XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
VIII ENCUENTRO LATINOAMERICANO DE GESTIÓN Y ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
Do conhecimento à ação: práticas avançadas de gestão da produção
Londrina, Paraná, Brasil. 23 a 25 de Outubro de 2019

LEAN CONSTRUCTION E OBRAS PÚBLICAS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO NA LITERATURA

LEAN CONSTRUCTION AND PUBLIC WORKS: A SYSTEMATIC MAPPING STUDY

WEBER, Lucas Eduardo (1); SANTOS, Débora de Gois (2)

(1) Universidade Federal de Sergipe, 79-3194-6937, e-mail: lucas_weber1@live.com (2) Universidade Federal de Sergipe, e-mail: deboragois@yahoo.com.br

ABSTRACT

Public enterprises are of utmost importance for the development of a nation. However, its construction is usually characterized by several problems such as non-compliance with the deadline, the value and the poor quality presented. Thus, the applicability of the principles of Lean Construction in the public sector comes with the objective of mitigating these problems. The objective of this research was to provide an overview of research involving the themes of Lean Construction and Public Works through a Systematic Mapping Study. As a result, it was evidenced that there is little research that addresses the two themes simultaneously, but with growth of publications in recent years. Research focuses on publications in the International Group for Lean Construction, the countries with the most publications located in the Northern Hemisphere such as the United States, Norway and the United Kingdom, and the vast majority of studies are based on case studies. Thus, the need to disseminate Lean Construction and its applications in the public sector remains proven.

Keywords: *Lean Construction, Public Works, Systematic Mapping Study.*

1 INTRODUÇÃO

Os empreendimentos públicos têm como função principal o atendimento a uma demanda social, independentemente de ter ou não uma relação direta com a população em geral. Esta especificidade é devida ao fato do seu cliente ser o estado, representante dos cidadãos que o compõem. Desta forma, os mesmos devem privilegiar o uso coletivo, portanto devem ser idealizados para atender as reais necessidades dos usuários e estratégias políticas dos dirigentes responsáveis (OLIVEIRA e MELHADO, 2002).

O setor de obras públicas sempre foi destaque no grupo de investimentos da Administração Pública, seja pela sua materialidade, seja por sua importância social da conclusão do empreendimento para a comunidade (ALTOUNIAN, 2012).

Conforme Santos, Starling e Andery (2015), diversos são os motivos que causam problemas na implantação de empreendimentos públicos dentro do planejamento físico-financeiro. Entre estes estão as inconformidades e incompatibilidades nos projetos, interferências dos usuários e do contratante, construtoras despreparadas, falta de qualificação da mão de obra, fatores externos e falta de integração entre as etapas de projeto e obra.

Campos (2010) afirma que, nas contratações públicas, os projetos são desenvolvidos por profissionais de empresas distintas, que não trabalham de forma integrada, o que gera

WEBER, L.E.; SANTOS, D.G. Lean construction e obras públicas: um mapeamento sistemático na literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 11., 2019, Londrina. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em: https://www.antaceventos.net.br/index.php/sibragec/sibragec2019/paper/view/287

uma dificuldade de comunicação e de entendimento do escopo do serviço e consequentemente uma incompatibilidade entre os projetos, levando ao retrabalho.

Koskela (1992), em seu estudo, apresentou uma nova filosofia de produção, denominada construção enxuta (*Lean Construction*). Nela, o autor apresentou um conjunto de princípios visando uma maior industrialização do processo e a redução das atividades que não agregam valor ao produto, inicialmente aplicado em empreendimentos privados, mas que pode ser estendido aos empreendimentos públicos, como se pode observar nas publicações atuais.

Umstot, Fauchie e Alves (2014) compararam obras públicas de uma instituição pública que não utilizaram a filosofia *Lean* com empreendimentos que utilizaram entre os anos de 2008 e 2014. Os resultados revelaram 42% de redução em solicitação de alterações dos empreendimentos e 15% de aumento de projetos entregue dentro do prazo estipulado.

Assim, como forma de elaborar um panorama sobre as pesquisas que relacionam os dois temas (*Lean Construction* e Obras públicas), foi realizado um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), a fim de estabelecer se existem evidências de pesquisa sobre esse tópico e fornecer uma indicação da quantidade de evidências (KITCHENHAM, 2007).

O MSL é definido por Kitchenham (2007) como uma ampla revisão de estudos primários em uma área específica que visa identificar quais evidências estão disponíveis sobre o tópico. Além disso, o autor diz que se durante o exame inicial for descoberta poucas evidências sobre o domínio estudado, um MSL pode ser mais apropriado que uma Revisão Sistemática na Literatura.

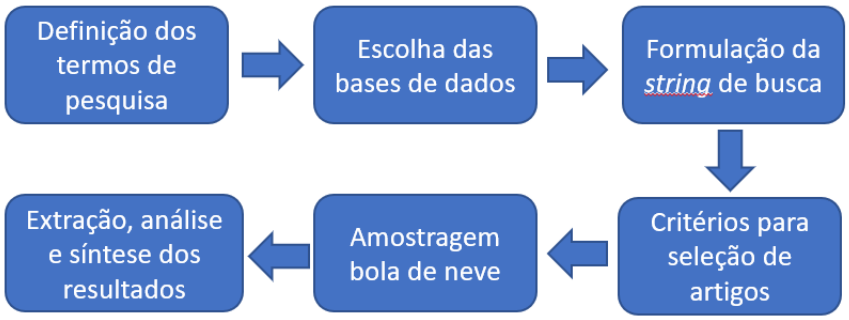
Então, o objetivo dessa pesquisa foi realizar um panorama sobre as pesquisas envolvendo as temáticas de *Lean Construction* e Obras públicas através de um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). Vale ressaltar que durante o processo de busca, não foi feita limitação do período de publicação dos artigos.

Desta forma, no próximo tópico é explanado como foi feito o mapeamento sistemático da literatura sobre os termos do *Lean Construction* e Obras Públicas.

2 MÉTODO DE PESQUISA

Como procedimento de pesquisa, foram utilizados os passos exemplificados por Melo et al. (2013), demonstrados na Figura 1. Este procedimento foi elaborado com base nas diretrizes propostas por Konda e Mandava (2010) e Kitchenham (2007). Foram analisados apenas artigos publicados em revistas indexadas e no principal congresso internacional da área.

Figura 1 – Passos realizados para o mapeamento sistemático



Fonte: Adaptado de Melo et al. (2013)

2.1 Definição dos termos de pesquisa

Primeiramente, os termos utilizado para a pesquisa foram: (A) *Lean*, (B) *Construction*, (C) *Public* e (D) *Works*. No entanto, em uma análise preliminar dos artigos encontrados, verificou-se que a palavra *public* estava comumente acompanhada das palavras *works, projects, enterprise, sector, agencies, procurement, construction ou private partnership*.

Desta forma, definiram-se os seguintes termos finais de pesquisa: (A) *Lean*, (B) *Construction*, (C) *public Works, (D) public projects, (E) public enterprise, (D) public sector, (E) public agencies, (F) public procurement, (G) public construction ou (H) public private partnership*.

2.2 Escolha das bases de dados

As bases de dados escolhidas para esta pesquisa foram:

- *Scopus*®;
- *Web of Science*™.

Os motivos para a escolha dessas bases foram:

- Familiaridade do pesquisador com elas;
- Ambas permitem a formulação de *strings* (combinações) de pesquisa com operadores;
- Os artigos pertencentes ao *International Group for Lean Construction* – IGLC, maior referência na área do *Lean Construction*, estão indexados na base Scopus® desde 2006.

2.3 Formulação da *string* de busca

A busca limitou-se em procurar os termos pesquisados que estavam contidos no título, resumo ou palavras-chave dos artigos.

Conforme explicado na sessão 2.1, a palavra *public* era comumente encontrada seguida por outros termos. Dessa forma, a *string* de busca final foi:

- *Lean AND Construction AND ("public Works" OR "public projects" OR "public enterprise" OR "public sector" OR "public agencies" OR "public procurement" OR "public construction" OR "public private partnership")*

2.4 Critérios para a seleção de artigos

Realizada a pesquisa utilizando a *string* final, leu-se os títulos e resumos de cada artigo, bem como o ano e local de publicação, os autores e as instituições que eles representam. Foram excluídos os artigos em duplicidade e aqueles que apresentavam as palavras procuradas fora de contexto.

2.5 Amostragem bola de neve

Segundo Vinuto (2014), a amostragem bola de neve é uma forma de amostra não probabilística, que utiliza cadeias de referência. Deste modo, esse tipo de amostragem torna-se útil para estudar determinados grupos de difícil acesso, complementando a seleção dos artigos.

Assim, foram verificadas as referências dos artigos encontrados nas duas bases de dados pesquisadas, a fim de procurar mais publicações acerca do tema que não foram descobertas com a utilização da *string*.

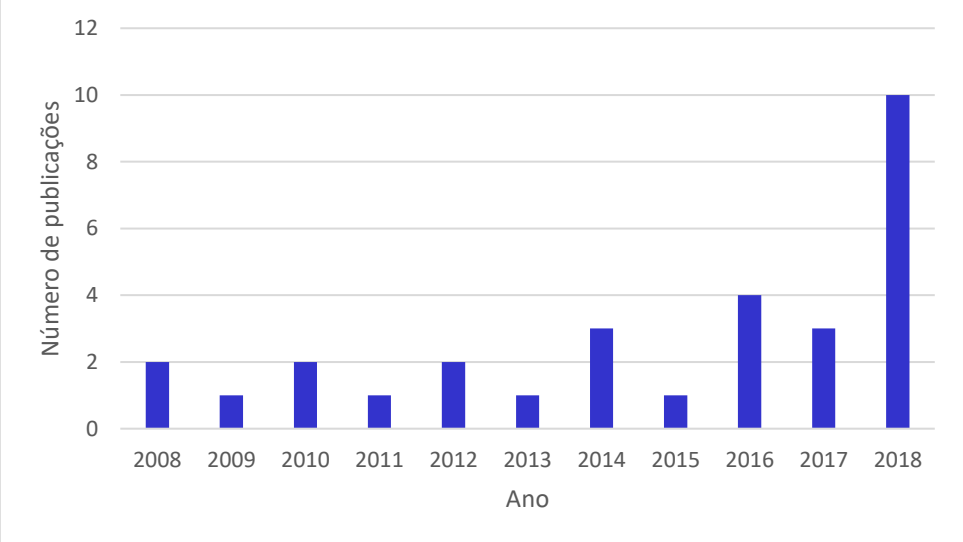
2.6 Extração, análise e síntese dos resultados

Após a seleção dos artigos referentes ao tema estudado, foram analisados os dados referentes ao ano de publicação, autor, país da instituição na qual os autores representam, meios de publicação e o tipo de artigo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após a realização da pesquisa com a *string* mencionada na seção 2.3, foram encontrados 42 artigos. Utilizando os critérios de seleção da seção 2.4, restaram 26 artigos para análise. Por fim, foi realizada a amostragem bola de neve conforme descrito na seção 2.5 e o total de artigos encontrados aumentou para 30 trabalhos. A Figura 2 demonstra o número de artigos publicados em cada ano.

Figura 2 – Número de artigos publicados em cada ano



Fonte: Autores (2019)

Os resultados obtidos revelam que a aplicação dos conceitos do *Lean Construction* em obras públicas é bastante recente. Este fato pode ser observado na Figura 2, onde 1/3 dos trabalhos encontrados foram publicados em 2018 e que o trabalho mais antigo sobre as duas abordagens foi elaborado em 2008. Vale ressaltar que a pesquisa não limitou a busca pela data de publicação dos trabalhos.

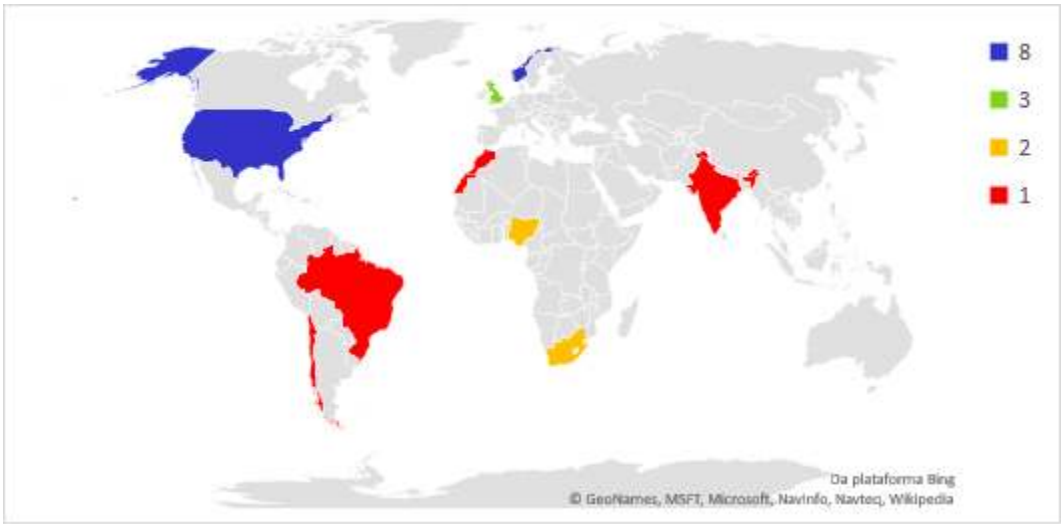
Foram verificados quais países com maior número de publicações, os resultados encontram-se no Quadro 1, onde foram separados também pelo ano de publicação para uma melhor percepção dos achados, e na Figura 3, com um mapa mundial com países coloridos com coloração de acordo com as publicações.

Quadro 1 – Número de publicações de cada meio de publicação

País/Ano	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	Total
Noruega	3	1	2	1	1							8
Estados Unidos		2	1		1		1	1	2			8
Reino Unido			1			1					1	3
Líbano	2											2
África do Sul	1				1							2
Nigéria							1				1	2
Marrocos	1											1
Índia	1											1
Brasil	1											1
Chile	1											1
Hong Kong										1		1
Total	10	3	4	1	3	1	2	1	2	1	2	30

Fonte: Autores (2019)

Figura 3 – Mapa mundial com as publicações por países

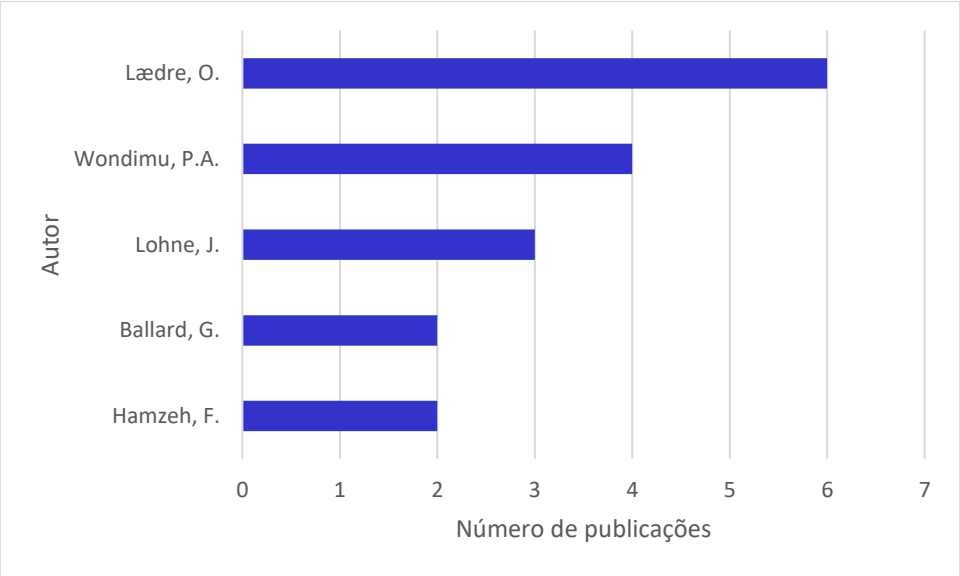


Fonte: Autores (2019)

No Quadro 1 e na Figura 3, pode-se verificar os países com mais publicações acerca do tema deste artigo, sobressaem-se Noruega, Estado Unidos e Reino Unido com 8, 8 e 3 publicações cada respectivamente. Alguns países emergentes como Brasil, Índia e Chile, obtiveram apenas 1 publicação cada.

Com o objetivo de se verificar quais os autores são os mais relevantes sobre os temas, a Figura 4 exibe o número de publicações por autor, excluindo-se os que tiveram menos de 2 publicações.

Figura 4 – Número de publicações por autor



Fonte: Autores (2019)

Destacam-se os noruegueses Lædre, O. e Wondimu, P. A. com 6 e 4 publicações respectivamente. Neste quesito, vale pontuar que todos os trabalhos publicados em nome do autor Wondimu, P.A foram em parceria com o autor Lædre, O.

Os meios de publicação também foram analisados e o número de publicações de cada um está descrito no Quadro 2; os meios responsáveis por apenas 1 publicação foram compilados no item "outros".

Quadro 2 – Número de publicações de cada meio de publicação

Meio de publicação	Nº de publicações
IGLC – *International Group for Lean Construction*	21
Journal of Engineering, Design and Technology	2
Lean Construction Journal	2
Outros	5

Fonte: Autores (2019)

O Quadro 2 evidencia que o principal acervo sobre a junção das duas temáticas é o *Intenational Group for Lean Construction* com mais de 2/3 das publicações.

Para criação de um melhor panorama sobre as publicações, os resumos das mesmas foram lidos, a fim de identificar qual o tipo de abordagem de cada artigo. As abordagens identificadas foram (Quadro 3): (A) Identificação de oportunidade e desenvolvimento de recomendações de práticas *Lean*; (B) Implantação das práticas e seus benefícios ou falhas; (C) Familiaridade dos agentes com o *Lean*; (D) Criação de modelo de aplicação e mensuração das práticas *Lean*; (E) Identificação das barreiras para a implementação do *Lean*.

Quadro 3 – Número de publicações por tipo de abordagem

Tipo de abordagem	Nº de publicações
Identificação de oportunidade e desenvolvimento de recomendações de práticas *Lean*	9
Implantação das práticas e seus benefícios ou falhas	17
Familiaridade dos agentes com o *Lean*	1
Criação de modelo de aplicação e mensuração das práticas *Lean*	2
Identificação das barreiras para a implementação do *Lean*	1

Fonte: Autores (2019)

O Quadro 3 demonstra que se destacam os trabalhos que buscam demonstrar a aplicação das técnicas Lean no setor público com 17 publicações, seguido de trabalhos que identificam as oportunidades e desenvolvem recomendações com 9 publicações. Este resultado revela que, em grande maioria, os trabalhos publicados são frutos de estudos de caso.

4 CONCLUSÕES

O presente estudo procurou trazer uma visão ampla sobre as temáticas do artigo, a fim de estabelecer se existem evidências de pesquisa sobre estes assuntos e fornecer uma indicação da quantidade de evidências encontradas (KITCHENHAM, 2007). Como resultado foram encontradas apenas 30 publicações.

Através dos resultados foi possível concluir que esta abordagem é recente e que os dados sobre o assunto são escassos. Contudo, como foi demonstrado, 1/3 das publicações encontradas foram feitas em 2018, o que mostra um crescente interesse em relação a essa temática.

Nota-se muitas publicações em países desenvolvidos como Estados Unidos e Noruega em contradição com países emergentes como Brasil, Índia e Chile.

Os resultados demonstram a necessidade de estudar e disseminar ainda mais as informações sobre *Lean Construction* e suas possíveis aplicações no setor público, a fim de contribuir para o desenvolvimento dos empreendimentos públicos, para que eles atinjam as expectativas e os objetivos dos usuários, ao aplicar conceitos e práticas enxutas.

REFERÊNCIAS

ALTOUNIAN, C. S. **Obras públicas: licitação, contratação, fiscalização e utilização.** 3. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

CAMPOS, C. O. **Termo de referência para o gerenciamento de projetos integrados em uma instituição pública**. 2010. 137p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil). Programa de Pós-Graduação em Construção Civil. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

KITCHENHAM, B. A. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Version 2.3, EBSE **Technical Report**, Keele University and University of Durham, UK. 2007.

KONDA, B. M.; MANDAVA, K. K.**A Systematic Mapping Study on Software Reuse**. 2010, 93p. Master Thesis (Master of Science in SoftwareEngineering). School of Engineering.Blekinge Institute of Technology. Sweden. 2010.

KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to construction. **Technical Report nº. 72**. Center for Integrated Facility Engineering. Stanford University, 1992, 87p.

MELO, R. S. S.; GRANJA, A. D.; BALLARD, G. Collaboration to extend target costing to non-multiparty contracted projects: evidence from literature. *In*: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 21st, 2013, Fortaleza. **Proceedings**, Fortaleza, 2013. p.1-10.

OLIVEIRA, J.; MELHADO, S. O papel do projeto em empreendimentos públicos: dificuldades e possibilidades em relação à qualidade. *In*: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 2002, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre, Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

SANTOS, H. de P.; STARLING, C. M. D.; ANDERY, P. R. P. Um estudo sobre as causas de aumentos de custos e de prazos em obras de edificações públicas municipais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 225-242, out./dez. 2015.

UMSTOT, D.; FAUCHIER, D.; ALVES, T. C. L. Metrics of public owner success in lean design, construction, and facilities operations and maintenance. *In*: ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 22nd, 2014, Oslo. **Proceedings**, Oslo, 2014. P.-1495-1506.

VINUTO, J. A amostragem bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, Campinas, nº 44, 2014, IFCH-UNICAMP.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pelo apoio recebido