.

DRUCKER, P. F. **A Nova Era da Administração**. São Paulo: Pioneira, 1992.

DRUCKER, P. F. O futuro já chegou. **Exame**, [s. l.], v.8, n.710, p12-19, 2000.

DRUCKER, P. F. **Administração na próxima sociedade**. São Paulo: Nobel, 2002.

DRUCKER, P. F. **Landmarks of Tomorrow: A Report on the New**. [S. l.]: Transaction Publishers, 2011.

ENGELS, F. **Sobre o papel do trabalho na transformação do macaco em homem**. 3. ed. São Paulo: Global, 1986.

ESTÉVEZ, R. Lós 9 pilares de la Indústria 4.0. **Eco Inteligencia**, [s. l.], 02 jun. 2016. Disponível em: <https://www.ecointeligencia.com/2016/06/9-pilares-industria-40-1/>. Acesso em: 15 ago.2016.

FIALHO, F. A. P.; MACEDO, M.; SANTOS, N.; MITIDIARI, T. C. **Gestão do conhecimento e aprendizagem**: as estratégias competitivas da sociedade pós-industrial. Florianópolis: Visualbooks, 2006.

GARBER, R. **Inteligência Competitiva de Mercado**. Rio de Janeiro: Letras e Expressões Editora, 2001.

GENTNER, S. Industry 4.0: reality, future or just science fiction? How to convince today's management to invest in tomorrow's future. **CHIMIA Internacional Journal for Chemistry**, [s. l.], v. 70, n. 9, p. 628-633, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOBBO JÚNIOR, J. A.; BUSO, C. M.; GOBBO, S. C. O.; CARREÃO, H. Making the links among environmental protection, process safety, and industry 4.0. **Process Safety and Environmental Protection**, [s. l.], v. 117, p. 372-382, jul. 2018.

HAHN FILHO, J. R. A Era da Internet Industrial e a Indústria 4.0. **Produção em Foco**, [s. l.], v. 6, n. 3, 2016.

HENDERSON, W. O.; BRAGA, M. O. **A revolução industrial**. São Paulo: Verbo, 1969.

HENRIETTE, E.; FEKI, M.; BOUGHZALA, I. Digital transformation challenges. *In*: MEDITERRANEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS, 10., 2016, Paphos, Cyprus. **MCIS 2016 Proceedings**. Paphos: University of Nicosia, 2016.

HISLOP, D. Linking human resource management and knowledge management via commitment: a review and research agenda. **Employee Relations**, [s. l.], v. 25, n. 2, p. 182-202, 2003.

HOBBSAWM, E. J. Karl Marx's contribution to historiography. **Diogenes**, [s. l.], v. 16, n. 64, p. 37-56, 1968.

HOBBSAWM, E. J. **A era das revoluções: 1789-1848**. 19. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

HOFFMANN, W. A. M. **Gestão do Conhecimento: desafios de aprender**. São Carlos, SP: Compacta, 2009.

HOFFMANN, W. A. M. **Gestão do conhecimento: aprender e compartilhar**. São Carlos: EdUFSCar, 2012.

HWANG, A. Training strategies in the management of knowledge. **Journal of Knowledge Management**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 92-104, 2003.

INDUSTRIAL VALUE CHAIN INITIATIVE. **Strategic implementation framework of industrial value chain for connected industries**. Tokyo: IVI, 2018. Disponível em: [https://iv-i.org/wp/wp-content/uploads/2018/04/IVRA-Next\\_en.pdf](https://iv-i.org/wp/wp-content/uploads/2018/04/IVRA-Next_en.pdf). Acesso em: 29 set 2022.

KAGERMANN, H.; ANDERL, R.; GAUSEMEIER, J.; SCHUH, G.; WAHLSTER, W. (ed.). **Industrie 4.0 in a Global Context: strategies for cooperating with international partners**. Munich: Herbert Utz Verlag, 2016.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. **Securing the future of German manufacturing industry: Recommendations for implementing the strategic initiative industrie 4.0**. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Frankfurt: Working Group, 2013.

KAMALALDIN, A.; LINDE, L.; SJÖDIN, D.; PARIDA, V. Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. **Industrial Marketing Management**, [s. l.], v. 89, p. 306-325, 2020.

KANE, G. C.; PALMER, D.; PHILLIPS, A. N.; KIRON, D.; BUCKLEY, N. **Strategy, not technology, drives digital transformation**. [s. l.]: MIT Sloan Management Review, 2015.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Guerra e Paz Editores, 2021.

LACOMBE, F. **Dicionário de administração**. São Paulo: Saraiva, 2004.

LANDES, D. S. **The unbound Prometheus: Technological change and development in Western Europe from 1750 to the present**. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.

LENZ, J.; WUEST, T.; WESTKÄMPER, E. Holistic approach to machine tool data analytics. **Journal of manufacturing systems**, [s. l.], v. 48, p. 180-191, 2018.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, M.; HAZZAN, O. Knowledge management in practice: the case of agile software development. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND ICSE WORKSHOPS, 31., 2009, Vancouver. **Proceedings [...]**. Vancouver: IEEE, 2009. p: 60- 65.

LYDON, B. Industry 4.0: Intelligent and flexible production. **InTech**, [s. l.], maio/jun. 2016. Disponível em: <https://www.isa.org/intech-home/2016/may-june/features/industry-4-0-intelligent-and-flexible-production>. Acesso em: 12 mar. 2023.

MACHADO, L. A.; GALVÃO JÚNIOR, P. A quarta revolução industrial em pleno século XXI. **Souza Aranha Machado**, São Paulo, 12 set. 2018. Disponível em: <http://www.souzaaranhamachado.com.br/2018/09/a-quarta-revolucao-industrial-em-pleno-seculo-xxi/>. Acesso em: 12 mar. 2023.

MAHLER, G. Quantum information. *In*: KORNWACHS, K; JACOBY, K. (Ed.). **Information: New questions to a multidisciplinary concept**. Berlin: Akademie, 1996. p. 103-118.

MARCHAND, D. A. **Competing with information: a manager's guide to creating business value with information content**. Chichester: John Wiley & Sons, 2000.

MARCHIORI, P. A ciência e a gestão da informação: compatibilidades no espaço profissional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 72-79, maio/ago. 2002.

MARTÍNÉZ- MARTÍNÉZ, A.; CEGARRA-NAVARRO, J.-G.; GARCÍA-PÉREZ, A. Environmental knowledge management: A long- term enabler or tourism development. **Tourism Management**, [s. l.], v. 50, p. 281-291, 2015.

MATT, C.; HESS, T.; BENLIAN, A. Digital transformation strategies. **Business and Information Systems Engineering**, [s. l.], v. 57, n. 5, p.339–343, 2015.

MATTELART, A. **A história da sociedade da informação**. São Paulo: Loyola, 2002.

MCDONALD, M. P.; ROWSELL-JONES, A. **The digital edge**. [s. l.]: Gartner, 2012.

MEYER, B.; SUGIYAMA, K. The concept of knowledge in KM: a dimensional model. **Journal of Knowledge Management**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 17-35, 2007.

MOKYR, J. **The Second Industrial Revolution, 1870-1914**. Evanston, IL: Northwestern University, 1998.

MOLINA, L. G. **Memória organizacional e a constituição de bases de conhecimento**. 2013. 199 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2013.

MORAKANYANE, R.; GRACE, A.; O'REILLY, P. Conceptualizing digital transformation in business organizations: A systematic review of literature. *In*: BLED E-CONFERENCE, 30., 2017, Bled, Slovenia. **Proceedings [...]**. Bled: University of Maribor Press, 2017. p. 427-443

MORESI, E. (Org.). **Metodologia da Pesquisa**. Brasília, DF: Universidade Católica de Brasília, 2003.

MORRAR, R.; ARMAN, H.; MOUSA, S. The fourth industrial revolution (Industry 4.0): A social innovation perspective. **Technology innovation management review**, [s. l.], v. 7, n. 11, p. 12-20, 2017.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

OLTRA, V. Knowledge management effectiveness factors: the role of HRM. **Journal of Knowledge Management**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 70-86, 2005.

PAO, M. L. **Concepts of information retrieval**. Englewood, Colorado: Libraries Unlimited, 1989.

PERASSO, V. O que é a 4ª revolução industrial e como ela deve afetar nossas vidas. **BBC News Brasil**, [s. l.], 22 out. 2016. Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309>. Acesso em: 29 set.2022.

PERIANES-RODRIGUEZ, A.; WALTMAN, L.; VAN ECK, N. J. Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting. **Journal of informetrics**, [s. l.], v. 10, n. 4, p. 1178-1195, 2016.

POLOSKOV, S.; ZHELTENKOV, A.; BRAGA, I.; KUZNETSOVA, I. Adaptation of high-tech knowledge-intensive enterprises to the challenges of industry 4.0. *In: E3S WEB OF CONFERENCES, 2020, DIVNOMORSKOE VILLAGE, RUSSIAN FEDERATION. Proceedings [...].* [s. l.]: EDP Sciences, 2020. p. 13026.

PRADO, J. W.; ALCÂNTARA, V. C.; CARVALHO, F. M.; VIEIRA, K. C.; MACHADO, L. K. C.; TONELLI, D. F. Multivariate analysis of credit risk and bankruptcy research data: a bibliometric study involving different knowledge Fields (1968-2014). *Scientometrics*, [s. l.], v. 106, n. 3, p. 1007-1029, 2016

QIN, J; LIU, Y; GROSVENOR, R. A categorical framework of manufacturing for Industry 4.0 and Beyond. *Procedia CIRP*, [s. l.], v. 52, p. 173-178, 2016.

RASCÃO, J. P. **Da gestão estratégica à gestão estratégica da informação**: como aumentar o tempo disponível para a tomada de decisão estratégica. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

RIVAS, A. R.; COSTA, L.; SALVERTTI, N. Gestão do conhecimento aplicada à engenharia de requisitos de software: estudo de caso em uma operadora de telecomunicações. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 47, n. 2, p. 52-70, 2018.

ROBLEK, V.; MESKO, M.; KRAPEZ, A. A Complex View of Industry 4.0. *SAGE Open*, [s. l.], v. 6, n. 2, p. 1-11, 2016.

RÜßMANN, M.; LORENZ, M.; GERBERT, P.; WALDNER, M.; ENGEL, P.; HARNISCH, M.; JUSTUS, J. Industry 4.0: The future of productivity and growth in manufacturing industries. *Boston Consulting Group*, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 54-89, 2015.

SANTOS, J. C. D. **Memória organizacional**: em foco o valor da informação como negócio/commodity. 2019. 223 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2019.

SANTOS, J. A.; SANTOS, J. C.; NASCIMENTO, N. M. Gestión de la información en las revistas de Brasil y Argentina: un análisis de la última década. *Palabra Clave*, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 1-14, 2017.

SCHINDLER, R. Knowledge sharing by means of lessons learned repositories: how to assist understanding, reflection and transfer. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF KNOWLEDGE MANAGEMENT, 2002, Berlin. Proceedings [...].* [s. l.: s. n.], 2002.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SENGE, P. M. **A quinta disciplina**: arte e prática da organização que aprende. 28. ed. São Paulo: Best Seller, 2012.

SHIH, H.; CHIANG, Y. Strategy alignment between HRM, KM and corporate development. *International Journal of Manpower*, [s. l.], v. 26, n. 6, p. 582-603, 2005.

SILVA, D. G. **Indústria 4.0: conceito, tendências e desafios**. 2017. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Automação Industrial) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16889/1/PG\\_COAUT\\_2017\\_2\\_02.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/16889/1/PG_COAUT_2017_2_02.pdf). Acesso em: 20 mar. 2023.

SILVA, D.; SILVA, R. M.; GOMES, M. L. B. O Reflexo da Terceira Revolução Industrial na Sociedade. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 22., 2002, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: ABEPRO, 2002.

SILVA, E.; VALENTIM, M. L. P. Processo SECI de conversão do conhecimento como fator de análise de indicadores de inovação. **Brazilian Journal of Information Science**, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 291-298, 2013.

SILVEIRA, D. T.; CORDOVA, F. P.; BUENO, A. L. M. Tecnologias de informação e comunicação. *In: SILVEIRA, D. T.; CORDOVA, F. P.; BUENO, A. L. M. Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 91-96.

SMART MANUFACTURING LEADERSHIP COALITION. **SMLC Forum: Priorities, Infrastructure, and Collaboration for Implementation of Smart Manufacturing**. Washington, DC: [s. n.], 2012.

SOUZA, K. R.; KERBAUY, M. T. M. Abordagem quanti-qualitativa: superação da dicotomia quantitativa- qualitativa na pesquisa em educação. **Educação e Filosofia**, [s. l.], v. 31, p. 21-44, 2017.

STEVAN JUNIOR, S. L.; LEME, M. O.; SANTOS, M. M. D. **Indústria 4.0: Fundamentos, Perspectivas e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2018.

STOLTERMAN, E.; FORS, A. C. Information technology and the good life. Information systems research: relevant theory and informed practice. *In: KAPLAN, B.; TRUEX, D. P.; WASTELL, D.; WOOD-HARPER, A. T.; DEGROSS, J. I. (eds)*. Nova York: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 687-692.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

THORNLEY, C.; CARCARY, M.; CONNOLLY, N.; O'DUFFY, M. N.; PIERCE, J. Developing a maturity model for knowledge management (KM) in the digital age. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT*, 17., 2016, Ulster, Belfast. **Proceedings [...]**. Ulster, Belfast: ECKM, 2016.

TRIVINÖS, A. N. S. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 1990.

TROTTA, D.; GARENGO, P. Industry 4.0 key research topics: A bibliometric review. *In: 2018 7TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL TECHNOLOGY AND MANAGEMENT (ICITM)*. **Proceedings [...]**. Oxford, UK: IEEE, 2018. p. 113-117.

UNZEITIG, W.; WIFLING, M.; STOCKER, A.; ROSENBERGER, M. Industrial challenges in human-centred production. *In: MANAGEMENT OF TECHNOLOGY STEP TO SUSTAINABLE PRODUCTION*, 2015, Brela, Croatia. **Proceedings [...]**. Brela, Croatia: [s. n.], 2015. p. 10-12.

VALENTIM, M. L. P. Processo de inteligência competitiva organizacional. *In: VALENTIM, M. L. P. (Org.). Informação, conhecimento e inteligência organizacional*. 2. ed. Marília: FUNDEPE Editora, 2007.

VALENTIN, M. L. P.; MOLINA, L. G. Prospecção e monitoramento informacional no processo de inteligência competitiva. **Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, n. esp., 59-77, 2004.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. **VOSViewer manual**. Leiden: Universteit Leiden, 2013.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Visualizing bibliometric networks. *In: DING, Y.; ROUSSEAU, R.; WOLFRAM, D. (Ed.). Measuring scholarly impact*. Netherlands: Springer, Cham, 2014.

VAN RAAN, A. F. J. Measuring Science. *In: MOED, H. F.; GLÄNZEL, W.; SCHMOCH, U. Handbook of quantitative Science and technology research*. Netherlands: Springer, 2005. p. 19-50.

VANZ, S. A. S.; STUMPF, I. R. C. Procedimentos e ferramentas aplicados aos estudos bibliométricos. **Informação & Sociedade**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 67-75, 2010.

WESTERMAN, G.; CALMÉJANE, C.; BONNET, D.; FERRARIS, P.; MCAFEE, A. **Digital Transformation: A Road-Map for Billion-Dollar Organizations**. [s. l.]: Capgemini Consulting, 2011.

WHITTAKER, J. Creativity and conformity in science: Titles, keywords and co-word analysis. **Social Studies of Science**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 473-496, 1989.

WUEBBEKE, J.; MEISSNER, M.; ZENGLEIN, M. J.; IVES, J.; CONRAD, B. Made in China 2025. **MERICs**, [s. l.], ago. 2016. Disponível em: <https://meric.org/en/report/made-china-2025>. Acesso em: 12 mar. 2023.

YOVITS, M. C. Graduate education in computer science and its relationship to industry. *In: AMERICAN FEDERATION OF INFORMATION PROCESSING SOCIETIES: 1975 NATIONAL COMPUTER CONFERENCE*, 1975, Anaheim, CA. **AFIPS Conference Proceedings**. Anaheim, CA: AFIPS Press 1975. p. 895-896.

ZINS, C. Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. **Journal of the American Society for information science and technology**, [s. l.], v. 58, p. 479-493, 2007.

## APÊNDICE A – DADOS DE PESQUISA UTILIZADOS NA FERRAMENTA VOSVIEWER

<i>Knowledge Management</i>							
DADOS BRUTOS				DADOS TRATADOS APÓS AGRUPAMENTO			
id	keyword	occurrences	total link strength	id	keyword	occurrences	total link strength
20	0	30	83	93	absorptive capacity	121	210
93	absorptive capacity	121	210	127	academic libraries	22	32
127	academic libraries	22	32	207	action research	25	42
207	action research	25	42	547	ambidexterity	23	60
547	ambidexterity	23	60	793	artificial intelligence	98	192
793	artificial intelligence	98	192	1021	balanced scorecard	21	37
1021	balanced scorecard	21	37	1047	barriers	25	54
1047	barriers	25	54	1157	bibliometric analysis	42	75
1157	bibliometric analysis	42	75	1164	bibliometrics	37	43
1164	bibliometrics	37	43	1175	big data	162	317
1175	big data	162	317	1180	big data analytics	25	53
1180	big data analytics	25	53	1296	blockchain	23	37
1296	blockchain	23	37	1508	business intelligence	55	102
1508	business intelligence	55	102	1543	business performance	39	78
1543	business performance	39	78	1548	business process	21	37
1548	business process	21	37	1555	business process management	27	44
1555	business process management	27	44	1733	case studies	132	231
1733	case studies	20	41	1838	change management	34	61
1734	case study	112	190	1882	china	31	46
1838	change management	34	61	2008	climate change	23	31
1882	china	31	46	2074	cloud computing	42	62
2008	climate change	23	31	2242	collaboration	92	173

2074	cloud computing	42	62
2242	collaboration	92	173
2341	collective intelligence	22	38
2413	communication	41	78
2440	communities of practice	60	112
2466	community of practice	26	35
2557	competitive advantage	83	174
2566	competitive intelligence	20	45
2579	competitiveness	47	102
2626	complexity	23	34
2842	construction	32	62
2860	construction industry	34	59
2923	content analysis	26	34
3160	corporate social responsibility	25	43
3250	covid-19	48	75
3301	creativity	55	110
3367	critical success factors	41	70
3451	crowdsourcing	21	40
3511	culture	38	79
3574	customer knowledge management	48	46
3597	customer relationship management	29	57
3683	data analytics	20	44
3735	data mining	76	125
3832	decision making	61	118
3844	decision support	28	49
3851	decision support systems	30	53
3864	decision-making	45	79
3987	design	23	27
4103	developing countries	25	41

2341	collective intelligence	22	38
2413	communication	41	78
2440	communities of practice	86	147
2557	competitive advantage	83	174
2566	competitive intelligence	20	45
2579	competitiveness	47	102
2626	complexity	23	34
2842	construction	32	62
2860	construction industry	34	59
2923	content analysis	26	34
3160	corporate social responsibility	25	43
3250	covid-19	48	75
3301	creativity	55	110
3367	critical success factors	41	70
3451	crowdsourcing	21	40
3511	culture	38	79
3574	customer knowledge management	48	46
3597	customer relationship management	29	57
3683	data analytics	20	44
3735	data mining	76	125
3832	decision making	61	118
3844	decision support	28	49
3851	decision support systems	30	53
3864	decision-making	45	79
3987	design	23	27
4103	developing countries	25	41
4110	development	23	29
4300	digital transformation	45	91
4316	digitalization	29	54

4110	development	23	29
4300	digital transformation	45	91
4316	digitalization	29	54
4608	dynamic capabilities	89	154
4615	dynamic capability	33	61
4675	e-learning	60	80
4830	education	69	137
4975	electronic health records	23	26
5319	enterprise social media	20	24
5382	entrepreneurial orientation	27	55
5399	entrepreneurship	53	123
5564	evaluation	32	53
5718	explicit knowledge	56	136
5993	financial performance	30	64
6018	firm performance	54	71
6208	framework	33	37
6396	gamification	31	46
6596	governance	21	33
6866	health care	23	46
6940	healthcare	41	84
7087	higher education	123	209
7092	higher education institutions	23	39
7230	human capital	82	193
7276	human resource management	61	112
7288	human resources	24	44
7412	ict	46	94
7505	implementation	22	35
7588	india	38	69

4608	dynamic capabilities	89	154
4615	dynamic capabilities	33	61
4675	e-learning	60	80
4830	education	69	137
4975	electronic health records	23	26
5319	enterprise social media	20	24
5382	entrepreneurial orientation	27	55
5399	entrepreneurship	53	123
5564	evaluation	32	53
5718	explicit knowledge	56	136
5993	financial performance	30	64
6018	firm performance	54	71
6208	framework	33	37
6396	gamification	31	46
6596	governance	21	33
6866	healthcare	64	130
7087	higher education	123	209
7092	higher education institutions	23	39
7230	human capital	82	193
7276	human resource management	61	112
7288	human resources	24	44
7412	ict	46	94
7505	implementation	22	35
7588	india	38	69
7721	industry 4.0	104	250
7771	information	39	87
7789	information and knowledge management	41	31
7851	information management	96	157

7721	industry 4	24	68
7722	industry 4.0	50	99
7771	information	39	87
7789	information and knowledge management	41	31
7851	information management	96	157
7885	information retrieval	29	33
7911	information system	26	41
7919	information systems	81	158
7942	information technology	140	295
8020	innovation	455	900
8039	innovation capability	45	77
8081	innovation management	39	69
8094	innovation performance	82	145
8164	innovativeness	22	50
8241	intangible assets	30	59
8325	intellectual capital	247	508
8634	internet of things	35	83
8642	interoperability	29	50
8764	iran	20	22
8987	job satisfaction	21	20
9006	jordan	22	54
9097	km	23	43
9227	knowledge	281	523
9237	knowledge acquisition	56	105
9263	knowledge application	26	61
9286	knowledge base	31	30
9380	knowledge creation	140	267

7885	information retrieval	29	33
7911	information systems	107	199
7942	information technology	140	295
8020	innovation	455	900
8039	innovation capability	45	77
8081	innovation management	39	69
8094	innovation performance	82	145
8164	innovativeness	22	50
8241	intangible assets	30	59
8325	intellectual capital	247	508
8634	internet of things	35	83
8642	interoperability	29	50
8764	iran	20	22
8987	job satisfaction	21	20
9006	jordan	22	54
9578	knowledge management	4486	5449
9227	knowledge	281	523
9237	knowledge acquisition	56	105
9263	knowledge application	26	61
9286	knowledge base	31	30
9380	knowledge creation	140	267
9412	knowledge discovery	20	34
9431	knowledge economy	35	60
9443	knowledge engineering	36	73
9504	knowledge graph	28	28
9514	knowledge hiding	46	48
9544	knowledge integration	23	25

9412	knowledge discovery	20	34
9431	knowledge economy	35	60
9443	knowledge engineering	36	73
9504	knowledge graph	28	28
9514	knowledge hiding	46	48
9544	knowledge integration	23	25
9578	knowledge management	4362	5305
9580	knowledge management (km)	101	101
9614	knowledge management capabilities	20	33
9616	knowledge management capability	26	27
9708	knowledge management practices	45	76
9709	knowledge management process	30	49
9711	knowledge management processes	64	109
9732	knowledge management strategy	32	40
9736	knowledge management system	152	181
9744	knowledge management systems	95	143
9864	knowledge representation	45	73
9883	knowledge reuse	21	35
9904	knowledge sharing	528	898
9981	knowledge transfer	218	354
10029	knowledge worker	28	39
10033	knowledge workers	30	49
10081	knowledge-based view	31	51
10281	leadership	91	214
10337	learning	73	168
10394	learning organization	45	99
10463	lessons learned	25	50
10585	literature review	74	126

9614	knowledge management capabilities	46	60
9708	knowledge management practices	45	76
9711	knowledge management processes	94	158
9732	knowledge management strategy	32	40
9736	knowledge management systems	247	324
9864	knowledge representation	45	73
9883	knowledge reuse	21	35
9904	knowledge sharing	528	898
9981	knowledge transfer	218	354
10033	knowledge workers	58	88
10081	knowledge-based view	31	51
10281	leadership	91	214
10337	learning	73	168
10394	learning organization	45	99
10463	lessons learned	25	50
10585	literature review	74	126
10730	machine learning	63	91
10781	malaysia	34	56
10798	management	90	170
10922	manufacturing	38	71
11004	market orientation	25	52
11133	measurement	22	33
11569	model	23	38
11686	motivation	28	47
11965	natural language processing	33	55
12065	networks	37	66
12100	new product development	39	58
12454	ontology	254	306

10730	machine learning	63	91
10781	malaysia	34	56
10798	management	90	170
10922	manufacturing	38	71
11004	market orientation	25	52
11133	measurement	22	33
11569	model	23	38
11686	motivation	28	47
11965	natural language processing	33	55
12065	networks	37	66
12100	new product development	39	58
12448	ontologies	55	77
12454	ontology	199	229
12526	open innovation	89	132
12677	organisational culture	21	49
12696	organisational learning	45	81
12707	organisational performance	25	50
12724	organization	35	68
12807	organizational culture	107	209
12845	organizational innovation	34	68
12854	organizational knowledge	26	44
12867	organizational learning	184	376
12890	organizational performance	148	309
12928	organizational structure	23	45
12948	organizations	26	67
13011	pakistan	26	65
13274	performance	125	252
13292	performance measurement	21	41
13341	personal knowledge management	26	23

12526	open innovation	89	132
12724	organization	35	68
12807	organizational culture	128	258
12845	organizational innovation	34	68
12854	organizational knowledge	26	44
12867	organizational learning	229	457
12890	organizational performance	173	359
12928	organizational structure	23	45
12948	organizations	26	67
13011	pakistan	26	65
13274	performance	125	252
13292	performance measurement	21	41
13341	personal knowledge management	26	23
13507	pls-sem	32	45
13875	process innovation	24	45
13930	product development	32	38
13940	product innovation	37	70
14017	productivity	24	49
14112	project management	119	225
14329	public sector	56	104
14407	qualitative research	24	37
14411	quality	25	41
14445	quality management	35	57
14783	relational capital	32	97
14898	research	29	51
14991	resilience	23	34
15032	resource-based view	26	46
15107	review	20	43
15148	risk management	51	96

13507	pls-sem	32	45
13875	process innovation	24	45
13930	product development	32	38
13940	product innovation	37	70
14017	productivity	24	49
14112	project management	119	225
14329	public sector	56	104
14407	qualitative research	24	37
14411	quality	25	41
14445	quality management	35	57
14783	relational capital	32	97
14898	research	29	51
14991	resilience	23	34
15032	resource-based view	26	46
15107	review	20	43
15148	risk management	51	96
15430	scientometrics	21	32
15466	seci model	30	41
15569	sem	27	56
15634	semantic web	70	111
15732	service innovation	20	25
15904	simulation	20	39
15951	skills	20	45
15971	small and medium enterprises	28	56
16047	smart cities	21	30
16048	smart city	28	50
16128	sme	33	64
16136	smes	148	307
16166	social capital	71	153

15430	scientometrics	21	32
15466	seci model	30	41
15569	sem	27	56
15634	semantic web	70	111
15732	service innovation	20	25
15904	simulation	20	39
15951	skills	20	45
15971	small and medium enterprises	209	427
16048	smart cities	49	80
16166	social capital	71	153
16248	social media	128	182
16277	social network analysis	35	66
16288	social networks	34	68
16440	software development	23	37
16458	software engineering	31	54
16832	strategic knowledge management	21	33
16839	strategic management	42	82
16869	strategy	43	81
16893	structural capital	23	76
16899	structural equation modeling	76	143
17086	supply chain	38	63
17102	supply chain management	33	68
17149	survey	30	40
17163	sustainability	122	211
17198	sustainable competitive advantage	23	60
17212	sustainable development	45	81
17374	systematic review	113	185
17427	tacit knowledge	175	323
17514	taxonomy	31	42

16248	social media	128	182
16277	social network analysis	35	66
16288	social networks	34	68
16440	software development	23	37
16458	software engineering	31	54
16832	strategic knowledge management	21	33
16839	strategic management	42	82
16869	strategy	43	81
16893	structural capital	23	76
16899	structural equation modeling	41	82
16901	structural equation modelling	35	61
17086	supply chain	38	63
17102	supply chain management	33	68
17149	survey	30	40
17163	sustainability	122	211
17198	sustainable competitive advantage	23	60
17212	sustainable development	45	81
17374	systematic literature review	80	135
17379	systematic review	33	50
17427	tacit knowledge	175	323
17514	taxonomy	31	42
17669	technological innovation	39	93
17714	technology	66	153
17788	technology transfer	28	47
17886	text mining	42	72
18063	tools	22	56
18102	total quality management	26	48
18175	training	37	64
18232	transformational leadership	49	87

17669	technological innovation	39	93
17714	technology	66	153
17788	technology transfer	28	47
17886	text mining	42	72
18063	tools	22	56
18102	total quality management	26	48
18175	training	37	64
18232	transformational leadership	49	87
18314	trust	64	126
18463	universities	70	157
18682	value creation	29	66

<i>Digital Transformation</i>							
DADOS BRUTOS				DADOS TRATADOS APÓS AGRUPAMENTO			
id	keyword	occurrences	total link strength	id	keyword	occurrences	total link strength
26	0	159	413	72	5g	26	36
72	5g	26	36	349	agility	26	48
349	agility	26	48	606	artificial intelligence	175	344
606	artificial intelligence	175	344	695	augmented reality	26	40
695	augmented reality	26	40	735	automation	32	61
735	automation	32	61	816	barriers	21	37
816	barriers	21	37	884	big data	162	304
884	big data	162	304	956	blockchain	84	132
956	blockchain	84	132	1119	business model innovation	32	76
1109	business model	65	142	1130	business models	92	189
1119	business model innovation	32	76	1145	business process management	31	60
1130	business models	27	47	1273	case study	39	63
1145	business process management	31	60	1326	change management	41	95
1273	case study	39	63	1391	circular economy	20	36
1326	change management	41	95	1464	cloud computing	62	130
1391	circular economy	20	36	1574	collaboration	35	85
1464	cloud computing	62	130	2101	covid-19 pandemic	209	343
1574	collaboration	35	85	2355	cyber-physical systems	24	45
2092	covid-19	156	261	2377	cybersecurity	44	51
2101	covid-19 pandemic	21	24	2417	data analytics	22	40
2355	cyber-physical systems	24	45	2582	deep learning	23	32
2377	cybersecurity	44	51	2735	digital	35	58
2417	data analytics	22	40	2862	digital divide	20	27

2582	deep learning	23	32
2735	digital	35	58
2862	digital divide	20	27
2869	digital economy	189	273
2941	digital government	21	34
2945	digital health	23	27
2985	digital innovation	54	95
3027	digital literacy	26	34
3043	digital maturity	23	36
3100	digital platforms	42	63
3173	digital skills	36	52
3188	digital strategy	40	79
3216	digital technologies	114	186
3223	digital technology	58	116
3241	digital transformation	1950	2299
3323	digital twin	50	76
3355	digitalisation	73	96
3365	digitalization	458	789
3410	digitisation	21	27
3417	digitization	120	225
3604	dynamic capabilities	45	104
3648	e-commerce	23	26
3656	e-government	57	79
3674	e-learning	32	51
3789	education	58	89
4125	enterprise architecture	52	68
4206	entrepreneurship	28	60
4581	fintech	33	46
4685	fourth industrial revolution	27	59

2869	digital economy	189	273
2941	digital government	21	34
2945	digital health	23	27
2985	digital innovation	54	95
3027	digital literacy	26	34
3043	digital maturity	23	36
3100	digital platforms	42	63
3173	digital skills	36	52
3188	digital strategy	40	79
3216	digital technologies	172	302
3241	digital transformation	1950	2299
3323	digital twin	50	76
3365	digitalization	531	885
3417	digitization	141	252
3604	dynamic capabilities	45	104
3648	e-commerce	23	26
3789	education	58	89
3656	e-government	57	79
3674	e-learning	32	51
4125	enterprise architecture	52	68
4206	entrepreneurship	28	60
4581	fintech	33	46
4685	fourth industrial revolution	27	59
4695	framework	25	47
4939	governance	25	39
5092	healthcare	20	38
5166	higher education	114	179
5259	human capital	24	49
5373	ict	50	74

4695	framework	25	47
4939	governance	25	39
5092	healthcare	20	38
5166	higher education	114	179
5259	human capital	24	49
5373	ict	50	74
5565	industrial internet of things	27	66
5599	industries	23	72
5603	industry 4	143	393
5604	industry 4.0	257	424
5760	information technology	45	64
5799	innovation	142	285
5834	innovation management	23	46
6119	internet of things	130	243
6120	internet of things (iot)	26	46
6136	interoperability	20	36
6185	iot	57	114
6457	knowledge management	38	82
6589	leadership	36	73
6763	literature review	50	106
6880	machine learning	83	140
6920	management	38	70
6981	manufacturing	48	113
7110	maturity model	36	84
7985	open innovation	23	40
8109	organizational change	23	42
8195	pandemic	32	58
8886	project management	22	24
8943	public administration	27	43

5565	industrial internet of things	27	66
5599	industries	23	72
5604	industry 4.0	559	1230
5760	information technology	45	64
5799	innovation	142	285
5834	innovation management	23	46
6120	internet of things (iot)	213	403
6136	interoperability	20	36
6457	knowledge management	38	82
6589	leadership	36	73
6763	literature review	50	106
6880	machine learning	83	140
6920	management	38	70
6981	manufacturing	48	113
7110	maturity model	36	84
7985	open innovation	23	40
8109	organizational change	23	42
8886	project management	22	24
8943	public administration	27	43
9411	resilience	20	26
9776	security	25	29
9938	servitization	22	35
10027	skills	21	39
10088	smart cities	73	106
10115	smart factory	25	59
10145	smart manufacturing	36	95
10231	smes	75	170
10290	social media	46	60
10660	strategy	42	95

9411	resilience	20	26
9776	security	25	29
9938	servitization	22	35
10027	skills	21	39
10088	smart cities	32	50
10090	smart city	41	56
10115	smart factory	25	59
10145	smart manufacturing	36	95
10225	sme	35	86
10231	smes	40	84
10290	social media	46	60
10660	strategy	42	95
10760	supply chain	25	46
10821	sustainability	83	165
10842	sustainable development	33	63
10931	systematic literature review	31	61
11078	technological innovation	22	52
11103	technology	69	131
11109	technology adoption	22	47
11435	transformation	43	95
11599	university	24	39
11729	value creation	25	58
11843	virtual reality	22	43

10760	supply chain	25	46
10821	sustainability	83	165
10842	sustainable development	33	63
10931	systematic literature review	31	61
11078	technological innovation	22	52
11103	technology	69	131
11109	technology adoption	22	47
11435	transformation	43	95
11599	university	24	39
11729	value creation	25	58
11843	virtual reality	22	43

<i>Information Management</i>							
DADOS BRUTOS				DADOS TRATADOS APÓS AGRUPAMENTO			
id	keyword	occurrences	total link strength	id	keyword	occurrences	total link strength
692	artificial intelligence	42	55	692	artificial intelligence	42	55
995	big data	107	118	995	big data	107	118
1016	bim	62	65	1016	building information modeling (bim)	139	117
1154	blockchain	92	88	1154	blockchain	92	88
1288	building information modeling (bim)	21	10	1339	business intelligence	24	22
1289	building information modelling	33	28	1608	china	34	13
1290	building information modelling (bim)	23	14	1763	cloud computing	56	40
1339	business intelligence	24	22	1894	collaboration	26	35
1608	china	34	13	1989	communication	32	49
1763	cloud computing	56	40	2582	covid-19	67	56
1894	collaboration	26	35	2823	data analysis	24	30
1989	communication	32	49	2900	data management	54	50
2582	covid-19	67	56	2905	data mining	54	54
2823	data analysis	24	30	2927	data quality	31	36
2900	data management	54	50	2996	database	32	25
2905	data mining	54	54	3050	decision-making	61	73
2927	data quality	31	36	3089	deep learning	25	26
2996	database	32	25	3608	documentation	21	32
3050	decision making	30	34	3759	e-health	121	185
3077	decision-making	31	39	3869	education	56	63
3089	deep learning	25	26	5109	gis	25	17
3608	documentation	21	32	5368	health informatics	33	69
3759	e-health	32	54	5376	health information management	238	263
3869	education	56	63	5389	health information systems	38	52
3933	ehealth	25	35	5392	health information technology	20	33

4009	electronic health records	64	96
5109	gis	25	17
5368	health informatics	33	69
5376	health information management	238	263
5389	health information systems	38	52
5392	health information technology	20	33
5468	healthcare	38	51
5578	higher education	41	30
5706	hospitals	22	42
5835	ict	21	22
6083	industry 4.0	21	16
6128	information	63	58
6258	information literacy	28	20
6261	information management	1014	815
6302	information management system	72	17
6381	information retrieval	22	24
6387	information science	35	63
6396	information security	26	27
6410	information sharing	34	37
6433	information system	52	43
6440	information systems	77	104
6457	information technology	89	125
6538	innovation	40	44
6679	integration	23	24
6860	internet	28	28
6878	internet of things	78	63
6879	internet of things (iot)	20	23
6905	interoperability	37	34
6980	iot	32	25

5468	healthcare	38	51
5578	higher education	41	30
5706	hospitals	22	42
5835	ict	21	22
6083	industry 4.0	21	16
6128	information	63	58
6258	information literacy	28	20
6261	information management	1014	815
6302	information management system	72	17
6381	information retrieval	22	24
6387	information science	35	63
6396	information security	26	27
6410	information sharing	34	37
6433	information system	129	147
6457	information technology	89	125
6538	innovation	40	44
6679	integration	23	24
6860	internet	28	28
6878	internet of things (iot)	130	111
6905	interoperability	37	34
7170	knowledge	20	27
7212	knowledge management	123	135
7742	machine learning	37	41
7797	management	60	64
7839	management system	28	9
8057	medical informatics	29	49
8392	monitoring	23	20
9076	ontology	40	34
9475	patient safety	22	38

7170	knowledge	20	27
7212	knowledge management	123	135
7742	machine learning	37	41
7797	management	60	64
7839	management system	28	9
8057	medical informatics	29	49
8392	monitoring	23	20
9076	ontology	40	34
9475	patient safety	22	38
9645	personal information management	75	22
10094	privacy	37	55
10296	project management	27	39
10388	public health	28	51
10491	qualitative research	25	25
10718	records management	22	17
11084	rfid	22	13
11116	risk management	21	28
11228	safety	22	20
11446	security	35	38
11557	semantic web	21	27
11932	social media	47	42
12463	supply chain management	25	23
12501	survey	21	23
12517	sustainability	23	19
12784	technology	36	66
12834	telemedicine	42	72
13327	uncertainty	23	19
13690	visualization	24	24

9645	personal information management	75	22
10094	privacy	37	55
10296	project management	27	39
10388	public health	28	51
10491	qualitative research	25	25
10718	records management	22	17
11084	rfid	22	13
11116	risk management	21	28
11228	safety	22	20
11446	security	35	38
11557	semantic web	21	27
11932	social media	47	42
12463	supply chain management	25	23
12501	survey	21	23
12517	sustainability	23	19
12784	technology	36	66
12834	telemedicine	42	72
13327	uncertainty	23	19
13690	visualization	24	24