

Agenda de pesquisa para inovação digital: uma análise bibliométrica

Alexsandra Wasgen

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

alew_rs@hotmail.com

Ana Mônica Fitz Oliveira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

ana.monica89@hotmail.com

Fernanda Maciel Reichert

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

fernandareichert.email@gmail.com

Resumo

Na última década, a inovação digital é um campo de pesquisa que cresceu significativamente. Dado esse cenário, é importante compreender a evolução desta área de pesquisa. O objetivo desse artigo é apresentar um panorama bibliométrico da inovação digital. Entre os resultados obtidos, encontramos três principais. Em primeiro lugar, este artigo apresenta as quatro linhas principais de pesquisa atreladas à inovação digital na atualidade: transformação digital, empreendedorismo digital, infraestrutura digital e inovação. Em segundo lugar, encontramos as

conexões e a evolução pertencentes a pesquisa de inovação digital foram identificadas. O terceiro resultado foi a identificação de tendências de pesquisa dentro do contexto da inovação digital.

Palavras chave: Inovação digital; Bibliometria; Co-citações; Acoplamento

1. Introdução

Nos últimos anos, um novo tipo de inovação tem surgido, a inovação digital (ID), que inicialmente estava muito relacionada à tecnologia (Astrain, 1983). No entanto, mais recentemente, passou a ser entendida de forma mais abrangente, pois mexe nos modelos de negócios (Frank et al., 2019), influencia o comportamento do consumidor (Mitchell, et al., 2016), impacta na produtividade (Durrant-Whyte, 2015) e altera a estrutura da própria empresa (Caruso, 2017). Assim, a partir do entendimento da evolução dos estudos em ID, este artigo visa propor novas avenidas de pesquisa na área.

Na visão de um conceito mais tecnológico dos primeiros estudos, a ID era mais relacionada com a transmissão eficiente de informações e dados. O termo ‘inovação digital’ aparece, primeiramente em 1983, no artigo de Astrain (1983), que trata da revolução das comunicações digitais, sustentando que as IDs e o aumento da eficiência da transmissão estão ganhando velocidade com o passar do tempo. Em 1999, o termo ID volta a aparecer no trabalho de Nakamura, que abordava a política governamental da introdução da tecnologia digital para a transmissão terrestre e por satélite, e como isso afetava a competição entre as emissoras de televisão e radiodifusão no Japão.

Somente a partir do estudo de Lerer e Piper (2003) que o termo ampliou o seu escopo incorporando a dimensões econômicas e de negócios (e-business e tecnologias digitais, mudança de modelo de negócios, redução do risco e aumento da produtividade de pesquisa e desenvolvimento, redução do custo e aumento da velocidade dos testes clínicos e aumento das vendas), mas ainda sem uma definição mais consolidada. Além da expansão do conceito, percebe-se uma expansão de estudos em diferentes áreas do conhecimento que assumem a ID como questão central em seus trabalhos, como nas ciências da computação (Merschbrock et al., 2015), na medicina (Topol, 2010) e nas ciências sociais (Yoo et al., 2010). Especificamente, no campo de ciências sociais, o conceito de ID refere-se à “combinação de componentes digitais e físicos para produzir novos produtos” (Yoo et al., 2010 p.725); à “criação e implementação de novos produtos e serviços” (Hinings et al., 2018 p. 52); ou ao arranjo combinado de novos produtos, novos processos, novos serviços, novas plataformas ou novos modelos de negócios (Nambisan et al., 2017).

Observa-se assim, que a ID tem começado a ser parte da agenda de pesquisa de diferentes disciplinas. Para a compreensão da evolução de determinado campo de pesquisa, uma das formas utilizadas por acadêmicos é por meio dos estudos bibliométricos. Os estudos bibliométricos em ID ainda são escassos, sendo as exceções as pesquisas de Zhang (2016) e Vaio (2021). Zhang (2016) apresenta um panorama geral da ID, especificamente do ponto de vista de países, autores, periódicos, palavras chaves, redes de co-citação e referências. Já Vaio (2021), busca compreender o papel da ID em sistemas de gestão do conhecimento pelo entendimento do corpus literário sobre o impacto das tecnologias disruptivas nos fatores intangíveis.

Apesar das contribuições desses estudos para melhor entender a ID, ainda está faltando uma pesquisa bibliométrica abrangente sobre a temática. O presente estudo visa preencher essa lacuna. O objetivo deste artigo é apresentar uma agenda de pesquisa sobre ID a partir de um panorama bibliométrico sobre o tema.

Diferentemente de outras pesquisas bibliométricas já realizadas, o presente estudo, envolveu o uso de dados obtidos em uma pesquisa realizada na base de dados Scopus, e ele se diferencia dos demais por: 1) traz uma análise mais atual, que inclui os últimos 5 anos, o que será importante para identificar diferentes aspectos da evolução dos estudos de ID, visto o crescimento exponencial nas publicações sobre ID; 2) identifica um conjunto de elementos que possam conduzir a uma melhor compreensão da evolução deste campo de pesquisa, dada a grande abrangência do período escolhido, a cobertura geográfica e a ferramenta utilizada (software VOSviewer).

A seguir, apresentam-se os procedimentos metodológicos do estudo e a identificação e análise dos principais resultados obtidos. Depois, realiza-se a discussão dos resultados e apresentam-se as tendências de pesquisa. O artigo finaliza com as considerações finais decorrentes da pesquisa, limitações do estudo, e proposta de agenda para pesquisas futuras.

2. Procedimentos Metodológicos

Neste artigo foi usado o método bibliométrico, utilizando como instrumento o software VOSviewer ®. A partir da base Scopus, selecionamos os estudos para análise. De acordo com Piñeiro-Chousa *et al.*, (2020), o uso de apenas um banco de dados, é comum na realização de

estudos bibliométricos, por permitir que se possa gerenciar todos os metadados das publicações relacionadas com o tema de interesse de forma padronizada. Foram considerados todos os tipos de documentos encontrados na base (artigo, artigo de conferência, capítulo de livro, revisões, livros e editoriais).

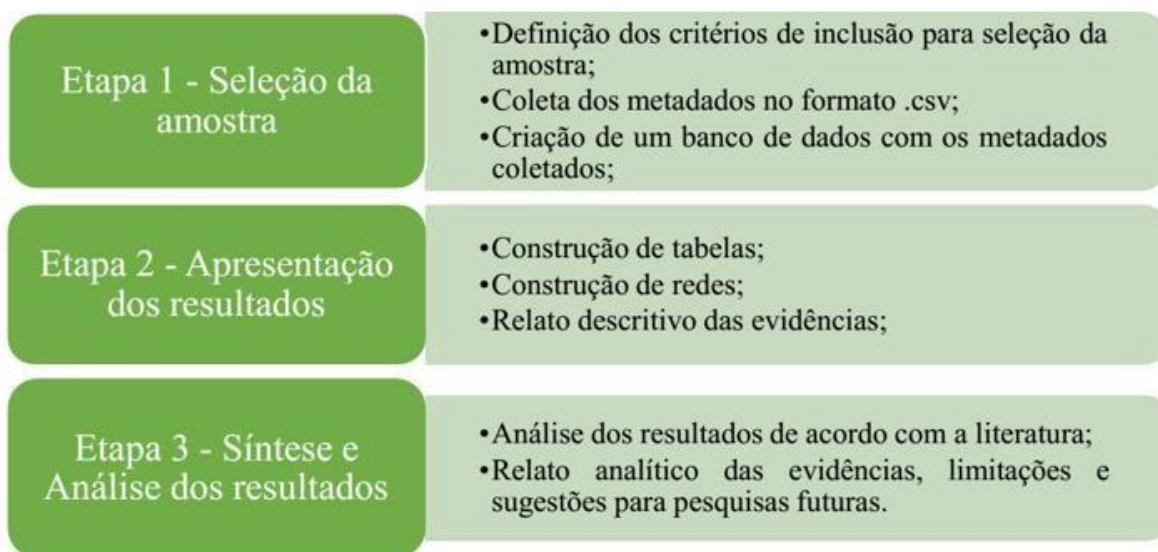
Os seguintes critérios de inclusão foram adotados:

- Apresentar no campo “Article title, Abstract, Keywords” o termo “digital innovation”;
- Pertencer às grandes áreas: “Business, Management and Accounting”, “Social Sciences” ou “Economics, Econometrics and Finance”.

Todos os metadados foram baixados em .csv, compreendendo desde a primeira publicação com o termo em 1983 até a mais recente em junho de 2021 (in press), a busca foi realizada em 11 de abril de 2021.

Com esses metadados, foram feitas as análises bibliométricas correspondentes. Foram realizadas análises referentes ao padrão de indexação de obras na base, autores, análise de citações, países mais produtivos e revistas. Para a análise de co-autoria, utilizou-se a unidade de medida de comparação ‘autor’, identificando quais os autores são conectados por seus trabalhos conjuntos. Na análise de co-citações, a unidade de medida de comparação foi de ‘autores citados’, o que auxiliou na compreensão da estrutura conceitual do campo de pesquisa, além da análise de coocorrência de palavras-chave como uma forma de encontrar possíveis padrões de conjuntos palavras que fundamentam as diferentes vertentes de pesquisa dentro do tema inovação digital, usando ‘todas palavras-chave’ como unidade de medida de comparação. A Figura 1 mostra esquematicamente o método de condução da pesquisa e suas respectivas etapas.

Figura 1 – Estrutura metodológica de execução da pesquisa bibliométrica



A seguir, o tópico 3 traz o relato dos resultados.

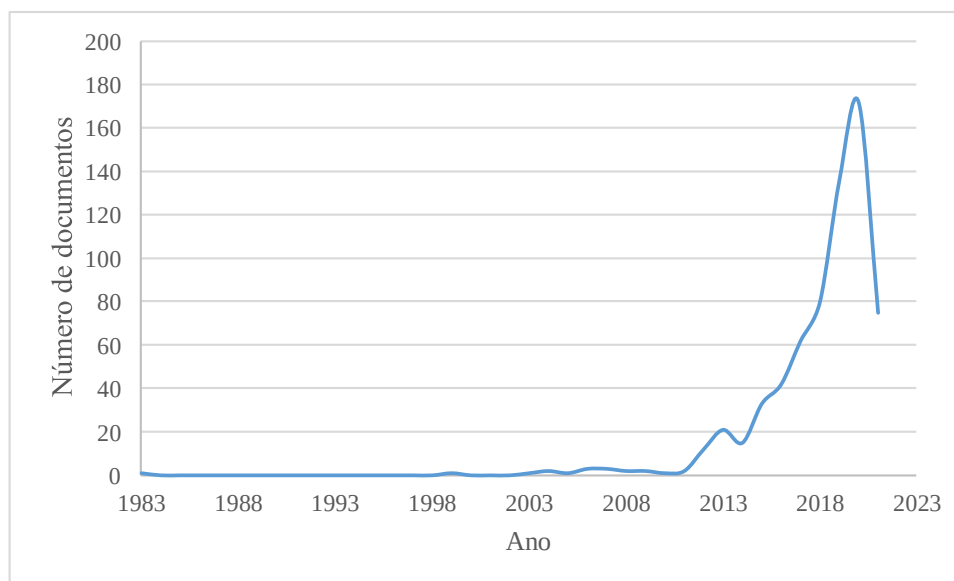
3. Apresentação e Discussão dos Resultados

A seguir apresentamos os resultados e a discussão sobre eles, conforme os diferentes aspectos analisados.

3.1. Perfil de indexação das pesquisas sobre capacidade digital na base Scopus e palavras-chave de alta ocorrência

A análise da indexação de documentos sobre ID na base Scopus, mostrou o perfil de indexação destas pesquisas com base no tempo, o que está apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Perfil de indexação dos documentos na base Scopus.



Observando a Figura 2, notamos que em 1983 surgiu a primeira publicação relacionada ao tema ID. Astrain (1983) partiu da concepção que as comunicações digitais poderiam ter surgido em meados de 1832 com o telégrafo de Morse, mas salientava que à luz da ID, o aumento e eficiência da transmissão havia ganhado velocidade, e com isso, traçou o desenvolvimento das comunicações digitais. No entanto, após o trabalho de Astrain (1983), o termo parece ter ficado estagnado até os anos 2000, e teve seu pico de crescimento fundamentalmente após o ano de 2013.

Dos 667 documentos indexados que se encaixaram no perfil da amostra, 648 foram indexados a partir de 2013, evidenciando a expansão do interesse pelo tema.

3.2. Principais autores e análise de rede de co-autoria

A partir da base Scopus, foram identificados os 10 principais autores do tema. Isso nos permitiu classificá-los por documentos na amostra. (Tabela 1).

Tabela 1 – Ranking dos 10 autores por documentos na amostra.

Ranking	Autor	Nº de documentos na base	Nº de citações na base	Nº de documentos na amostra	Nº de citações na amostra	H-index	País
1	Dong, J.Q.	26	341	7	84	10	Países Baixos
2	Hanelt, A.	25	367	6	92	10	Alemanha
3	Henfridsson, O.	58	4299	5	1127	25	Estados Unidos
4	Nambisan, S.	54	5966	5	596	28	Estados Unidos
5	Brunswick, S.	26	936	4	44	9	Estados Unidos
6	Hess, T.	189	3793	4	8	26	Alemanha
7	Holmström, J.	48	962	4	211	15	Suécia
8	Lyytinen, K.	288	13698	4	2167	57	Estados Unidos
9	Majchrzak, A.	110	8806	4	1216	38	Estados Unidos
10	Wißotzki, M.	59	287	4	12	9	Alemanha

O autor mais produtivo no tema da inovação digital é Dong, J. Q., no entanto, a diferença entre o autor mais produtivo do menos produtivo do ranking não é alta, o que sugere uma produção relativamente homogênea entre estes autores. Além disso, o número de citações e o Hindex dos autores, não necessariamente segue a ordem da indexação de documentos, e isso é justificado pelo fato de que o autor já alcançou uma posição acadêmica mais elevada pelo seu tempo de atuação (por isso, pode ter mais documentos indexados em outras temáticas além da inovação digital), ou suas publicações têm maior impacto.

Outro aspecto de destaque é que o ranking dos autores traz somente aqueles localizados em países desenvolvidos. A Tabela 2 mostra que essa situação não se restringe aos principais autores, mas à amostra como um todo, visto que os 10 países com maior número de documentos indexados e que fazem parte da amostra são de fato de países desenvolvidos. Além disso, dos 667 resultados analisados, apenas 13% pertencem aos países em desenvolvimento. Esse retrato é reflexo não apenas do interesse acadêmico sobre o tema nessas localidades, como de ter sido nesses países que ocorreu o início dos processos de digitalização terem acontecido nesses países.

Tabela 2 – Ranking dos 10 países por documentos na amostra.

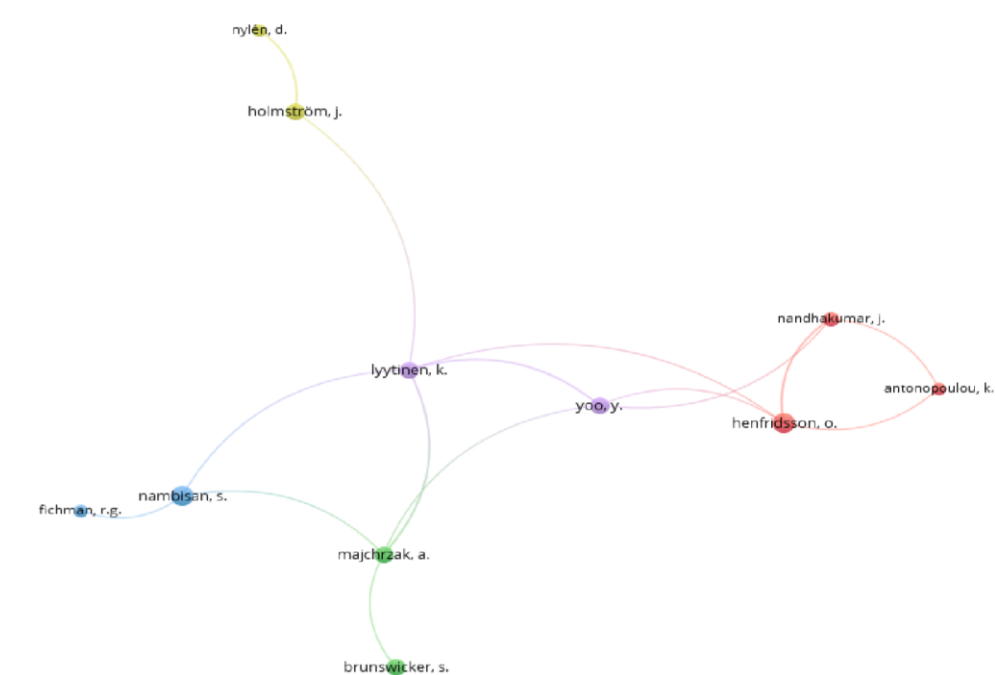
Ranking	País	Número de documentos na amostra	População (milhões)	PIB (USD trilhões)	IDH
1	Estados Unidos	125	328,2	21,43	0,915
2	Reino Unido	92	66,65	2,829	0,907
3	Alemanha	91	83,02	3,861	0,916
4	Itália	75	60,36	2,004	0,854
5	Austrália	36	25,36	1,397	0,944
6	Suécia	36	10,23	0,5309	0,907
7	Países Baixos	32	17,28	0,9071	0,939
8	Espanha	28	46,94	1,393	0,876
9	França	25	67,06	2,716	0,888
10	Suíça	22	8,545	0,7031	0,93

Os Estados Unidos lideram o ranking e têm grande destaque no número de documentos da amostra, além de ser o dobro mais produtivo que a média dos dez países do ranking.

Outra análise realizada dos autores refere-se à rede de co-autoria (Figura 3) e à rede de co-citações de autores (Figura 4). A análise de co-autoria foi realizada no intuito de verificar a

existência de conexão entre os autores e as diferentes vertentes do tema de ID que eles estão atrelados.

Figura 3 - Rede de co-autoria.

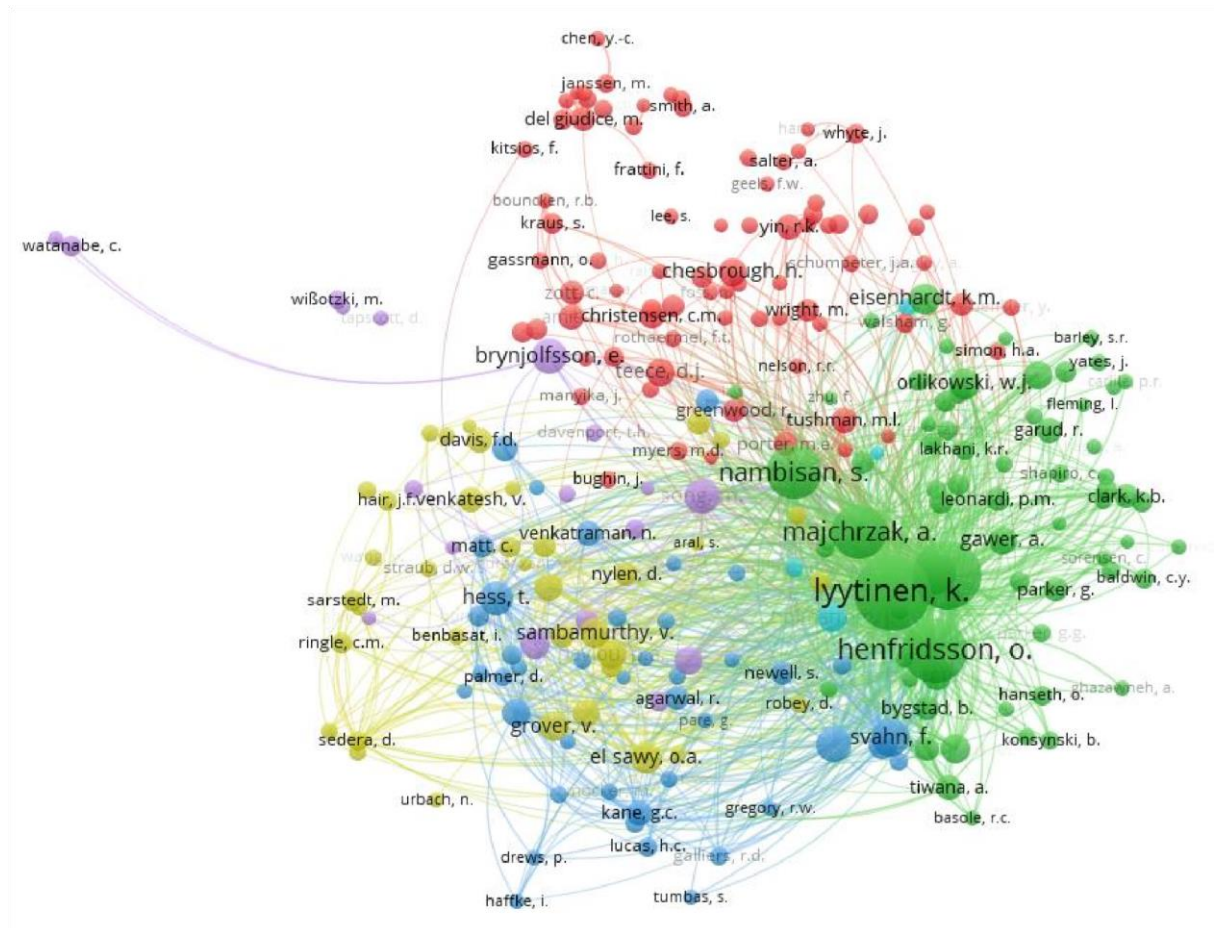


Legenda: Cluster 1 – amarelo; Cluster 2 – vermelho; Cluster 3 – azul; Cluster 4 – verde;
Cluster 5 – roxo.

A Figura 3 complementa a apresentação de resultados da Tabela 1. Na Figura 3 identificamos as co-autorias entre os principais autores. Do ranking dos 10 autores por documentos indexados, observa-se que seis deles têm publicações de co-autoria entre si e com outros autores que não apareceram no ranking. Além disso, essas co-autorias aparecem em clusters diferentes, indicando que estes autores realizam pesquisas sobre o tema da ID, mas por diferentes perspectivas, e o fato de autores pertencentes a diferentes clusters terem relação de co-autoria, indica que essas perspectivas se tocam de alguma forma ou são até mesmo complementares dentro da temática.

Complementarmente, realizou-se a análise da rede de co-citações de autores para verificar os autores citados conjuntamente e a estrutura conceitual do campo de pesquisa da ID.

Figura 4 – Análise de co-citação de autores.



Legenda: Cluster 1 – amarelo; Cluster 2 – vermelho; Cluster 3 – azul; Cluster 4 – verde;
Cluster 5 – roxo.

A Figura 4 mostra um grande número de relações, inclusive com autores que não são propriamente do tema da ID, como é o caso de Chesbrough, H., Teece, D. J. e Nelson, R. R., mas que servem de base teórica em conjunto com os autores da temática, como Lyytinen e

Nambisan, S., por exemplo. Foram identificados cinco clusters de autores que estão relacionados de acordo com a sua perspectiva de estudo. Observa-se que os top 10 autores apresentados na Tabela 1 aparecem citados em conjunto na Figura 4, e que pela sua densidade ser maior, o seu agrupamento por co-citações acabou sendo deslocado para clusters mais próximos. O fato de estes autores apresentarem maior densidade de co-citações indica que sobretudo, suas perspectivas de estudo na temática de ID, são de fato complementares e não divergentes.

3.3.Fontes pelas quais os documentos são veiculados

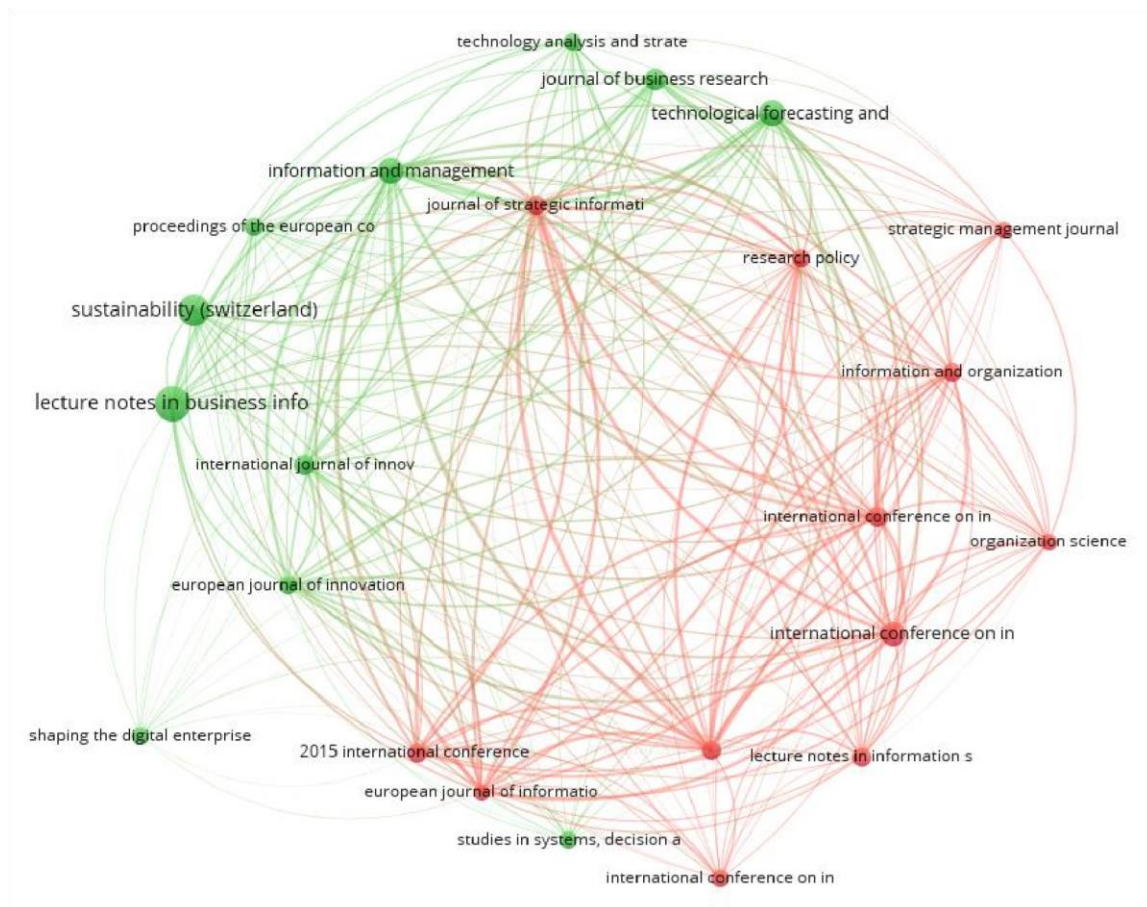
As principais fontes pelas quais os documentos da amostra têm sido veiculados estão listadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Fontes pelas quais os documentos são veiculados.

Ranking	Revista	Nº de documentos na amostra	Nº de citações na amostra	Nº de documentos na base	SJR	H-index	% colaboração internacional
1	Lecture Notes In Business Information Processing	23	33	9172	0,26	44	24,08
2	Sustainability Switzerland	18	104	32378	0,581	68	30,64
3	Information And Management	12	117	2532	2,395	153	50,41
4	Technological Forecasting And Social Change	12	225	5470	1,815	103	37,02
5	Journal Of Business Research	9	52	7750	1,871	179	45,96
6	International Journal Of Innovation And Technology Management	8	13	710	0,258	17	17,65
7	Information And Organization	7	232	300	1,832	57	52,94
8	Journal Of Strategic Information Systems	7	313	654	2,698	82	35,71
9	Lecture Notes In Information Systems And Organisation	7	22	894	0,125	10	24,43
10	MIS Quarterly Management Information Systems	7	1190	1365	4,531	216	50,85

O ranking está ordenado pelo número de documentos da amostra. Muitas revistas listadas tem foco em sistemas de informação ou em tecnologia, o que reflete muito a origem dos estudos em ID, que concentravam-se em aspectos tecnológicos. Outras publicações trazem uma visão mais estratégica ou de inovação, mostrando que uma inovação digital pode acontecer e ter efeitos muito mais abrangentes, com impacto em toda a empresa e também em seu ambiente. Verificou-se também que as fontes são revistas científicas internacionais, o que acaba refletindo no número de citações e no percentual de colaboração internacional. A Figura 6 mostra como as fontes da amostra estão acopladas.

Figura 5 – Acoplamento das fontes que veiculam os documentos da amostra.



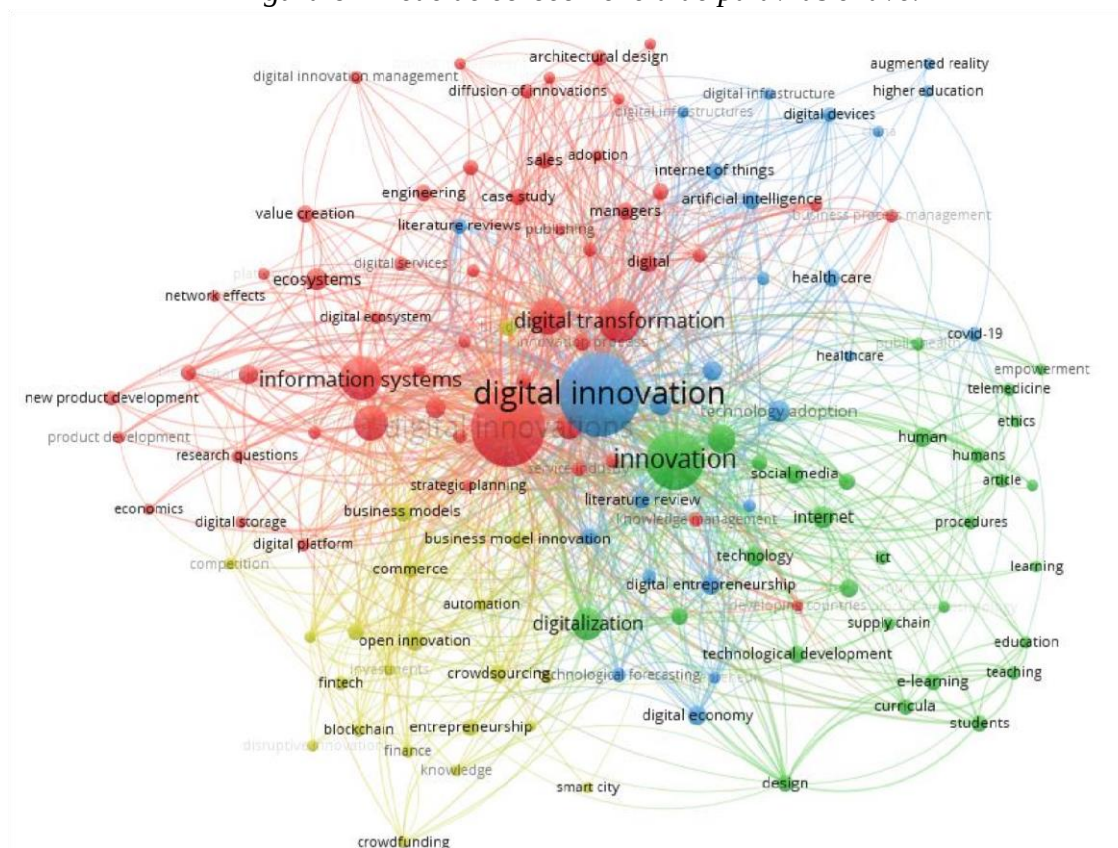
O acoplamento da Figura 5 mostra dois padrões de veículos dos documentos (revistas científicas e anais internacionais de conferências). Esses veículos se dividem em dois clusters diferentes, o que provavelmente está relacionado ao *fit* destes veículos, já que se tratam do acoplamento das fontes.

3.4. Linhas atuais de pesquisa na inovação digital

Além das análise das relações entre os autores, as co-citações e fontes, buscou-se identificar quais foram as principais palavras-chave relacionadas com estas pesquisas, com o intuito de verificar uma possível estrutura teórica da pesquisa sobre inovação digital. A Figura 6 mostra a rede

de co-ocorrência dessas palavras, o que permitiu identificar ao menos quatro grandes temas sendo pesquisados atrelados à ID.

Figura 6 – Rede de co-ocorrência de palavras chave.



Legenda: Cluster 1 – amarelo; Cluster 2 – vermelho; Cluster 3 – azul; Cluster 4 – verde.

Encontramos a palavra-chave ‘inovação digital’ no centro da rede, e a formação de quatro clusters. O primeiro cluster (amarelo) traz uma combinação de palavras relacionadas a modelo de negócios, como fintechs, inovação do modelo de negócios, empreendedorismo e blockchain. O segundo cluster (vermelho), relaciona a inovação digital com palavras-chave como transformação digital, sistemas de informação, ecossistemas digitais e criação de valor. O terceiro cluster (azul)

relaciona-se com o primeiro e quarto cluster, por apresentar as palavras inteligência artificial, inteligência das coisas e dispositivos digitais, o que certamente está atrelado às questões relacionadas com a inovação de modelo de negócios e blockchain. Por último, o quarto cluster (verde) relaciona a ID aos temas referentes com mídias sociais, internet, educação, ensino e aprendizagem.

i) Negócios: este cluster tem um foco de negócios, que vai desde questões comerciais (*commerce* e *competition*), passa por questões internas que implicam na organização do negócio (automação, conhecimento, finanças), até a discussão mais ampla do modelo de negócios (modelos de negócios, *open innovation*, empreendedorismo) e a relação da empresa com o ambiente (*crowdfunding*, *smart city*). Aspectos como a criação de valor, desenvolvimento de novos produtos, difusão de inovação e sistemas de informação têm aberto espaço para uma gestão da inovação digital no período de transformação digital que o mundo têm entrado nas últimas duas décadas. Plataformas de compra e venda, *fintechs*, e as demais formas virtuais de realizar negócios e diminuir custos de transação, oportunizando experiências de co-criação e maior percepção de valor para os clientes, estão transpondo as barreiras físicas dos mercados e empreendedorismo convencionais.

ii) Tecnológico: relacionado com a linha anterior, novas formas de comércio e modelos de negócio estão fornecendo produtos diferentes daqueles do mercado tradicional para os clientes. As cidades inteligentes e a automação digital, *bitcoins* e *blockchain* têm levado as formas de consumo de bens/serviços para um padrão diferente, o que exige que os gestores estejam preparados para implementar uma espécie de empreendedorismo digital e uma nova infraestrutura de negócios. Tudo isso é que habilita ou torna um negócio inovador digitalmente. Inclui infraestrutura (plataforma digital), processos de desenvolvimento de produto, bem como a gestão e a interação

com o ambiente para permitir que essa orientação digital aconteça (sistemas de informação, *networks, ecosystems*).

iii) Habilitador: com a existência da transformação digital e do empreendedorismo digital, há a necessidade também da adequação da infraestrutura. Essa adequação é observada no uso de inteligência artificial, serviços digitais, plataformas voltadas à saúde e internet das coisas (IoT). O desenvolvimento de toda essa adequação exige inovação constante. Logo este cluster está arquitetado como um suporte para outros clusters, envolvendo principalmente serviços (*health care and education*) e tecnologia habilitadoras desses serviços (inteligência artificial, realidade aumentada, internet das coisas) iv) Inovação: é necessário que pesquisas sobre tecnologia, novas formas de ensino, aprendizado constante, definição de designs dominantes e desenvolvimento de procedimentos tecnológicos correspondentes com a demanda do mercado que geram uma cadeia de valor, façam parte constante da pesquisa indo além da inovação, direcionando-se para a ID. Além disso, este cluster é liderado pela inovação pelos reflexos da digitalização, ou até as inovações em si, como reflexos no *supply chain*, no aprendizado (alunos, educação, *e-learning*), em processos (ICT, *social media*) em produtos (*design*, telemedicina), e nas pessoas (*humans, empowerment*).

No entanto, percebemos que apesar da existência de linhas de pesquisa já amadurecidas no tema, a pesquisa na ID deve se diversificar, e conforme analisamos o que já está desenvolvido no tema, salientamos que ainda existem lacunas a serem preenchidas, constituindo as linhas futuras de pesquisa.

4. Agenda de pesquisa na inovação digital

Embora exista uma intensa produção científica mundial em relação aos ‘tópicos inovação digital’, ainda sentimos a necessidade de estudos para responder o seguinte:

Primeiro, como os fatores culturais interferem no desenvolvimento da transformação digital (Santoro et al., 2018), seja na formação de equipes com diferentes culturas (Guinan et al., 2019), ou ainda, como essa diversidade cultural influencia o desempenho das equipes de inovação (Wang, et al., 2019). Os estudos sobre inovação digital, normalmente, estão direcionados a compreender determinado comportamento em determinado país, no entanto, é necessário que se faça estudo de contextos geográficos, que possam colaborar com a compreensão das limitações que incluem os parâmetros territoriais (Tortora et. al., 2021; Daum et.al; 2021).

Segundo, embora existam diversos cases de sucesso de empreendedorismo digital com a implementação da inovação digital (Berger et. al, 2021), pesquisas futuras são necessárias para responder se, por exemplo, a inovação digital fornece redução de custos de transação para os prestadores de serviço (Daum et al. 2021)? Quais são os impactos negativos que o empreendedorismo digital pode trazer para determinados grupos (indivíduos, organizações e sociedade) (Berger et al. 2021)? Como os empreendedores podem impulsionar a transformação digital (Li et al. (2018). Como as diferenças culturais (por exemplo, demografia, características psicológicas, educação para o empreendedorismo, experiência e conhecimento da indústria e redes) entre os países podem influenciar a adoção do empreendedorismo digital (Kraus et al. 2019)?

Terceiro, pesquisar qual é o papel dos governos na criação de condições para a inovação digital (alfabetização digital e cobertura de rede) (Daum et al. 2021); regulamentação (Hilteva et

al, 2021). As condições criadas pelos governos para a inovação digital podem reduzir as falhas de mercado (Daum et al. 2021)?

Observa-se que compreender as conexões e evolução dos estudos de inovação digital vão desde a identificação e análise dos assuntos mais recorrentes até a identificação como esses assuntos estão conectados entre outros campos de conhecimento conforme citado neste estudo e as formas pelas quais se compõem as linhas futuras de pesquisa.

5. Conclusão

O objetivo deste é fornecer um panorama bibliométrico sobre a pesquisa em inovação digital. As contribuições deste artigo são, principalmente, três: apresentar um panorama atual da pesquisa sobre inovação digital, a identificação das linhas de pesquisa e as futuras demandas de pesquisa. A primeira contribuição é a apresentação descritiva da trajetória da inovação digital. Esta trajetória é apresentada de forma detalhada, identificando uma gama de informações que permite descrever este campo de pesquisa. Além disso, foi possível identificar a evolução e as conexões que existem entre cada geração de estudos. A segunda contribuição deste artigo é a identificação das quatro linhas de pesquisa sobre a inovação digital: transformação digital, empreendedorismo digital, infraestrutura digital e inovação. Cada linha de pesquisa impõe demandas específicas aos recursos digitais das empresas, estrutura organizacional, estratégias de crescimento e métricas. Também fizemos perguntas para cada demanda de pesquisa.

Referências

- Astrain, S. (1983). INTELSAT and the digital communications revolution. *Telecommunications Policy*, 7(3), 187-189.
- Agafonova, M., Bautina, E., Poryadina, V., Likhacheva, T. (2021). The public sector as an adapter for digital innovation. *E3S Web of Conferences* 244
- Berger, E.S.C., Von Briel, F., Davidsson, P., Kuckertz, A. (2021). Digital or not – The future of entrepreneurship and innovation: Introduction to the special issue. *Journal of Business Research* 125, pp. 436-442
- Caruso, L. (2017). Digital innovation and the fourth the industrial revolution: Epochal social changes? *AI and Society*, 1–14.
- Daum, T., Villalba, R., Anidi, O., Gupta, S., Birner, R. (2021)Uber for tractors? Opportunities and challenges of digital tools for tractor hire in India and Nigeria. *World Development* 144
- Durrant-Whyte, H., Geraghty, R., Pujol, F. & Sellschop, R. (2015). How digital innovation can improve mining productivity. *Metals and Mining*, vol. November.
- Frank A. G., G.H. Mendes, N.F. Ayala, A. Ghezzi. (2019). Servitization and Industry 4.0 convergence in the digital transformation of product firms: A business model innovation perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 141, pp. 341-351

Guinan, P.J., Parise, S., Langowitz, N.(2019). Creating an innovative digital project team: Levers to enable digital transformation. *Business Horizons* 62(6), pp. 717-727

Hiteva, R., Foxon, T.J. (2021). Beware the value gap: Creating value for users and for the system through innovation in digital energy services business models. *Technological Forecasting and Social Change* 166

Hinings, B., Gegenhuber, T., Greenwood, R. (2018) Digital innovation and transformation: An institutional perspective. *Information and Organization* 28(1), pp. 52-61

Jafari-Sadeghi, V., Garcia-Perez, A., Candelo, E., Couturier, J.(2021). Exploring the impact of digital transformation on technology entrepreneurship and technological market expansion: The role of technology readiness, exploration and exploitation. *Journal of Business Research* 124, pp. 100-111

Kraus, S., Palmer, C., Kailer, N., Kallinger, F.L. and Spitzer, J. (2019). Digital entrepreneurship: A research agenda on new business models for the twenty-first century. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, Vol. 25 No. 2, pp. 353-375.

Lerer L, Piper M. (2003). Digital strategies in the pharmaceutical industry. *Palgrave Macmillan* , pp. 189-200

Li l. , F. Su , W. Zhang , JY Mao (2018). Transformação digital por empreendedores de PMEs: uma perspectiva de capacidade. *Information Systems Journal*, 28 (6), pp. 1129 – 1157

Merschbrock, C., Munkvold, B.E. (2015) Effective digital collaboration in the construction industry - A case study of BIM deployment in a hospital construction project. *Computers in*

Industry 73, pp. 1-7

Mitchell, Amy; et. Al. (2016). The Modern News Consumer. News attitudes and practices in the digital era. *Pew Research Center*.

Nakamura, K. (1999). "Japan's TV broadcasting in a digital environment. *Telecommunications Policy* 23 (April/May): 307–16.

Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A., Song, M. (2017). Digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world. *MIS Quarterly: Management Information Systems* 41(1), pp. 223-238

Topol, E.J. (2010). Transforming medicine via digital innovation. *Science Translational Medicine* 2(16), pp. 16

Tortora, D., Chierici, R., Farina Briamonte, M., Tiscini, R. (2021). I digitize so I exist. Searching for critical capabilities affecting firms' digital innovation. *Journal of Business Research* 129, pp. 193-204

Vaio, A. D., Palladino, R., Pezzi, A., & Kalisz, D. E. (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review, *Journal of Business Research*, 123, 220-231.

Vaio, A. D., R. Hassan and R. Palladino, (2020) "Digital Innovation and Disruptive

Technologies in the "Intellectual Capital (IC) and Knowledge Management Systems (KMS) Disclosure":
a Bibliometric Analysis," *IEEE International Conference on Technology*

Management, Operations and Decisions (ICTMOD), Marrakech, Morocco, pp. 1-7.

Yoo, Y., Henfridsson, O., Lyytinen, K. (2010). The new organizing logic of digital
innovation: An agenda for information systems research. *Information Systems Research*. 21(4), pp.
724-735

Yoo, Y., Boland, R.J., Lyytinen, K., Majchrzak, A. (2012). Organizing for innovation in the
digitized world. *Organization Science* 23(5), pp. 1398-1408

Zhang et al., 2017, X. Zhang, Y. Meng, C. Hui, J. Yu, Y.Q. Sun, P. Ordó, (2017). A
bibliometric bnalysis of digital innovation from 1998 to 2016 *Journal of Management Science and
Engineering*, 2, pp. 95-115