



COLABORAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E INOVAÇÃO: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E DO DESIGN THINKING NA GESTÃO DE PROJETOS

Giovane da Silva Bertol, Daniel Luis Notari

RESUMO

A colaboração interinstitucional tem se consolidado como um eixo estratégico para impulsionar a inovação em ambientes organizacionais e acadêmicos. A articulação entre universidades, empresas e governo demanda abordagens que combinem tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA), com metodologias centradas no usuário, como o Design Thinking. Este artigo tem como objetivo realizar uma análise bibliométrica da produção científica sobre colaboração interinstitucional, inovação, IA e Design Thinking na gestão de projetos, entre os anos de 2019 e 2025. Para isso, foram utilizadas as bases de dados Scopus e Web of Science, aplicando-se técnicas bibliométricas clássicas (como as Leis de Lotka, Bradford e Zipf), além da visualização de dados via VOSviewer. Os resultados apontarão os principais autores, palavras-chave, periódicos e tendências emergentes no campo, identificando lacunas e oportunidades para estudos futuros. A análise realizada contribuirá para fundamentar o desenvolvimento de artefatos em pesquisas com base na Design Science Research, oferecendo um panorama atualizado do estado da arte.

Palavras-chave: colaboração interinstitucional, inovação, inteligência artificial, design thinking, bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

A colaboração entre instituições¹ tem sido reconhecida como um fator-chave na inovação, especialmente dada a complexidade dos desafios contemporâneos enfrentados por organizações públicas, privadas e acadêmicas. Segundo Chesbrough (2003), o modelo de inovação aberta enfatiza que nenhuma organização possui todo o conhecimento necessário para inovar sozinha, portanto, a coordenação com diferentes atores é essencial. Nesse contexto, a colaboração interinstitucional se torna um veículo para compartilhar habilidades, recursos e conhecimento, fortalecendo assim o ecossistema de inovação.

Além disso, tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial (IA), vêm ampliando o potencial de inovar soluções, automatizar processos e possibilitar novos modelos de gestão. O uso de IA no gerenciamento de projetos pode ajudar especialistas a fazer recomendações, conduzir análises complexas de dados e tomar decisões baseadas em evidências (Russell; Norvig, 2016; Kaplan; Haenlein, 2019).

Abordagens complementares e centradas no ser humano, como o Design Thinking, oferecem uma abordagem iterativa para resolver problemas complexos com foco na experiência do usuário. Brown (2009) argumenta que o Design Thinking promove a empatia, o pensamento criativo e a prototipagem rápida como um caminho para soluções eficazes e sustentáveis.

¹ Para fins deste estudo, o termo “instituições” refere-se tanto a organizações públicas quanto privadas incluindo universidades, órgãos governamentais, empresas e entidades do terceiro setor que atuam em ecossistemas de inovação interinstitucional.



Dado o crescente volume de produção científica sobre tópicos que envolvem colaboração, inteligência artificial e inovação, é fundamental mapear sistematicamente a literatura para identificar autores, periódicos, tendências e lacunas. Nesse sentido, a bibliometria torna-se uma ferramenta para analisar padrões na literatura científica (Pritchard, 1969; Moretti; Campanario, 2014).

Este artigo tem como objetivo analisar a produção científica sobre colaboração interinstitucional, Inteligência Artificial e Design Thinking aplicados à gestão de projetos entre 2019 e 2025, utilizando métodos bibliométricos e ferramentas de visualização. A Seção 2 apresenta o referencial teórico e a Seção 3 apresenta os procedimentos metodológicos. A Seção 4 apresenta os resultados e a discussão em detalhes e, finalmente, a Seção 5 apresenta as considerações finais e recomendações para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COLABORAÇÃO INTERINSTITUCIONAL

A colaboração interinstitucional é fundamental para impulsionar a inovação em projetos que envolvem diferentes organizações. Segundo Chesbrough (2003), a inovação aberta pressupõe que nenhuma instituição possui sozinha todos os recursos e conhecimentos necessários para inovar, sendo a articulação entre universidades, empresas e governos um fator estratégico. Reforçando essa visão, Lima Junior, Freitas e Rezende (2025) demonstram que instituições federais brasileiras têm atuado como intermediárias da inovação aberta, facilitando a transformação digital no setor público ao promoverem conexões entre diferentes atores, superarem barreiras burocráticas e ampliarem o alcance de políticas públicas orientadas à inovação.

Essa integração facilita o compartilhamento de habilidades, dados e infraestrutura, ajudando a aumentar a eficiência de projetos conjuntos. Entretanto, desafios como diferenças de objetivos, barreiras culturais e dificuldades de coordenação ainda existem (Ostrom, 1990).

Nesse contexto, a adoção de métodos e ferramentas que facilitem a comunicação e a gestão integrada torna-se cada vez mais necessária, principalmente diante da crescente complexidade dos projetos interinstitucionais.

2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INOVAÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tem desempenhado um papel central na transformação digital e na gestão da inovação. Sua aplicação permite automatizar processos, personalizar experiências e impulsionar a criação de novos produtos e serviços (Russell; Norvig, 2016; Kaplan; Haenlein, 2019). Segundo Haefner et al. (2021), a IA acelera o ciclo de inovação ao processar grandes volumes de dados e gerar soluções adaptativas.

Russell e Norvig (2016) definem IA como o estudo de agentes inteligentes capazes de perceber o ambiente e tomar decisões racionais para alcançar objetivos. Em contextos organizacionais, essa capacidade amplia a eficiência e permite inovação baseada em dados. O Fórum Econômico Mundial (WEF, 2024) aponta que a IA pode impactar positivamente a inovação social, desde que utilizada com critérios éticos, especialmente em áreas sensíveis como saúde e educação (Cancela-Outeda, 2024).



Entretanto, o uso estratégico da IA ainda apresenta desafios significativos. Liu e Fu (2025) observam que a adoção da inteligência híbrida — combinando raciocínio humano com capacidades computacionais depende de estruturas organizacionais bem definidas, governança de dados eficaz e alinhamento ético. A ausência de metas claras e a complexidade dos ambientes de decisão colaborativos ainda limitam o potencial transformador da tecnologia. Além disso, aspectos como privacidade, transparência e responsabilidade continuam sendo barreiras relevantes (Mendonça; Andrade, 2019).

De forma complementar, Zhang e Tao (2020) argumentam que a IA deve ser entendida como uma estratégia orientada por humanos, cujo foco vai além da automação, promovendo colaboração organizacional e o desenvolvimento de capacidades inovadoras. Em conjunto com tecnologias como a Internet das Coisas (IoT), a IA permite a construção de ecossistemas inteligentes orientados à inovação contínua.

2.3 DESIGN THINKING NA GESTÃO DE PROJETOS

O Design Thinking tem sido amplamente adotado como abordagem estratégica para resolver problemas complexos de forma colaborativa e centrada no usuário. Segundo Brown (2009), trata-se de uma metodologia que promove a empatia, a criatividade e a experimentação, permitindo que soluções inovadoras sejam concebidas com base nas reais necessidades dos usuários.

Na gestão de projetos, o Design Thinking contribui para uma atuação mais adaptativa e ágil. Ele estrutura-se em fases como empatia, definição, ideação, prototipagem e teste, favorecendo ciclos iterativos de melhoria contínua (Vianna et al., 2012; Lewrick; Link; Leifer, 2019). Essa abordagem permite alinhar expectativas entre partes interessadas e fortalecer a colaboração entre equipes multidisciplinares.

Wrigley, Nusem e Straker (2022) enfatizam que a efetividade do Design Thinking depende diretamente de condições organizacionais propícias, como cultura de experimentação, liderança participativa e capacidade de aprendizado contínuo. Esses fatores são essenciais, especialmente em ambientes interinstitucionais e de inovação aberta, onde múltiplos atores e interesses coexistem. Nesses cenários, a prática do Design Thinking contribui para o engajamento coletivo e a redução dos riscos de implementação.

Estudos recentes também apontam que a integração do Design Thinking a metodologias ágeis, como Scrum e Lean Startup, amplia os resultados em projetos complexos, promovendo maior flexibilidade, validação contínua e foco no usuário final (Cai; Lin; Zhang, 2023; Wrigley; Nusem; Straker, 2022).

Portanto, o Design Thinking configura-se como uma abordagem compatível com os desafios da colaboração interinstitucional, promovendo a inovação orientada por propósito e a gestão eficaz de recursos e competências distribuídas.

2.4 A CONTRIBUIÇÃO DA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA PARA A PESQUISA APLICADA

A análise bibliométrica tem se mostrado uma ferramenta valiosa para fundamentar pesquisas aplicadas, especialmente aquelas orientadas ao desenvolvimento de soluções inovadoras. Ao mapear a produção científica em uma área, a bibliometria permite identificar autores influentes, tendências emergentes, lacunas de investigação e oportunidades de contribuição prática (Donthu et al., 2021). No contexto da Design Science Research (DSR), a bibliometria atua diretamente nos ciclos de rigor e relevância propostos por Hevner et al. (2004), oferecendo suporte empírico para



justificar as decisões de projeto e alinhar o artefato com o estado da arte. Além disso, a análise quantitativa da literatura pode orientar a definição de requisitos, a escolha de tecnologias e metodologias, e a validação dos resultados obtidos.

Mais recentemente, Bezerra & Silva (2025) propuseram um framework integrado que articula bibliometria e DSR no desenvolvimento de artefatos digitais, enfatizando que a bibliometria sustenta a abordagem de "projeto por evidência" ao longo de todas as fases do ciclo de design, desde a identificação do problema até a avaliação do artefato. Complementarmente, Cho et al. (2023) apresentaram diretrizes práticas para estruturar estudos que combinam revisão sistemática, análise bibliométrica e DSR, destacando sua eficácia na elaboração de artefatos com forte base teórica, evidência empírica e aplicabilidade — essenciais para maximizar impacto científico e social.

Segundo Dresch, Lacerda e Antunes Jr. (2015), a integração entre métodos bibliométricos e abordagens construtivistas como a DSR fortalece o vínculo entre teoria e prática, ampliando o impacto científico e social das soluções desenvolvidas. Dessa forma, a bibliometria não apenas organiza o conhecimento existente, mas orienta estrategicamente os próximos passos da pesquisa aplicada.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 DEFINIÇÃO DA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

A bibliometria é uma técnica quantitativa voltada à análise da produção científica, cujo objetivo é identificar padrões, tendências, autores influentes, periódicos relevantes e redes de colaboração em uma área específica do conhecimento (Pritchard, 1969; Donthu et al., 2021). Por meio do tratamento estatístico de dados extraídos de publicações científicas, essa abordagem permite mapear o estado da arte, compreender a evolução de determinado campo temático e orientar o desenvolvimento de pesquisas aplicadas (Passas, 2024).

Neste estudo, a análise bibliométrica foi adotada como base metodológica para identificar a produção científica relacionada à colaboração interinstitucional, inovação, inteligência artificial (IA) e Design Thinking aplicados à gestão de projetos. O objetivo foi evidenciar os principais autores, periódicos, palavras-chave e tendências emergentes entre os anos de 2019 e 2025, oferecendo subsídios para o desenvolvimento futuro de um artefato com base na abordagem da Design Science Research (DSR).

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E BASES DE DADOS

A coleta de dados abrange o período de 1º de janeiro de 2019 a 1º de maio de 2025. Justifica-se a inclusão de dados parciais para o ano de 2025 a fim de capturar as publicações mais recentes e identificar tendências emergentes no momento da pesquisa. A data de corte da coleta está claramente definida para garantir a replicabilidade do estudo.

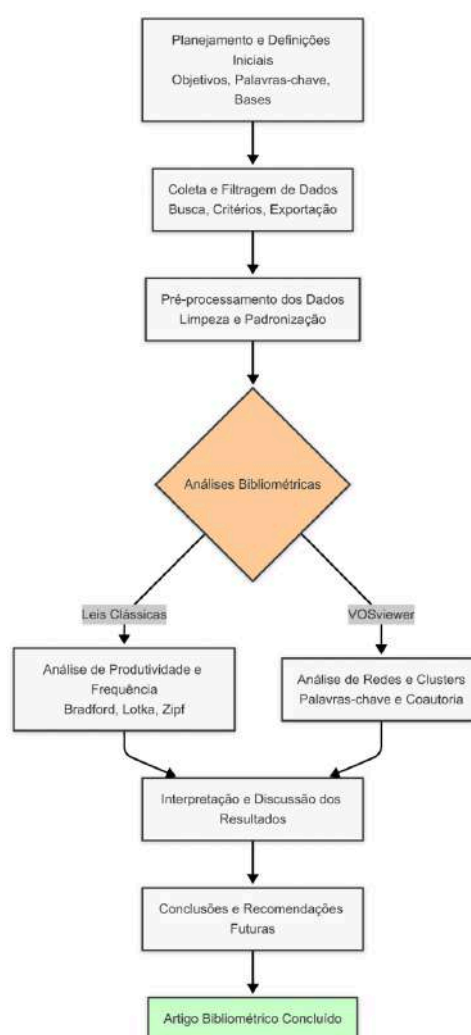
A seleção das bases de dados Scopus e Web of Science (WoS) para este estudo justifica-se pela sua ampla cobertura temática, atualidade das publicações e reconhecimento internacional como fontes consolidadas para análises bibliométricas. Ambas as plataformas oferecem ferramentas

robustas para a exportação padronizada de metadados, o que facilita a análise subsequente por meio de *software* especializados como o VOSviewer e o pacote Bibliometrix em R.²

As estratégias de busca foram desenhadas para capturar a literatura pertinente ao escopo da pesquisa, combinando termos-chave relevantes com o uso de operadores booleanos. As buscas foram aplicadas aos campos de título, resumo e palavras-chave dos documentos (correspondente ao campo "Topic" - TS - na Web of Science).

Para proporcionar uma visão clara e sequencial das etapas metodológicas adotadas neste estudo bibliométrico, a Figura 1 a seguir apresenta o fluxograma com todas as fases, desde a formulação da estratégia de busca até a análise e interpretação final dos dados.

Figura 1 - Fluxograma do processo metodológico da análise bibliométrica



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

² O pacote bibliometrix ® é um pacote estatístico desenvolvido em linguagem R voltado para análise bibliométrica. Ele permite importar, tratar, visualizar e explorar grandes bases de dados científicas (como Scopus, Web of Science, Dimensions), oferecendo recursos avançados para análise de coocorrência, acoplamento bibliográfico, mapas de cocitação, clusters temáticos e aplicação das leis de Lotka, Bradford e Zipf (Aria; Cuccurullo, 2017).



3.3 APLICAÇÃO DAS LEIS BIBLIOMÉTRICAS

Utilizando o corpus de dados integrado, aplicamos três leis clássicas da bibliometria para analisar a estrutura da produção científica:

- Lei de Bradford: usada para identificar os periódicos mais produtivos sobre um tópico. De acordo com essa lei, um pequeno número de periódicos concentra a maior parte das publicações relevantes (Bradford, 1934). A distribuição permite identificar os “hubs”³ mais importantes para a comunicação científica.
- Lei de Zipf: usada para analisar a frequência de palavras-chave. Esta lei afirma que a frequência de uso de um termo é inversamente proporcional à sua posição no ranking de frequência. Portanto, as palavras mais repetidas indicam o foco central da literatura analisada.
- Lei de Lotka: Os escritores mais prolíficos em uma área podem ser identificados. Segundo Lotka (1926), a produtividade dos autores segue uma distribuição regular, na qual um pequeno número de pesquisadores concentra a maior parte das publicações. A análise também foi ampliada para observar as instituições com maior produção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da execução das estratégias de busca descritas nas seções anteriores, foi possível construir um corpus bibliográfico robusto, composto por publicações extraídas das bases Web of Science e Scopus. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os metadados foram padronizados, integrados e analisados com o suporte de ferramentas específicas para análise bibliométrica, como o VOSviewer e o pacote Bibliometrix (R).

A Tabela 1 apresenta um resumo comparativo entre as duas bases de dados utilizadas, detalhando os principais parâmetros aplicados durante o processo de coleta.

³ O termo “hub”, amplamente utilizado na literatura sobre inovação, designa um centro de convergência que atua como ponto focal de articulação entre diferentes atores — como universidades, empresas, startups e órgãos públicos — promovendo a troca de conhecimentos, recursos e competências. Tais espaços visam fomentar redes colaborativas, acelerar processos de inovação e potencializar impactos interinstitucionais.



Tabela 1 - Comparativo da Estratégia de Coleta nas Bases Web of Science e Scopus

Item	Web of Science	Scopus
de busca	<p>TS= (Título, Resumo, Palavras-chave)</p> <p>TS= ("interinstitutional collaboration" OR "interorganizational collaboration") AND TS= ("project management") AND TS= ("artificial intelligence" OR "AI"))</p> <p>OR</p> <p>TS= ("design thinking") AND TS= ("innovation" OR "innovative processes"))</p> <p>AND</p> <p>(PY= (2019 OR 2020 OR 2021 OR 2022 OR 2023 OR 2024 OR 2025) AND DT= ("Article" OR "Review Article"))</p> <p>AND</p> <p>WC= ("Management" OR "Business" OR "Engineering Industrial" OR "Operations Research Management Science" OR "Computer Science Theory Methods" OR "Computer Science Artificial Intelligence" OR "Information Science Library Science" OR "Engineering Multidisciplinary" OR "Computer Science Interdisciplinary Applications")</p>	<p>TITLE-ABS-KEY = Título, Resumo, Palavras-chave</p> <p>(TITLE-ABS-KEY ("interinstitutional collaboration" OR "interorganizational collaboration") AND TITLE-ABS-KEY ("project management") AND TITLE-ABS-KEY ("artificial intelligence" OR "AI"))</p> <p>OR (TITLE-ABS-KEY ("design thinking") AND TITLE-ABS-KEY ("innovation" OR "innovative processes"))</p> <p>AND PUBYEAR > 2018 AND PUBYEAR < 2026</p> <p>AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA, "MULT"))</p> <p>AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE, "re"))</p>
utilizada	Query	
de publicação	Período	2019 a 2025
Idioma	Inglês	Inglês
Tipos de documento	Article, Review Article	Article, Review
de inclusão	<p>Revisão por pares; temas em Management, Business, Engineering, Industrial, Operations Research & Management Science, Computer Science, Theory & Methods, Computer Science, Artificial Intelligence, Information Science & Library Science, Engineering, Multidisciplinary, Computer Science, Interdisciplinary Applications</p>	<p>Revisão por pares; temas em Social Sciences, Computer Science, Engineering, Business, Management and Accounting, Decision Sciences, Multidisciplinary</p>
de exclusão	<p>Critérios</p> <p>Duplicidade entre bases; documentos fora do escopo temático</p>	<p>Documentos duplicados; sem acesso ao conteúdo completo; fora do escopo temático</p>



Formato de exportação	.CSV com título, autores, periódico, resumo, palavras-chave, afiliações, ano, citações, DOI	.CSV com título, autores, periódico, resumo, palavras-chave, afiliações, ano, citações, DOI
Objetivo da coleta	Mapear a produção científica e redes de colaboração em torno de IA, inovação e design aplicado à gestão de projetos interinstitucionais	Complementar, enriquecer e validar a base integrada com foco em inovação aplicada à gestão de projetos interinstitucionais

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

4.1 DISTRIBUIÇÃO POR PLATAFORMA: WEB OF SCIENCE E SCOPUS

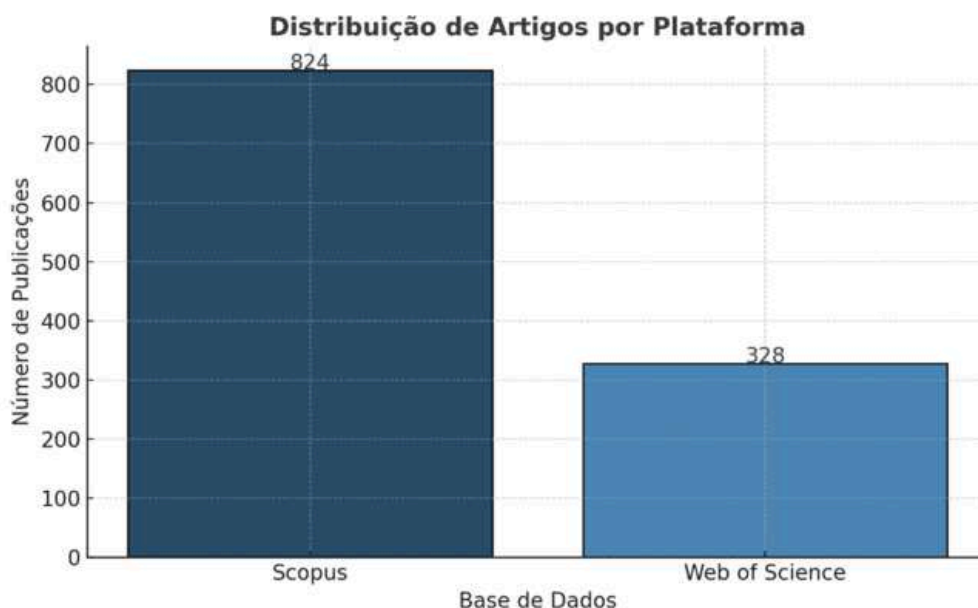
Antes de aprofundar as análises temáticas, torna-se relevante observar a distribuição dos registros por base de dados, considerando que o corpus bibliográfico deste estudo foi obtido a partir das plataformas Web of Science e Scopus, ambas amplamente reconhecidas por sua abrangência e rigor na indexação de periódicos científicos.

A Figura 2 apresenta a quantidade de publicações extraídas de cada base após o processo de deduplicação. Observa-se que a Scopus concentrou o maior número de registros, o que pode ser atribuído à sua cobertura mais ampla de periódicos em áreas aplicadas e multidisciplinares, especialmente nos campos da inovação, engenharia, computação, tecnologia e ciências sociais aplicadas. Já a Web of Science apresentou um volume levemente inferior, com destaque para publicações em periódicos de alto fator de impacto, tradicionalmente associados às áreas de gestão, ciência da informação e engenharia.

A análise comparativa entre as plataformas reforça a importância de utilizar múltiplas fontes em estudos bibliométricos, pois amplia a representatividade do corpus, mitiga possíveis vieses de indexação e contribui para uma visão mais abrangente da produção científica sobre o tema. Além disso, essa abordagem permite identificar nuances específicas de cada base, como tendências editoriais, perfis de periódicos e áreas de maior concentração temática.



Figura 2 - Distribuição de artigos por plataforma (Web of Science e Scopus).



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados (2025).

4.2 AFILIAÇÕES POR PLATAFORMA

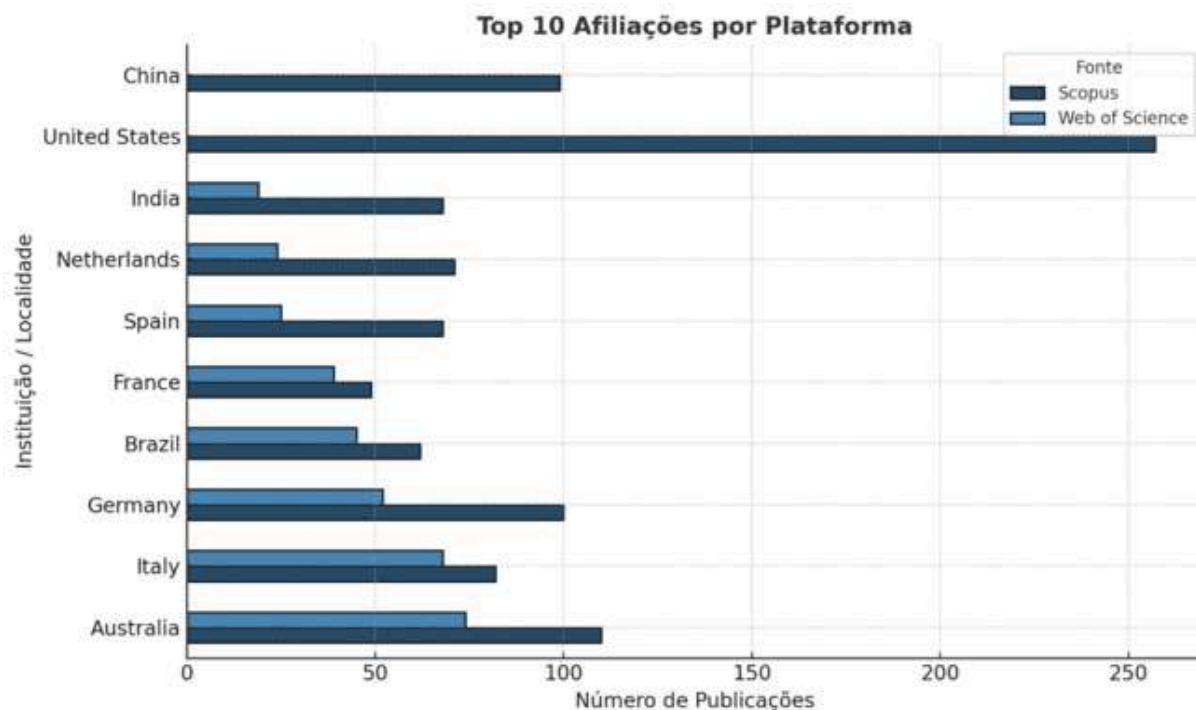
A análise das afiliações institucionais permite compreender a distribuição geográfica e organizacional da produção científica presente nas plataformas utilizadas. A Figura 3 apresenta as dez afiliações mais recorrentes, segmentadas por base de dados (Web of Science e Scopus), com base nas informações extraídas diretamente dos metadados dos artigos.

Observa-se uma predominância de registros vinculados a instituições localizadas na Austrália, Itália, Alemanha e Estados Unidos, refletindo o protagonismo de centros de pesquisa desses países em áreas como inovação, tecnologia e design estratégico. A base Scopus apresenta maior diversidade de registros, possivelmente em função de sua política de indexação mais abrangente e presença em periódicos multidisciplinares. Já a **Web of Science** concentra publicações em instituições tradicionalmente associadas à pesquisa de alto impacto, especialmente nas áreas de gestão e engenharia.

A identificação dessas instituições permite vislumbrar polos consolidados de produção científica e possíveis redes de colaboração internacional. Além disso, revela a importância de políticas editoriais e critérios de indexação na visibilidade institucional no cenário global de pesquisa.



Figura 3 - Afiliações com maior número de publicações por plataforma (Web of Science e Scopus).



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados (2025).

4.3 DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL DAS PUBLICAÇÕES

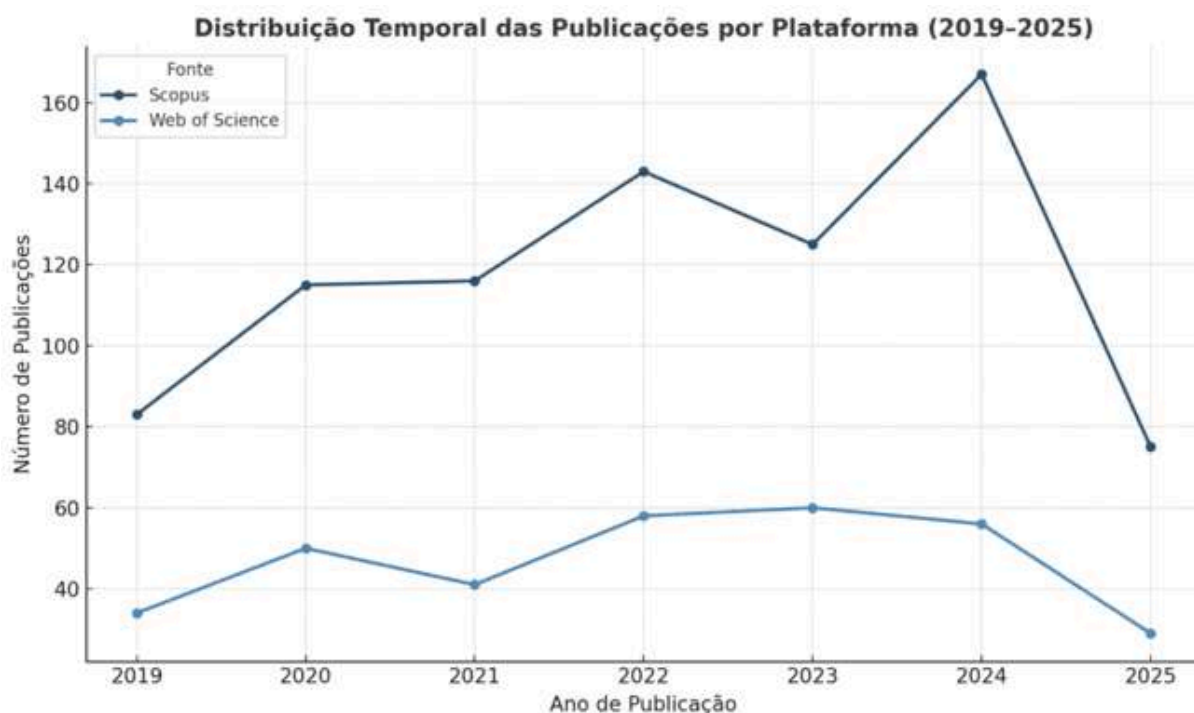
A análise temporal segmentada por base de dados permite identificar não apenas a evolução do interesse acadêmico pelos temas centrais desta pesquisa ao longo do tempo, mas também compreender como essa evolução se manifesta de forma diferenciada entre as plataformas analisadas. A Figura 4 apresenta a distribuição anual de publicações nas bases Web of Science e Scopus, no período de 2019 a 2025.

Observa-se um crescimento gradual a partir de 2020, com picos mais expressivos nas publicações da Scopus em 2023 e 2024, refletindo o aumento da produção científica em áreas aplicadas, multidisciplinares e voltadas à inovação e transformação digital. A base Web of Science, por sua vez, apresenta uma evolução mais estável e moderada, com maior presença em periódicos de alto impacto e áreas consolidadas como gestão, engenharia e ciência da computação.

Essa diferença de comportamento temporal entre as plataformas pode ser explicada por suas políticas de indexação e cobertura temática, reforçando a importância da análise combinada para capturar diferentes nuances do campo científico em estudo.



Figura 4 - Distribuição temporal das publicações por base de dados (2019–2025).



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025).

4.4 ANÁLISE DAS FONTES DE PUBLICAÇÃO

A análise das fontes de publicação por base de dados permite compreender os periódicos que concentram a produção científica sobre os temas abordados. A Figura 5 apresenta os 10 periódicos com maior número de artigos identificados nas bases **Web of Science** e **Scopus**, após o processo de deduplicação e consolidação dos dados.

Observa-se uma distribuição relativamente equilibrada entre as plataformas em alguns títulos, com leve predominância da Scopus em periódicos voltados à inovação aplicada e multidisciplinaridade, como *Creativity and Innovation Management* e *Technovation*. Por outro lado, periódicos como *California Management Review* e *Journal of Product Innovation Management* aparecem com forte representação na Web of Science, indicando sua presença em bases de maior seletividade.

Essa análise reforça a importância de utilizar múltiplas bases para capturar diferentes perfis de periódicos, políticas editoriais e áreas de concentração temática. Além disso, evidencia os principais veículos utilizados pela comunidade científica para disseminar resultados relacionados à colaboração interinstitucional, inteligência artificial, inovação e Design Thinking.



Figura 5 - Periódicos com maior número de publicações sobre os temas analisados.



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025).

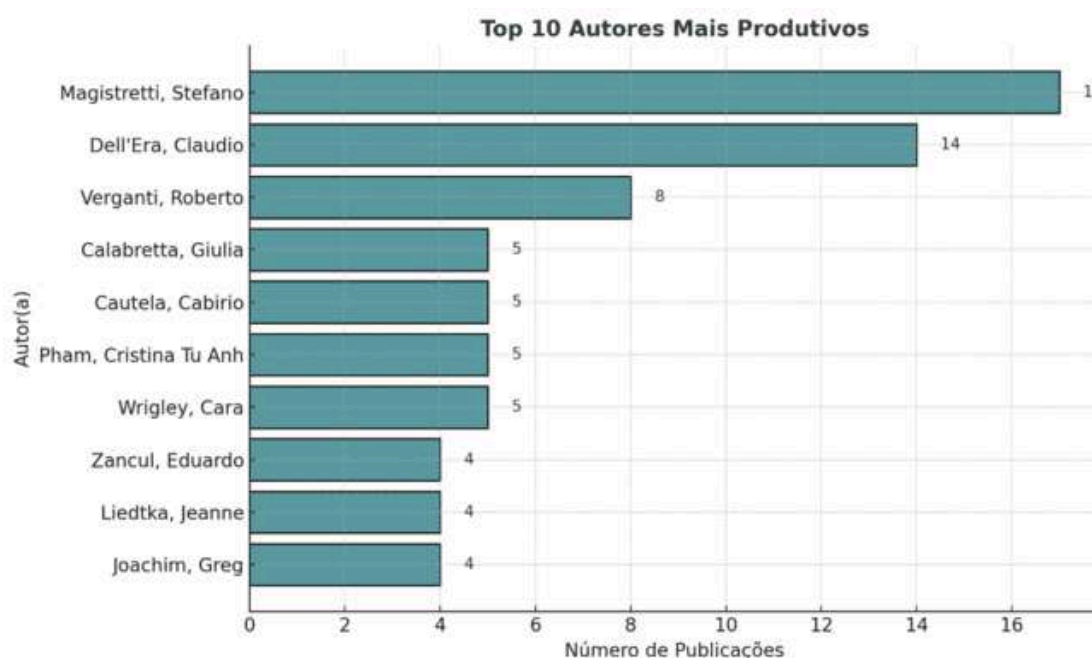
4.5 AUTORES MAIS RELEVANTES

A identificação dos autores mais produtivos representa uma etapa essencial na análise bibliométrica, permitindo evidenciar os principais pesquisadores que atuam de forma recorrente nas áreas de colaboração interinstitucional, inovação, Design Thinking e inteligência artificial aplicada à gestão. A Figura 6 apresenta os 10 autores com maior número de publicações no corpus analisado.

Dentre os nomes mais frequentes, destacam-se pesquisadores como Magistretti, Stefano, Dell'Era, Claudio e Verganti, Roberto, que figuram como referências recorrentes na interface entre gestão da inovação, Design Thinking e IA aplicada. Esses autores não apenas contribuem com alta produtividade, mas também atuam frequentemente em coautoria, o que indica a formação de grupos de pesquisa consolidados e ativos internacionalmente.

A análise evidencia ainda a presença de autores vinculados a centros de excelência acadêmica, majoritariamente na Europa e América do Norte, refletindo uma forte concentração geográfica e institucional da produção científica sobre os temas em foco.

Esse mapeamento de autores é relevante não apenas do ponto de vista bibliométrico, mas também para orientar futuras parcerias acadêmicas, identificar líderes de opinião no campo e reconhecer redes de influência científica consolidadas.

**Figura 6 - Autores com maior número de publicações sobre os temas analisados.**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025).

4.6 INSTITUIÇÕES MAIS RELEVANTES

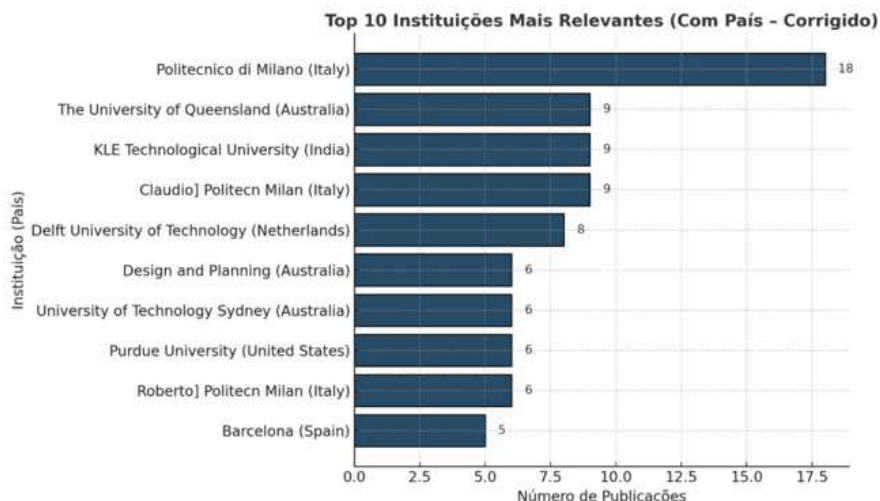
A identificação das instituições com maior presença nas afiliações dos artigos analisados permite mapear os principais polos de produção científica que atuam nos temas centrais deste estudo para colaboração interinstitucional, inovação, IA e Design Thinking aplicados à gestão.

Para garantir a precisão da análise, foi aplicado um processo de padronização e limpeza dos metadados de afiliação, com extração automatizada da instituição e do país associado, removendo registros inconsistentes como nomes de autores ou entradas truncadas. A Figura 7 apresenta as dez instituições mais frequentes, organizadas no formato "*Nome da Instituição (País)*".

Entre as entidades com maior número de publicações destacam-se: Politecnico di Milano (Italy), The University of Queensland (Australia), LE Technological University (India).

Essas instituições se consolidam como centros de referência internacional, especialmente em áreas como gestão da inovação, tecnologias emergentes e metodologias de design aplicadas à resolução de problemas complexos. O protagonismo do Politecnico di Milano, por exemplo, reforça a liderança europeia em pesquisa interdisciplinar voltada à transformação digital e à inovação organizacional. Já a presença da University of Queensland e da KLE Technological University demonstra o crescente envolvimento da Oceania e da Ásia em redes acadêmicas globais altamente produtivas.

A concentração em instituições de países com histórico de investimento em ciência e tecnologia evidencia a geopolítica da produção científica, mas também revela oportunidades de cooperação internacional e fortalecimento de redes de pesquisa em regiões ainda emergentes nesse cenário.

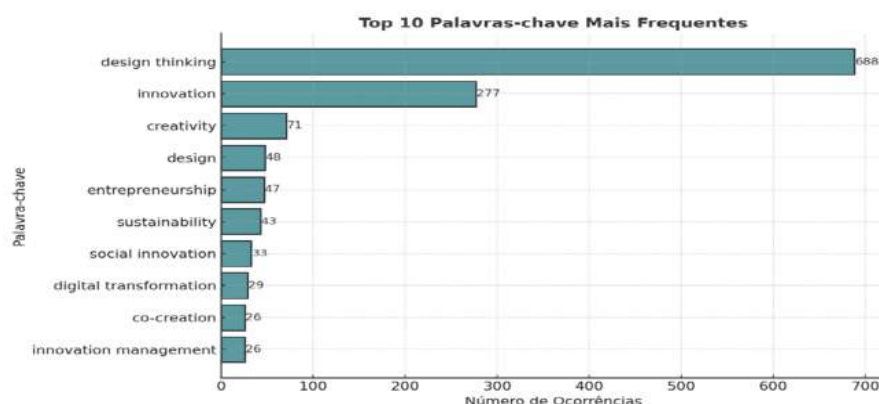
**Figura 7 - Instituições com maior número de publicações (nome e país).**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025).

4.7 PALAVRAS-CHAVE MAIS FREQUENTES NOS ARTIGOS ANALISADOS

A análise de palavras-chave permite identificar os conceitos mais recorrentes na literatura científica analisada, fornecendo pistas sobre os focos temáticos e as abordagens predominantes entre os autores. A Figura 8 apresenta as 10 palavras-chave mais mencionadas nos artigos extraídos das bases Web of Science e Scopus.

Entre os termos mais frequentes, destacam-se: design thinking, innovation e creativity. Essas palavras reforçam o caráter interdisciplinar do campo, que conecta métodos de design aplicados à gestão com processos de inovação e desenvolvimento de soluções criativas. A presença desses termos também indica que os estudos vêm explorando abordagens centradas no usuário, resolução de problemas complexos e colaboração institucional como estratégias para promover transformação organizacional.

**Figura 8 - Top 10 palavras-chaves mais frequentes.**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025).

4.8 CLUSTERS TEMÁTICOS DE PALAVRAS-CHAVE

A análise de coocorrência de palavras-chave permite identificar os principais agrupamentos temáticos que emergem na literatura científica analisada. Ao observar quais termos aparecem juntos nos mesmos artigos, é possível inferir como os autores estruturam os conceitos e quais abordagens são mais comumente combinadas nos estudos.

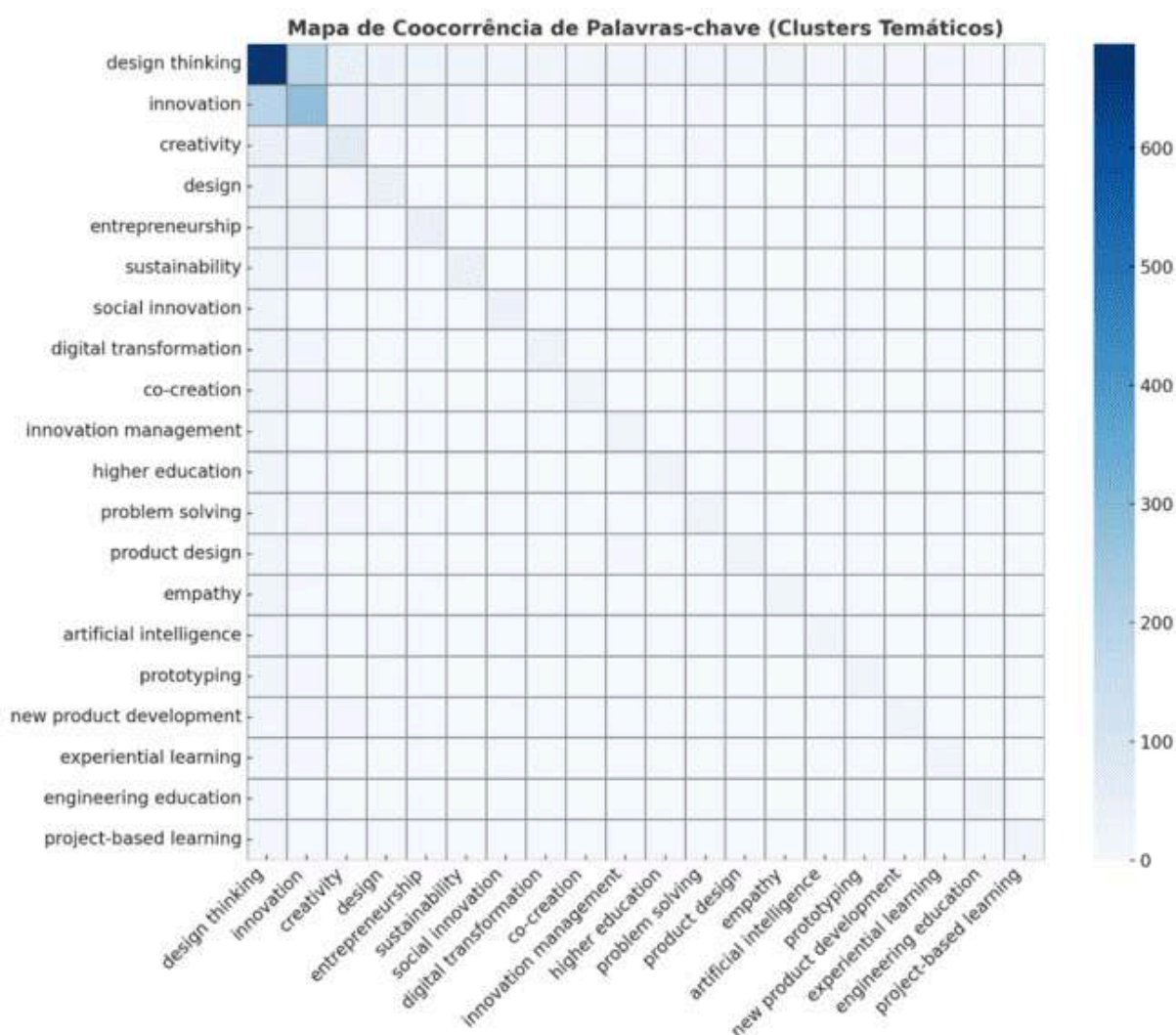
A Figura 9 apresenta o mapa de coocorrência entre as 20 palavras-chave mais frequentes. Destacam-se conexões fortes entre termos como: Design thinking, innovation e creativity, collaboration, artificial intelligence e strategy, education, entrepreneurship e digital transformation.

Esses agrupamentos revelam a presença de núcleos conceituais consolidados, que ligam métodos de design à inovação organizacional, bem como à aplicação de tecnologias emergentes em contextos colaborativos. Também sugerem o papel da educação e do empreendedorismo como campos de aplicação para as abordagens analisadas.

A identificação desses clusters fornece uma visão mais rica da estrutura temática do campo, contribuindo para orientar futuras pesquisas e consolidar áreas de interesse comum entre os autores.



Figura 9 - Mapa de coocorrência de palavras-chave (clusters temáticos).

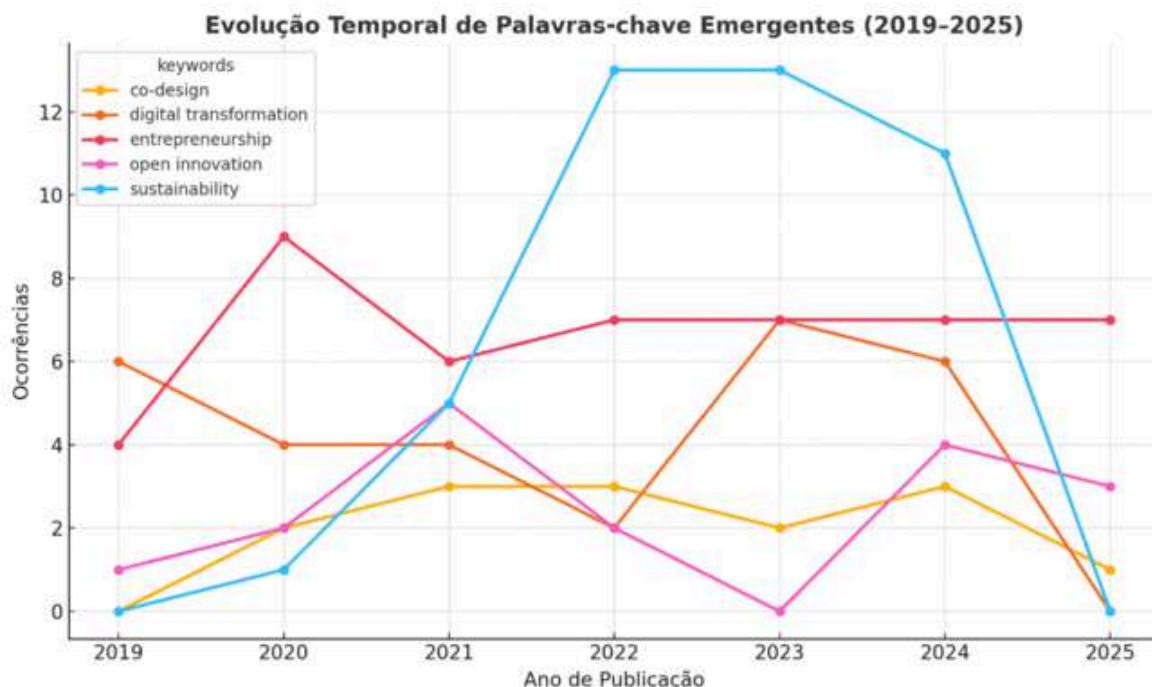


Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025)

4.9 PESQUISAS EMERGENTES

A análise temporal das palavras-chave permite identificar tópicos emergentes que vêm ganhando destaque nos últimos anos dentro da literatura científica. A Figura 10 apresenta a evolução de seis termos que aparecem com maior frequência entre 2023 e 2025: *digital transformation*, *sustainability*, *entrepreneurship*, *remote collaboration*, *co-design* e *open innovation*.

Esses termos apontam para novas direções da pesquisa aplicada à gestão e inovação, evidenciando a integração entre tecnologia, impacto social e abordagens centradas no usuário. O crescimento consistente de expressões como “*digital transformation*” e “*sustainability*” indica uma forte demanda por soluções inovadoras em contextos organizacionais dinâmicos e globalmente conectados.

**Figura 10 - Evolução Temporal de Palavras-chave Emergentes.**

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados deduplicados da Web of Science e Scopus (2025).

4.10 APLICAÇÕES DOS RESULTADOS À DESIGN SCIENCE RESEARCH

Os resultados obtidos neste estudo bibliométrico oferecem subsídios valiosos para fundamentar as etapas iniciais de uma pesquisa orientada pela abordagem DSR. Ao mapear os principais conceitos, autores, instituições e tendências temáticas da literatura científica sobre colaboração interinstitucional, inovação, *design thinking* e IA, a análise realizada cumpre um papel essencial nas fases de conscientização do problema e definição de requisitos do artefato.

A presença recorrente de termos como *design thinking*, *innovation* e *collaboration* aponta para um campo em consolidação, com forte viés prático e interdisciplinar. Por outro lado, a ocorrência ainda limitada de palavras-chave relacionadas à IA, embora presentes, sugere que sua aplicação em contextos de gestão colaborativa e projetos interinstitucionais ainda é incipiente. Essa constatação evidencia uma lacuna relevante a ser explorada no desenvolvimento de artefatos inovadores.

Nesse sentido, os achados deste estudo contribuem para o ciclo de rigor da DSR, ao fornecer embasamento teórico atualizado, e para o ciclo de relevância, ao identificar demandas práticas ainda pouco atendidas na literatura. Como continuidade deste trabalho, pretende-se utilizar os dados analisados para orientar o desenho de uma solução tecnológica ou metodológica aplicada, que integre design colaborativo e IA no contexto da gestão pública ou educacional.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise bibliométrica das bases Web of Science e Scopus, foram identificadas as principais tendências, autores, instituições, periódicos e palavras-chave relacionadas à colaboração interinstitucional, inovação, Design Thinking e IA aplicados à gestão. Observou-se crescimento expressivo na produção científica a partir de 2020, com destaque para o aumento do uso de termos como *design thinking*, *innovation* e *creativity*. Instituições como Politecnico di Milano (Italy) e The University of Queensland (Australia) se destacaram como centros de referência no campo. A análise de coocorrência também revelou a formação de clusters temáticos consolidados.

Do ponto de vista prático, os achados oferecem subsídios para pesquisadores, gestores e formuladores de políticas públicas que desejam compreender o estado atual da pesquisa em inovação colaborativa. Já do ponto de vista teórico, os resultados reforçam a importância de abordagens interdisciplinares e a integração entre métodos de design, gestão e tecnologia, especialmente em contextos de transformação digital.

Entre as limitações do estudo, destacam-se a dependência dos metadados fornecidos pelas bases indexadoras e a possível ausência de publicações relevantes não indexadas nas plataformas analisadas. Além disso, a análise não considerou o conteúdo completo dos artigos, o que restringe a profundidade das inferências conceituais.

Recomenda-se que futuras investigações aprofundem qualitativamente os clusters temáticos identificados, explorem estudos de caso institucionais e ampliem o escopo para bases alternativas ou literatura cinzenta. Também é possível aplicar métodos de análise de redes sociais e mineração de texto para refinar a identificação de comunidades científicas e fluxos de conhecimento.

Este estudo apresenta contribuições relevantes tanto no campo teórico quanto metodológico. Do ponto de vista teórico, amplia a compreensão sobre a evolução e o estado atual da produção científica relacionada à colaboração interinstitucional, inovação, inteligência artificial e design thinking, a partir de um mapeamento bibliométrico detalhado. Os achados oferecem uma visão consolidada dos principais autores, instituições, periódicos e temas emergentes que estruturam esse campo de conhecimento.

No aspecto metodológico, a pesquisa demonstra a aplicabilidade combinada das ferramentas VOSviewer e Bibliometrix (R) em um processo replicável, acessível e eficiente de análise de dados bibliográficos. A integração entre essas ferramentas permitiu a geração de mapas de coocorrência, análise de clusters temáticos e identificação de padrões temporais que enriquecem a análise tradicional baseada apenas em contagem de citações.

Além disso, os resultados servem como base para orientar futuros estudos que pretendam desenvolver artefatos inovadores, alinhados à abordagem de DSR. A identificação de lacunas e tendências emergentes oferece subsídios concretos para formulação de problemas de pesquisa aplicados, especialmente em contextos que demandam soluções colaborativas e interdisciplinares.

REFERÊNCIAS

CHESBROUGH, Henry. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston: Harvard Business School Press, 2003.



LIMA JUNIOR, Osvaldo Ferreira de; FREITAS, Carlos Augusto de; REZENDE, Daniel da Silva. Public federal institutions as open innovation intermediaries in Brazil: Towards digital transformation in government. *Government Information Quarterly*, v. 42, n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.59490/dgo.2025.964>.

OSTROM, Elinor. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson, 2016.

KAPLAN, Andreas; HAENLEIN, Michael. Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, v. 62, n. 1, p. 15–25, 2019.

HAEFNER, Naomi; WINCENT, Joakim; PARIDA, Vinit; GASSMANN, Oliver. Artificial intelligence and innovation management: a review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 162, art. 120392, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>.

BROWN, Tim. *Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society*. New York: Harper Business, 2009.

VIANNA, Mauricio et al. *Design thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

LEWRICK, Michael; LINK, Patrick; LEIFER, Larry. *The Design Thinking Playbook: Mindful Digital Transformation of Teams, Products, Services, Businesses and Ecosystems*. Hoboken, NJ: Wiley, 2019.

DONTHU, Naveen; KUMAR, Satish; PATNAIK, Debidutta. How to conduct a bibliometric analysis: an overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285–296, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>.

HEVNER, Alan R. et al. Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, v. 28, n. 1, p. 75–105, 2004. DOI: <https://doi.org/10.2307/25148625>.

BEZERRA, Rui; SILVA, Maria. Development of a method for the engineering of digital innovation artifacts: a bibliometric-DSR framework. *Information*, v. 15, n. 2, 2024. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2078-2489/15/2/109>. Acesso em: 1 jun. 2025.

CHO, Eun-Ji; KIM, Jae-Hyun; PARK, Hyun-Soo. How to design bibliometric research: an overview and a framework integrating DSR. *Review of Managerial Science*, v. 17, p. 453–478, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00584-1>.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antônio Valle. *Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

PASSAS, Ioannis. Bibliometric Analysis: The Main Steps. *Encyclopedia*, v. 4, n. 2, p. 1014–1025, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020065>.

PRITCHARD, Alan. Statistical bibliography or bibliometrics? *Journal of Documentation*, v. 25, n. 4, p. 348–349, 1969.



MORETTI, F.; CAMPANARIO, J. M. Bibliometric analysis in scientific research. *Scientometrics*, v. 98, n. 2, p. 165–180, 2014.

HAEFNER, Naomi; WINCENT, Joakim; PARIDA, Vinit; GASSMANN, Oliver. Artificial intelligence and innovation management: a review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 162, art. 120392, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>.

WORLD ECONOMIC FORUM. AI for Impact: Strengthening AI Ecosystems for Social Innovation. Geneva: WEF, 2024. Disponível em: <https://www.weforum.org/whitepapers/ai-for-impact/>. Acesso em: 1 jun. 2025.

CANCELA-OUTEDA, Celso. On the ethics of AI agents in public governance: adaptive, inclusive, and responsive policies. In: EGOV-CeDEM-ePart Conference Proceedings, 2024. p. 44–57.

MENDONÇA, Cláudio M. C.; ANDRADE, Lúcia T. Uso da IoT, Big Data e inteligência artificial nas capacidades dinâmicas das organizações. *Revista de Produção Científica Avançada*, v. 12, n. 1, p. 131–151, jan./mar. 2019.

TSCHIMMEL, Katja. Design Thinking as an Effective Toolkit for Innovation. In: ISPIM Conference Proceedings. Barcelona: ISPIM, 2012.

BRADFORD, Samuel C. Sources of Information on Specific Subjects. *Engineering*, v. 137, p. 85–86, 1934.

LOTKA, Alfred J. The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, v. 16, n. 12, p. 317–323, 1926.

ZHANG, Jing; TAO, Dacheng. Empowering Things with Intelligence: A Survey of AIoT. arXiv preprint, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2001.04483>. Acesso em: 1 jun. 2025.

LIU, Yuqi; FU, Zhiyong. Hybrid Intelligence: Design for Sustainable Multiverse via Integrative Cognitive Creation Model through Human-Computer Collaboration. *Applied Sciences*, v. 14, n. 6, p. 1–21, 2024

CAI, Ying; LIN, Jun; ZHANG, Ruxin. *When and how to implement design thinking in the digital product development process*. *Technovation*, v. 122, art. 102816, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102816>.

WRIGLEY, Cara; NUSEM, Erez; STRAKER, Karla. *Implementing Design Thinking: Understanding Organizational Conditions*. *California Management Review*, v. 64, n. 4, p. 30–49, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1177/0008125619897606>.

ARIA, Massimo; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.