



MÉTODOS ÁGEIS E ATIVOS COMO AGENTES DE INOVAÇÃO E COMPETITIVIDADE NAS ORGANIZAÇÕES: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Rivaldo de Almeida Arruda;¹
Carlos Eduardo Vilches;²
Isabela Regina Fornari Muller;³
Patricia de Sá Freire⁴.

Abstract: *This study aims to map the current landscape of scientific production on agile and active methods, highlighting emerging trends, and exploring the application of these methodologies for organizational innovation and competitiveness. The research employed a bibliometric methodology, analyzing 8,059 articles from the Scopus, Web of Science, and APA PsycNet databases, using a mixed, descriptive, and exploratory approach. The results reveal an exponential growth in publications on agile methods since 2015, with China, the USA, and Japan as the leading contributors. Additionally, eight guidelines for the effective application of these methodologies were identified, including the identification of critical areas, the promotion of team autonomy, and the creation of continuous feedback and improvement cycles, all aimed at fostering innovation and competitiveness in organizations.*

Keywords: *Agile and Active Methods, Innovation; Competitiveness; Organizations*

Resumo: Este estudo tem como objetivo mapear o panorama atual da produção científica sobre métodos ágeis e ativos, destacando tendências emergentes, além de explorar a aplicação dessas metodologias para inovação e competitividade organizacional. A pesquisa utilizou uma metodologia bibliométrica, analisando 8.059 artigos das bases *Scopus*, *Web of Science* e *APA PsycNet*, em uma abordagem mista, descritiva e exploratória. Os resultados revelam um crescimento exponencial das publicações sobre métodos ágeis a partir de 2015, com destaque para a China, EUA e Japão. Além disso, foram identificadas 8 diretrizes para a aplicação eficaz dessas metodologias, que incluem a identificação de áreas críticas, a promoção de autonomia das equipes, e a criação de ciclos contínuos de *feedback* e melhoria, todas voltadas para a inovação e competitividade nas organizações.

Palavras-chave: *Métodos Ágeis e Ativos; Inovação; Competitividade; Organizações*

¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6847-0870>. e-mail: rivaldoarruda99@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3721-9563>. e-mail: eduardo.candido.viches@gmail.com

³ Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-0079-8740>. e-mail: isabela.esag@gmail.com

⁴ Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) Florianópolis - Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9259-682X>. e-mail: patriciadesafreire@gmail.com



1. INTRODUÇÃO

A velocidade com que o conhecimento é gerado e aplicado atualmente nas organizações impõe a necessidade de desenvolver competências ágeis e ativas, capazes de preparar indivíduos para enfrentar desafios complexos e dinâmicos. Em um cenário onde abordagens tradicionais se mostram frequentemente insuficientes, métodos ágeis e ativos surgem como alternativas robustas para lidar com a incerteza e a complexidade. Essas metodologias, que de início emergiram no campo do desenvolvimento de *software*, têm se expandido para diversos setores, incluindo tecnologia, gestão de projetos e educação, promovendo uma transformação significativa na maneira como o conhecimento é aplicado e as competências são desenvolvidas (Bresolin, Freire, & Pacheco, 2021; Nerur et al., 2005).

Os métodos ágeis são caracterizados por sua ênfase na flexibilidade, colaboração e adaptação contínua. Fundamentados no Manifesto Ágil - um guia de princípios que fundamentam o desenvolvimento ágil de *software*, publicado em 2011 -, esses métodos valorizam indivíduos e interações, colaboração próxima com *stakeholders* e a capacidade de resposta rápida a mudanças. Princípios como a entrega incremental de valor, a comunicação eficaz e a auto-organização das equipes são centrais para os métodos ágeis, permitindo ciclos curtos de desenvolvimento e *feedback* contínuo, fundamentais para a inovação e competitividade (Boehm, 2002). Além disso, esses métodos buscam evitar processos burocráticos excessivos, priorizando a flexibilidade e a eficácia na entrega de resultados (Dingsoyr et al., 2012). Os métodos ativos, por sua vez, destacam-se por envolver os aprendentes de maneira significativa no processo de construção do conhecimento. Em contraponto às abordagens tradicionais centradas no professor, os métodos ativos promovem a participação ativa dos aprendentes, estimulando a reflexão crítica, a colaboração e a aplicação prática do conhecimento (Echard, Gayton, & Lemaire, 2011).

Para as organizações, a flexibilidade e a capacidade de adaptação proporcionadas por essas metodologias são norteadoras para responder rapidamente às mudanças do mercado e às necessidades dos clientes. Além disso, ênfase na colaboração e na comunicação eficaz promove um ambiente de trabalho mais coeso e produtivo, onde as equipes multidisciplinares podem inovar e entregar valor de forma contínua (Maruping, Venkatesh, & Agarwal, 2009).

Diante deste cenário, surge a seguinte pergunta de pesquisa: **Qual é o panorama atual da produção científica global sobre Métodos Ágeis e Ativos e essas abordagens podem ser utilizadas para a inovação e competitividade?** O objetivo desta pesquisa é identificar o estado da arte sobre o fenômeno Métodos Ágeis e Ativos por meio de uma revisão bibliométrica da literatura, buscando mapear os movimentos da literatura ao longo do tempo, destacar os



principais contribuidores acadêmicos e explorar a distribuição geográfica das publicações, além de identificar os 10 artigos mais relevantes para a academia sobre o Constructo, assim considerados os mais citados e discutir acerca destes métodos para a inovação e competitividade nas organizações. Esta revisão bibliométrica se baseará na análise de artigos científicos indexados nas bases *Web of Science*, *Scopus* e *APA PsycNet*.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa, guiada pela metodologia bibliométrica de Pritchard (1969), adota uma abordagem mista (Creswell, 2010), descritiva e exploratória, com o objetivo de oferecer uma análise detalhada dos estudos científicos sobre métodos ágeis e ativos. A escolha pela pesquisa bibliométrica se baseia em sua capacidade de investigar sistematicamente o uso e impacto dos métodos ágeis e ativos na academia. Foram analisadas variáveis como documentos, autores e periódicos, incluindo título, resumo, palavras-chave, ano de publicação, número de citações, autores mais citados e países com mais publicações.

Não houve recorte temporal ou espacial na metodologia, garantindo um espectro amplo de publicações para uma compreensão abrangente dos métodos ágeis e ativos até a data da pesquisa. Os idiomas definidos para a revisão foram português, inglês e espanhol, com ênfase no inglês, visto que título, resumo e palavras-chave estão disponíveis nesses três idiomas (Scopus, 2024). A coleta de dados ocorreu em junho de 2024, utilizando a sintaxe de busca: ("*method**" AND "*agil**") OR ("*method**" AND "*activ**"). A escolha de uma sintaxe ampla permitiu observar a evolução da literatura desde as primeiras publicações registradas.

Os repositórios consultados foram *Scopus*, *Web of Science* e *APA PsycNet*. A inclusão de *Scopus* se justifica por sua ampla cobertura da literatura científica, enquanto *Web of Science* é reconhecida por sua especialização nas Ciências Sociais e sua longevidade na área (Hurtado et al., 2012). A base *APA PsycNet* foi escolhida para mapear as contribuições da psicologia e suas transformações no uso dessas metodologias em ambientes organizacionais (American Psychological Association, 2024).

Foram identificados os seguintes quantitativos de artigos: *Scopus*: 7.642, *Web of Science*: 6.691, e *APA PsycNet*: 238. A pesquisa concentrou-se em trabalhos cujos títulos incluíam integralmente a sintaxe de busca, minimizando falsos positivos. Das 14.571 publicações iniciais, 6.512 documentos duplicados foram removidos com o auxílio das plataformas *Rayyan* e *Google Sheets*. A análise bibliométrica se baseará no total consolidado de 8.059 artigos, atendendo ao objetivo de identificar padrões, tendências e evoluções nas publicações sobre métodos ágeis e

ativos ao longo do tempo (Pritchard, 1969). Para selecionar as 10 obras mais citadas sobre o constructo, foram estabelecidos critérios de inclusão: 1. os estudos devem investigar um ou mais métodos ágeis ou ativos; 2. ou discutir teoricamente o constructo. Assim, esta investigação realizou uma análise bibliográfica e integrativa entre as bases *Scopus*, *Web of Science* e *APA PsycNet*, com foco em **8.059 artigos científicos** e nas **10 obras mais citadas** sobre métodos ágeis e ativos, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 01 - 10 obras mais citadas

Autor(es) (Ano)	Título	DOI	Revista	Citação
Echard, Gayton, & Lemaire (2011)	AK-MCS: An active learning reliability method combining Kriging and Monte Carlo Simulation	10.1016/j.strusafe.2011.01.002	Structural Safety	1.468
Nerur, Mahapatra, Mangalaraj (2005)	Challenges of migrating to agile methodologies	10.1145/1060710.1060712	Communications of the ACM	709
Ihn, & Chang (2008)	Pitch-catch active sensing methods in structural health monitoring for aircraft structures	10.1177/1475921707081979	Structural Health Monitoring-An International Journal	610
Boehm (2002)	Get ready for agile methods, with care	10.1109/2.976920	Computer	584
Sharifi, & Zhang (1999)	Methodology for achieving agility in manufacturing organisations: an introduction	10.1016/S0925-5273(98)00217-5	International Journal of Production Economics	542
Dingsoyr et al., (2012)	A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development	10.1016/j.jss.2012.02.033	Journal of Systems and Software	496
Tuia et al., (2009)	Active learning methods for remote sensing image classification	10.1109/TGRS.2008.2010404	IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing	451
Constantine, Dow, & Wang (2014)	Active subspace methods in theory and practice: Applications to kriging surfaces	10.1137/130916138	SIAM Journal on Scientific Computing	377
Zhang, & Sharifi (2000)	A methodology for achieving agility in manufacturing organisations	10.1108/01443570010314818	International Journal of Operations and Production Management	370
Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009)	A control theory perspective on agile methodology use and changing user requirements	10.1287/isre.1090.0238	Information Systems Research	319

Fonte: autores

Por fim, os dados foram tratados por meio do software *VosViewer* (versão 1.6.20), *Infogram*, *Rayyan*, *WordArt* e *Google Sheets*. Além disso, contou-se com o suporte para revisão textual das Inteligências Artificiais Generativas *Chat GPT* versão 4o e *Perplexity IA*.



3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados bibliométricos revelados no resgate temporal das publicações sobre métodos ágeis e ativos, apresentam comportamentos que refletem os acontecimentos globais. Pesquisas sobre o constructo tiveram início em 1903, com uma grande relevância atualmente. Até a virada do século, observou-se um crescimento gradual nas publicações, porém, com uma relevância limitada. O período entre os anos 2000 e 2014 indicou um aumento no volume de publicações, embora ainda mantivesse uma cifra inferior a 300 artigos por ano.

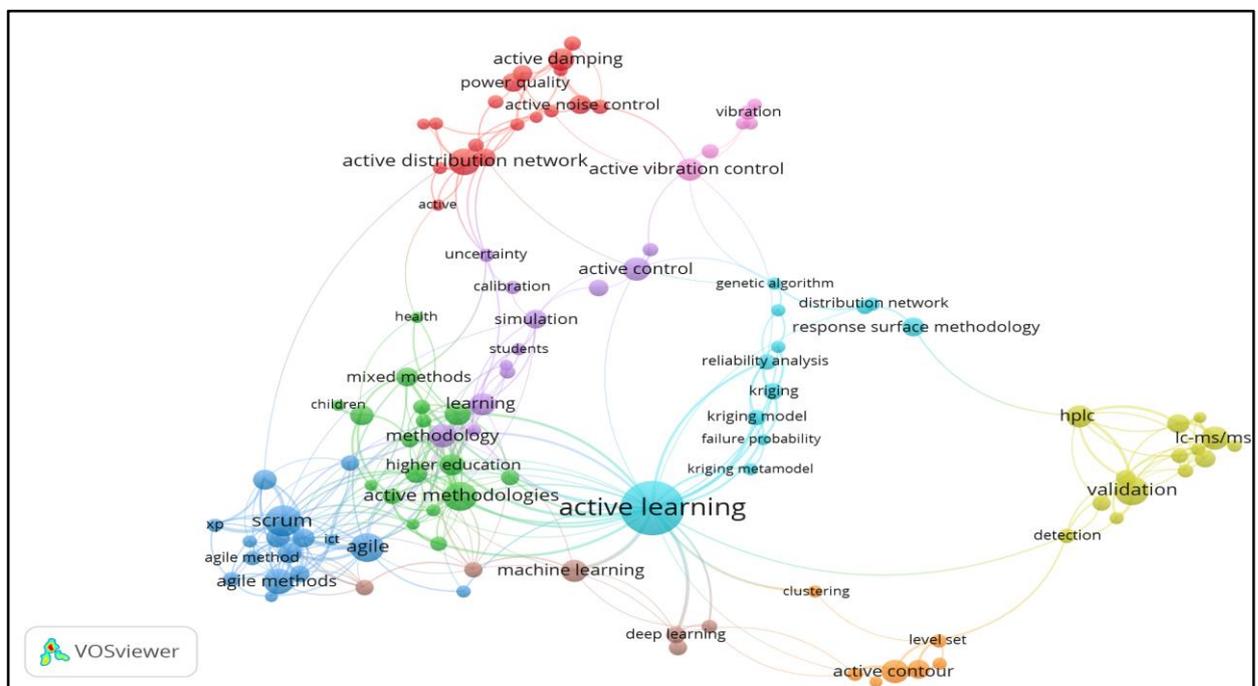
A partir de 2015, houve uma notável inflexão, caracterizando um crescimento exponencial nas publicações sobre métodos ágeis e ativos. O ápice foi atingido em 2019, quando ocorreu um substancial aumento para 1773 publicações. Entretanto, o ano de 2021 apresentou uma leve queda, com 1054 artigos publicados. Os anos subsequentes testemunharam uma nova onda de crescimento, indicando uma revitalização no interesse acadêmico sobre o tema. Este novo aumento pode ser justificado pela popularização da Inteligência Artificial generativa, sinalizando novos rumos na academia. Esse fenômeno foi especialmente notável após a pandemia COVID-19, evidenciando a capacidade adaptativa e inovadora da comunidade acadêmica diante de desafios globais. O cenário reflete o contínuo dinamismo no campo dos métodos ágeis e ativos, revelando a resiliência e a capacidade de evolução dessa área de pesquisa (Scopus, 2024).

No que tange à abrangência global do tema em questão, o desenvolvimento de pesquisas sobre métodos ágeis e ativos emerge com relevância. Com a participação de 129 países no cenário acadêmico, destacam-se três líderes nesse contexto, com a China liderando em número de publicações, totalizando 1.868 artigos, seguida pelos Estados Unidos, com 1.175, e o Japão, com 521 artigos publicados (Scopus, 2024). O panorama internacional evidencia o Brasil como um participante ativo na pesquisa sobre o tema, ocupando a 10ª posição entre os países com 238 publicações. Essa posição ressalta a contribuição do Brasil para o corpo de conhecimento sobre métodos ágeis e ativos, situando-o em uma posição de destaque no contexto global (Scopus, 2024). Essa diversidade de origens reflete a universalidade do interesse e engajamento na investigação dos métodos ágeis e ativos em âmbito internacional. Por fim, os autores que mais publicam sobre o constructo são Alaidaros, Omar e Romli; Cooper e Sommer; Grishin; Taherkhani; e Soltanieh e Thuyen, cada um com um total de 9 artigos publicados.

Face ao dito, a Figura 01 revela uma distribuição por *clusters* que apresenta dados sobre o amplo campo de publicações relacionadas a métodos ágeis e ativos. Destaca-se a presença de Wang, Liu e Zhang, evidenciando sua contribuição nesse domínio. Além disso, observa-se um

Por fim, o *cluster* apresentado na Figura 02 revela uma distribuição abrangente sobre o constructo. O termo "aprendizagem ativa" está como elemento central, estabelecendo conexões com nove *clusters* identificados. O primeiro *cluster*, associado ao termo mais recorrente "aprendizagem ativa", demonstra uma relação com métodos quantitativos, abrangendo temas como algoritmos, distribuição e análise. O segundo *cluster*, destacado em amarelo, concentra-se no grupo de validação. O terceiro *cluster*, identificado em laranja, aborda clusterização e controle. O quarto grupo, de cor marrom, está dedicado ao aprendizado de página e aprendizado profundo. O *cluster* azul marinho é reservado às ferramentas que compõem o constructo, com ênfase em *Scrum* e no termo "ágil".

Figura 02 - Distribuição de *Cluster* por Palavras-Chave



Fonte: autores

O sexto grupo, de cor verde, relaciona-se ao ambiente educacional, destacando termos como ensino superior e metodologias ativas. Por fim, os *clusters* finais, representados em roxo, vermelho e rosa, estão voltados para a distribuição desses métodos e seus respectivos controles, com termos em destaque como simulação, controle ativo, qualidade e vibração. A Figura 02 foi organizada para exibir as palavras-chave com quinze ou mais ocorrências, proporcionando uma visualização mais eficiente dos dados apresentados. Essa decisão visa aprimorar a compreensão e interpretação das informações sobre a distribuição de *clusters*.



O Apêndice A apresenta os 10 artigos mais citados sobre métodos ágeis e ativos, destacando seus objetivos, metodologias e definições. O artigo mais citado é de Echard, Gayton, & Lemaire (2011), que propõe uma abordagem interativa combinando a Simulação de Monte Carlo e metamodelo de *Kriging* para avaliar a confiabilidade estrutural de forma eficiente. Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005), segundo mais citado, aborda os desafios enfrentados por CEOs e gerentes na adoção de métodos ágeis em desenvolvimento de *software*, utilizando uma revisão de literatura qualitativa. Ihn, & Chang (2008), terceiro mais citado, desenvolve e valida métodos de sensoriamento ativo para monitoramento da saúde estrutural de aeronaves, utilizando uma abordagem mista.

Boehm (2002), em quarto lugar, reflete sobre a adaptação responsável dos métodos ágeis, enfatizando a integração de abordagens diversas. Sharifi, & Zhang (1999) discutem a manufatura ágil e desenvolvem uma metodologia para alcançar agilidade nas organizações. Dingsøyr et al. (2012), em sexto lugar, analisam a evolução da pesquisa em desenvolvimento ágil após o manifesto ágil. Tuia et al. (2009) apresentam algoritmos de aprendizado ativo para a classificação de imagens em sensoriamento remoto, utilizando uma abordagem quantitativa. Constantine, Dow, & Wang (2014), em oitavo lugar, propõem um método para identificar direções de maior variabilidade em modelos de engenharia. Zhang, & Sharifi (2000) abordam a agilidade nas organizações de manufatura, combinando questionários industriais e estudos de caso. Por fim, Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009) investigam como práticas ágeis podem melhorar a qualidade dos projetos de software, utilizando técnicas quantitativas.

O Quadro 2 apresenta os métodos ágeis e ativos identificados nas obras analisadas.

Quadro 02 - Métodos Ágeis e Ativos Identificados na Revisão

Métodos Identificados	Autor(es) (Ano)
Método Kriging	Echard, Gayton, & Lemaire (2011); Constantine, Dow, & Wang (2014)
Monte Carlo	Echard, Gayton, & Lemaire (2011)
Desenvolvimento Orientado a Características	Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005)
Metodologias Crystal	Boehm (2002); Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005); Dingsoyr et al., (2012)
Scrum	Boehm (2002); Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005); Dingsoyr et al., (2012); Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009)
Desenvolvimento de Sistemas Dinâmicos	Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005)
Desenvolvimento de Software Adaptativo	Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005); Boehm (2002)

SHM (Monitoramento da Saúde Estrutural)	Ihn, & Chang (2008)
Modelagem Ágil	Boehm (2002)
Metodologia de Desenvolvimento de Sistema	Boehm (2002)
Lean Development , Lean Software Development e Lean Programming	Boehm (2002); Dingsoyr et al., (2012); Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009)
Desenvolvimento Impulsionado por Funcionalidades	Boehm (2002)
eXtreme Programming (XP)	Dingsoyr et al., (2012); Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009); Boehm (2002); Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005)
Feature-Driven Development (FDD) e Feature Driven Design	Dingsoyr et al., (2012); Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009)
Margin Sampling (MS) e MS Vetor de Suporte Mais Próximo (MS-cSV)	Tuia et al., (2009)
Entropy-based Query-by-Bagging (EQB)	Tuia et al., (2009)
Organização virtual e customização	Zhang, & Sharifi (2000)
Test Driven Development	Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009)

Fonte: autores

O Quadro 02 apresenta uma gama de métodos ágeis e ativos, destacando sua diversidade e aplicabilidade em diferentes contextos organizacionais e de desenvolvimento de *software*. Entre os métodos destacados, encontram-se tanto abordagens amplamente reconhecidas, como *Scrum* e *eXtreme Programming (XP)*, quanto metodologias mais especializadas, como o Método *Kriging* e Monte Carlo, utilizados para otimização e análise de incertezas. Além disso, o Quadro 02 destaca a interseção entre métodos tradicionais e modernos, como o *Lean Development* e a Modelagem Ágil. Métodos como o *Test Driven Development* e o Desenvolvimento Impulsionado por Funcionalidades enfatizam a importância da validação contínua e da entrega incremental, características essenciais para o sucesso em ambientes de rápida mudança. A inclusão de abordagens como a Organização Virtual e Customização também sugere uma ênfase na personalização e adaptação organizacional, chave para manter a competitividade em mercados dinâmicos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos artigos analisados nesta revisão, observou-se que os métodos ágeis e ativos desempenham um papel crucial no suporte e desenvolvimento de equipes inovadoras nas organizações. Foram identificadas 08 diretrizes fundamentais para a aplicação efetiva dessas



metodologias, sintetizadas no Apêndice B. Essas diretrizes destacam a importância de uma abordagem estratégica e flexível para impulsionar a inovação e competitividade organizacional. A combinação da identificação e avaliação de áreas críticas com a implementação de métodos ágeis permite uma rápida adaptação às mudanças de mercado, essencial para a inovação contínua.

A promoção da autonomia e autogestão das equipes é crucial para criar um ambiente propício à experimentação, enquanto o uso de metamodelos e simulação de cenários otimiza os recursos. A integração contínua e a redução de riscos garantem a qualidade dos processos, minimizando falhas e fortalecendo a confiança na inovação. Além disso, o monitoramento contínuo, aliado ao fortalecimento de competências e à gestão de talentos, assegura a sustentabilidade da inovação a longo prazo. A criação de um ciclo contínuo de *feedback* e melhoria contínua é essencial para manter a competitividade organizacional em um mercado em constante evolução.

Este estudo teve como objetivo mapear o panorama atual da produção científica sobre Métodos Ágeis e Ativos, oferecendo contribuições significativas para o avanço do conhecimento dessas metodologias e sua relação com a inovação organizacional. A revisão bibliométrica mapeou tendências emergentes, identificando colaborações importantes, pesquisadores e países de destaque, especialmente no contexto pós-pandemia de Covid-19. A pesquisa também sublinhou a importância da gestão da criatividade nas organizações e os caminhos para seu desenvolvimento.

Outro ponto relevante é que a gestão de equipes para a inovação e competitividade é fruto de processos bem estruturados, com métodos definidos e avaliados para seu desenvolvimento contínuo. A literatura aponta 08 diretrizes para a aplicação desses métodos nas organizações, destacando a importância de promover um ambiente que estimule a inovação e a conexão entre colaboradores. No entanto, é necessário reconhecer algumas limitações deste estudo, como o foco nos 10 artigos mais citados, o que pode não capturar toda a diversidade da literatura sobre métodos ágeis e ativos. Futuras pesquisas poderiam expandir essa análise, incluindo tanto obras mais citadas quanto pesquisas recentes, para uma compreensão mais ampla das tendências e mudanças no campo.

Em resumo, as contribuições desta investigação vão além do mapeamento da literatura sobre métodos ágeis e ativos. O panorama apresentado forneceu *insights* práticos sobre a relevância e interdisciplinaridade desses estudos, identificando lacunas de conhecimento e propondo novas direções de pesquisa. Essas investigações são fundamentais para criar estratégias



que incentivem a geração contínua de ideias inovadoras, que sustentem a competitividade das organizações.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- Bresolin, G., Freire, P., & Pacheco, R. (2021). Neoaprendizagem, 10 passos para a prática andragógica, experiencial e expansiva in: Coleção Universidade corporativa em rede, da teoria à prática andragógica. Florianópolis: *Editora Arquétipos*. Ed.1 v.3.
- Boehm, B. (2002). Get ready for agile methods, with care. *Computer*, 35(1), 64-69. <https://doi.org/10.1109/2.976920>
- Constantine, P., Dow, E., & Wang, Q. (2014). Active subspace methods in theory and practice: Applications to kriging surfaces. *SIAM Journal on Scientific Computing*, 36(4), A1500-A1524. <https://doi.org/10.1137/130916138>
- Dingsøyr, T., Nerur, S., Balijepally, V., & Moe, N. B. (2012). A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development. *Journal of Systems and Software*, 85(6), 1213-1221. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2012.02.033>
- Echard, B., Gayton, N., & Lemaire, M. (2011). AK-MCS: An active learning reliability method combining Kriging and Monte Carlo Simulation. *Structural Safety*, 33(2), 145-154. <https://doi.org/10.1016/j.strusafe.2011.01.002>
- Ihn, J.-B., & Chang, F.-K. (2008). Pitch-catch active sensing methods in structural health monitoring for aircraft structures. *Structural Health Monitoring*, 7(2), 175-190. <https://doi.org/10.1177/1475921707081979>
- Maruping, L. M., Venkatesh, V., & Agarwal, R. (2009). A control theory perspective on agile methodology use and changing user requirements. *Information Systems Research*, 20(3), 377-399. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0238>
- Nerur, S., Mahapatra, R., & Mangalaraj, G. (2005). Challenges of migrating to agile methodologies. *Communications of the ACM*, 48(5), 72-78. <https://doi.org/10.1145/1060710.1060712>



- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of documentation*, 25, 348.
- Sharifi, H., & Zhang, Z. (1999). Methodology for achieving agility in manufacturing organisations: An introduction. *International Journal of Production Economics*, 62(1-2), 7-22. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00217-5](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00217-5)
- Tuia, D., Ratle, F., Pacifici, F., Kanevski, M., & Emery, W. J. (2009). Active learning methods for remote sensing image classification. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 47(7), 2218-2232. <https://doi.org/10.1109/TGRS.2008.2010404>
- Zhang, Z., & Sharifi, H. (2000). A methodology for achieving agility in manufacturing organisations. *International Journal of Operations, & Production Management*, 20(4), 496-512. <https://doi.org/10.1108/01443570010314818>



Apêndice A - As 10 obras mais citadas

Autor, Ano	Título	Objetivo do Artigo	Abordagem Metodológica	Definição dos Métodos
Echard, Gayton, & Lemaire (2011)	AK-MCS: An active learning reliability method combining Kriging and Monte Carlo Simulation	Propor uma abordagem interativa baseada em Simulação de Monte Carlo e metamodelo de Kriging para avaliar a confiabilidade de estruturas de uma maneira mais eficiente	Quantitativa - com uso de métodos matemáticos e estatísticos	*
Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005)	Challenges of migrating to agile methodologies	Articular os desafios que os CIOs e gerentes de projeto devem estar cientes em seus esforços para adotar a filosofia ágil de desenvolvimento de software	Qualitativo - por meio de uma revisão da literatura à respeito dos métodos	Um conjunto de novos métodos que vai além das limitações de abordagens tradicionais orientadas a planos
Ihn, & Chang (2008)	Pitch-catch active sensing methods in structural health monitoring for aircraft structures	Desenvolver e validar métodos de sensoriamento ativo para monitoramento da saúde estrutural, especificamente para detectar rachaduras e descolamentos em estruturas metálicas e compostas	Mista - combinando medições e cálculos de índices de dano com imagens diagnósticas para monitoramento da saúde estrutural em estruturas aeronáuticas	*
Boehm (2002)	Get ready for agile methods, with care	Explorar e discutir como os métodos ágeis de desenvolvimento de software podem ser adaptados e aplicados de forma responsável em um contexto de desenvolvimento de produtos acelerado e demandas crescentes por sistemas confiáveis.	Qualitativa - por meio de revisão da literatura e propõe uma integração entre métodos distintos.	Indivíduos e interações sobre processos e ferramentas, software funcionando sobre documentação abrangente, colaboração com o cliente sobre negociação de contratos, e responder a mudanças sobre seguir um plano
Sharifi, & Zhang (1999)	Methodology for achieving agility in manufacturing organisations: an introduction	Discutir os conceitos de manufatura ágil e desenvolver uma metodologia para alcançar a agilidade nas organizações de manufatura	Qualitativa. O artigo apresenta um estudo empírico que envolve um levantamento com questionários e entrevistas industriais para apoiar e validar a metodologia proposta.	Conjunto extenso de habilidades que fornecem produtividade, eficiência e eficácia nas atividades em direção aos objetivos da empresa. Incluem flexibilidade no volume de produção, de configuração do produto, organizacional e das pessoas, além de rapidez na entrega de produtos e serviços



Dingsoyr et al., (2012)	A decade of agile methodologies: Towards explaining agile software development	Examinar publicações e citações para ilustrar como a pesquisa sobre desenvolvimento ágil de software progrediu nos 10 anos seguintes à formulação do manifesto ágil	Revisão de Literatura - com uma revisão da literatura, com um foco teórico e prático	Os princípios ágeis enunciados no manifesto ágil, deram origem a várias práticas que se acredita entregar maior valor aos clientes. No cerne dessas práticas está a ideia de equipes auto-organizadas cujos membros não apenas trabalham juntos, mas também em um ritmo que sustenta sua criatividade e produtividade
Tuia et al., (2009)	Active learning methods for remote sensing image classification	Propor dois algoritmos de aprendizado ativo para a definição semiautomática de amostras de treinamento na classificação de imagens de sensoriamento remoto.	Quantitativa - pois envolve a aplicação de algoritmos de aprendizado ativo em dados de sensoriamento remoto, seguida de uma avaliação experimental dos resultados obtidos	*
Constantine, Dow, & Wang (2014)	Active subspace methods in theory and practice: Applications to kriging surfaces	desenvolver um método para identificar e explorar as direções de maior variabilidade de uma função multivariada em modelos de engenharia	Quantitativa, por meio de: Análise Matemática e Estatística, Avaliações e Comparações Quantitativas e Simulações Computacionais	*
Zhang, & Sharifi (2000)	A methodology for achieving agility in manufacturing organisations	Este artigo discute esses conceitos e apresenta uma metodologia para auxiliar as empresas de manufatura a alcançar agilidade	Mista. A pesquisa utiliza questionários industriais aplicados a 1.000 empresas de três setores industriais. Além dos questionários, a pesquisa também envolve estudos de caso detalhados em 12 empresas selecionadas	*
Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009)	A control theory perspective on agile methodology use and changing user requirements	Examinar as condições sob as quais o uso de práticas ágeis é mais eficaz para melhorar a qualidade dos projetos de software, utilizando a teoria de controle.	Quantitativa. Regressão e a análise de variância, para testar as hipóteses propostas sobre a interação entre modos de controle, uso da metodologia ágil e mudanças nos requisitos	Os métodos ágeis são uma série de práticas de desenvolvimento de software que enfatizam a flexibilidade, a adaptabilidade e a eficiência na resposta às mudanças nos requisitos do projeto

Fonte: autores



Apêndice B- 08 Diretrizes para uso dos Métodos Ágeis e Ativos para Inovação e Competitividade nas Organizações

Etapa	Objetivo	Impacto na Inovação e Competitividade	Autor(es)
1. Identificação e Avaliação das Áreas Críticas	Focar em áreas de maior risco e avaliar o ambiente organizacional	Identificar áreas críticas que impactam a competitividade e analisar o ambiente para escolher a abordagem correta (ágil ou tradicional). Facilita a escolha de métodos adequados, aumentando a capacidade de inovação e resiliência da organização.	Echard, Gayton, & Lemaire (2011); Boehm (2002)
2. Escolha e Implementação de Métodos Ágeis e Ativos	Selecionar e aplicar métodos ágeis como Scrum, XP, Lean, FDD	Implementação de práticas ágeis que promovem flexibilidade e adaptação rápida às mudanças organizacionais e de mercado. Aumenta a inovação e acelera o ciclo de desenvolvimento e entrega de produtos.	Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009); Dingsøyr et al. (2012); Boehm (2002)
3. Promoção de Autonomia e Autogestão das Equipes	Fomentar a inovação através da autonomia das equipes	Capacitar as equipes para se autogerirem e tomarem decisões descentralizadas, promovendo uma comunicação aberta e colaborativa. Cria um ambiente dinâmico para experimentação e inovação, aumentando a competitividade.	Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009); Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005)
4. Criação de Metamodelos e Simulação de Cenários	Desenvolver modelos preditivos e testar cenários	Desenvolvimento de metamodelos eficientes e simulação de cenários para identificar oportunidades de inovação. Contribui para a competitividade ao otimizar recursos e explorar novas possibilidades de inovação.	Echard, Gayton, & Lemaire (2011)
5. Integração Contínua e Redução de Riscos	Implementar práticas de integração contínua e gestão de riscos	Testes frequentes, integração contínua e gestão de riscos para minimizar falhas e garantir qualidade. Aumenta a confiança no processo inovador e a competitividade no mercado.	Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005); Dingsøyr et al. (2012); Maruping, Venkatesh, & Agarwal (2009); Boehm (2002)
6. Monitoramento e Adaptação Contínua	Monitorar e ajustar estratégias e processos conforme necessário	Ajustes estratégicos e adaptação às mudanças de mercado para maximizar os benefícios e minimizar perdas, mantendo a organização competitiva e adaptável a longo prazo.	Boehm (2002); Echard, Gayton, & Lemaire (2011); Dingsøyr et al. (2012)
7. Fortalecimento de Competências e Gestão de Talentos	Sustentar a inovação e a competitividade ao longo do tempo	Desenvolve eficiência operacional e alocação de recursos adequadamente e garante que a equipe tenha as competências necessárias e esteja estrategicamente posicionada para executar as práticas ágeis	Sharifi, & Zhang (1999); Boehm (2002)
8. Criação de um Ciclo Contínuo de Feedback e Melhoria	Estabelecer um ciclo contínuo de feedback baseado em experiências anteriores	Sustenta a inovação a longo prazo, mantendo a organização competitiva através de melhorias contínuas e adaptação às novas demandas.	Nerur, Mahapatra, & Mangalaraj (2005); Dingsøyr et al. (2012)

Fonte: autores