https://doi.org/10.11606/gtp.v17i2.188695

ARTIGO

GESTÃO DE PROJETOS NO RAMO DA ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO: REVISÃO SISTEMÁTICA DOS MÉTODOS, ARTEFATOS E SEUS BENEFÍCIOS

PROJECT MANAGEMENT IN THE FIELD OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION: SYSTEMATIC REVIEW OF THE METHODS, ARTIFACTS AND THEIR BENEFITS

Juliana Manhães Barros[1], Simone Vasconcelos Silva[1]

[1]Instituto Federal Fluminense

RESUMO:

Os projetos na área de Arquitetura e Construção envolvem diversas etapas e participantes ao longo do processo, podendo gerar ruídos e conflitos associados, assim como, a inconstância das informações e insuficiência de dados. Portanto, se torna imprescindível o investimento em gestão de projetos visando à resolução de problemas e melhores resultados. O objetivo deste artigo é realizar uma análise por meio de pesquisas em bases científicas afim de responder à questão de pesquisa: "Quais são os métodos e artefatos de gestão de projetos que geraram comprovados benefícios para o ramo da Arquitetura e Urbanismo"? Para tal, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) referente às bases internacionais Scopus e Web of Science, com o intuito de elencar estudos que possuam aderência ao tema e respondam à questão de pesquisa proposta. Do processo de seleção utilizado, resultou-se a seleção de cento e quinze estudos relacionados ao tema, sendo que destes apenas onze estudos atendem integralmente à questão de pesquisa. Estes estudos foram analisados quantitativamente e qualitativamente, e pode-se constatar que o método mais utilizado de gestão de projetos foi o BIM (Building Information Modeling), além da utilização de dezenove tipos de artefatos, a maioria relacionado a gestão de cronograma, proporcionando diversos benefícios para o ramo da Arquitetura e Construção, sendo a melhoria da comunicação o benefício mais citado.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de projetos; Métodos; Artefatos; Benefícios.

Fonte de Financiamento: CNPq

Conflito de Interesse: Declara não haver.

Ética em Pesquisa: Declara não haver necessidade.

Submetido em: data de submissão: 20/07/2021
Aceito em: 11/01/2022

ABSTRACT:

Projects in the area of Architecture and Construction involve several stages and participants throughout the process, which can generate noise and associated conflicts, as well as the inconstancy of information and insufficiency of data. Therefore, it is essential to invest in project management aimed at solving problems and better results. The purpose of this article is to carry out an analysis through research on scientific bases in order to answer the research question: "What are the project management methods and artifacts that have generated proven benefits for the field of Architecture and Urbanism"? To this end, a Systematic Literature Review (RSL) was done referring to the international databases Scopus and Web of Science, in order to list studies that have adherence to the theme and answer the proposed research question. The selection process used resulted in the selection of one hundred and fifteen studies related to the topic, of which only eleven studies fully answer the research question. These studies were analyzed quantitatively and qualitatively, concluding that the most used method of project management was BIM (Building Information Modeling) and the use of nineteen types of artifacts, most related to schedule management, providing several benefits for the field of Architecture and Construction, where improved communication was the most cited benefit.

KEYWORDS: Project management; Methods; Artifacts; Benefits.

INTRODUÇÃO

O cenário da construção é particularmente confrontado por transformações significativas desde o surgimento de inovações tecnológicas que modificam os modos de operação, mas também em relação aos setores de desenvolvimento de projetos e execução das obras, com

How to cite this article:

BARROS, J. M.; SILVA, S. V. Gestão de Projetos no Ramo da Arquitetura e Construção: Revisão Sistemática dos Métodos, Artefatos e seus Benefícios. **Gestão & Tecnologia de Projetos**. São Carlos, v17, n2, 2022. https://doi.org/10.11606/gtp.v17i2.188695

impactos significativos na cadeia de suprimentos. Atividades de Arquitetura e Construção exigem que diversos participantes trabalhem juntos para fornecer soluções personalizadas. Diante disso, observa-se a ligeira evolução dos programas computacionais e plataformas que permitem o controle e acesso aos dados para busca das melhores soluções para os projetos e obras desse setor (SALGADO et al., 2020).

Muitas são as dificuldades relacionadas ao planejamento e controle de projetos, e a importância da gestão de projetos na área de arquitetura se torna ainda mais evidente por seu caráter macro projetual em que a sua concepção flui na direção da forma e função, sendo assim seguido pelos demais projetos complementares - estrutural, elétrico, hidráulico, etc. (BARRETO, 2015).

Paralelamente ao avanço tecnológico no processo produtivo do projeto arquitetônico com o surgimento do BIM (Building Information Modeling), no campo da gestão de projetos surgiram novos conceitos, como os Métodos Ágeis, sugerindo ambientes de trabalho mais colaborativos, propondo trabalhos mais enxutos e com processos adaptativos, iterativos e incrementais. Neste contexto, Lopes (2015) afirma que na indústria criativa há relativa dificuldade em seguir métodos, procedimentos e processos, e de acordo com essa percepção, conclui que as metodologias ágeis seriam ideais para esse tipo de indústria.

De acordo com Amorim (2020) a gestão de projetos implica na definição e planejamento de todo o trabalho a ser realizado, verificação e controle do desempenho de execução e ainda garantir que as características contratadas sejam entregues no resultado do projeto. Assim, o gerenciamento de projetos promove o corte dos custos, gerenciando tempo e recursos de maneira eficaz e reduzindo riscos. Isso agrega às organizações uma vantagem competitiva, se aplicado corretamente.

O projeto tem como função permitir a introdução de inovações tecnológicas, reduzindo os problemas encontrados, garantindo as características de qualidade, racionalidade e construtibilidade do empreendimento, possibilitando pontos positivos na adequação ao uso, redução do lead time e dos custos de execução da obra, considerando a segurança do trabalhador e a preservação do meio ambiente, seja na fase de execução da obra ou no seu uso (OLIVEIRA; FABRÍCIO; MELHADO, 2004).

De acordo com o PMI (2017), os artefatos podem ser processos de gerenciamento de projetos, entradas, ferramentas, técnicas e saídas. Os artefatos são tratados como objetos ou documentos, os quais auxiliam na gestão de projetos. Os métodos, ou seja, os procedimentos utilizados para gestão de projetos, podem prover modelos para os artefatos, tais como arquivos de textos, planilhas, cronogramas e outros (RABETTI; RODRIGUES, 2021).

Os benefícios gerados pela gestão de projeto estão relacionados ao valor criado para o patrocinador ou beneficiário do projeto como resultado de uma conclusão bem-sucedida do mesmo. Geralmente estes benefícios estão associados ao cumprimento de metas, prazo e orçamento, assim como a melhoria da própria gestão (PMI, 2016).

Com o objetivo de contribuir com o campo do gerenciamento de projetos no ramo da Arquitetura e Construção, esta pesquisa se baseia no desenvolvimento de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com a finalidade de mapear e analisar os estudos recentes que respondam a seguinte questão de pesquisa: "Quais são os métodos e artefatos de gestão de projetos que geraram comprovados benefícios para o ramo da Arquitetura e Urbanismo"?

Este trabalho encontra-se divido da seguinte forma a partir da introdução: (i) uma revisão da literatura relacionada a gestão de projetos; (ii) a metodologia utilizada; (iii) os resultados obtidos; (iv) uma discussão a partir dos resultados obtidos; (v) e a conclusão.

GESTÃO DE PROJETOS

Gestão de Projetos (GP), segundo Patah e Carvalho (2012), se refere a aplicação contínua e repetida de processos estruturados que, quando utilizados de forma progressiva e segura para os negócios, promovem a institucionalização de práticas padronizadas. Dessa forma, uma sistemática de projetos organizacionais deve ser composta por métodos, ferramentas e modelos de projetos.

Para o PMI (2017), a gestão de projetos compreende a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às tarefas ou atividades do projeto para alcance dos requisitos de forma eficaz e eficiente. A GP pode ser considerada uma forma para: o alcance do cumprimento dos objetivos do negócio; satisfação das expectativas das partes interessadas; promoção da previsibilidade; aumento das chances de sucesso; entrega dos produtos certos no tempo certo; otimização do uso dos recursos da organização; gerenciar restrições; entre outros benefícios.

De acordo com Hoseini et al. (2019), as informações e conhecimentos precisam ser coordenados e integrados para garantir o sucesso de um projeto por meio de diferentes metodologias, ferramentas e técnicas para criar uma estrutura de gestão capaz de atingir os objetivos do projeto.

MÉTODOS DE GESTÃO DE PROJETOS

Dentre os métodos de Gestão de Projetos utilizados para qualquer área de aplicação, este trabalho aborda os conceitos básicos daqueles mais citados nos estudos oriundos da RSL, ou seja, o Guia Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), o qual propõe as boas práticas para gestão de projetos, sendo classificado como um método tradicional de gestão, e do método Lean-Kanban, o qual propõe um método visual para acompanhamento do fluxo de tarefas de um projeto, ambos se encontram detalhados a seguir.

O Guia do PMBOK propõe um ciclo de vida para um projeto, sendo este composto de quatro fases: inicialização, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. A gestão do projeto é dividida em dez áreas do conhecimento: integração, escopo, cronograma, custo, qualidade, recursos, comunicação, riscos, partes interessadas e aquisições (PMI, 2017), conforme mostra o Quadro 1.

Hoseini et al. (2019) afirmam que um projeto é considerado bem-sucedido quando: (i) for concluído dentro do tempo e orçamento aprovados; (ii) possuir qualidade que se encaixa no escopo esperado; e (iii) o empregador estiver satisfeito com o processo de execução. Assim, o gerenciamento de cronograma, custos, qualidade e escopo pode ser considerado como o conhecimento primário de gerenciamento de projetos. Enquanto as demais áreas de conhecimento são secundárias e contribuem para os conhecimentos primários.

Quadro 1. Áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos

Fonte: PMI (2017)

Gerenciamento da integração	Processos necessários na definição, combinação e coordenação dos diversos processos e atividades nos Grupos de Processos de Gestão de Projetos.
Gerenciamento do escopo	Processos essenciais para garantir que o projeto contemple todo e somente o trabalho necessário para que seja finalizado com sucesso.
Gerenciamento do cronograma	Processos necessários para gestão do projeto no tempo definido.
Gerenciamento do custo	Processos relacionados ao planejamento, estimativas, orçamentos, financiamentos, gestão e controle dos custos, de forma que o projeto seja finalizado de acordo com o orçamento aprovado.
Gerenciamento da qualidade	Processos para inserção da política de qualidade da organização com relação ao planejamento, gestão e controle dos requisitos de qualidade tanto do projeto como do produto, de forma a atender as expectativas das partes interessadas.
Gerenciamento dos recursos	Processos para identificação, aquisição e gestão dos recursos necessários para o encerramento do projeto com sucesso.
Gerenciamento da comunicação	Processos necessários para garantir que as informações do projeto sejam planejadas, coletadas, criadas, distribuídas, armazenadas, recuperadas, gerenciadas, controladas, monitoradas e organizadas de forma apropriada.
Gerenciamento dos riscos	Processos para a condução do planejamento, identificação e análise da gestão de risco, planejamento e implementação de resposta, e ainda o monitoramento de risco do projeto.
Gerenciamento das aquisições	Processos para aquisição de produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto.
Gerenciamento das partes interessadas	Processos exigidos na identificação de pessoas, grupos ou organizações que possam impactar ou serem impactados pelo projeto. Análise das expectativas das partes interessadas e seu impacto no projeto, além do desenvolvimento de estratégias de gestão apropriadas para o engajamento eficaz destes nas decisões e execuções do projeto.

O sistema de gestão derivado do Sistema Toyota de Produção (STP), conhecido como Lean, é considerado um movimento global de qualidade total que tomou forma na década de 1980 (LIKER; CONVIS, 2013). Ohno (1997) afirma que os pilares do STP se baseiam em dois: automação e just in time (lógica de produção onde cada processo deve ser suprido com os itens e quantidades certas, no tempo e lugar certo).

Womack e Jones (1998) definem o Lean como a mentalidade enxuta, ou seja, é uma maneira de especificar o valor, alinhar a criação de valor na melhor sequência das ações, realizar as atividades sem interrupção quando solicitadas e executá-las de forma eficaz.

O termo Kanban é japonês e significa "cartão visual", o qual foi utilizado originalmente pela Toyota para limitar a quantidade de estoque relacionado com o "trabalho em andamento" em

um chão de fábrica. Este método foi desenvolvido pela primeira vez por Taiichi Ohno como parte do STP e visa menor custo, alta qualidade, melhor produtividade e menor tempo de entrega (RAJU; KRISHNEGOWDA, 2013).

O uso do Kanban auxilia na definição de um fluxo de valor no processo de produção. É um sistema que proporciona um fluxo de trabalho visual, mostrando as etapas do processo. Ações desnecessárias e desperdícios são eliminados e a ênfase é maximizar o valor para o cliente mantendo um fluxo uniforme de trabalho (BOUGROUN; ZEAARAOUI; BOUCHENTOUF, 2016).

Um quadro Kanban é relacionado às tarefas do processo separados em vários estágios em uma direção vertical, onde cada estágio indica o estado da tarefa (a fazer, em andamento e concluído) (NAKAZAWA; TANAKA, 2016).

MÉTODOS APLICADOS À ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO

Dentre os métodos de Gestão de Projetos utilizados especificamente na área de Arquitetura e Construção, este trabalho aborda os conceitos básicos daqueles mais citados nos estudos oriundos da RSL, ou seja, os métodos BIM (Building Information Modeling) e Lean Construction. Os conceitos básicos destes dois métodos serão explicitados a seguir.

O BIM é um método focado no desenvolvimento, uso e transferência de um modelo de informação digital de projeto de construção para melhorar o design, concepção e operações de um projeto ou portfólio de instalações (CIC, 2019). É utilizado como uma metodologia capaz de realizar o intercâmbio de informações ao otimizar a tomada de decisão pelos projetistas ainda na fase preliminar, minimizando os possíveis conflitos entre as soluções e reduzindo a taxa de não atendimento aos requisitos do projeto (EASTMAN ET AL. 2014; BARISON, 2015).

Segundo Migilinskas et al. (2013), o BIM é um caminho para elaboração estratégica de projetos garantindo uma gestão integrada de fluxos de dados gráficos e de informação, apoiado em ferramentas descentralizadas com foco em integrar tarefas em processos e formar rapidamente equipes eficazes e com menores custos.

Para Eastman et al. (2014), o BIM é um método diferente de criação, uso e compartilhamento de dados do ciclo de vida da construção. De acordo com os autores, um projeto bem planejado utilizando o método BIM pode fornecer os seguintes benefícios: maior qualidade de design por meio da visualização 3D; geração de múltiplas alternativas de projeto; análise preditiva do desempenho; estimativa de custos automatizados; avaliação de conformidade de valor para o cliente; manutenção de informação e integridade do modelo; geração automática de desenhos e documentos; e colaboração no projeto e construção.

Segundo Tauriainen et al. (2016), o Lean Construction tem o intuito de eliminar o desperdício de todas as fases de um processo de trabalho, agregando valor ao cliente de maneira mais rápida e garantindo a eficácia do projeto. Além disso, se baseia em métodos, ferramentas e práticas que visam mitigar problemas recorrentes no setor de construção, como o alto impacto ambiental e a falta de eficiência de produção.

O Lean Construction se baseia em um conjunto de onze princípios importantes para o desenho e melhoria do processo de acordo com o estudo do Koskela (1992):

- Reduzir as atividades que não agregam valor, também chamadas de desperdícios, pois consomem tempo, recurso e espaço e não geram valor para o cliente;
- Aumentar o valor do produto por meio da consideração das necessidades do cliente;
- Padronizar os procedimentos para reduzir as incertezas e aumentar a previsibilidade;
- Reduzir o tempo de ciclo da produção, tornando mais rápida a entrega do produto para o cliente final;

- Simplificar por meio da redução do número de etapas em um produto e/ou processo;
- Aumentar a flexibilidade de saída e a transparência do processo de produção;
- Focar o controle no processo completo e introduzir melhoria contínua;
- Manter o equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas conversões;
- Realizar comparações entre processos melhores e o da própria organização, identificando as melhores práticas.

METODOLOGIA

Uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) foi a pesquisa metodológica utilizada para explorar as bibliografias relacionadas ao tema gestão de projetos no ramo da Arquitetura e Construção. A RSL é um método utilizado para responder a uma questão de pesquisa sobre um problema específico em que todas as pesquisas relacionadas a esta questão são analisadas rigorosamente. O objetivo é identificar, avaliar e interpretar os resultados primários das pesquisas sobre um determinado assunto, área ou fenômeno (ATALLAH; CASTRO, 1998).

A RSL deste trabalho (Quadro2) foi implementada de acordo com as cinco etapas principais de uma RSL propostas por Atallah e Castro (1998):

- Formulação da questão da pesquisa: ela deve ser bem formulada, pois é a razão da realização da revisão sistemática;
- Localização e identificação dos estudos: para identificar todos os estudos relevantes deve-se utilizar as bases científicas de dados como Scopus e Web of Science e detalhar em cada fonte a estratégia de busca utilizada;
- Avaliação crítica dos estudos: critérios para determinar a validade dos estudos selecionados, aqueles que serão incluídos na revisão e aqueles que serão excluídos por não preencherem os critérios citados;
- Coleta e análise dos dados: todas as variáveis estudadas devem ser observadas nos estudos e resumidas, além das características dos métodos e os desfechos. Os estudos devem ser agrupados em meta-análise e estes deverão ser preestabelecidos;
- Interpretação dos dados: determinar a força da evidência encontrada, a aplicabilidade dos resultados e informações relevantes.

A primeira etapa utilizada na elaboração desta pesquisa consiste na formulação da questão de pesquisa no intuito de nortear o RSL de acordo com o objetivo desta pesquisa. A segunda etapa selecionou duas principais bases de dados atendendo aos critérios de popularidade e maior disponibilidade de documentos para garantir que a pesquisa seja pertinente, visto o grande alcance que as bases Scopus e Web of Science proporcionam.

Para as duas bases utilizadas foram aplicados dois filtros para busca dos estudos: (i) estudos publicados no período de 2016 a janeiro de 2021, uma vez que esta pesquisa tem a intenção de abordar os métodos mais modernos utilizados no ramo da Arquitetura e Construção; e (ii) estudos limitados as áreas de interesse, ou seja, Arquitetura e Construção.

As palavras chave utilizadas com estratégia de busca formaram o seguinte tesauro: (Architecture AND Construction) AND “Project management" AND (Method OR Guide OR Technique OR Tool). A busca por este tesauro foi realizada no título, no resumo e nas palavras-chave dos estudos.

I. Formulação da questão da pesquisa	"Quais são os métodos e artefatos de gestão de projetos que geraram comprovados benefícios para o ramo da Arquitetura e Urbanismo"?
II. Localização e identificação dos estudos	1. Bases: *Scopus e Web of science*; 2. Filtros: – Período: Estudos publicados no período de 2016 a janeiro de 2021; – Áreas: Arquitetura e Construção. 3. Definição do tesauro de busca: (Architecture AND Construction) AND ("Project management") AND (Method OR Guide OR Technique OR Tool)
III. Avaliação crítica dos estudos	Foi dividida em três partes, ou seja, três processos de seleção: 1. Primeira seleção - análise do título e resumo: – Exclusão: não abordar o tema gestão de projetos no ramo da Arquitetura e Construção; – Inclusão: aplicação da gestão de projetos na Arquitetura e Construção. 2. Segunda seleção – Definição dos critérios de elegibilidade e análise do estudo segundo estes critérios: C1 - Tipo do estudo: *Conference paper*, *article*; C2 - Idioma: inglês e português; C3 - Texto completo; – Exclusão: não atende a pelo menos um dos critérios; – Inclusão: atende a todos os critérios. 3. Terceira seleção - análise do texto completo: – Exclusão: não responde à questão de pesquisa; – Inclusão: responde à questão de pesquisa.
IV. Coleta e análise dos dados	– Softwares utilizados: Zotero e Excel; – Variáveis identificadas na primeira seleção: métodos e áreas de conhecimento da GP; – Variáveis identificadas na segunda e terceira seleção: título, autor, ano de publicação, veículo (tipo, nome e quartil), métodos e artefatos da GP; – Estudos apresentados por grupo em relação aos métodos utilizados; – Análise dos artefatos utilizados em relação aos benefícios gerados.
V. Interpretação dos dados	– Classificação dos artefatos por área de conhecimento; – Quantificação da evidência dos artefatos por estudo; – Relação dos artefatos aos benefícios apontados pelos estudos.

Quadro 2. Etapas da RSL

Fonte: Adaptado de Atallah e Castro (1998)

Os critérios de elegibilidade considerados foram baseados no tipo do estudo, artigo de conferência ou de periódico (C1); no idioma inglês ou português para facilitar a compreensão do texto (C2); e na disponibilidade de acesso ao texto completo (C3).

Os estudos identificados foram coletados pelo Zotero e o aplicativo Excel, o qual foi utilizado para análise e síntese dos dados gerados como título, autor, ano de publicação, método utilizado, áreas, artefatos e benefícios. Na etapa de localização e identificação dos estudos, foram registrados em ambas as bases, 201 estudos, destes 11 estudos duplicados foram excluídos. Na etapa de avaliação crítica dos estudos para a seleção dos mesmos, 125 estudos

foram selecionados após a eliminação daqueles que não abordaram o tema gestão de projetos aplicado ao ramo da Arquitetura e Construção de acordo com a análise dos títulos e resumos.

Após a análise dos estudos selecionados perante os critérios elegibilidade, foram excluídos os estudos que não representavam artigos de periódicos ou de conferências (5), aqueles que não estavam na língua inglesa ou portuguesa (2), e aqueles que não possuíam o texto completo disponível (3).

Desta forma, 115 estudos foram analisados após leitura completa do texto, e em seguida, foi realizada uma análise quantitativa referente aos métodos de gestão de projetos utilizados nos estudos (Figura 1) e as áreas de conhecimento abordadas nos mesmos (Figura 2).

Por fim, em relação à questão de pesquisa, 104 estudos foram excluídos por não responderem à questão de pesquisa proposta no que se refere aos artefatos e os benefícios gerados. Desta forma, 11 estudos foram incluídos no trabalho para análise qualitativa e quantitativa devido aos mesmos colaborarem para atender adequadamente a questão de pesquisa.

De acordo com a Tabela 1 é possível identificar os resultados obtidos na primeira, segunda e terceira seleção.

Tabela 1. Resultados por Base

Fonte: Próprio autor (2021)

Bases	**Identificação ⇒**		**Seleção ⇒ (Título/ Resumo)**		**Elegibilidade ⇒ (Critérios)**		**Inclusão (Análise Texto)**	
	Resultados	**Duplicados**	🗑	✓	🗑	✓	🗑	✓
SCOPUS	180	11	54	115	9	106	96	10
Web of Science	21	-	11	10	1	9	8	1
Total	201	11	75	125	10	115	104	11

Portanto, para interpretação dos dados foram considerados relevantes aqueles que responderam integralmente à questão de pesquisa. Desta forma, foram identificados quais os métodos e artefatos da gestão de projeto geraram benefícios na área de Arquitetura e Construção, conforme apresentado a seguir.

RESULTADOS OBTIDOS

Após a análise quantitativa em relação ao texto completo dos 115 estudos, pode-se concluir que a maioria destes estudos (88) utilizou o método BIM para a gestão de seus projetos e que as áreas de conhecimento da GP mais abordadas foram Custo, Cronograma e Partes Interessadas, conforme mostram a Figura 1 e a Figura 2 respectivamente.

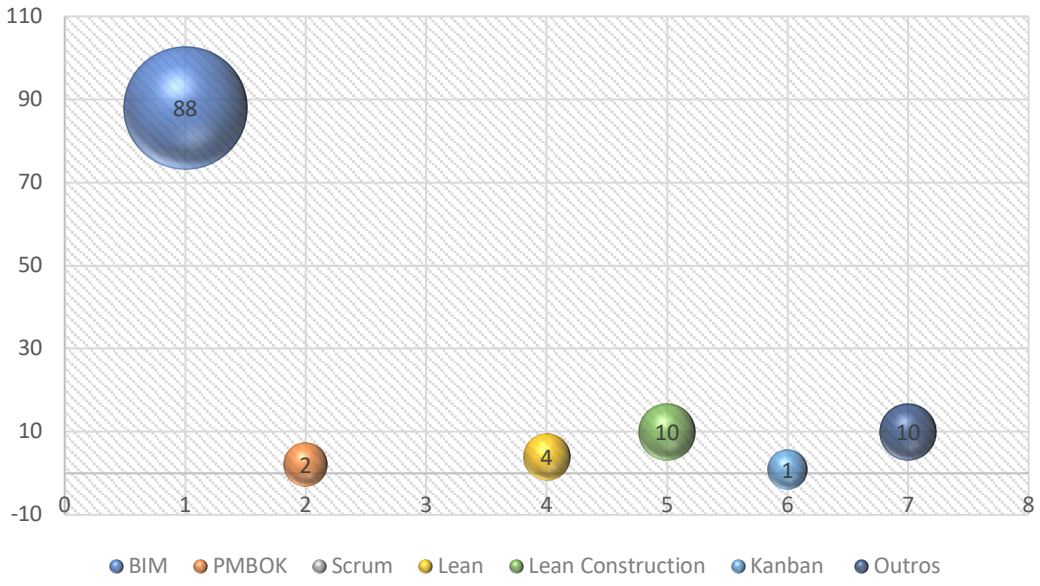


Figura 1. Número de estudos por métodos de GP

Fonte: Próprio autor (2021)

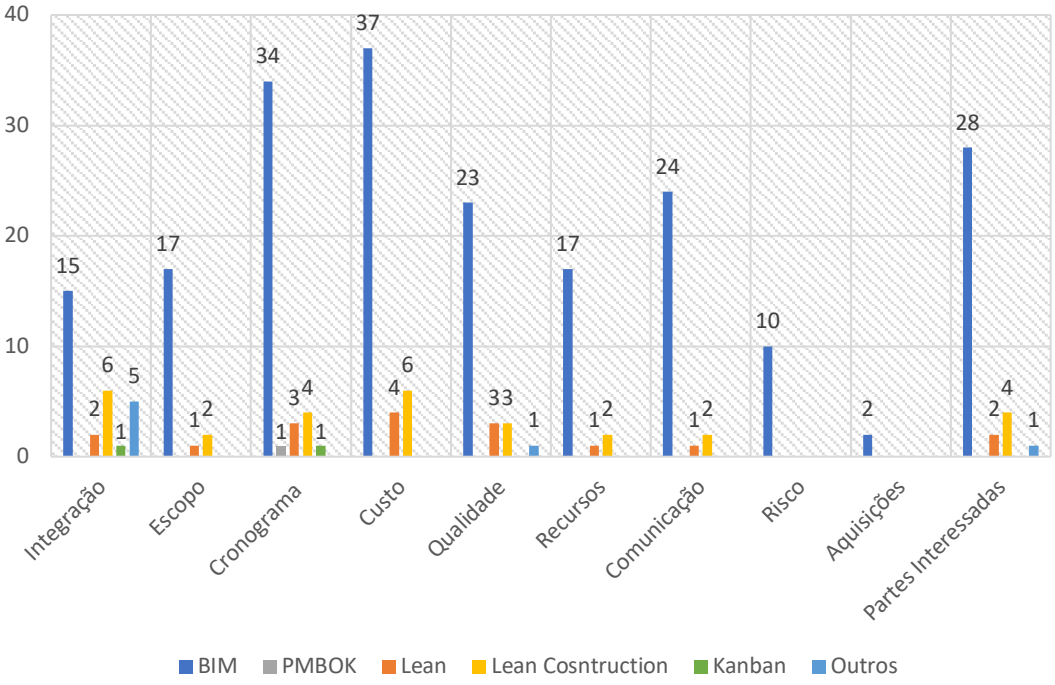


Figura 2. Número de estudos por área de conhecimento da GP

Fonte: Próprio autor (2021)

Conforme apresentado na seção anterior, onze estudos foram selecionados por atenderem a terceira etapa da seleção de estudos, ou seja, responderam integralmente à questão de pesquisa. Portanto, estes estudos foram analisados de forma quantitativa e qualitativa em relação as seguintes variáveis: título, autor, ano de publicação, veículo (tipo, nome e quartil), métodos e artefatos da GP. Estas análises corroboram de modo a responder à questão de pesquisa proposta.

O Quadro 3 mostra a distribuição desses estudos selecionados de acordo com autores/ano e os veículos onde foram publicados.

Quadro 3. Localização dos estudos selecionados

Fonte: Próprio autor (2021)

ID	Autores	Título	Tipo	Veículo	Quartil
[E1]	Xing et al. (2021)	Implementing lean construction techniques and management methods in Chinese projects: A case study in Suzhou	Periódico	Journal of Cleaner Production	Q1
[E2]	Mandičák, Mesároš e Tkáč (2020)	Construction project management through BIM and knowledge technology.	Periódico	Pollack Periodica	Q3
[E3]	Vaz-Serra e Edwards (2020)	Addressing the knowledge management "nightmare" for construction companies.	Periódico	Construction Innovation	Q1
[E4]	Heigermoser et al. (2019)	BIM-based Last Planner System tool for improving construction project management.	Periódico	Automation in Construction	Q1
[E5]	De Moraes (2019)	Flow of Architecture and Assistance for Programs and Projects Monitoring by RPC - Reunions of Point of Control.	Conferência	Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)	-
[E6]	Alizadehsalehi, Hadavi e Huang (2019)	BIM/MR-Lean Construction Project Delivery Management System.	Conferência	IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON)	-
[E7]	Trach, Polonski e Hrytsiuk (2019)	Modelling of Efficiency Evaluation of Traditional Project Delivery Methods and Integrated Project Delivery (IPD).	Conferência	IOP Conference Series: Materials Science and Engineering	-
[E8]	Hoseini et al. (2019)	Analysis of the Influence of Building Information Modeling (BIM) on Construction Project Management Areas of Knowledge: a Hybrid FANP-FVIKOR	Periódico	International Journal of Industrial Engineering & Production Research	Q4
[E9]	Chen, Tang e Jim (2019)	Development of 5D BIM-Based Management System for Pre-Fabricated Construction in China	Conferência	International Conference on Smart Infrastructure and	-

				Construction 2019 (ICSIC)	
[E10]	Ma et al. (2018)	Conceptual Framework and Roadmap Approach for Integrating BIM into Lifecycle Project Management.	Periódico	Journal of Management in Engineering	Q1
[E11]	Didehvar et al. (2018)	An Investigation on Virtual Information Modeling Acceptance Based on Project Management Knowledge Areas.	Periódico	Buildings	Q1

No Quadro 3 observa-se que a maioria dos estudos (7) foram publicados em periódicos, onde 5 destes se encontram classificados no primeiro quartil (Q1) de acordo com os índices do Scimago Journal & Country Rank[1].

Em relação a origem dos autores, a Áustria e a China lideram com participação em 3 estudos, seguidos dos Emirados Árabes e Estados Unidos com participação em 2 estudos. A participação do Brasil foi identificada em apenas um destes estudos.

De acordo com a Figura 3, o ano de 2019 obteve uma maior quantidade de estudos selecionados, ou seja, 6 estudos.

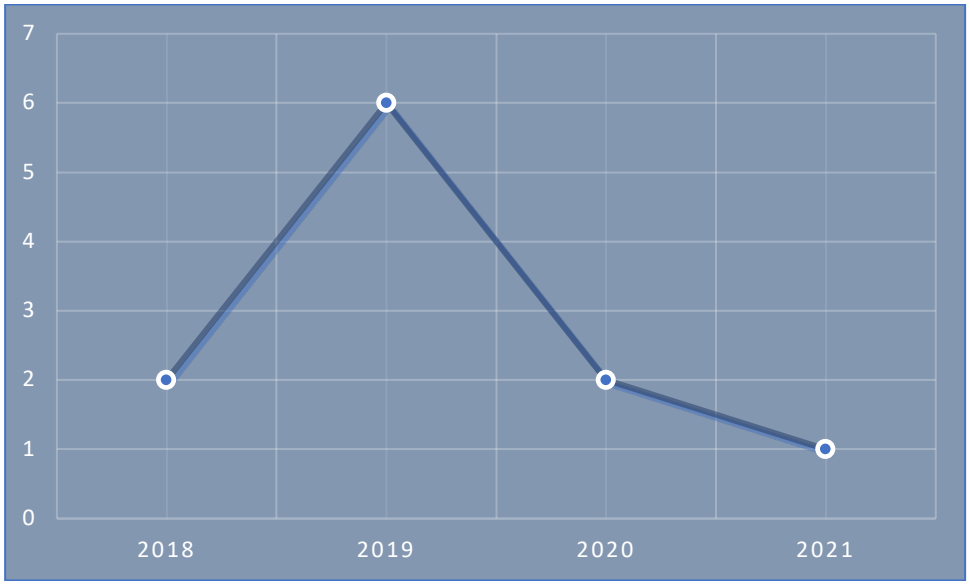


Figura 3. Publicações dos estudos por ano

Fonte: Próprio Autor (2021)

Observa-se na Figura 4 que as palavras chave mais destacadas nos estudos foram Construção, Gestão, Projeto, Conhecimento, BIM e Informação (Construction, Management, Project, Knowledge and Information). Pode-se observar que o único método destacado nas palavras-chave se refere ao método BIM.

[1] https://www.scimagojr.com

Figura 4. Nuvem de palavras chave dos estudos, utilizando a ferramenta WordCloud www.wordclouds.com).

Fonte: Próprio Autor (2021)

O Quadro 4 mostra os métodos de gestão de projetos abordados em cada estudo, assim como os principais artefatos utilizados.

Quadro 4. Métodos e Artefatos utilizados nos estudos

Fonte: Próprio autor (2021)

ID	Autores	Métodos Utilizados					Artefatos
		PMBOK	*Kanban*	*Lean Construction*	BIM	Outros	
[E1]	Xing et al. (2021)		✔	✔			Cronograma Plano de atividades Lições aprendidas
[E2]	Mandičák, Mesároš e Tkáč (2020)				✔		Indicadores financeiros
[E3]	Vaz-Serra e Edwards (2020)					✔ KMS	Relatório de acompanhamento Lições aprendidas Atas de reunião
[E4]	Heigermoser et al. (2019)			✔	✔		Plano de antecipação Plano de compromisso Plano de execução Cronograma

[E5]	De Moraes (2019)					✔ F2A2P	Reuniões de ponto de controle Lista de verificação Teste de aprovação/ reprovação
[E6]	Alizadehsalehi, Hadavi e Huang (2019)			✔	✔		Lista de requisitos Plano de projeto
[E7]	Trach, Polonski e Hrytsiuk (2019)					✔ IDP	Termo de abertura do projeto Plano de mudança
[E8]	Hoseini et al. (2019)	✔			✔		Cronograma
[E9]	Chen, Tang e Jim (2019)			✔	✔		Cronograma Estimativas de custo
[E10]	Ma et al. (2018)				✔		Lista de requisitos Lista de recursos Cronograma Estimativas de custo
[E11]	Didehvar et al. (2018)					✔ VIM	Plano de projeto Lista de *stakeholders*/ função

O Quadro 4 mostra que a maioria dos estudos abordaram métodos de gestão de projetos específicos para área de Arquitetura e Construção, ou seja, a maioria utilizou o método BIM conforme corroboram os autores Mandičák, Mesároš e Tkáč (2020), Heigermoser et al. (2019), Alizadehsalehi, Hadavi e Huang (2019), Hoseini et al. (2019), Ma et al. (2018) e Chen, Tang e Jim (2019). Três destes estudos, Heigermoser et al. (2019), Alizadehsalehi, Hadavi e Huang (2019) e Chen, Tang e Jim (2019), abordaram um hibridismo entre o método BIM e o método Lean Construction. Os métodos de gestão de projetos generalistas, Guia do PMBOK e Kanban, foram utilizados em apenas dois estudos, mas de forma integrada ao BIM e ao Lean Construction respectivamente, conforme apontam Xing et al. (2021) e Hoseini et al. (2019).

Ainda no Quadro 4 pode-se perceber que o artefato mais citado nos estudos foi o "Cronograma" como apontam Xing et al. (2021), Heigermoser et al. (2019), Hoseini et al. (2019) e Chen, Tang e Jim (2019), seguido das "Lições Aprendidas" de acordo com Xing et al. (2021) e Vaz-Serra e Edwards (2020).

Ainda é possível concluir a partir de análise do Quadro 4 que os tipos de artefatos utilizados não possuem uma relação de dependência com o método adotado, como exemplo pode-se citar o artefato de Cronograma, o qual foi identificado em cinco estudos que abordaram métodos diversos. Este fato também pode ser observado em relação aos artefatos Lições aprendidas, Estimativas de custo, Plano de projeto e Lista de requisitos.

Com estas análises pode-se perceber que os estudos selecionados na terceira seleção (aqueles que atendem à questão de pesquisa) representam significativamente o grupo maior de estudos,

ou seja, aqueles que atenderam a segunda seleção, pois os onze estudos selecionados permanecem identificando uma maior abordagem do método BIM e da área de conhecimento de Cronograma.

DISCUSSÃO

Todos os estudos selecionados relataram benefícios em relação aos artefatos utilizados, contribuindo desta forma para responder à questão de pesquisa proposta neste trabalho, mas como citado anteriormente, os artefatos não possuem uma relação de dependência com o método de gestão utilizado. Para uma melhor compreensão dos resultados obtidos nesta RSL, essa seção se encontra dividida da seguinte forma:

- Detalhamento das principais contribuições dos estudos selecionados, onde estes foram divididos em dois grupos: (i) estudos que utilizaram os métodos BIM e/ou Lean Construction, e (ii) estudos que utilizaram outros métodos;
- Evidência do uso dos artefatos de GP nos estudos selecionados, assim como a relação destes com os benefícios gerados para a gestão de projetos no ramo de Arquitetura e Construção.

UTILIZAÇÃO DOS MÉTODOS BIM E/OU LEAN CONSTRUCTION

Xing et al. (2021) concluíram que as técnicas mais apropriadas para empresas de construção civil estão relacionadas as práticas de Lean Construction. Isso ocorre devido a abordagem do pensamento Lean proporcionar novas estratégias, estimulando melhorias na qualidade e produtividade do projeto. Na construção de um projeto utilizado como estudo de caso, os autores utilizaram o método Kanban como principal apoio no acompanhamento do progresso das atividades, embora especialistas em Lean Construction afirmem que este método raramente é utilizado. No entanto, uma vez que o projeto do estudo de caso alcançou os resultados esperados no fluxo de trabalho, como a distribuição de recursos e a comunicação entre as partes interessadas, há uma forte recomendação para que o Kanban seja utilizado na indústria de Arquitetura e Construção.

Heigermoser et al. (2019) demonstraram que, ao combinar práticas de Lean Construction com o BIM, ambientes colaborativos que minimizem resíduos tangíveis e intangíveis em um projeto de construção podem ser criados. O pleno benefício do Lean não foi alcançado devido à natureza dos projetos da construção, mas a integração com o BIM resolveu esse problema fazendo com que todos os profissionais envolvidos no projeto participem desde o início e trate todo o projeto como um processo. Além disso, o uso do BIM forneceu uma melhor análise e controle das dependências, do tempo e dos conflitos.

Segundo Alizadehsalehi, Hadavi e Huang (2019), foram utilizadas ferramentas modernas de gestão de construção e procedimentos como BIM e Lean Construction. É importante ressaltar que estes sistemas de gestão destacam todos os problemas do projeto antes da construção, de modo que as decisões tomadas no início do projeto não sejam alteradas durante a fase de intervenção. Este processo de gerenciamento é projetado para economizar tempo, diminuir custos e aumentar a qualidade.

No trabalho de Hoseini et al. (2019) pode-se concluir que as vantagens do uso do BIM na gestão de projetos integrado aos conhecimentos do PMBOK, contribuíram para a integridade do projeto, bem como o gerenciamento de tempo, custos, partes interessadas e comunicações, afetando diretamente os objetivos do projeto (Tempo-Custo-Qualidade) e contribuindo parcialmente no que se refere a gestão dos recursos e riscos. Portanto, a aplicação de BIM integrada ao PMBOK na gestão de projetos contribuiu para atingir os objetivos da organização.

Mandičák, Mesároš e Tkáč (2020) confirmaram que o gerenciamento de projetos de construção é considerado um processo complexo com decisões difíceis a serem tomadas, por isso há a necessidade de implantação de tecnologia que auxilie na gestão. Os autores consideraram a aplicação do método BIM como uma das mais eficazes e poderosas ferramentas na gestão de projetos de construção. Isto se deve ao fato das ferramentas que utilizam o método BIM não abordarem somente a modelagem 3D e Layout, mas também possibilitarem o gerenciamento de custos, informação e comunicação baseado nas tecnologias da informação e comunicação (TICs) para a gestão de projetos de construção.

Ma et al. (2018) defenderam que o uso do BIM fornece uma série de funções e benefícios para o gerenciamento de projetos avançados na prática. Desta forma, o gerenciamento de informações facilita o processo de comunicação e a interface entre esforços cooperativos multidisciplinares necessários para implementar o gerenciamento de projetos. A estrutura conceitual do BIM pode ser aplicada para identificar o escopo principal do trabalho para o desenvolvimento do roteiro BIM e diagnosticar problemas na implementação em termos de projeto. Este estudo integrou BIM no ciclo de vida de um projeto de construção com a introdução de uma estrutura conceitual constituída por BIM Information Flow, BIM Model Chain, BIM Workflow, BIM Institutional Environment e Project Management Information System (PMIS) baseado em BIM. Esta estrutura conceitual identifica as principais áreas para integrar o BIM ao ciclo de vida do projeto e explica como o BIM funciona para o gerenciamento de projetos na prática.

Chen, Tang e Jim (2019) apresentaram uma estrutura inovadora para um sistema de gestão digital que integra o conceito de BIM de cinco dimensões (5D) com a técnica de dispositivos de identificação por radiofrequência (RFID). Este sistema baseado em BIM foi desenvolvido para realizar uma gestão eficiente desde a fase de pré-fabricação fora do local até a fase de montagem no local para projetos de construção pré-fabricados na China. Também é esperado que 5D BIM possa fornecer modelagem, simulação de cronograma e estimativa de custos para maximizar o valor do fluxo de informações para melhorar a produtividade do processo de construção pré-fabricado. Este estudo não apenas fornece uma maneira adequada de estreitar a lacuna entre a teoria e a prática 5D BIM, mas também vincula de forma eficiente a fase de planejamento e projeto com a fase de construção, e até mesmo a fase posterior de gerenciamento de instalações usando o fluxo de informações digitais.

UTILIZAÇÃO DE OUTROS MÉTODOS

Vaz-serra e Edwards (2020) apresentaram o ConstruKnowledge KMS (Knowledge Management System) como uma solução baseada para auxiliar as construtoras na obtenção e compartilhamento de conhecimento, o qual é obtido não apenas no final de um projeto, mas também durante o ciclo de vida de entrega do projeto. O ConstruKnowledge foi considerado como uma ferramenta eficaz, útil e inovadora no setor da construção civil, onde as mudanças não são sempre facilmente adotadas. Os autores afirmaram que com o uso do ConstruKnowledge, a identificação, obtenção, transformação, compartilhamento e reutilização de conhecimento em toda a organização obtiveram melhorias.

De Moraes (2019) descreveu o método F2A2P (Fluxo de Arquitetura e Assistência para Programas e Projetos), que é considerado um método ágil para a construção e monitoramento de programas e projetos. Tal método se dá por meio da realização de reuniões de ponto de controle, sendo aplicável ao monitoramento das fases de programas e projetos de médio a grande porte. A característica principal deste método refere-se à manutenção do cronograma formalizado de pontos de controle, visando a execução de reuniões estruturadas que buscam a correção dos desvios detectados.

Trach, Polonski e Hrytsiuk (2019) apresentam uma pesquisa que analisou os princípios do Integrated Project Delivery (IPD) e estabeleceu a conexão entre ele e os métodos tradicionais de entrega de projetos. O IPD demostrou características especiais e, possivelmente, se tornará o próximo estágio na evolução da indústria de construção, de acordo com os autores. A eficiência foi comparada aos métodos tradicionais de entrega do projeto e o IPD obteve melhor desempenho de acordo com o critério do custo total para modificação do projeto. Os resultados comprovaram que o IPD é capaz de reduzir o custo total das alterações de um projeto em aproximadamente 33%.

Didehvar et al. (2018) apresentaram o método VIM (Virtual Information Modeling) a partir dos resultados que demonstram benefícios na área de integração de projetos de gestão. O VIM pode oferecer suporte em um conjunto de processos necessário para garantir que os vários elementos dos projetos sejam devidamente coordenados. O VIM envolve fazer trade-offs entre objetivos concorrentes e alternativas para atender ou exceder as necessidades e expectativas das partes interessadas. Os resultados sugeriram que os benefícios e desafios mais importantes do uso do VIM estão relacionados à área de integração. A implementação do VIM tem impacto significativo no conhecimento de gerenciamento de integração de projetos em comparação com outras áreas de conhecimento.

ARTEFATOS DA GESTÃO DE PROJETOS QUE GERARAM BENEFÍCIOS PARA O RAMO DA ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO

Após a identificação das evidências dos artefatos de GP em cada estudo, conforme mostrou o Quadro 4, foi elaborada uma análise composta das seguintes ações: (i) classificação dos artefatos em relação a área de conhecimento da GP de acordo com a literatura; (ii) quantificação dos estudos que abordaram cada artefato identificado; (iii) identificação dos benefícios gerados a partir dos resultados obtidos no estudos selecionados; e (iv) relacionamento dos artefatos utilizados nos estudos com os benefícios gerados.

Esse conjunto de ações resultou no Quadro 5, o qual mostra os artefatos, os estudos que abordaram cada artefato, a classificação destes artefatos por área de conhecimento da GP e os benefícios gerados pelos mesmos.

Analisando o Quadro 5 pode-se concluir que os estudos selecionados abordaram dezenove artefatos distintos, sendo o Cronograma o mais abordado, conforme mencionado anteriormente. Estes artefatos encontram-se agrupados em sete áreas de conhecimento, sendo a área que utilizou uma quantidade maior de artefatos foi a de Integração.

Este grupo de artefatos possibilitou uma série de benefícios para a gestão de projetos na área de Arquitetura e Construção, tais como: melhoria na gestão do tempo; melhoria do fluxo de trabalho; melhoria da qualidade; melhoria da produtividade; melhoria da comunicação; gerenciamento integrado; redução de tempo; redução de custos; maior colaboração entre as partes; redução de riscos; melhor controle entre execução e planejamento; soluções imediatas para problemas emergentes; melhorias na eficiência do projeto; redução de desperdícios; medidas corretivas; melhoria do fluxo de informações; e detecção de conflitos.

O benefício mais citado nos estudos refere-se à melhoria da comunicação, seguido do gerenciamento integrado, redução de tempo, redução de custos e maior colaboração entre as partes. A Figura 5 mostra a relação destes benefícios mais citados com as áreas de conhecimento da GP por meio dos artefatos utilizados nos estudos selecionados.

Artefatos [ID do Estudo]	Área de Conhecimento	Benefícios
Cronograma [E1, E4, E8, E9, E10] Plano de atividades [E1]	Cronograma	Melhoria na gestão do tempo Melhoria do Fluxo de trabalho Maior qualidade Maior produtividade Melhoria da comunicação Gerenciamento integrado Redução de tempo Redução de custos Maior colaboração entre as partes Redução de riscos Melhor controle entre execução e planejamento
Lições aprendidas [E1, E3] Relatório de acompanhamento [E3] Atas de reunião [E3] Plano de antecipação [E4] Plano de compromisso [E4] Plano de execução [E4] Plano de projeto [E6, E11] Termo de abertura do projeto (TAP) [E7] Plano de mudança [E7]	Integração	Redução de tempo Melhoria da comunicação Maior colaboração entre as partes Soluções imediatas para problemas emergentes Gerenciamento integrado Redução de custos
Indicadores financeiros [E2] Estimativas de custo [E9, E10]	Custo	Melhorias na eficiência do projeto Melhoria da produtividade Redução de desperdícios
Ata das reuniões de ponto de controle [E5] Lista de verificação [E5] Teste de aprovação/reprovação [E5]	Qualidade	Gerenciamento integrado Medidas corretivas
Lista de requisitos [E6, E10]	Escopo	Redução de tempo Redução de custos Aumento da qualidade Melhoria da comunicação
Lista de recursos [E10]	Recursos	Melhoria da comunicação
Lista de stakeholders/função [E11]	Partes interessadas	Melhoria do Fluxo de informações Detecção de conflitos Melhoria da comunicação Maior colaboração entre as partes

Quadro 5. Artefatos [ID dos estudos] relacionados as áreas de conhecimento da GP e os benefícios gerados pelos mesmos

Fonte: Próprio autor (2021)

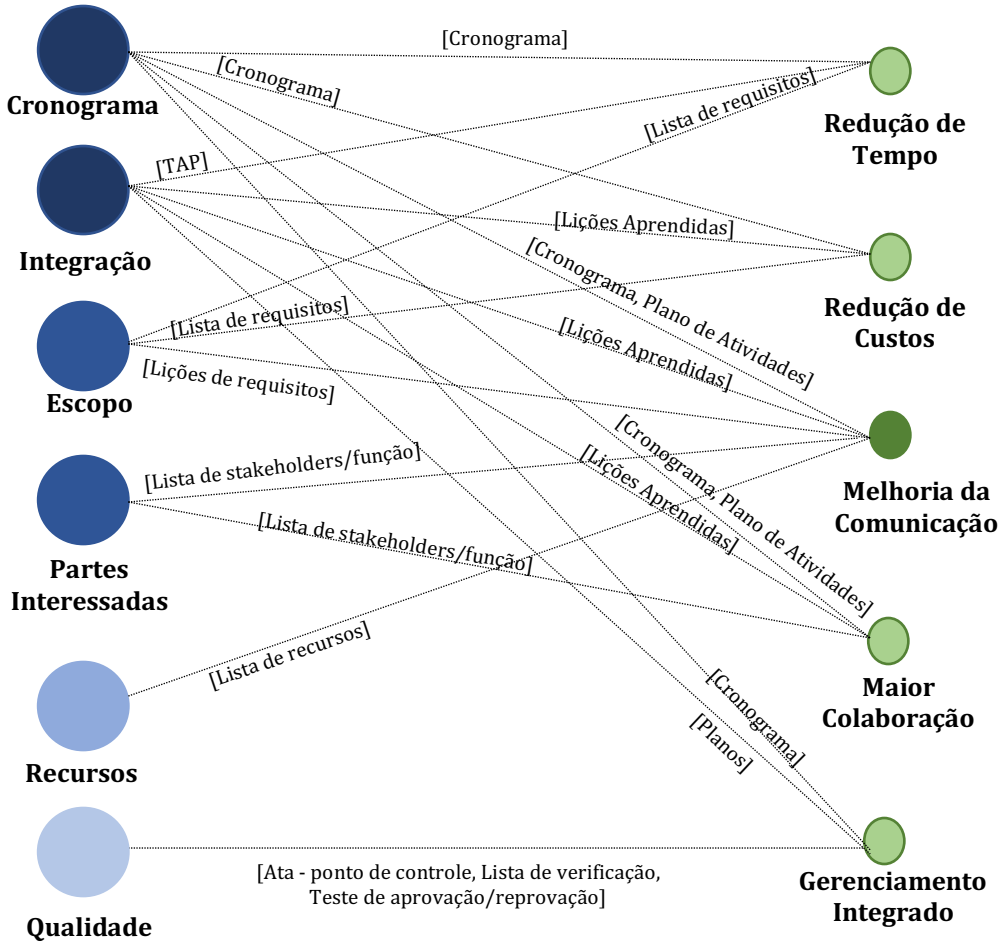
Analisando a Figura 5 pode-se concluir que, de acordo com os estudos selecionados, a relação entre os benefícios mais citados e os artefatos de GP utilizados ocorre da seguinte forma:

- Redução de tempo: cronograma, termo de abertura de projetos (TAP) e lista de requisitos;
- Redução de custo: cronograma, lições aprendidas e lista de requisitos;
- Melhoria da comunicação: cronograma, lista de atividades, lições aprendidas, lista de requisitos, lista de stakeholders/função, e lista de requisitos;
- Maior colaboração entre as partes: cronograma, lista de atividades, lições aprendidas, e lista de stakeholders/função.

- Gerenciamento integrado: cronograma, planos (plano de antecipação, plano de compromisso, plano de execução, plano de projeto e plano de mudança), ata de reunião de ponto de controle, lista de verificação, e teste de aprovação/reprovação.

Figura 5. Relação dos benefícios mais citados com as áreas de conhecimento da GP por meio dos artefatos utilizados

Fonte: Próprio autor (2021)



Pode-se observar na Figura 5 que a intensidade da cor que representa tanto as áreas de conhecimento como os benefícios gerados aumenta de acordo com o número de evidências dos mesmos nos estudos. Os círculos de cor azul representam as áreas de conhecimento, os círculos de cor verde representam os benefícios mais citados, as linhas pontilhadas representam a relação entre as áreas e os benefícios, e os textos entre colchetes identificam os artefatos utilizados que dão origem aos benefícios identificados.

CONCLUSÃO

O uso adequado da gestão de projetos é de grande importância para o sucesso dos projetos, sejam eles na área de Arquitetura e Construção ou nas demais áreas. Os métodos para gerenciamento de projetos dão suporte aos mais diversos modelos e estratégias de projetos. Não, necessariamente, existe um método melhor para gerenciar projetos, e sim a abordagem mais adequada e aderente para a organização no momento oportuno de gerenciar seus projetos.

A partir da análise quantitativa dos métodos utilizados na gestão de projetos no ramo da Arquitetura e Construção (Figura 1) foi possível concluir que o método BIM se destacou como fator crucial para o sucesso de projetos neste ramo.

Em relação ao objetivo principal deste trabalho, o qual visa responder a questão de pesquisa proposta, "Quais são os métodos e artefatos de gestão de projetos que geraram comprovados benefícios para o ramo da Arquitetura e Urbanismo?", pode-se concluir que as análises do Quadro 4, do Quadro 5 e da Figura 5 respondem de forma satisfatória a esta questão, evidenciando os artefatos de gestão de projetos que geraram comprovados benefícios para o ramo da Arquitetura e Urbanismo e que os mesmos não possuem uma relação de dependência com o método de gestão utilizado.

Como pontuado nos estudos selecionados nesta pesquisa, destaca-se o benefício relacionado a melhoria da comunicação entre as partes envolvidas (Figura 5), haja visto o fluxo de informação, a quantidade dos atores participantes e os altos custos que envolvem o processo de comunicação em projetos. Assim, evidencia-se também a importância dos artefatos utilizados que contribuem para este benefício.

A análise dos artefatos, classificados por áreas de conhecimento da GP, e a relação dos mesmos com os benefícios gerados para a gestão de projetos não é garantia de sucesso absoluto e não pretende propor um determinado padrão de gestão para a área de Arquitetura e Construção, mas certamente pode auxiliar como um guia de referência, ou seja, um caminho a ser seguido por organizações que desejam melhorar sua atuação de forma consistente ao longo do tempo.

Como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se uma análise mais ampla em relação a questão de pesquisa proposta a partir de um número maior de bases de busca, como por exemplo, anais de conferências da área de Arquitetura e Construção, assim como dissertações e teses de programas de pós-graduação nesta área.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Referências Bibliográficas

ALIZADEHSALEHI, S.; HADAVI, A.; HUANG, J. C. BIM/MR-Lean Construction Project Delivery Management System. 2019 IEEE Technology & Engineering Management Conference (TEMSCON). **Anais... In: 2019 IEEE TECHNOLOGY & ENGINEERING MANAGEMENT CONFERENCE (TEMSCON)**. Atlanta, GA, USA: IEEE, jun. 2019 Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8813574/>. Acesso em: 20 jan. 2021

AMORIM, S. R. L. **Gerenciamento e coordenação de projetos BIM: um guia de ferramentas e boas práticas para o sucesso de empreendimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

ATALLAH, A.N.; CASTRO A. A. **Revisão Sistemática e Metanálises, em: Evidências para melhores decisões clínicas**. São Paulo. Lemos Editorial 1998. Disponível em http://www.centrocochranedobrasil.org/artigos/bestevidence.htm

BARISON, M. B. **Introdução de Modelagem da Informação da Construção (BIM) no currículo: uma contribuição para a formação do projetista**. Tese (Doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

BARRETO, D. A. L. A. **Utilização da Metodologia Ágil Scrum Como Estratégia para a Otimização do Desenvolvimento de Projetos de Arquitetura**. MBA em Gestão de Projetos. Fundação Getúlio Vargas. p. 156. Rio de Janeiro, 2015.

BOUGROUN, Z.; ZEAARAOUI, A.; BOUCHENTOUF, T. Scrumban/XP: A New Approach to Cover the Third Level of CMMI Model. In: El Oualkadi A., Choubani F., El Moussati A. (eds) Proceedings of the Mediterranean Conference on Information & Communication Technologies 2015. **Lecture Notes in Electrical Engineering**, v. 381, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-319-30298-0_40

CIC - Computer Integrated Construction Research Program. **BIM Project Execution Planning Guide**. V 2.2. The Pennsylvania State University, University Park, PA, USA. 2019.

DE MORAES, A. J. M. Method F2A2P - Flow of Architecture and Assistance for Programs and Projects Monitoring by RPC - Reunions of Point of Control. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). **Anais In: 2019 14TH IBERIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES (CISTI)**. Coimbra, Portugal: IEEE, jun. 2019.

DIDEHVAR, N.; TEYMOURIFARD, M.; MOJTAHEDI, M.; SEPASGOZAR, S. An Investigation on Virtual Information Modeling Acceptance Based on Project Management Knowledge Areas. **Buildings**, v. 8, n. 6, p. 80, 12 jun. 2018.

EASTMAN, C.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **Manual de Bim: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

HEIGERMOSER, D.; SOTO, B. G. DE; ABBOTT, E. L. S.; CHUA, D. K. H. BIM-based Last Planner System tool for improving construction project management. **Automation in Construction**, v. 104, p. 246–254, 2019.

HOSEINI, A. R.; GHANNADPOUR, S. F.; NOORI, S.; YAZDANI, M. Analysis of the Influence of Building Information Modeling (BIM) on Construction Project Management Areas of Knowledge: a Hybrid FANP-FVIKOR Approach. **International Journal of Industrial Engineering & Production Research**, v. 30, No. 1, 2019.

KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction**. [Technical Report n.72]. Center of Integrated Facility Engineering, Departament of Civil Engineering, Stanford University, 1992.

LIKER, J. K.; CONVIS, G. L. **O Modelo Toyota de Liderança Lean: Como Conquistar e Manter a Excelência pelo Desenvolvimento de Lideranças**. Bookman Editora, 2013.

LOPES, S. Métodos ágeis para arquitetos e profissionais criativos. Brasport. Rio de Janeiro, 2015.

MA, X. D.; XIONG, F.; OLAWUMI, T. O.; DONG, N.; CHAN, A. P. C. Conceptual Framework and Roadmap Approach for Integrating BIM into Lifecycle Project Management. **Journal of Management in Engineering**, v. 34, n. 6, p. 05018011, 2018.

MANDIČÁK, T.; MESÁROŠ, P.; TKÁČ, M. Construction project management through BIM and knowledge technology. **Pollack Periodica**, v. 15, p. 177–186, 2020.

NAKAZAWA, S.; TANAKA, T. Development and Application of Kanban Tool Visualizing the Work in Progress. **5th IIAI International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)**. Kumamoto, Japan, pp. 908-913. 2016. https://doi: 10.1109/IIAI-AAI.2016.156

MIGILINSKAS, D.; POPOV, V.; JUOCEVICIUS, V.; USTINOVICHIUS, L. The Benefits, Obstacles and Problems of Practical BIM Implementation. **Procedia Engineering**. v. 57, pp. 767–774, 2013. http://doi:10.1016/j.proeng.2013.04.097

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção – Além da produção em larga escala.** Bookman, 1997.

OLIVEIRA, O. J.; FABRICIO, M. M.; MELHADO, S. B. Improvement of the design process in the building construction. **Proceeding CIB WORLD BUILDING CONGRESS 2004.** Toronto, Canadá, 2004.

PATAH, L. A.; CARVALHO, M. M. Métodos de gestão de projetos e sucesso dos projetos: um estudo quantitativo do relacionamento entre estes conceitos. **Gestão e Projetos**, v. 3, n. 2, p. 178-206, 2012.

PMI. The Strategic Impact of Projects - Identifying benefits to generate results for the business. **Pulse of the Profession®**. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2016.

PMI. **Guia de Conhecimento em Gerenciamento de Projetos - Guia PMBOK®**. Sexta Edição – Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

RABETTI, D., RODRIGUES I. Gestão adaptativa de projetos: um levantamento dos artefatos mais utilizados para gerenciar o escopo do projeto. **Gestão e Projetos**, v. 12, n. 1, p. 95-122, 2021.

RAJU, H. K.; KRISHNEGOWDA, Y. T. Kanban Pull and Flow—A transparent workflow for improved quality and productivity in software development. **Fifth International Conference on Advances in Recent Technologies in Communication and Computing (ARTCom 2013),** pp. 44-51, 2013. https://doi: 10.1049/cp.2013.2233.

SALGADO, M. S.; MAGALHÃES, C. R.; SANTOS, E. R.; CANUTO, C. L. A Gestão de projetos e as tecnologias digitais: estratégia BIM-BR e tendências pós-pandemia. **In: Encontro nacional de tecnologia do ambiente construído**. **Anais...** Porto Alegre: ENTAC, 2020.

TAURIAINEN, M.; MARTTINEN, P.; DAVE, B.; KOSKELA, L. The Effects of BIM and Lean Construction on Design Management Practices. **Procedia Engineering,** v. 164, pp. 567, 2016. http://doi:10.1016/j.proeng.2016.11.659

TRACH, R.; POLONSKI, M.; HRYTSIUK, P. Modelling of Efficiency Evaluation of Traditional Project Delivery Methods and Integrated Project Delivery (IPD). **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**, v. 471, p. 112043, 2019.

VAZ-SERRA, P.; EDWARDS, P. Addressing the knowledge management “nightmare” for construction companies. **Construction Innovation**, v. 21, N. 2, pp. 300-320, 2020. https://doi.org/10.1108/CI-02-2019-0013.

WOMACK, J. P., JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas – elimine o desperdício e crie riquezas.** Rio de Janeiro: Campus, 1998.

XING, W. HAO, J. L.; QIAN, L.; TAM. V. W. Y.; SIKORA; K. S. Implementing lean construction techniques and management methods in Chinese projects: A case study in Suzhou, China. **Journal of Cleaner Production,** v. 286, p. 124944, 2021.

Juliana Manhães Barros
julianamanhaesb@gmail.com

Simone Vasconcelos Silva
simonevs@iff.edu.br