



ConBRepro

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

I CIGELUBRA

Congresso Internacional de Gestão e Engenharia Luso-Brasileiro

04 a 06 de dezembro de 2024

Energias Limpas nas Engenharias

Transformação digital e Gestão do Conhecimento, ferramentas, conexões e desafios.

Luis Fernando Bochnia

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UTFPR

Dra. Joseane Pontes

Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção – UTFPR

Resumo: A pesquisa tem busca através de uma análise bibliográfica aplicada pelo software VosViewer® buscar se existe uma relação forte entre as temáticas da indústria em transformação digital, onde está inserida a indústria 4.0 (I4.0) e a Gestão do Conhecimento (GC). As revoluções industriais mostram que cada vez mais o conhecimento é uma fonte crítica de geração de informações, essas as quais são um bem gerador de melhores resultados e ganhos para as indústrias, é necessário que para um gerenciamento correto das informações ferramentas capazes de extrair, compartilhar, transferir e armazenar esses dados tão importantes gerados pelo bem maior da empresa que é o colaborador que está diretamente inserido nos processos. Com isso a pesquisa volta-se para a análise destas relações entre as ferramentas digitais e o processo de GC.

Palavras-chave: Transformação Digital, Indústria 4.0, Gestão do Conhecimento, Ferramentas Digitais.

Title of the article in English

Abstract: The research seeks, through a bibliographic analysis applied by the VosViewer® software, to determine whether there is a strong relationship between the themes of the industry in digital transformation, in which Industry 4.0 (I4.0) and Knowledge Management (KM) are included. Industrial revolutions show that knowledge is increasingly a critical source of information generation, which is an asset that leads to better results and gains for industries. It is necessary to have tools capable of extracting, sharing, transferring, and storing this important data generated by the company's greatest asset: the employee, who is directly involved in the processes, for proper information management. Thus, the research focuses on analyzing these relationships between digital tools and the KM process.

Keywords: Digital Transformation, Industry 4.0, Knowledge Management, Digital Tools

1. Introdução

Na última década as indústrias passaram por um momento disruptivo nos seus processos devido a maiores interações tecnológicas e digitais no processo produtivo (PETANA; ROSA, 2020). Segundo RANGASWAMY, (2021) a transformação digital é a adoção de tecnologias para serem inseridas nos processos produtivos para que possam substituir antigas tecnologias ou processos manuais que eram usados modificando atividades e

melhorando os negócios. A adoção das tecnologias nas indústrias, criada pela quarta revolução industrial, trouxe maior fluidez para alta performance para os processos produtivos. (ARDITO et al., 2022)

A transformação digital pode cobrir uma massa gigante de informações em apenas um simples terminal de armazenagem de dados ou Big Data, eliminando barreiras nas organizações e indústrias e provisionando para as indústrias capacidade de buscar o conhecimento além das fronteiras (WEISHA, 2021). Por isso para Anshan, Syafrudin e Fitriyabi (2022) a revolução digital das indústrias é guiada e incrementada por uma gama maior de profissionais que possuam conhecimento avançado que quebre as barreiras entre o suprimento de informações e os sistemas de treinamento. A transição digital quebra barreiras nas indústrias e pode modificar profundamente promovendo iniciativas de crescimento e um crescimento econômico (ARDITO et al., 2022).

A transformação digital reflete na evolução do modo a se trabalhar nas indústrias rumo a cada vez mais performar atividades com um digital Twin ou gêmeo digital conectados por uma inteligência artificial e guiada pelo conhecimento dos indivíduos que estão ali presentes ou remotos. Entretanto é preciso que para essa conexão existam garantias de segurança nessa interação homem-máquina (AROMAA et al., 2019). Para BETTIOL et al., (2022)) essa interação homem-máquina e conhecimento pode ocorrer através de várias ferramentas: inteligência artificial, power BI, big data, internet das coisas (IoT), sistemas cyber físicos (CPS), gêmeo digital (digital Twin), machine learning, e essas ferramentas podem transformar os dados em conhecimentos úteis para o negócio da indústria.

O uso de ferramentas digitais, tais como a Internet das coisas, bancos de dados e gêmeo digital, auxilia na padronização da armazenagem do conhecimento, sua disseminação e compreensão pelos usuários (DE BEM MACHADO et al., 2022). Para Erceg; Zoranović, (2022) a digitalização do processo de gestão do conhecimento, facilita uma mudança na cultura organizacional da empresa, enfatizando através das ferramentas digitais, os pontos principais que auxiliam na implementação do processo de GC na indústria.

Através de um processo de transformação para a era digital, a GC ajuda a identificar e selecionar o que é necessário digitalizar do conhecimento e quais ferramentas serão mais adequadas a este processo, a digitalização da GC é uma interação entre uma oportunidade de melhoria digital com uma apropriada gestão das informações e conhecimentos (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022).

Para que se possa ter sucesso na adoção das transformações que a indústria 4.0 traz consigo é necessário entender como a gestão do conhecimento funciona. As transformações digitais trazem diversas melhorias aos processos em que estão inseridas, os processos tecnológicos trazem desafios para as empresas, pois demandam de maiores habilidades analíticas e técnicas dos trabalhadores criando maior velocidade na obtenção de resultados com qualidade superior ao que já era adquirido na formatação original (ANSHARI; SYAFRUDIN; FITRIYANI, 2022).

O processo de transição para a indústria 4.0 com suas novas tecnologias trazem um aumento significativo da qualidade dos produtos e inovações ARDITO et al. (2022) cita que os processos em que eles são desenvolvidos na GC estão diretamente ligadas a este processo, pois somente com um controle do conhecimento tácito transformado para explícito que se pode economizar e garantir a perpetuação das informações pelas ferramentas tecnológicas da era da transformação digital. O conhecimento tácito pode ser descrito como sendo o conhecimento que está dentro das mentes do trabalhador, criado pelas suas experiências e práticas (KOVAČIĆ et al., 2022), já o conhecimento explícito é facilmente encontrado em documentos, procedimentos e de fácil acesso e compreensão (ARIAS-PÉREZ; CEPEDA-CARDONA, 2022)

A gestão do conhecimento (GC) é uma abordagem detalhada e meticulosa que envolve vários elementos, como recursos humanos, tecnologia, cultura e estruturas organizacionais (ABUBAKAR et al., 2019).

A GC consiste em uma renovação das indústrias e precisa passar por várias fases de estruturação, coleção, estocagem, distribuição, e aplicação do conhecimento (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022). Por isso quando não há facilidade de acesso ao conhecimento pela sua falta de gerenciamento dentro das indústrias, isso se apresenta de uma forma muito custosa a toda a organização, pois não existe foco na solução das atividades e informações relevantes são perdidas ou desconsideradas (IBM, 2023). Uma gestão do conhecimento feita de forma estratégica faz com que a organização tenha uma resposta rápida para as mudanças tecnológicas que estão vindo (ARIAS-PÉREZ; CEPEDA-CARDONA, 2022) Para que exista uma transformação tecnológica de sucesso é necessário que exista em processo de gestão da GC. Os pontos relevantes devem ser mensurados os gerentes devem considerar diferentes áreas críticas no processo (BETTIO et al., 2022) e precisam ser considerados fatores críticos. Os quais podem ser exemplificados como local de trabalho, trabalhadores e gerentes (KOVAČIĆ et al., 2022).

Segundo SÁNCHEZ RAMÍREZ et al., (2022) vários estudos já provaram que a digitalização impulsiona a capacidade da gestão do conhecimento dentro das indústrias. No entanto apenas construir um processo digital não é garantia para que isso ocorra, pois os gestores geralmente dão foco apenas na obtenção e extração do conhecimento, armazenando uma larga escala e como faz parte da evolução da transformação digital a atualização é realizada em tempo real.

As maiores dificuldades em relação as interações que os trabalhadores executam com as máquinas e tecnologias são os conhecimentos e desenvolvimentos criados individualmente ao longo da adaptação ao processo e essa retenção de conhecimentos que os trabalhadores desenvolvem são os desafios que os gestores da era digital precisam saber reconhecer e mitigar (ARDITO et al., 2022). Os gestores das empresas entendem que os processos quando possuem baixa aderência na gestão do conhecimento, são diretamente afetados na baixa qualidade dos produtos, na redução da interação entre as equipes e no aumento de problemas em relação a paradas de linhas de produção causando danos financeiros (CÁRCEL-CARRASCO; GÓMEZ-GÓMEZ, 2021).

Um processo de gestão baseado em tecnologias digitais quebram paradigmas que existem na cadeia de GC de forma geral quando um processo normal de gestão do conhecimento é criado sem usar tais ferramentas, ocorre que o conhecimento gerado em diferentes níveis hierárquicos da indústria não são transmitidos de forma uniforme, a integração deles através de plataformas comuns provem uma amplitude maior no compartilhamento de informações relevantes que afetam diretamente a evolução tecnológica das indústrias (GONZALEZ, 2021).

Este artigo tem por objetivo responder as seguintes questões:

- a) Quais as ferramentas tecnológicas emergentes da indústria em transformação digital, I4.0, relativas a gestão do conhecimento;
- b) Existem conexões relevantes entre as ferramentas tecnológicas emergentes e a gestão do Conhecimento?

2. Referencial Teórico

De forma a ilustrar a transformação digital, ela descreve as mudanças na estrutura econômica, organizacional e social pela aplicação generalizada de ferramentas digitais e modelos digitais disruptivos (DE BEM MACHADO et al., 2022). Com a introdução de novos modelos de negócio, implementação de processos, novas tecnologias, softwares, sistemas

os processos são cada vez mais melhorados aumentando a qualidade dos serviços, sua eficiência e gerando mais lucro para as indústrias, tudo isso pode ser definido como sendo transformação digital (DE KOKER; DU PLESSIS, 2020). A transformação digital incorpora mudanças radicais nos processos, incluindo a infraestrutura da indústria, física e digital, gestão dos processos e gestão de pessoas, porém espera-se que pela digitalização das atividades elas sejam simplificadas e outros processos se tornem mais integrados e complexos. O fato é que a transformação digital envolve a integração estratégica de múltiplas tecnologias embarcadas (CSIZMADIA et al., 2023). A transformação Digital traz uma revolução na forma de execução dos trabalhos, pois ao invés de se limitar no ambiente físico ela abrange o cibernético também, ou seja, não possui fronteiras (FAKHAR MANESH et al., 2021).

A transformação digital pode ser dividida em 3 categorias distintas, uma delas se resume em ferramentas digitais, como mídias sociais, dispositivos móveis, análises ou dispositivos incorporados, a segunda categoria se refere a perspectiva organizacional da transformação digital, envolve mudanças, nos processos ou novos modelos nele implementados, pôr fim a terceira se resume no aspecto social da transformação digital, está a qual afeta no que tange a vida humana. (DE BEM MACHADO et al., 2022).

A evolução das indústrias passou por 5 revoluções até agora, saímos da primeira com a mecanização da atividade Industrial, a segunda com a eletrificação, a terceira com o surgimento da automação das atividades e agora a quarta com a digitalização das atividades (MESKI et al., 2019) Segundo Malik et al (2022) a I4.0 trouxe uma quebra de paradigmas nos processos de negócios das indústrias, a I4.0 chegou para aumentar a conectividade, interação e coordenação dos fluxos de conhecimento entre as pessoas e as máquinas (OPAZO-BASÁEZ et al., 2022). Através da inovação e inteligência da fabricação a indústria 4.0 capacita a excelência produtiva por meio de uma computação flexível, tecnologias de decisão e algoritmos evolutivos. (OZTEMEL; GURSEV, 2020)

A 5ª Revolução industrial é focada na centralidade humana, pregando pelos valores da humanização dos processos, é um processo de ampla gama de mudanças, tanto nas indústrias como nos trabalhadores que nela estão inseridos, pois é mais interligada as tecnologias do que a quarta revolução (CILLO et al., 2022)

Segundo o a Comissão Europeia (2022), a transição da indústria 4.0 para a 5.0 vem de encontro com novas demandas para atingir os objetivos de redução de impactos ambientais até 2030, está nova revolução, é pautada na humanização do processo produtivo, tanto intelectual como processual, na sustentabilidade da indústria e no empoderamento do ser humano.

As tecnologias digitais e suas ferramentas fornecem uma estrutura de processamento de dados avançado, auxiliando no processo de compartilhamento de informações, armazenamento e prestando melhor serviços as pessoas, Tortorella et al., (2022) algumas das principais ferramentas para transformação tecnológica da Indústria 4.0, abaixo analisaremos uma breve descrição de cada. Inteligência Artificial, Internet das Coisas (IOT), Sistemas Ciber físicos, Big Data, Machine Learning.

A primeira vez que a IA foi citada foi em 1956 como uma ferramenta de melhoria de análise de informações e de lá para cá só vem crescendo, (KOVAČIĆ et al., 2022). A Inteligência artificial foi decodificada como sendo conceitualmente, a capacidade que um sistema possui de aprender e interpretar ações que seriam humanas através de dados digitais (MALIK et al., 2022).

O Machine Learning é um tipo de aprendizado que baseado na criação de algoritmos que permitem o uso da IA para análise das informações coletadas em pesquisas e criação de conhecimento nelas (KOVAČIĆ et al., 2022). É a forma que o próprio equipamento por meio

de uso de dados e sensores e através de algoritmos aprende a melhorar automaticamente o processo (TORTORELLA et al., 2022b).

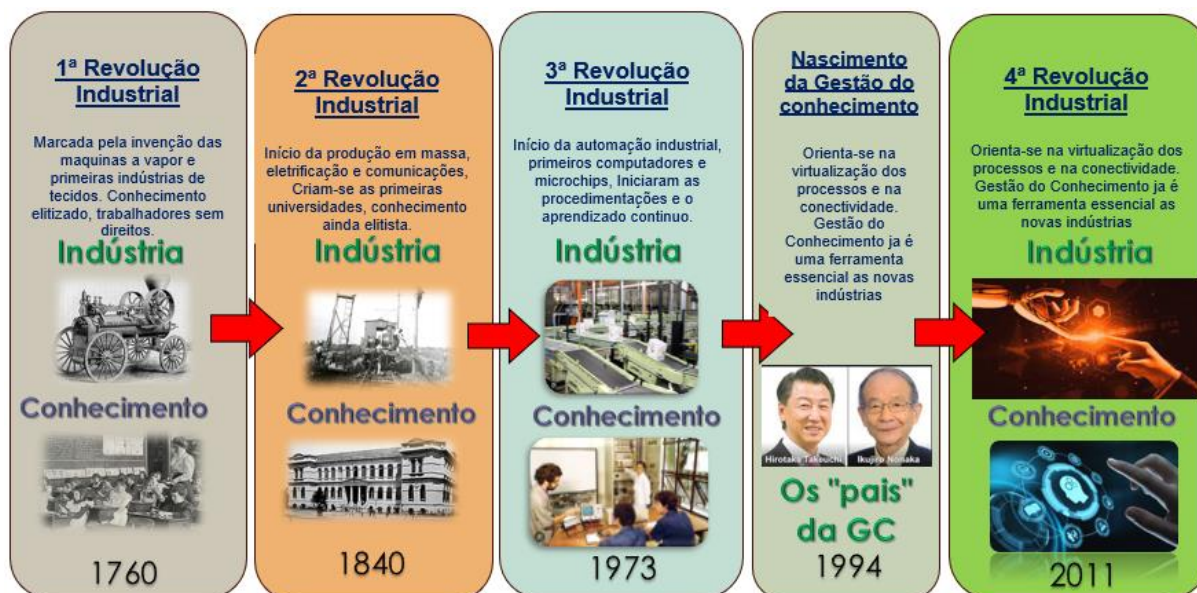
A internet das coisas é a conexão de vários dispositivos que se entrelaçam mutualmente, e que possuam a habilidade de trocar dados e informações entre si (KOVAČIĆ et al., 2022). A IoT é um sistema de diversos sensores, atuadores e objetos inteligentes de forma a interconectar as coisas, de forma a suportar a atividade humana (DE KOKER; DU PLESSIS, 2020)

O Big Data é uma tecnologia que se refere a uma nova era de gerenciamento de dados, a sua arquitetura é capaz de habilitar uma organização para gerar valor econômico através da detecção, captura e análise em larga escala e diversidade (Alimohammadlou & Sharifian, 2023). É a criação de plataformas online para o armazenamento de dados, de forma virtual onde as pessoas podem, com nível de acesso garantido, usarem a mesma base de dados (KOVAČIĆ et al., 2022). A computação em nuvem independentemente do gerenciamento ativo direto é a disponibilização de dados em sistemas não físico diretos (TORTORELLA et al., 2022a)

Os Sistemas Ciber Físicos (Cyber Physical Systems - CPS em inglês) não é um conceito novo ou uma tecnologia recente criada, mas sim a junção e conversão de diversas ferramentas tecnológicas (DRAGICEVIC et al., 2020). São sistemas de integração entre o espaço virtual e real, dando maior flexibilidade, velocidade e qualidade na geração de dados, informações, produtos, processos (TORTORELLA et al., 2022b)

É necessário afirmar que o conhecimento é uma fonte estratégica para que uma indústria possa se manter competitiva dentro do mercado e possuir saúde financeira, porém o caminho para se alcançar isso depende de muitas variantes e necessita de um alto engajamento das pessoas que nela trabalham (ERCEG; ZORANOVIĆ, 2022) Para elucidar o processo histórico da GC rumo a Quarta Revolução Industrial, conforme apresentado na figura 3.

Figura 4 - Evolução do conhecimento através das revoluções industriais



Fonte Autor (2024)

Na figura 3 observa-se a evolução do conhecimento através das eras da revolução industrial e o os primeiros fundadores do termo gestão do conhecimento, Hirotaka Takeuchi e Ikujiro Nonaka. Segundo FAKHAR MANESH et al., (2021) a primeira revolução industrial originou-se na Grã-bretanha, em 1734 a 1760 com a invenção dos eixos rotativos para máquinas a vapor por James Watt. Já a segunda veio com a comunização do acesso as

comunicações pelo telegrafo e a integração de regiões através dos trilhos de trem. A terceira revolução industrial é marcada por um processo de inserção tecnológica no processo produtivo e a automação industrial YANG et al., (2019). A quarta revolução é marcada pela digitalização dos processos produtivos e suas interações tecnológicas (ALIMOHAMMADLOU; SHARIFIAN, 2023)

Já no que tange em relação ao processo de educação e treinamento, nos séculos XVII e XIX, o processo educacional era direcionado para a elite da sociedade, nobres, endinheirados e famílias abastadas, no século XX o conhecimento se tornou ferramenta comum dentro da sociedade adquirindo um viés mais comum e acessível e no século XXI esse conhecimento se faz fundamental a todos para a evolução dos processos e aprendizado contínuo (MELO, 2012).

A gestão do conhecimento pode ser definida concisamente através da definição de que é uma atividade responsável pela implementação e avaliação das estratégias de conhecimento, de forma a melhorar a gestão dos conhecimentos internos e externos de uma indústria com o intuito de melhorar o desempenho da organização (ANSARI, 2019), complementando essa ideia ANSARI, (2019) define como sendo um processo para adquirir, gerenciar, e disseminar o conhecimento tornando a indústria mais eficaz e eficiente. Segundo (ABUBAKAR et al., 2019) pode ser definida também como uma abordagem metódica para a otimização da economia do conhecimento e que está pautada por diversos elementos como, recursos humanos, tecnologias, cultura e estruturas na organização.

A GC pode ser compreendida de duas formas, sendo um processo de construção conceitual individual e coletiva e pode ser concebida de uma forma normativa, sendo que dessa forma o conhecimento é criado através de textos, bancos de dados, documentos impressos, digitais, baseados em ferramentas de processos (DE BEM MACHADO et al., 2022)

O ciclo de vida da gestão do conhecimento pode ser definido em 4 elementos chave: a criação do conhecimento, o compartilhamento deste conhecimento, a armazenagem e a sua utilização/disseminação (CSIZMADIA et al., 2023).

Figura 5 - Ciclo de Vida da GC



Fonte Autor (2024)

3. Metodologia

Este artigo irá buscar através de uma análise bibliométrica com o uso da ferramenta VosViewer® realizar uma construção de conexões que estão acontecendo dentro da

literatura que vinculem os temas propostos dentro deste artigo, as ferramentas tecnológicas inseridas na transformação tecnológica advinda da indústria 4.0 e 5.0 e a Gestão tecnológica.

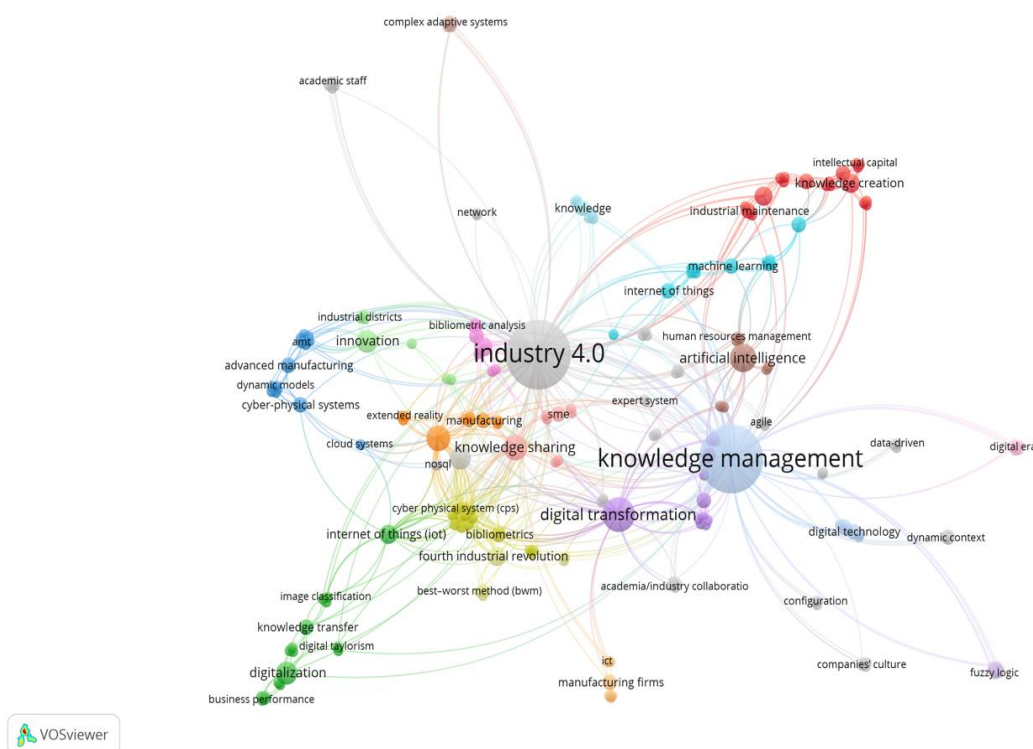
Segundo Treinta et.al (2014), a análise bibliométrica pode ser definida como sendo um processo que facilite a forma de identificar nos principais trabalhos retornados pelas bases de pesquisa em meio a uma grande quantidade de informações. Ainda segundo Treinta et al (2014), com o devido tratamento das informações, palavras-chave, obtêm-se uma melhor análise das tendências e comportamentos sobre o tema desenvolvido.

Dessa forma este trabalho atentou-se em buscar nas bases referências que uteis a pesquisa, dos 89 artigos que foram pesquisados nas duas principais bases de artigos, Scopus e WOS (Web of Science), um total de 71.91% dos artigos retornaram via Scopus, enquanto 28.08% retornaram do WOS.

Os artigos foram analisados em sua estrutura e com auxílio de ferramentas, como, Microsoft Excel, Software Nvivo®, Mendeley®, etc.

Com o uso da ferramenta VosViewer ®, a análise das palavras-chave da pesquisa apresentou o seguinte mapa conforme a figura 6

Figura 6 Ocorrência de palavras-chave



Fonte Autor (2024)

Através de uma análise visual é possível notar a predominância dos temas provenientes a pesquisa, Knowledge Management, Industry 4.0 e digital transformation, respectivamente em português, gestão do conhecimento, indústria 4.0 e transformação digital, todas vinculadas ao tema central da pesquisa, do portfólio de artigos foram encontradas 248 palavras-chave, gerando um total de 804 conexões ou links e 32 clusters de análise.

Através de uma análise na figura 22 é possível fazer a relação de importância das palavras-chave e suas ocorrências conforme objetivo do trabalho, os termos de indústria 4.0 e Gestão do Conhecimento, despontam somados em quase 30% de todas as conexões encontradas e as outras conexões já são mais distribuídas como um todo.

4. Resultados

Através da análise realizada no programa VosViewer®, pelas palavras chave de pesquisa, foi possível identificar nos Clusters a primeira tecnologia emergente da transformação digital que são as *Smart Factories* ou fábricas inteligentes, que dentro do Cluester 7 laranja, possui 30 conexões, dentre elas a Gestão do conhecimento e Indústria 4.0, na figura 7 será possível ver o corte deste cluster e suas conexões.

O Big Data foi a segunda ferramenta com maior número de conexões, sendo ferramenta necessária crítica para o controle dos processos e dados gerados pela GC, a ferramenta está no cluster 28 com 24 conexões, Ele é capaz de armazenar grande volume de dados e com o suporte de outras ferramentas como a IA assim aumentando a qualidade da informação que está sendo criada. (DRAGICEVIC et al., 2020)

Outra tecnologia identificada através dos Clusters, foi a inteligência artificial dentro do Cluster 8 marrom, com 20 conexões e 6 ocorrências, assim como no cluster 7 existem conexões com a I4.0 e a GC. Através da IA o conhecimento tácito pode ser transformado em conhecimento explícito e auxiliar a indústria na forma que a informação é extraída (ARIAS-PÉREZ; CEPEDA-CARDONA, 2022)

No cluster 9 rosa, temos o Digital Twin e o CPS (*Cyber Physical systems*), com mais de 11 conexões cada dentro da I4.0 e GC. Essas ferramentas possuem a capacidade interativa de gerar dados e informações, cruciais para a GC inserida dentro do ambiente tecnológico que as empresas necessitam para controle dos seus dados.

Dentro do cluster 6 azul, temos a IOT, internet das coisas e o *machine learning*, aprendizado máquina como outras ferramentas necessárias na transformação digital do conhecimento para a I4.0, onde a IOT possui também uma conexão com o big data devido ao volume de dados gerados, com 9 conexões se tornando outra ferramenta digital.

5. Conclusão

O propósito deste artigo foi buscar se havia relevância entre a indústria em transformação digital ou indústria 4.0 e o processo de gestão do conhecimento, com o objetivo de responder duas questões levantadas na pesquisa.

Respondendo o objetivo número 1, através da análise dos dados pelo VosViewer® foi possível identificar 7 ferramentas digitais, sendo elas todas as conexões diretas entre o tema abordado, abaixo na figura 7 foi elaborado um quadro composto das tecnologias e suas conexões que além de conectarem entre o tema principal da pesquisa que é a transformação digital da indústria e a gestão do conhecimento como ferramenta necessária para alavancar os negócios, elas corroboram entre si, como por exemplo o *Smart Factory* conectado com a IOT, CPS, o Big Data e o digital Twin. Outra gama de conexões está dentro da IA no cluster 8, com o *Machine Learning* e o *data mining* (mineração de dados)

que é outra tecnologia de coleta de informações e elaboração de dados. E por último o Cluster 6 que possui conexões com a IOT, *machine learning* e o big data.

Referente ao objetivo 2 que era a verificação de conexões relevantes entre ferramentas tecnológicas emergentes e a gestão do Conhecimento, observa-se através dos dados que existe forte conexão entre elas,

Tabela 1 - Principais conexões de palavras-chave

Palavra-Chave	Tradução	Conexões	Percentual total
Industry 4.0	Indústria 4.0	123	15%
Knowledge Management	Gestão do Conhecimento	105	13%
Digital Transformation	Transformação Digital	45	6%
Smart factory	Fábricas inteligentes	30	4%
Knowledge Sharing	Compartilhamento do conhecimento	26	3%
Big Data	Big Data	24	3%
IOT	Internet das Coisas	23	3%
Artificial intelligence	Inteligência Artificial	20	2%
Machine Learning	Máquina de aprendizado	12	1%
Digital twin	Gêmeo digital	11	1%

Fonte Autor (2024)

Mesmo representando percentuais baixos de relevância, se levarmos em conta que possuíamos mais de 240 palavras-chave para análise os dados superiores a 1% foram levados em conta pelo número de conexões existentes.

Pela pesquisa realizada foi possível observar ainda que existe uma gama grande de informações que podem ser pesquisadas e trabalhadas a fim de reforçar ainda mais o portfólio de pesquisas referentes a Gestão do Conhecimento na indústria em transformação digital.

6. Referências Bibliográficas

ABUBAKAR, A. M. et al. Knowledge management, decision-making style and organizational performance. *Journal of Innovation and Knowledge*, v. 4, n. 2, p. 104–114, 2019.

ALIMOHAMMADLOU, M.; SHARIFIAN, S. Industry 4.0 implementation challenges in small- and medium-sized enterprises: an approach integrating interval type-2 fuzzy BWM and DEMATEL. *Soft Computing*, v. 27, n. 1, p. 169–186, 2023.

ANSARI, F. Knowledge Management 4.0: Theoretical and practical considerations in cyber physical production systems. *IFAC-PapersOnLine*, v. 52, n. 13, p. 1597–1602, 2019.

ANSHARI, M.; SYAFRUDIN, M.; FITRIYANI, N. L. Fourth Industrial Revolution between Knowledge Management and Digital Humanities. *Information (Switzerland)*, v. 13, n. 6, jun. 2022.

ARDITO, L. et al. Industry 4.0 transition: a systematic literature review combining the absorptive capacity theory and the data–information–knowledge hierarchy. *Journal of Knowledge Management*, v. 26, n. 9, p. 2222–2254, 2022.

ARIAS-PÉREZ, J.; CEPEDA-CARDONA, J. Knowledge management strategies and organizational improvisation: what changed after the emergence of technological turbulence caused by artificial intelligence? *Baltic Journal of Management*, v. 17, n. 2, p. 250–265, mar. 2022.

AROMAA, S. et al. User Evaluation of Industry 4.0 Concepts for Worker Engagement. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, v. 876, p. 34–40, 2019.

BETTIOL, M. et al. Disentangling the link between ICT and Industry 4.0: impacts on knowledge-related performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, v. 71, n. 4, p. 1076–1098, 2022.

CÁRCEL-CARRASCO, J.; GÓMEZ-GÓMEZ, C. Qualitative analysis of the perception of company managers in knowledge management in the maintenance activity in the era of industry 4.0. *Processes*, v. 9, n. 1, p. 1–18, jan. 2021.

CILLO, V. et al. Rethinking companies' culture through knowledge management lens during Industry 5.0 transition. *Journal of Knowledge Management*, v. 26, n. 10, p. 2485–2498, nov. 2022.

CSIZMADIA, T. et al. Examining Industry 4.0 through the lens of human resource and knowledge management: Implications for SMEs. *Management and Marketing*, v. 18, n. 1, p. 1–19, 2023.

DE BEM MACHADO, A. et al. Knowledge management and digital transformation for Industry 4.0: a structured literature review. *Knowledge Management Research and Practice*, v. 20, n. 2, p. 320–338, mar. 2022.

DE KOKER, L. T.; DU PLESSIS, T. Research as a service offering of knowledge management firms in the fourth industrial revolution. *SA Journal of Information Management*, v. 22, n. 1, jun. 2020.

DRAGICEVIC, N. et al. A conceptual model of knowledge dynamics in the industry 4.0 smart grid scenario. *Knowledge Management Research and Practice*, v. 18, n. 2, p. 199–213, 2020.

ERCEG, V.; ZORANOVIĆ, T. Knowledge management and digital business transformation. *Strategic Management*, v. 27, n. 2, p. 57–63, 2022.

FAKHAR MANESH, M. et al. Knowledge Management in the Fourth Industrial Revolution: Mapping the Literature and Scoping Future Avenues. *IEEE Transactions on Engineering Management*, v. 68, n. 1, p. 289–300, 2021.

GONZALEZ, R. V. D. Effects of learning culture and teamwork context on team performance mediated by dynamic capability. *Journal of Knowledge Management*, v. 25, n. 8, p. 2000–2021, 2021.

KOVAČIĆ, M. et al. Using Artificial Intelligence for Creating and Managing Organizational Knowledge. *Tehnicki Vjesnik*, v. 29, n. 4, p. 1413–1418, jun. 2022.

MALIK, N. et al. Impact of artificial intelligence on employees working in industry 4.0 led organizations. *International Journal of Manpower*, v. 43, n. 2, p. 334–354, 2022.

MESKI, O. et al. Integrated Data and Knowledge Management as Key Factor for Industry 4.0. *IEEE Engineering Management Review*, v. 47, n. 4, p. 94–100, 2019.

OPAZO-BASÁEZ, M. et al. Global value chain breadth and firm productivity: the enhancing effect of Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*, v. 33, n. 4, p. 785–804, 2022.

OZTEMEL, E.; GURSEV, S. Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 2020.

PETANA, G.; ROSA, C. A. Digital transformation and the impact in knowledge management. (A. Salgado, J. Bernardino, J. Filipe, Eds.) *IC3K 2020 - Proceedings of the 12th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management*. Anais...2020.

RANGASWAMY, U. S. Industry 4.0 disruption: assessing the need for adaptive capability. *Development and Learning in Organizations*, v. 35, n. 6, p. 7–10, 2021.

SÁNCHEZ RAMÍREZ, S. et al. The Effect of Digitalization on Innovation Capabilities through the Lenses of the Knowledge Management Strategy. *Administrative Sciences*, v. 12, n. 4, 2022.

TORTORELLA, G. et al. Boosting the impact of knowledge management on innovation performance through industry 4.0 adoption. *Knowledge Management Research and Practice*, 2022a.

TORTORELLA, G. et al. Teaching and learning of industry 4.0: expectations, drivers, and barriers from a knowledge management perspective. *Knowledge Management Research and Practice*, 2022b.

WEISHA, Z. The Impact of Digital Technology on Enterprise Innovation by Knowledge Management Perspective. Proceedings - 2021 International Conference on Big Data and Intelligent Decision Making, BDIDM 2021. Anais...2021. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85125941443&doi=10.1109%2FBDIDM53834.2021.00013&partnerID=40&md5=5cafb2f0c21c86ad210e5447aba0ace5>>

YANG, Y. et al. A knowledge generation mechanism of machining process planning using cloud technology. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, v. 10, n. 3, p. 1081–1092, mar. 2019.