

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE LEAN CONSTRUCTION X GREEN BUILDING NO PERÍODO DE 2007 A 2011

Ivna Baquit Campos⁽¹⁾; José Graciano Dias Júnior⁽²⁾; Ana Beatriz Carvalho⁽³⁾ Iuri
Aragão de Vasconcelos⁽⁴⁾; José de Paula Barros Neto⁽⁵⁾

(1) Universidade Federal do Ceará, ivnabaquit@gmail.com

(2) Universidade Federal do Ceará, graciano.dias.jr@gmail.com

(3) Universidade Federal do Ceará, an.abc@hotmail.com

(4) Universidade Federal do Ceará, iuriav.ufc@gmail.com

(5) Universidade Federal do Ceará, jpbarros@ufc.br

Resumo

Com a crescente preocupação ambiental, aliada a mercados cada vez mais competitivos, temos observado um número crescente de pesquisadores interessados em investigar sobre as relações entre os princípios LEAN e a maturidade sustentável das empresas. Apesar de sua eminente relevância no contexto empresarial e acadêmico nos últimos anos, até o momento não há estudos que analisam as características das pesquisas científicas desenvolvidas na área. Com o intuito de contribuir para o preenchimento dessa lacuna, o presente artigo tem como objetivo realizar um estudo bibliométrico sobre a interação entre as filosofias do Lean Construction x Green Building analisando os artigos publicados entre 2007 e 2011, em anais de eventos e periódicos nacionais e internacionais relacionados ao tema. Por fim, os resultados sugerem que a produção científica na área é limitada, porém nos últimos dois anos houve um aumento no número de publicações demonstrando um maior interesse por parte dos pesquisadores no desenvolvimento do tema.

Palavras-chave: Lean Construction, Green Building, Análise Bibliométrica.

Abstract

The growing environmental concerns coupled with increasingly competitive markets produce an increasing number of researchers interested in studying about the relationship between lean principles and sustainability of companies. So far there are no studies that analyze the characteristics of scientific research developed in the area despite its relevance in the business context and academic sectors in recent years. In order to help fill this gap, the aim of this paper is to perform a bibliometric study on the interaction between the philosophies of Lean Construction x Green Building reviewing the articles published between 2007 and 2011, in conference proceedings and national and international journals related to the topic. The results suggest that the scientific production in the area is limited, but in the past two years there was an increase in the number of publications demonstrating an increased interest by researchers in developing the theme.

Keywords: Lean Construction, Green Building and Bibliometric Analysis.

1. INTRODUÇÃO

No início da década de 90, o Brasil tem investido no desenvolvimento dos processos referentes ao ciclo de vida de um projeto, com o intuito de amenizar ou eliminar o conjunto de características inadequadas ao setor da Construção Civil. Vertentes tradicionais de gestão de obras pregam apenas à entrega do produto, enquanto que as filosofias gerenciais inovadoras buscam a satisfação do cliente na entrega do produto, redução de perdas e geração de valor para os consumidores (KOSKELA, 2000).

A filosofia da Sustentabilidade tem sido explorada e interpretada por uma série de autores (ELKINGTON, 1999; KIBERT, 2007; SACHS, 1993), convergindo para as mesmas ideias: redução de recursos gastos, satisfação dos envolvidos e preservação ambiental durante o ciclo de vida de um projeto.

Segundo Koskela (1992), a necessidade de um sistema enxuto na indústria da Construção Civil surgiu para amenizar questões como o desperdício e inserir valor ao produto final através da consideração do cliente. Dessa forma, Koskela (1992) traduziu os conceitos oriundos da Produção Enxuta em 11 princípios que juntos compõem a filosofia da Construção Enxuta.

Dessa forma, é possível identificar um potencial de interação entre as filosofias *Lean* e *Green*. No entanto, o Brasil ainda carece de estudos de caracterização, pois o processo de produção do conhecimento de suas linhas de pesquisas necessita aumentar a qualidade de seu desenvolvimento (PITHAN ET AL., 2005).

Uma série de autores aponta para o crescimento na utilização de indicadores bibliométricos como embasamento do conhecimento da produção científica, de modo a nortear o planejamento de execução de novos estudos (KRZYZANOWSKI; FERREIRA, 1998; MUGNANI; JANNUZZI; QUONIAM, 2004). Dessa forma, Macias-Chapula (1998) afirma que o estudo bibliométrico é uma ferramenta de interesse, pois fornece indicadores de como prosseguir em novas pesquisas. A bibliometria é definida como uma técnica quantitativa e estatística de medição de parâmetros de produção e dispersão do conhecimento (FONSECA, 1986). A realização de uma análise bibliométrica possibilita uma compreensão mais adequada do processo de pesquisa, possibilitando uma qualidade de resultados e diretrizes melhor (ROUSSEAU, 1998).

Para exemplificar a importância de estudos bibliométricos na caracterização de vertentes do conhecimento, de modo a orientar a produção de novos estudos, alguns trabalhos desenvolvidos com essa ferramenta são abordados a seguir. Pereira et al. (2011) realizou o levantamento e análise de artigos que tratassem da Sustentabilidade Socioambiental presentes no *International Journal of Operations & Production Management*, comparando-os paralelamente com artigos desenvolvidos em periódicos brasileiros, concluindo que o tema está mais relacionado à práticas de Gestão de Operações. Alves e Tsao (2007) realizaram um levantamento e análise dos artigos produzidos no periódico *Lean Construction Journal* entre os anos 2000 e 2006, concluindo que o banco de dados do evento apresentava relação de palavras-chave insatisfatória, recomendando o seu desenvolvimento.

A partir do contexto tratado acima, e tendo em vista a escassez de estudos voltados a mapear a produção científica referente ao tema em apreço, toma-se como objetivo desta pesquisa a caracterização da produção científica que aborda a relação entre as filosofias *Lean* e *Green*.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Para o levantamento dos artigos, foram pesquisados quais congressos e periódicos, nacionais e internacionais, são mais procurados por autores para publicação de trabalhos referentes ao tema em apreço nesta pesquisa. No Quadro 1, encontra-se a lista de eventos e revistas.

Para a seleção dos artigos, foi adotada como metodologia de busca a inserção de palavras-chave na ferramenta de busca do periódico da CAPES. Para tanto, os locais descritos acima foram localizados e, em seguida, as palavras-chave foram identificadas no Título, Resumo e Corpo dos trabalhos, identificando criteriosamente a relação dos artigos com o tema *Lean x Green*. A lista de palavras-chave utilizadas foram: construção enxuta, pensamento enxuto,

construção verde, sustentabilidade, meio ambiente, lean, green, just-in-time e kaizen. Vale ressaltar que essas palavras foram aplicadas interativamente e, também, traduzidas para a língua inglesa.

Quadro 1 – Congressos e Periódicos pesquisados

PERIÓDICOS	EVENTOS
<i>International Journal of Operations and Production Management</i>	<i>International Group for Lean Construction - IGLC</i>
<i>International Journal of Production Economics</i>	Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP
<i>International Journal Supply Chain Management</i>	Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção - SIBRAGEC
<i>Journal of Construction Engineering and Management</i>	Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído - ENTAC
<i>Journal of Industrial Engineering and Management</i>	<i>Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences</i>
<i>Journal of Operations Management</i>	<i>International Conference on Industrial Engineering and Operations Management</i>
<i>Lean Construction Journal</i>	<i>Construction Research Congress</i>
Ambiente Construído	Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP
<i>Revista Ingeniería de Construcción</i>	
Revista Produção	

Fonte: Autores

O levantamento resultou em uma apuração de 23 artigos, dos quais foram analisados os dados seguintes: período de publicação, autoria (pesquisadores e universidades), metodologias utilizadas, ramificações da área do conhecimento e referências bibliográficas (títulos, idiomas e número de citações). A seguir, encontram-se estas variáveis melhor detalhadas.

Ano de Publicação: dados referentes ao ano em que a publicação ocorreu, possibilitando a análise de dispersão dos artigos ao longo do tempo.

Nome dos Autores: foram retirados os autores principais e co-autores dos artigos. Para tanto, foi padronizado para os nomes dos mesmos a forma que se encontra em referências (último nome, seguido dos demais nomes abreviados).

Titulação: além dos nomes dos autores, foi observada nos artigos qual a qualificação acadêmica de cada um deles. Quando não era explicitamente indicado no trabalho, a titulação foi apresentada como “não indicado”.

Instituições de Pesquisa: foram identificadas as universidades as quais os autores são vinculados. Quando não explicitada, considerou-se como “não indicada”.

Método de Pesquisa: após leitura criteriosa dos artigos, foram identificadas as metodologias de pesquisa que os autores escolherem para prosseguir com os estudos. Também foi observado se os autores detalharam ou não o método de pesquisa. Quando não havia definida a metodologia, considerou-se como “não indicada”.

Temas de Pesquisa: na falta de um modelo teórico que classificasse o tema *Lean Construction x Green Building*, os autores a partir da leitura dos 23 artigos selecionadas definiram cinco categorias descritas abaixo:

1. Gestão de Processo de Projeto: esta categoria contempla artigos que, através da análise e síntese das informações, conhecimentos e procedimentos, buscam encontrar uma maior compatibilização no processo de projeto em empreendimentos da construção civil. Os estudos incluídos nessa categoria utilizam-se da filosofia Lean e da sustentabilidade para buscar processos mais otimizados durante a fase de projeto.

2. Gestão Empresarial e Estratégia Competitiva: enquadram se nesta categoria artigos e trabalhos que pensam na empresa como um todo, integrando a gestão com as estratégias competitivas e envolvendo a filosofia Lean com os impactos sustentáveis.
3. Interação entre filosofias: com agrupa artigos que se propõe a estudar os conceitos e encontrar as relações conceituais entre os princípios Lean e a construção sustentável.
4. Sustentabilidade (racionalização e redução de desperdícios): reúne artigos que utilizam ferramentas Lean para medir o nível de sustentabilidade das empresas e propor soluções que contribuam para a redução de desperdícios e a racionalização.

Título de Bibliografia: foram extraídos todos os referenciais bibliográficos dos artigos. Em seguida, identificaram-se os autores, títulos e tipo de bibliografia.

Idioma: ainda sobre as referências, foi identificado o idioma das mesmas.

Referências mais citadas: foi realizada uma análise de quantidade de vezes que cada uma das referências bibliográficas foram citadas em todos os artigos, identificando os trabalhos mais pertinentes à área do conhecimento a qual este trabalho faz menção.

3. RESULTADOS DA PESQUISA

3.1. Análise geral

A Tabela 1 demonstra que a produção científica voltada para a relação *Lean Construction x Green Building* aumentou nos dois últimos anos de análise em relação aos três primeiros, demonstrando um maior interesse por parte dos pesquisadores nesta relação ao longo do período analisado, visto que o número de autores triplicou em 2010 em relação ao ano de 2009. O número de universidades participantes durante os dois últimos anos analisados também aumentou, demonstrando que a temática está em crescimento no meio acadêmico. Esta evolução do tema demonstra também uma difusão do assunto entre as universidades, com 29 universidades distintas que pesquisaram e desenvolveram trabalho nesta área do conhecimento.

Tabela 1 – Comportamento das publicações ao longo do anos analisados

	Ano					Total
	2007	2008	2009	2010	2011	
Número de artigos	5	2	3	7	6	23
Número de autores	11	7	6	18	16	51
Número de universidades	7	3	3	10	10	29

Fonte: Autores

3.2. Análise dos temas de pesquisa e universidades

A linha de pesquisa mais abordada dentre os anos analisados foi “Sustentabilidade (racionalização, redução de desperdícios)” com 39% do total de artigos como mostra a Tabela 2. Esta linha de pesquisa não só apresentou a maior incidência de artigos como também um aumento ao longo dos últimos anos e a maior quantidade de universidades envolvidas. Esses indícios evidenciam que o meio científico está buscando através do relacionamento entre as duas filosofias investigar fatores que possam contribuir para a sustentabilidade, racionalização e redução de desperdícios. A segunda área temática mais tratada nos artigos foi a gestão de processo de projeto com cinco artigos representando 22% do total. A busca pelos resultados provenientes da interação entre filosofias (Lean, Green and BIM) ficou como o terceiro tema mais abordado entre os artigos, 17% do total.

Tabela 2 - Comportamento das publicações conforme as temas de pesquisa

Linhas de Pesquisa	2007		2008		2009		2010		2011		Total	
	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%
1	2	40%	0	0%	2	67%	1	14%	0	0%	5	22%
2	0	0%	1	0%	0	0%	2	14%	2	17%	5	9%
3	2	40%	0	0%	0	0%	2	29%	0	0%	4	17%
4	1	20%	1	50%	1	33%	2	29%	4	67%	9	39%
Total	5	100%	2	100%	3	100%	7	100%	6	100%	23	100%

Fonte: Autores

A análise entre as universidades e as linhas de pesquisa, explicitada na Tabela 3, demonstrou que apenas uma universidade, University Park, elaborou estudos no tema Lean Construction x Green Building em duas linhas de pesquisa diferentes. As outras universidades apresentaram colaboração com apenas um artigo e em apenas uma linha de pesquisa, com exceção de três universidades (Louisiana State University, National University of Singapore e Pennsylvania State University) que publicaram dois artigos na mesma área temática.

Tabela 3 - Distribuição dos artigos relacionando universidades e áreas temáticas.

Universidades	Áreas temáticas					Total
	1	2	3	4	5	
CEFETES					1	1
Clemson University	1					1
Georgia Institute Tecnology				1		1
Gonzaga University		1				1
ITA		1				1
Louisiana State University					2	2
Massachusetts Institute of Technology		1				1
National University of Singapore					2	2
Oregon State University		1				1
Penn State Office of Physical Plant	1					1
Pennsylvania State University	2					2
Pontificia Universidade Católica de Campinas					1	1
State University of New York				1		1
Texas Tech University		1				1
The University of Toledo				1		1
UFF					1	1
UFSC			1			1
UNICAMP					1	1
UNIMEP					1	1
UNITAU		1				1
Universidad de Valparaíso	1					1
Universidad of Karlsruhe	1					1
Universidade Tecnológica Federal do Paraná					1	1
University of the West Indies			1			1
University of Washington					1	1
University Park	1		1			2
UNIVIX					1	1
UTFPR			1			1
Virginia Polytechnic Institute and State University		1				1
Total	6	7	3	4	10	29

Fonte: Autores

3.3. Análise dos autores

Os pesquisadores envolvidos nesta busca de desenvolvimento do tema são em sua maioria, quando pode ser identificado, doutores. Os trabalhos analisados, porém falham muitas vezes ao não indicar as titulações de seus autores. Muitos apresentam apenas o seu vínculo institucional sem apresentar seu título acadêmico. Foi possível identificar entre os autores treze doutores, representando 25% da amostra, e 35 autores sem indicação de titularidade, 67% da amostra. Os outros autores somaram quatro, representaram 8% da amostra e ficaram distribuídos entre as titulações: estudante de doutorado, mestre e estudante de graduação. Ao longo do período analisado, houve um aumento na participação de doutores nos últimos dois anos. A mesma tendência de aumento no número de autores nos últimos anos foi percebida na categoria “não indicada” a titulação acadêmica.

Tabela 4 - Titulação acadêmica dos autores ao longo do período analisado.

Titulação Acadêmica	2007		2008		2009		2010		2011		Total	
	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%
Doutor	1	9%	1	14%	1	17%	7	39%	2	13%	12	21%
Estudante de Mestrado	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Estudante de Doutorado	0	0%	0	0%	0	0%	1	6%	0	0%	1	2%
Mestre	1	9%	0	0%	0	0%	0	0%	1	6%	2	3%
Estudante de Graduação	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1	6%	1	2%
Graduado	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Especialistas	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Livre Docente	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
MBA	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Técnico	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Não indicado	9	82%	6	86%	5	83%	10	56%	12	75%	42	72%
Total	11	100%	7	100%	6	100%	18	100%	16	100%	58	100%

Fonte: Autores

3.4. Análise dos métodos de pesquisa utilizados

O estudo de caso é a método de pesquisa com maior incidência nos artigos analisados, representado com dez artigos no total como apresentado na Tabela 5. O segundo método de pesquisa mais utilizado foi a revisão bibliográfica com cinco artigos entre os levantados. Este tipo de metodologia empregada nos artigos buscou em sua maioria correlacionar os princípios entre filosofias sendo estes artigos em sua maioria relacionados com a linha de pesquisa “interação entre filosofias”. O método de pesquisa análise contrafactual foi utilizada em apenas um artigo durante o ano de 2010. Este método foi desenvolvida por Robert Fogel que recebeu um prêmio Nobel por este feito.

Ao longo do período analisado o estudo de caso apresentou um pico de utilização durante o ano de 2010 com quatro artigos publicados (Tabela 5). A pesquisa bibliográfica com método de pesquisa foi a segunda a apresentar maior frequência de utilização 40%, 50% e 33% ao longo dos respectivos anos 2007, 2008 e 2011.

Tabela 5 – Métodos de pesquisa explicitadas pelos autores

Método de Pesquisa	2007		2008		2009		2010		2011		Total
	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	Artigos	%	
Análise Contrafactual	0	0%	0	0%	0	0%	1	20%	0	0%	1
Estudo de Caso	2	40%	0	0%	2	40%	4	80%	2	33%	10
Estudo de Campo	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	2	33%	2
Experimento	0	0%	0	0%	1	20%	0	0%	0	0%	1
Survey	0	0%	0	0%	1	20%	0	0%	0	0%	1
Não devidamente explicitada	1	20%	1	50%	1	20%	0	0%	0	0%	3
Pesquisa Bibliográfica	2	40%	1	50%	0	0%	0	0%	2	33%	5
Total de artigos	5	100%	2	100%	5	100%	5	100%	6	100%	23

Fonte: Autores

Com relação ao detalhamento do método de pesquisa, apresentado na Tabela 6 a seguir, observou-se que as pesquisas que utilizaram o estudo de caso como método de pesquisa foram aquelas que também apresentaram um maior percentual no número de artigos com detalhamento do método de pesquisa. Os artigos que apresentaram a pesquisa bibliográfica como método foram os que menos detalharam o método de pesquisa empregado (60% do total). Durante a análise destes artigos foi possível verificar que os autores apenas declararam que realizaram uma revisão de literatura sem detalhar esse tipo de metodologia empregada.

Tabela 6 – Detalhamento do Método

Método de Pesquisa	Sim	%	Não	%
Análise Contractual	1	6%	0	0%
Estudo de Caso	9	50%	1	20%
Estudo de Campo	2	11%	0	0%
Experimento	1	6%	0	0%
Survey	1	6%	0	0%
Não devidamente explicitada	2	11%	1	20%
Pesquisa Bibliográfica	2	11%	3	60%
Total de artigos	18	100%	5	100%

Fonte: Autores

3.5. Análise das citações

Neste item é caracterizado o conjunto de todas as citações (774) destacadas no universo dos 23 artigos analisados. Caracterizando o tipo de bibliografia encontrada nos artigos, relacionadas na Tabela 7, percebe-se um número elevado de citações de artigos publicados em periódicos (46,4%), seguido de referências de livros ou capítulos de livro (22,6%) e artigos de evento (12,0%). Em menor quantidade, destacam-se citações de Boletins Técnicos (7,0%), teses e dissertações (4,3%) e normas técnicas com apenas (0,4%).

A análise também caracterizou as citações dos 23 artigos analisados quanto ao idioma de cada uma delas. Na Tabela 7, observa-se uma grande predominância por artigo na língua inglesa (90,7%), uma pequena quantidade de referências em português e por fim alguns artigos em espanhol (1,0%).

Tabela 7 – Tipos e idiomas das referências bibliográficas

Tipo de Bibliografia	Nº de citações	%	Idioma da referência	Nº de citações	%
Artigos de periódicos	359	46,4%	Inglês	721	90,7%
Livros e capítulos de livro	175	22,6%	Português	66	8,3%
Artigos de eventos	93	12,0%	Espanhol	8	1,0%
Outros	57	7,4%	Total	795	100%
Boletim técnico	54	7,0%			
Teses e dissertações	33	4,3%			
Normas técnicas	3	0,4%			
Total	774	100%			

Fonte: Autores

Este resultado é facilmente compreendido quando observando-se que dentre os 23 artigos analisados, 18 são publicação em revistas e eventos internacionais, onde um deles em uma revista chilena e os outros 5 artigos publicados em eventos nacionais.

Por fim, apresenta-se as dez referências mais citadas nos artigos considerados, Tabela 8. Observa-se que há uma predominância de Livros e artigos publicados em periódicos que estão alinhados com os resultados encontrados na Tabela 8, onde estes dois tipos de referências são destacados dentre as citações.

Tabela 8 – Referências bibliográficas mais citadas

Referências mais citadas	Nº de citações
WOMACK, J.P.; JONES, D.T. “ Lean Thinking ”. New York: Simon & Schuster, 1996.	12
ROTHER, M.; SHOOK, J. Learning to see: value stream mapping to create value and eliminate muda . The Lean Enterprise Inst. Mass: Brookline, 1999.	6
KLOTZ, I., HORMAN, M.; BODENSCHATZ, M. A lean modelling protocol for evaluating green project delivery. Lean Construction Journal , v. 3, n.1, p. 1-18, 2007.	5
KOSKELA, L. Application of the new production philosophy to the construction industry . Stanford: Center for Integrated Facility Engineering, Department of Civil Engineering, Stanford University, 1992 (Technical Report, n. 72).	5
LAPINSKI, A. “ Delivering Sustainability: Mapping Toyota Motor Sales Corporate Facility Delivery Process. ” M.S. Thesis, The Pennsylvania State University, State College, PA, 2005.	5
LAPINSKI, A.R.; HORMAN, M.J.; RILEY, D.R. Lean processes for sustainable project delivery. Journal of Construction Engineering and Management . v. 132, n. 10, p. 1083-1091, 2006.	5
OHNO, T. Toyota Production System: Beyond large-scale production . Cambridge, Massachusetts, Productivity Press, 1988.	5
BAE, J.; KIM, Y. “Sustainable value on construction project and lean project development.” In: Annual Conf. Int. Group for Lean Construction, 15., 2007, Michigan. Proceedings... Michigan, 2008.	4
ELKINGTON, J. Cannibals with Forks: The triple bottom line of 21st century business . Oxford: Capstone, 1997.	4
HORVATH, A. "Construction Materials and the Environment". Annual Review of Environment and Resources . v. 29, p. 181-204, 2004	4

Fonte: Autores

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresentou uma caracterização geral da produção científica sobre *Lean Construction x Green Building*, ao longo do período 2007 a 2011. Os dados coletados neste estudo apontam um pequeno crescimento no número de artigos publicados, assim como no número de autores e de universidades envolvidas na produção científica nos dois últimos anos analisados. Porém, o limitado número de artigos encontrados demonstra que a área ainda é pouco explorada.

Em relação aos principais temas estudados, destaca-se Sustentabilidade (racionalização, redução de desperdícios). Nesta categoria é abordado como a aplicação das ferramentas *Lean* pode tornar as empresas mais sustentáveis, com a quantificação de desperdícios e métodos de racionalização dos recursos. Seguidos das categorias de Gestão de processo de projeto e Gestão empresarial e estratégia competitiva. Por fim, o tema com menor número de artigos encontrados foi o de Interação entre filosofias.

Com relação ao método de pesquisa, observou-se uma predominância na utilização da método de estudo de caso seguida das pesquisas bibliográficas. Por outro lado 13% dos artigos publicados não têm a método de pesquisa explicitada, e 22% não apresenta uma descrição clara das etapas e das principais ferramentas utilizadas do método de pesquisa. Este fato aponta deficiências no rigor científico dos artigos publicados e nas pesquisas realizadas, revelando uma oportunidade para a melhoria para esta comunidade de pesquisadores.

A análise de citações permitiu a caracterização da tipologia e idioma das obras utilizadas pelos autores na confecção dos artigos para o evento e apontou também as referências bibliográficas mais citadas ao longo do período analisado. Pôde-se identificar o número relativamente pequeno de citações de artigos de eventos (12,0%) e de teses e dissertações (4,3%), em contraposição ao número de citações de artigos de periódicos (46,4%) e livros e capítulos de livros (22,6%). Também destacou-se o número de publicações em língua estrangeira (91,7%), justificado pelos 18 artigos publicados internacionais e apenas 5 nacionais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, T. C. L.; TSAO, C. C. Y. Lean Construction – 2000 to 2006. *Lean Construction Journal*. v.3, 2007.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks**. Canada: New Society, 1999.
- FONSECA, E. N. (Org). **Bibliometria: teoria e prática**. São Paulo: Cultrix, Ed. da USP, 1986.
- KIBERT, C. J. (2007). Sustainable construction: green building design and delivery, John Wiley, Hoboken, N.J.
- KOSKELA, L. **Application of the New Production Philosophy to Construction**. Technical Report 72. Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford University. 1992.
- KOSKELA, L. **An exploration towards a production theory and its application to construction**. Espoo 2000, Technical Research Centre of Finland, VTT Publications 408, 296p, 2000.
- KRZYZANOWSKI, R.; FERREIRA, M. C.. Avaliação de periódicos científicos e técnicos brasileiros. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 165-175, maio/ago. 1998.
- MACIAS-CHAPULA, C.A. O papel da informetria e da cientometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 134-140, maio/ago. 1998.
- MUGNANI, R.; JANNUZZI, P.; QUONIAM, L. Indicadores bibliométricos da produção científica brasileira: uma análise a partir da base Pascal. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 2, p. 123-131, maio/ago. 2004.
- PEREIRA, G. M. C.; YEN-TSANG, C.; MANZINI, R. B.; ALMEIDA, N. V. Sustentabilidade socioambiental: um estudo bibliométrico da evolução do conceito na área de gestão de operações. *Revista Produção*, 2011.
- PITHAN, D. N.; AZAMBUJA, M. M. B.; FORMOSO, C. T.; BARROS NETO, J. P. Caracterização da Produção Científica de Áreas de Conhecimento Específicas: aplicação à gestão e economia da construção. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 5, n. 3, p. 7-18, Jul./Set. 2005.
- ROUSSEAU, R. Indicadores bibliométricos e econométricos para a avaliação de instituições científicas. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 27, n. 2, p. 145-58, maio/ago. 1998.
- SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Livros Studio Nobel, 1993.