

## **ABORDAGENS LEAN NA GESTÃO DE PROJETOS: UMA ABORDAGEM BIBLIOMÉTRICA DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS PARA MELHORAR A EFICIÊNCIA E REDUZIR DESPERDÍCIOS<sup>1</sup>**

**Fernanda Galvão Ribeiro<sup>2</sup>**  
**Fernando Bueno de Lima Brandão<sup>3</sup>**  
**Heitor Salles de Araujo<sup>4</sup>**  
**Marcio Mair Fernandes Filho<sup>5</sup>**  
**Thaila Silva de Oliveira<sup>6</sup>**

### **Resumo**

Este artigo apresenta uma bibliometria de técnicas e ferramentas para melhorar a eficiência e reduzir desperdícios na gestão de projetos utilizando abordagens lean. O estudo foi realizado por meio de uma revisão sistemática da literatura, com análise de artigos publicados em periódicos. Os resultados indicam que as abordagens lean podem ser aplicadas em diferentes fases do ciclo de vida do projeto, desde o planejamento até a execução e controle. A análise quantitativa e qualitativa dos artigos selecionados revelou a importância das abordagens lean na gestão de projetos, destacando benefícios e impactos positivos.

**Palavra-chave:** abordagens lean, gestão de projetos, técnicas lean, ferramentas lean, bibliometria.

### **Abstract**

This article presents a bibliometric analysis of techniques and tools to enhance efficiency and reduce waste in project management using lean approaches. The study was conducted through a systematic review of the literature, analyzing articles published in journals. The results indicate that lean approaches can be applied in various phases of the project life cycle, from planning to execution and control. The quantitative and qualitative analysis of the selected articles revealed the significance of lean approaches in project management, highlighting the benefits and positive impacts.

**Keyword:** lean approaches, project management, lean techniques, lean tools, bibliometrics.

### **Resumen**

Este artículo presenta una bibliometría de técnicas y herramientas para mejorar la eficiencia y reducir desperdicios en la gestión de proyectos utilizando enfoques lean. El estudio se realizó mediante una revisión sistemática de la literatura, con análisis de artículos publicados en revistas especializadas. Los resultados indican que los enfoques lean pueden aplicarse en diferentes etapas del ciclo de vida del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución y control. El análisis cuantitativo y cualitativo de los artículos seleccionados reveló la importancia de los enfoques lean en la gestión de proyectos, resaltando los beneficios e impactos positivos.

**Palabra clave:** enfoques lean, gestión de proyectos, técnicas lean, herramientas lean, bibliometría.

---

<sup>1</sup> Recebido: 15/06/2023. 1ª avaliação: 10/07/2023. 2ª avaliação em 12/07/2023. Publicado: 28/08/2023. DOI: <https://doi.org/10.22409/2675-4924.58812>

<sup>2</sup> Universidade Federal Fluminense. Email: [fernandagalvao@id.uff.br](mailto:fernandagalvao@id.uff.br)

<sup>3</sup> Universidade Federal Fluminense. Email: [fernandobrandao@id.uff.br](mailto:fernandobrandao@id.uff.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal Fluminense. Email: [heitorsalles@id.uff.br](mailto:heitorsalles@id.uff.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal Fluminense. Email: [marciomff@id.uff.br](mailto:marciomff@id.uff.br)

<sup>6</sup> Universidade Federal Fluminense. Email: [thailaso@id.uff.br](mailto:thailaso@id.uff.br)

## **1. Introdução**

De acordo com Ballard e Howell (2003, p. 119), o termo Lean production aflorou em 1990 no contexto da indústria automobilística, tendo suas técnicas e ferramentas exploradas também em outras indústrias. Por via da abordagem Bibliométrica, é possível notar por exemplo no setor de construção as abordagens Lean em gestão de projetos mediante às tecnologias emergentes, tais como o Building Information Modeling (BIM), o qual permite a criação de modelos virtuais tridimensionais geradores de informações detalhadas do projeto desde sua concepção até a fase de operação e manutenção, facilitando a antecipação de conflitos e erros, e mais recentemente, como exposto por Sacks (2020, p. e14-2) e Dou (2023, p.152), o Digital Twins, que vem ganhando hodiernamente destaque por ser considerado uma extensão do BIM que são de grande relevância para proporcionar uma melhor coordenação e integração entre os diferentes agentes envolvidos no processo construtivo. Não apenas, vemos o uso dessas técnicas e práticas em setores como de arquitetura e design de interiores através de modelos como 3D, analíticos, simulação energética e de realidade virtual, justo para visualizar e comunicar as ideias de design, fazer análises de desempenho energético, iluminação, acústica e conforto ambiental. Outrossim, vê-se o uso dessas técnicas e práticas no desenvolvimento de softwares a partir do estabelecimento de fluxos de trabalho eficientes e da valorização contínua do cliente com o objetivo de reduzir o tempo de desenvolvimento e aumentar a qualidade do produto final, eliminando os desperdícios.

### **1.1. Abordagens Lean**

Consoante Mani e Pádua (2008, p.117), o objetivo do conceito Lean é alcançar a organização enxuta nas empresas, por meio da redução de desperdícios em todas as etapas da cadeia de valor. Isso implica em alinhar as atividades de maneira eficiente, o que resulta em empresas mais flexíveis capazes de atender às demandas dos clientes, efetivamente.

### **1.2. Gestão de Projetos**

A gestão de projetos envolve a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas, bem como técnicas para atender aos requisitos de um projeto específico. Esse gerenciamento é realizado pela adequada aplicação e integração dos inúmeros processos de gestão de projetos, os quais são agrupados logicamente em cinco

grupos de processos, tais como: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento (Guia PMBOK, p.5, 2017).

### **1.3. Transformação digital**

Para Azevedo (2017, p.19): “a transformação digital é parte de um grande processo tecnológico e está associada à aplicação da tecnologia digital em todos os aspectos da sociedade humana”. Ainda, o autor ressalta que a transformação digital, impulsionada por novas tecnologias, promove mudanças significativas em diversos setores, impactando o modelo de negócio, a produção, o consumo, entre outros aspectos. Nesse âmbito, é essencial ter uma compreensão abrangente de como essas transformações afetam os processos em todas as suas dimensões.

### **1.4. Oportunidades e aplicabilidade**

As abordagens Lean desempenham um papel crucial na gestão de projetos, trazendo uma série de benefícios e impactos positivos. A principal importância dessas abordagens está na busca pela eficiência, redução de desperdícios e aumento da produtividade em todas as fases do projeto.

Uma das características fundamentais do Lean é a eliminação de atividades que não agregam valor ao projeto, ou seja, o foco é direcionado para o que é imprescindível e relevante para o cliente. Nesse viés, evita-se gastos desnecessários de recursos, tempo e esforços em tarefas que não contribuem diretamente para os objetivos do projeto.

Dessa forma, levantou-se a oportunidade de apresentar, por intermédio da aplicabilidade da Bibliometria, as principais técnicas da metodologia Lean em projetos apresentados na literatura acadêmica, destacando sua relevância e usabilidade no contexto de transformação digital, dando enfoque à melhoria da eficiência e à redução de desperdícios.

## **2. Justificativa, relevância e objetivos**

Atualmente, a preservação da informação tem se tornado um desafio cada vez mais complexo para a sociedade. Isso ocorre de forma paradoxal devido a dois fatores principais: o enorme aumento na quantidade de informações disponíveis e a necessidade praticamente irreal de recursos para manter os pesquisadores atualizados em suas respectivas áreas de especialização. Essa ocorrência, que

recebeu o nome de "explosão da informação" na década de 1990, pode ser interpretada, por outro lado, como uma "explosão da idade".

Nesse contexto de abundância de informações, as revisões de literatura desempenham um papel crucial como ferramentas de síntese, juntamente com índices, resumos e bibliografias especializadas. Com frequência, mais tempo é gasto na identificação de estudos previamente realizados do que na realização efetiva dos estudos em si. (MOREIRA, p.18, 2018).

Assim, os trabalhos de revisão são caracterizados como estudos que examinam a produção bibliográfica de uma área temática específica dentro de um período definido, proporcionando uma visão abrangente ou um relatório sobre o estado atual do conhecimento em um tópico específico. Esses resumos destacam novas ideias, métodos e subtemas que receberam maior ou menor ênfase na literatura selecionada.

Para Figueiredo (1990, p. 132) a revisão de literatura possui dois papéis interligados: 1) Histórico -mostrar o desenvolvimento da ciência ao longo do tempo; e 2) De atualização-fornecer informações recentes em literatura especializada nas diversas áreas do conhecimento científico.

Portanto, a justificativa e a conversão deste trabalho estão fundamentadas no fato de que a revisão proposta pode oferecer uma contribuição significativa para os profissionais interessados na área de Gestão de Projetos, utilizando abordagens Lean como forma de reduzir desperdícios e melhorar a eficiência. Devido à sua natureza abrangente, essa contribuição pode se estender não apenas a startups, mas também a empresas digitais. Ao combinar o conceito enxuto com o viés tecnológico, percebe-se uma oportunidade significativa para promover maior flexibilidade, agilidade de informações e aprimoramento dos processos. Isso favorece a busca por eficiências e redução de despesas, além de tendências que se transformaram em um mercado caracterizado pela efemeridade e volatilidade, em que a busca por melhorias contínuas é impulsionada pelas tecnologias. No campo acadêmico, essa revisão contribui ao fornecer dados descritivos sobre as ferramentas Lean, estimulando a utilização de conceitos e softwares que podem transformar a gestão de projetos. Não

só, sugerindo também a aquisição de novos conhecimentos e perspectivas, inovando os estudos na área.

Sendo assim os objetivos deste estudo são: 1. Apresentar as principais técnicas da metodologia Lean em projetos, fornecendo uma visão ampla de suas metodologias e abordagens específicas; 2. Destacar a relevância da metodologia Lean no contexto de transformação digital, enfatizando como suas técnicas podem ser aplicadas de forma eficaz para impulsionar a transformação digital de uma organização e; 3. Demonstrar a aplicabilidade da metodologia Lean em projetos, concentrando-se nos benefícios de melhorar a eficiência e reduzir desperdícios por meio da implementação de práticas Lean.

### **3. Metodologia**

Segundo Demo (p.59, 1995), a metodologia é uma disciplina instrumental essencial para a pesquisa e é fundamental para a competência científica. Ela se preocupa com as formas de realizar a ciência, abrangendo os procedimentos, ferramentas e caminhos a serem seguidos. O objetivo da ciência é lidar com a realidade teórica e, para alcançar esse objetivo, várias abordagens são consideradas, em que a metodologia trata exatamente disso.

A trajetória metodológica desta pesquisa foi elaborada por via de uma análise Bibliométrica, técnica de análise de pesquisa que estuda os conhecimentos científicos a partir de publicações em livros, relatórios e artigos.

#### **3.1. Bibliometria**

A bibliometria é uma metodologia quantitativa e estatística utilizada para mensurar os índices de produção e disseminação do conhecimento científico. No campo específico da bibliometria, a análise de citações é uma área de grande importância, pois permite identificar padrões na produção do conhecimento científico (ARAÚJO, p.13, 2006).

Dessa forma, o presente resumo, limita-se a artigos levantados por meio de análise Bibliométrica em Abril de 2023 nas bases de dados “Scopus” e “Web Of Science” que continham como palavras-chave: “lean” e “project management”. Foi filtrado apenas documentos do tipo artigo e em inglês. Em seguida, foi feita uma

filtragem subjetiva através da leitura do título e do resumo, determinando quais possuíam relação com a temática, resultando-se em 13 artigos.

**Quadro 1** - Critérios de busca e seleção de artigos sobre a teoria das filas nos serviços de saúde, efetuado nas bases de dados Web of Science e Scopus.

<b>Registro de buscas bibliográficas</b>		
<b>Fonte de Busca</b>	<b>Web of Science</b>	<b>Scopus</b>
<b>Data da busca</b>	30/04/2023	30/04/2023
<b>Termo</b>	TS=(lean) AND TS=("project management")	TITLE-ABS-KEY(lean) AND TITLE-ABS-KEY ("project management")
<b>Critérios (filtros)</b>	Article and Review and English	Article and Review and English
<b>Número de artigos coletados</b>	207	539

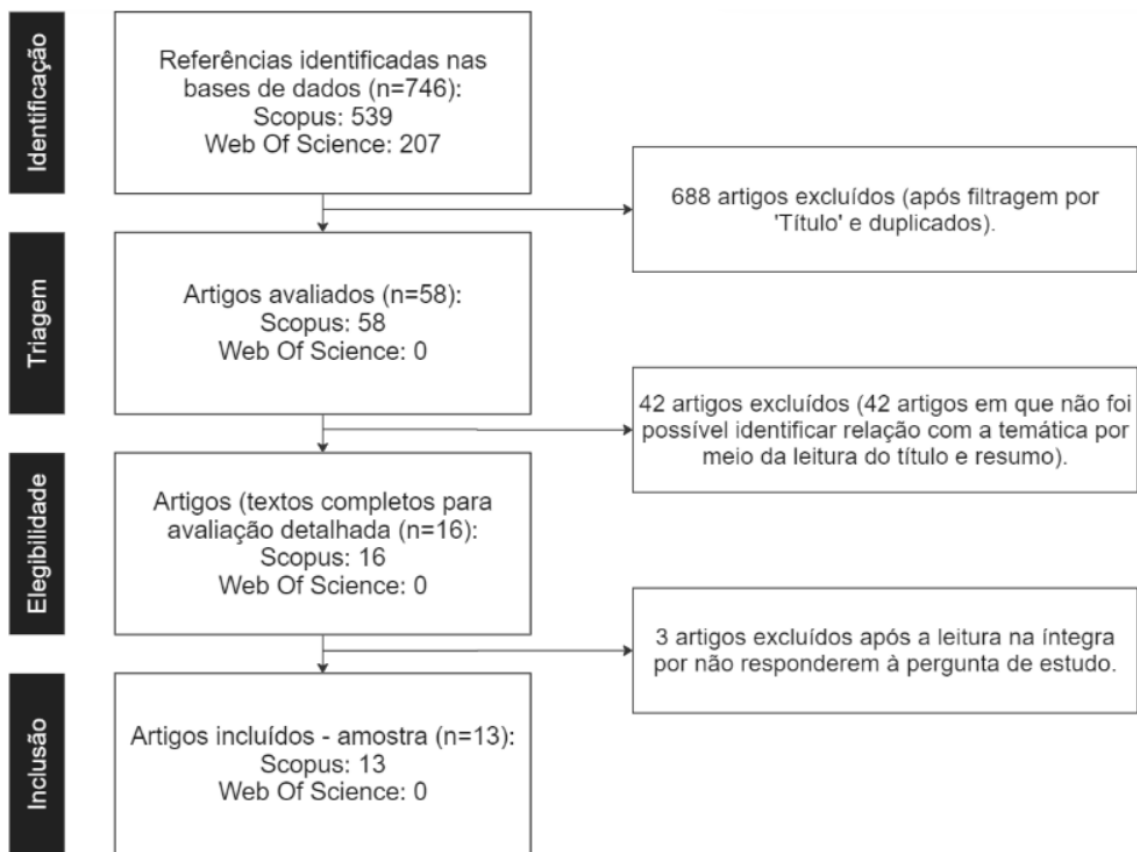
**Fonte:** elaborado pelo próprio autor (2023).

Após coletar um conjunto inicial de artigos, eles foram classificados com base na proposta do estudo e nas decisões relacionadas à área de aplicação e aos resultados que exploraram as abordagens Lean em relação à Gestão de Projetos.

De um total de 746 artigos identificados, foram selecionados 13 artigos para compor a amostra desta pesquisa. A seleção da amostra foi realizada utilizando a técnica de iniciação não probabilística intencional, com base em pesquisas que abordam aspectos da aplicação do Lean na Gestão de Projetos. Essas pesquisas foram selecionadas considerando a utilização de técnicas e ferramentas para aprimorar a eficiência e reduzir desperdícios.

Foi utilizado o Fluxograma do PRISMA Flow, que possibilitou a elaboração do Diagrama de Fluxo da Literatura Pesquisada com a identificação, inicialmente, de registros dos quais foram selecionados 1, conforme a Figura 01.

**Figura 1** - Diagrama de fluxo da pesquisa utilizado para a seleção de artigos que envolvam abordagens lean na gestão de projetos. Com estes parâmetros foram selecionados 13 artigos.



Scopus: SciVerse Scopus; Web Of Science: Web of Science platform - Clarivate; n: número da amostra

**Fonte:** elaborado pelo próprio autor (2023).

Além disso, uma análise bibliométrica envolve a criação de redes de relacionamento. No presente estudo, as redes foram geradas utilizando o software VosViewer e incluem as seguintes categorias principais:

- Rede de cocitação: Esta rede revela as interconexões entre as referências utilizadas nos artigos da base de dados extraída. Dessa forma, ela destaca os "pilares teóricos" dos artigos e do tema em análise.
- Rede de Coocorrência de Palavras-chave: Essa rede apresenta as palavras-chave mais usadas nos artigos da amostra, bem como as relações entre elas. Isso permite identificar os temas geralmente aplicados nos artigos.
- Rede de Coautoria: Essa rede mostra a colaboração e colaboração conjunta dos autores em relação ao tema analisado. Ela revela os principais autores que trabalham em conjunto e criam para o desenvolvimento do tema.

Este artigo apresenta propostas para extrair a sobreposição de terminologia, conhecida também como coocorrência, incluindo a criação de uma abordagem visual para analisar a produção científica do artigo, bem como a seleção de título, palavras-chave e resumos como unidades de análise. Essa etapa do estudo foi realizada utilizando o software Vosviewer, que realizou a busca de artigos nas bases de dados Web of Science, Pubmed e Scopus, previamente selecionados. A análise quantitativa realizada com o Vosviewer serviu de base para uma análise qualitativa subsequente do conteúdo dos artigos selecionados, especialmente no que diz respeito à categorização e co-análise, aspectos cruciais para a consolidação do estudo.

#### **4. Resultados e discussão**

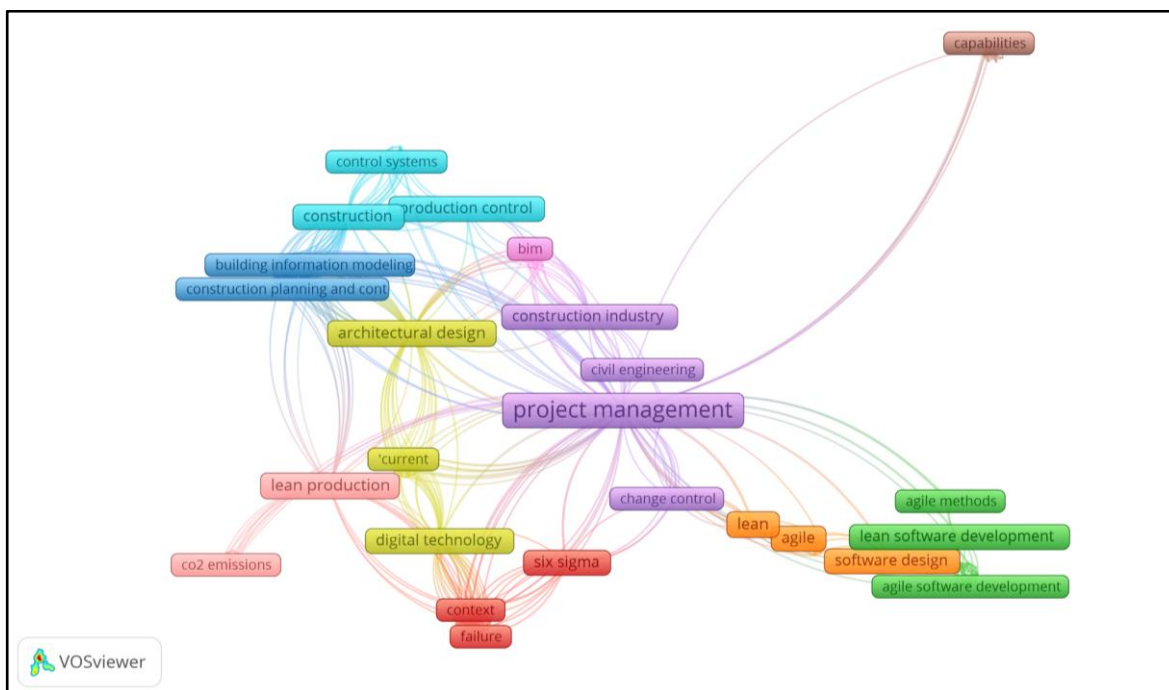
##### **4.1. Coocorrência de palavras-chave**

Coocorrência indica a ocorrência simultânea de algo. Dos 13 artigos selecionados foi verificado a coocorrência de palavras-chaves. Considerando no mínimo 1 ocorrência em artigos diferentes foram encontrados 161 termos, 10 clusters e 1485 links conforme apresentado na Figura 2.

O termo project management está presente nos 13 artigos por isso possui coocorrência com as demais palavras-chave.

**Figura 2** - Coocorrência de palavras-chave. Cada cor representa um cluster.

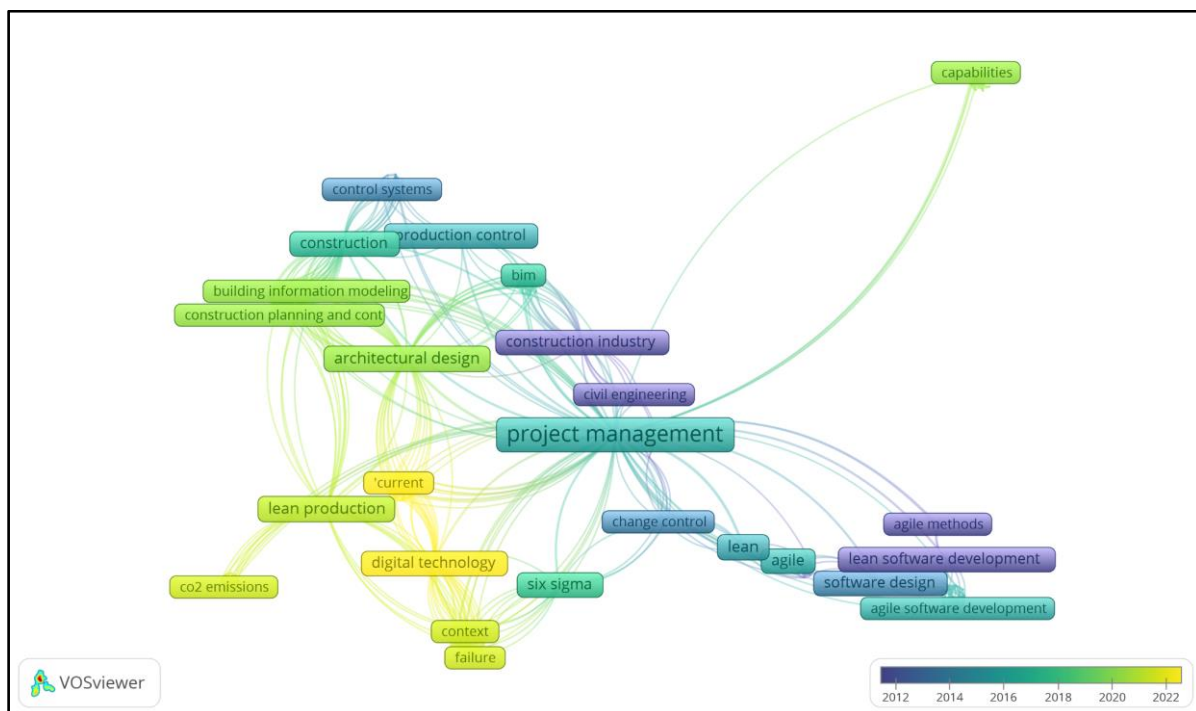




**Fonte:** elaborado pelo próprio autor por meio do VosViewer (2023).

Avaliando a média do ano de publicação de cada palavra-chave conforme a Figura 3, tecnologias digitais é um dos termos mais recentes. O termo project management aparece na média classificado como entre 2016 e 2018, mas por estar presente em todos os artigos é um termo que persiste em todos os anos. Com relação às ferramentas, o termo building information modeling aparece em destaque com uma média de ano entre 2018 e 2020.

**Figura 3** - Coocorrência de palavras-chave. Cada cor indica a média do ano de publicação do termo.



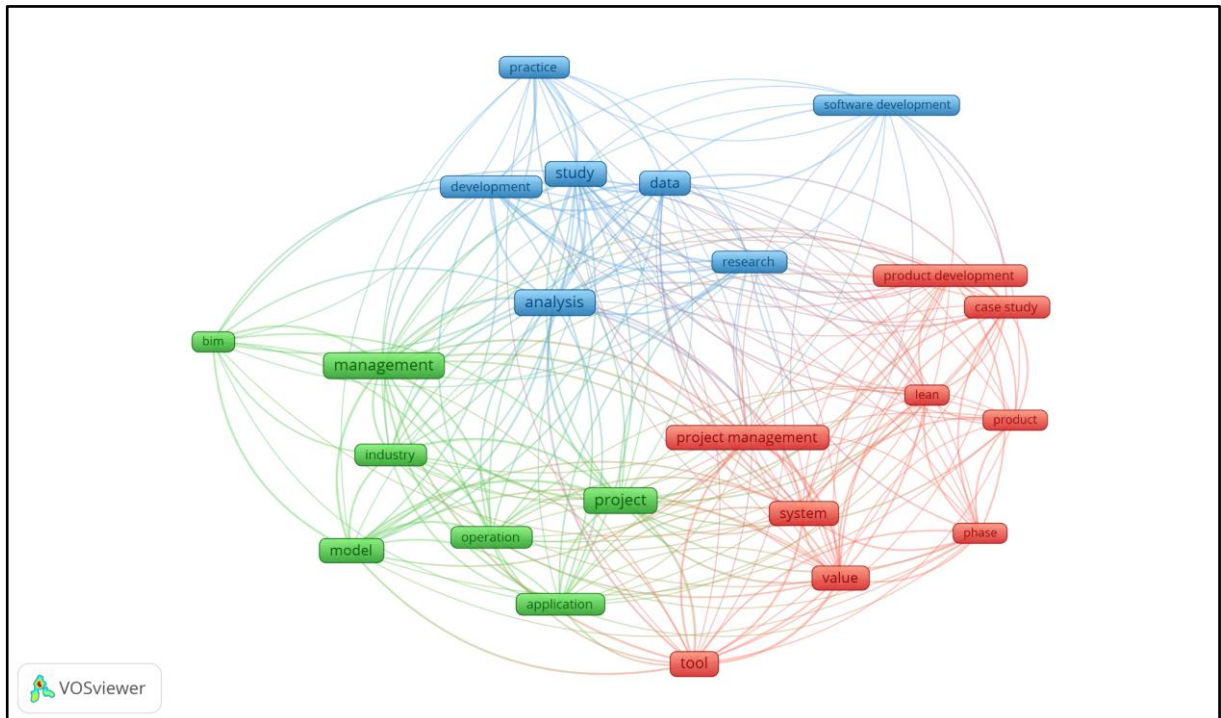
Fonte: elaborado pelo próprio autor por meio do VosViewer (2023).

#### 4.2. Coocorrência em título e resumos

Dos 13 artigos selecionados foi verificado a coocorrência em título e resumos. Considerando no mínimo 3 ocorrências em artigos diferentes e excluindo os termos paper e article foram encontrados 23 termos, 3 clusters e 219 links.

Como mostra a Figura 4, nenhum termo se destaca, sendo esses os que possuem maior ocorrência. Destaca-se novamente a aparição da ferramenta BIM.

**Figura 4** - Coocorrência em títulos e resumos. Cada cor indica um cluster.



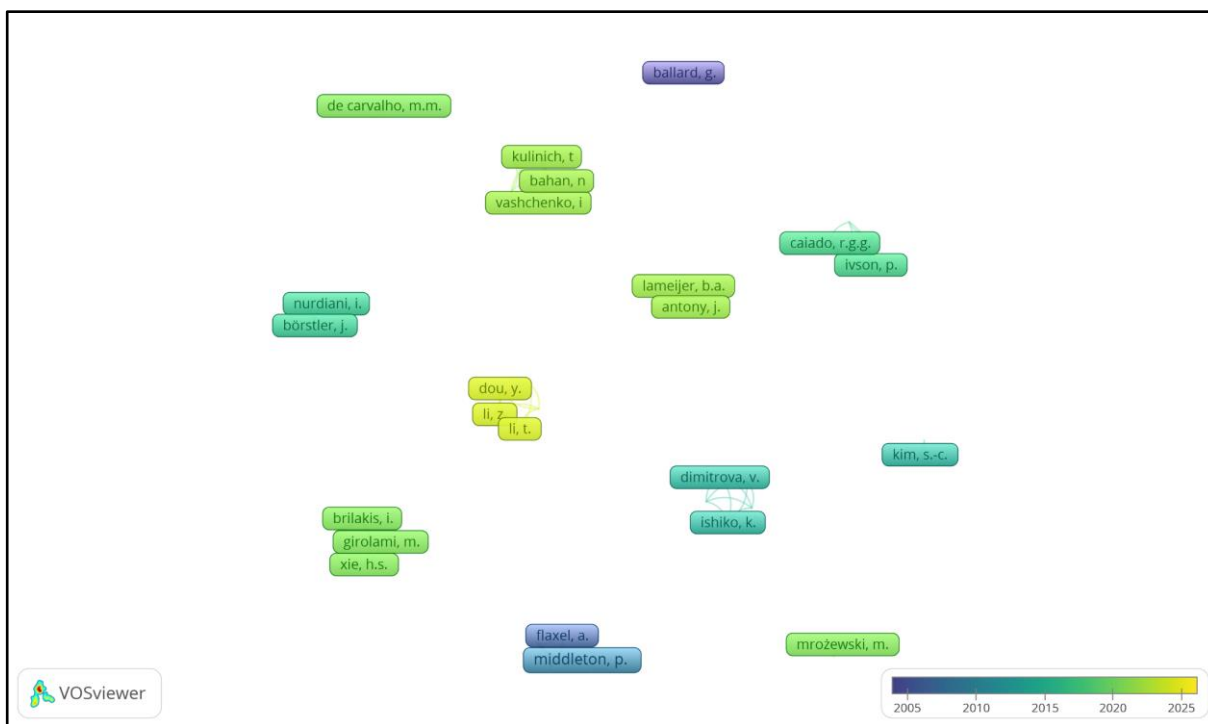
Fonte: elaborado pelo próprio autor por meio do VosViewer (2023).

### 4.3. Coocorrência de autoria

Dos 13 artigos selecionados foi verificado a coocorrência de autoria. Considerando no mínimo 1 artigo por autor foram encontrados 44 autores, 12 clusters e 67 links.

Conforme demonstrado na Figura 5, não há relação entre os clusters de autores. É possível ver também a pela legenda o ano da publicação de cada autor.

**Figura 5** - Coocorrência de autoria. Cada cor indica a média do ano de publicação do autor.



**Fonte:** elaborado pelo próprio autor por meio do VosViewer (2023).

Destaca-se alguns artigos dentre os selecionados por abordarem técnicas e ferramentas lean na gestão de projetos.

A partir de um estudo terciário, Nurdiani I et al. (2016, p. 163) fornecem uma visão consolidada do impacto de práticas Lean e Agile nas restrições de projetos. Foi identificado a utilização de 13 práticas das quais percebeu-se que o Test-driven Development foi o que mais resultou positivamente na qualidade externa de softwares.

No estudo de caso realizado por Middleton P e Joyce D (2012, p. 20), os autores estudaram o efeito do uso de técnicas Lean no desenvolvimento de software. O uso de técnicas como o Low Work in progress, garantindo um fluxo de trabalho contínuo, a demanda puxada, levando trabalho apenas quando há capacidade, e a melhoria contínua, atuando diariamente nos gargalos identificados, permitiu com que a média e a variabilidade do lead time da equipe diminuísse consideravelmente.

Digital Twins é uma das 10 tecnologias emergentes identificadas por Dou, Yudan et al (2023, p. 152). Sacks R. (2020, p. e14-2) em sua análise conceitual trouxe clareza e especificações sobre o termo Digital Twin Construction (DTC). Essa

ferramenta é uma representação digital realista de ativos, processos ou sistemas. Ela habilita um modelo Lean de ciclo fechado de planejamento e controle da construção, diferenciando do BIM, que não atende à necessidade de atualização contínua do estado do projeto. O autor ainda contribui com um framework para um compreensivo sistema de informação DTC.

**Quadro 2** - Autores de cada artigo analisado, o ano da publicação e a proposta central dos artigos.

Autor e ano da publicação	Proposta do artigo
Ballard e Howell, 2003	O objetivo deste artigo é apresentar um modelo de gerenciamento de projetos enxuto (lean) e contrastar abordagens lean e tradicionais. Projetos enxutos são sistemas temporários de produção que visam entregar o produto maximizando o valor e minimizando o desperdício. Esses projetos diferem do gerenciamento de projetos tradicionais não apenas nos objetivos que buscam, mas também na estrutura de suas fases, na relação entre as fases e nos participantes de cada fase. O artigo também apresenta quatro ferramentas ou intervenções como exemplos de conceitos lean em ação.
Sacks <i>et al</i> , 2020	Utilização de uma análise conceitual trazendo clareza e especificando significados. Definição de Digital Twin (DT) utilizada: uma representação digital realista de ativos, processos e sistemas no ambiente construído ou natural.
Middleton e Joyce, 2012	Estudo de caso que examina como as ideias Lean podem ser aplicadas à gestão de projetos de software com a utilização de ferramentas e técnicas aplicadas como: Low work in progress (WIP), puxar o trabalho para o processo apenas quando tiver capacidade e Identificação e eliminação de gargalos diariamente.
Nurdiani, Börstler, e Fricker, 2016	Realização de um estudo terciário sobre os impactos das práticas Agile e Lean

	<p>nas restrições de um projeto, com foco no desenvolvimento de software. Percebe-se que TDD é a prática ágil mais estudada.</p>
Nascimento <i>et al</i> , 2017	<p>Proposta de nova metodologia para o gerenciamento interdisciplinar de projetos de construção, integrando o BIM e o Lean Thinking para melhorar o planejamento e controle da produção de módulos pipe-rack em uma instalação industrial.</p>
Panat <i>et al</i> , 2014	<p>O objetivo do artigo é fornecer um exemplo de aplicação Lean Six Sigma em organizações de pesquisa e desenvolvimento (P&amp;D) para eliminar o desperdício e melhorar os sistemas com base nos dados disponíveis que, por sua vez, melhoram o ambiente inovador.</p>
Middleton <i>et al</i> , 2007	<p>Apresenta um estudo de caso sobre a aplicação dos princípios e técnicas Lean na melhoria da qualidade e produtividade de projetos de desenvolvimento de software A abordagem Lean foi usada para analisar o processo de desenvolvimento de software da empresa, identificar oportunidades de implementação de melhorias e mudanças específicas no processo.</p>
Sońta-Drączkowska e Mrożewski, 2020	<p>O artigo explora o papel da gestão de projetos no desenvolvimento de produtos de novas empresas baseadas em tecnologia. Resultados indicam que os empresários aplicam em grande parte as abordagens Lean startup e ágeis à gestão de projetos.</p>
Lameijer, Pereira e Antony, 2021	<p>O objetivo da pesquisa é desenvolver uma compreensão melhor dos obstáculos na implementação do Lean Six Sigma para excelência operacional em empresas de tecnologia digital emergentes. Foram descobertos Critical Success Factors na aplicação.</p>
Kim e Kim, 2014	<p>O objetivo do artigo é apresentar um</p>

	<p>sistema informatizado de gerenciamento de projetos que vincula o material e sistema de gestão a um plano de produção detalhado. Também busca relatar os resultados da pesquisa realizada para medir a eficácia do sistema. O sistema adota a construção Lean e seus princípios como planejamento de produção confiável e estratégia de puxar material.</p>
<p>Kulinich, 2021</p>	<p>O artigo tem como objetivo estudar a eficácia da implementação de conceitos de gerenciamento de projetos a nível global e identificar os principais fatores que influenciam sua eficácia para alcançar os objetivos da produção enxuta usando Tecnologias LEAN e tecnologias da Indústria 4.0.</p>
<p>Santos, Carvalho e Monteiro, 2020</p>	<p>O objetivo do artigo é analisar o gerenciamento de projetos Lean e Ágil, explorando suas sinergias, ferramentas e práticas. Através de uma revisão de literatura e análise bibliométrica, o estudo busca fornecer uma visão geral de literatura, identificar lacunas de pesquisa e oferecer insights teóricos e práticos para a aplicação dessas abordagens na tomada de decisões.</p>
<p>Dou <i>et al</i>, 2023</p>	<p>Este artigo busca compreender a pesquisa sobre a aplicação de tecnologias digitais emergentes na indústria AECO. São identificadas dez tecnologias emergentes e analisadas publicações relacionadas a elas. O estudo apresenta o status geral da pesquisa, comparações por região e periódico, e propõe direções futuras e implicações práticas. Para governos, destaca-se o planejamento holístico e coordenação de tecnologias emergentes. Na indústria, sugere-se a formação de alianças tecnológicas. Para projetos, recomenda-se a aplicação integrada das tecnologias em toda a vida útil. E para empresas, é necessário melhorar o fluxo de trabalho e modelos de gestão adaptados.</p>

Fonte: elaborado pelo próprio autor (2023).

## 5. Considerações finais

A presente pesquisa bibliométrica teve como propósito primordial examinar as abordagens Lean na gestão de projetos, por meio da identificação e análise das técnicas e ferramentas que buscam aprimorar a eficiência e reduzir desperdícios. Mediante uma revisão da literatura especializada e a aplicação de métodos bibliométricos, foi possível selecionar uma amostra de 13 artigos relevantes para compor este estudo.

Os resultados obtidos evidenciaram a importância das abordagens Lean na gestão de projetos, destacando os benefícios e impactos positivos proporcionados por este conjunto de técnicas e ferramentas. Um dos principais aportes do Lean reside na eliminação de atividades que não agregam valor ao projeto, concentrando-se nas atividades essenciais e pertinentes ao *stakeholder*. Essa abordagem evita a dissipação de recursos, tempo e esforços em tarefas que não contribuem diretamente para os objetivos do projeto.

Por meio da análise dos artigos selecionados, pôde-se observar a aplicabilidade das abordagens Lean em diversos setores, tais como a indústria da construção civil, arquitetura, design de interiores e desenvolvimento de software. As técnicas e ferramentas Lean, como o Building Information Modeling (BIM) e os Digital Twins, têm sido empregadas para aprimorar a coordenação, integração e eficiência nos processos de projeto e construção. Ademais, o Lean tem sido aplicado no desenvolvimento de software, visando reduzir o tempo de desenvolvimento e elevar a qualidade do produto final.

A transformação digital desempenha, igualmente, um papel de destaque na aplicação das abordagens Lean. A incorporação de tecnologias emergentes, tais como o BIM e os modelos 3D, tem proporcionado maior flexibilidade, agilidade e eficiência nos processos de gestão de projetos. A incessante busca por aprimoramento, impulsionada pelas tecnologias digitais, têm transformado os modelos de negócios, produção e consumo, conferindo ainda maior relevância à aplicação das abordagens Lean.



Além disso, a análise de coocorrência de autoria revelou que dos 13 artigos selecionados, foram identificados 44 autores, distribuídos em 12 clusters, com 67 links. Observou-se que não há relação entre os clusters de autores a partir da análise da Figura 5.

Dentre os artigos selecionados, destacam-se aqueles que abordam técnicas e ferramentas Lean na gestão de projetos. Em suma, este estudo revelou a pertinência das abordagens Lean na gestão de projetos, destacando suas técnicas e ferramentas como meio de aprimorar a eficiência e mitigar desperdícios. Por meio da pesquisa bibliométrica, foi possível identificar as principais contribuições da literatura acadêmica nesse campo, fomentando a aplicação dos conceitos e práticas Lean na gestão de projetos. Adicionalmente, a análise dos resultados ressalta a importância da transformação digital como facilitadora da implementação das abordagens Lean, conferindo maior flexibilidade, agilidade e eficiência aos processos de gestão de projetos.

## **6. Referências bibliográficas**

ARAÚJO CARLOS ALBERTO. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. **Em questão**, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.

AZEVEDO, Marcelo. **Transformação digital na indústria: Indústria 4.0 e a Rede de Água Inteligente no Brasil.** São Paulo. 2017, p. 19. Tese de doutorado - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-28062017-110639/publico/MarceloTeixeiradeAzevedoCorr17.pdf>>. Acesso em: 10 de jun. de 2023.

BALLARD, G. et al. Lean project management. **Building Research and Information.** v. 31, p. 119-133, 2002

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995, p.59. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4613808/mod\\_resource/content/1/PEDRO\\_DEMO\\_Metodologia\\_cientifica\\_em\\_cie.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4613808/mod_resource/content/1/PEDRO_DEMO_Metodologia_cientifica_em_cie.pdf)> Acesso em: 09 de jun. de 2023.

DOU, Y. et al. Tracking the Research on Ten Emerging Digital Technologies in the AECO Industry. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 149, n. 3, 2023.

FIGUEIREDO, Nice. Da importância dos artigos de revisão de literatura. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 23, p. 131-136, jan. de 1990. Disponível em: <<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/download/392/366>> Acesso em: 11 de jun. de 2023.

KIM, S. C.; KIM, Y. W. Computerized integrated project management system for a material pull strategy. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 20, n. 6, p. 849–863, 2014.

KULINICH, T. et al. Application of Project Management: Lean Technologies and Saving Manufacturing (Aspects of Management and Public Administration). **IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security**, v. 21, n. 5, p. 57, 2021.

LAMEIJER, B. A.; PEREIRA, W.; ANTONY, J. The implementation of Lean Six Sigma for operational excellence in digital emerging technology companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 32, n. 9, p. 260–284, 2021.

MANI, G. M.; DE PÁDUA, F. S. M. LEAN SEIS SIGMA. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 115–126, 2008. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/27>. Acesso em: 14 jun. 2023.

MIDDLETON, P. et al. Lean principles and techniques for improving the quality and productivity of software development projects: A case study. **International Journal of Productivity and Quality Management**, v. 2, n. 4, p. 387–403, 2007.

MIDDLETON, P.; JOYCE, D. Lean software management: BBC worldwide case study. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 1, p. 20–32, 2012.

MOREIRA, Walter. **Sistemas de organização do conhecimento: aspectos teóricos, conceituais e metodológicos**. 2018, p.18. Tese de doutorado - Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/190878>>. Acesso em 10 de jun. de 2023.

NASCIMENTO, D. L. DE M. et al. Constructability in industrial plants construction: a BIM-Lean approach using the Digital Obeya Room framework. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 23, n. 8, p. 1100–1108, 2017.

NURDIANI, I.; BÖRSTLER, J.; FRICKER, S. A. The Journal of Systems and Software The impacts of agile and lean practices on project constraints : A tertiary study. **The Journal of Systems & Software**, v. 119, p. 162–183, 2016.

PANAT, R. et al. The application of Lean Six Sigma to the configuration control in Intel’s manufacturing R&D environment. **International Journal of Lean Six Sigma**, v. 5, n. 4, p. 444–459, 2014.

SACKS, R., BRILAKIS, I., PIKAS, E., XIE, H., & GIROLAMI, M. Construction with digital twin information systems. **Data-Centric Engineering**, v. 1, p. e14, 2020.

SANTOS, P. de O. .; DE CARVALHO, M. M. . Lean and Agile Project Management: an overview of the literature exploring complementarities. **The Journal of Modern Project Management**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2022. DOI: 10.19255/JMPM02408. Disponível em: <https://journalmodernpm.com/manuscript/index.php/jmpm/article/view/JMPM02408>. Acesso em: 14 jun. 2023.

SOŃTA-DRĄCZKOWSKA, E.; MROŻEWSKI, M. Exploring the Role of Project Management in Product Development of New Technology-Based Firms. **Project Management Journal**, v. 51, n. 3, p. 294–311, 2020.