

Gestão de grandes projetos complexos *multi-stakeholders*: uma abordagem bibliométrica

Management of large complex multi-stakeholders projects: a bibliometric approach

Aline Sacchi Homrich¹ - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção
Ana Maria Saut² - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção
Ana Paula Alves Freire³ - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção
Rodrigo Goulart Votto⁴ - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção
Eduardo de Senzi Zancul⁵ - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção
Fernando Tobal Berssaneti⁶ - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção
Marly Monteiro de Carvalho⁷ - Univ. de São Paulo - Escola Politécnica - Dep. de Engenharia de Produção

RESUMO

A crescente importância global dos grandes projetos de infraestrutura tem chamado o interesse de muitos pesquisadores para diversos temas relacionados com a gestão de grandes projetos *multi-stakeholders*, caracterizados por sua elevada complexidade e intensa interação entre inúmeros agentes com distintos níveis de responsabilidade. Este trabalho tem como objetivo traçar um panorama da literatura acadêmica sobre a gestão destes projetos, descrevendo os principais temas abordados, linhas de pesquisa identificadas e tendências proeminentes. Foram adotadas técnicas de análise bibliométrica, de análise de rede e de análise de conteúdo. As buscas foram realizadas na base científica de dados *ISI Web of Knowledge* e na base *Scopus*. A amostra selecionada é composta por 144 artigos publicados entre os anos de 1984 e 2015. Os modelos identificados na literatura convergem para os seguintes processos-chave: sistemas de entrega de projetos; modelos de gestão de riscos; gestão de custos em projetos; e parceria público-privada.

Palavras-chave: Grandes projetos *multi-stakeholders*. Projetos complexos. Estudo bibliométrico.

ABSTRACT

The growing global importance of large infrastructure projects has piqued the interest of many researchers in a variety of issues related to the management of large, multi-stakeholder projects, characterized by their high complexity and intense interaction among numerous stakeholders with distinct levels of responsibility. The objective of this study is to provide an overview of the academic literature focused on the management of these kinds of projects, describing the main themes considered, the lines of research identified and prominent trends. Bibliometric analysis techniques were used as well as network and content analysis. Research for information was performed in the scientific database, *ISI Web of Knowledge* and *Scopus*. The initial sample analysis consisted of 144 papers published between 1984 and 2014 and expanded to the references cited in these papers. The models identified in the literature converge with the following key-processes: project delivery systems; risk-management models; project cost management; public-private partnership.

Keywords: Large multi-stakeholders projects. Complex projects. Bibliometric study.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, apesar das crises financeiras globais, diversos países têm visto um crescente número de projetos de infraestrutura para acomodar as necessidades e demandas da expansão da população, bem como da sua melhoria da qualidade de vida, em especial nos países em desenvolvimento e membros dos BRICs (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul). Na sequência destas recentes crises, segundo Böhme et al. (2014), diversos setores da economia estão mobilizando substanciais recursos e investimentos.

Integrando este grande conjunto de projetos de infraestrutura evidencia-se os projetos que envolvem grandes construções, traduzidos por esforços pontuais com características únicas, como longo prazo, processos decisórios complexos, mudanças de cenários políticos e sociais, além de grande variedade de *stakeholders* (FLYVBJERG, 2014; TURSKIS, 2008).

Dentre fatores de grande influência no custo e cronograma, ampla literatura destaca os métodos de entrega de projetos (HALE et al., 2009; KONCHAR; SANVIDO, 1998; SHRESTHA et al., 2007), tipos de contratos (BOGUS; SHANE; MOLENAAR, 2010), condições locais imprevistas, licitação imprecisa (CARR, 2005; IBBS et al., 2003; JAHREN; ASHE, 1990; LI; FOULGER; PHILIPS, 2008), taxas de *design* (GRANSBERG; LOPEZ DEL PUERTO; HUMPHREY, 2007), e condições do tempo (CHUA; LI, 2000; KNIGHT; FAYEK, 2000).

Apesar dos inúmeros avanços no campo do gerenciamento de projetos, observa-se ainda como regra, e não exceção, custos subestimados, receitas superestimadas, efeitos ambientais subvalorizados, entre outros, que tem conduzido a um excesso de gastos em projeto, atrasos, perda de receitas, disputas, e impactos ambientais e sociais negativos (FLYVBJERG; GARBUIO; LOVALLO, 2009; KWAK; CHIH; IBBS, 2009; KWAK, 2002; LI et al., 2005; LOVE; MISTRY; DAVIS, 2010; LYNEIS; COOPER; ELS, 2001; ROWLINSON et al., 2006; ZHANG, 2005). Esse cenário é ainda mais crítico em megaprojetos. (FLYVBJERG, 2014). Segundo vários estudos, o tipo de projeto frequentemente influencia sua taxa de sucesso (CARVALHO; RABECHINI JR, 2015; RABECHINI; DE CARVALHO, 2013; SHENHAR; DVIR, 1996; SHENHAR, 2001; STANDISH GROUP INTERNATIONAL, 2009).

Justamente por projetos de desenvolvimento complexos serem sistemas de *feedback* altamente não-lineares, são extremamente difíceis de serem geridos com sucesso utilizando apenas ferramentas tradicionais (LYNEIS; COOPER; ELS, 2001). Dentre as alternativas de ferramentas de gestão destes projetos, inúmeros autores contemporâneos apresentam pesquisas empíricas buscando novas abordagens e soluções distintas para problemas recorrentes.

Entretanto, observa-se que novas tendências são focadas, sobretudo no alcance de maior envolvimento da equipe e no reforço do nível de sucesso do projeto segundo critérios de necessidades dos proprietários. Relacionam-se, sobretudo, a estudos sobre a necessidade de integração diretamente influenciada pelos sistemas de contratação/entrega de projetos (MOLLAOGLU-KORKMAZ; SWARUP; RILEY, 2013), sobre a importância da cooperação fornecedor-comprador diante dos procedimentos de aquisição (ERIKSSON; WESTERBERG, 2011), sobre a repercussão do envolvimento dos construtores na fase de engenharia do projeto (SHRESTHA; MANI, 2014), entre outros.

Além desses fatores, questões culturais do país devem ser especialmente consideradas, como o ambiente mais suscetível à corrupção política (KHANG; MOE, 2008), ou o estágio de desenvolvimento da metodologia de gestão de projetos (CHEVRIER, 2003).

Neste contexto, emerge o contrato do tipo EPC, em que um único contrato, com *multi-stakeholders*, é responsável pelo *design* de engenharia (concepção e desenvolvimento do projeto), construção e aquisições. A sigla refere-se à abreviação das palavras *Engineering, Procurement and Construction* (LOOTS; HENCHIE, 2007).

No contrato *EPC Lump Sum Turn Key* (LSTK), por exemplo, a conclusão satisfatória do projeto é obrigação da companhia EPCista, que deve entregar o projeto dentro de um cronograma e orçamento acordados independentemente das dificuldades e problemas que podem ocorrer no decurso da execução do trabalho. O valor do contrato inclui, portanto, um prêmio de risco que o proprietário paga à organização EPCista por assumir o risco do custo do projeto (ASSALIM; ALMEIDA, 2013; BERENDS, 2007; LOOTS; HENCHIE, 2007).

Dada a relevância do tema, esse estudo pretende sanar uma lacuna na literatura ainda emergente de gestão de projetos complexos, que é a sistematização das experiências em projetos do tipo EPC (*engineering, procurement and construction*) registrados na literatura.

Para tanto, a questão proposta para este trabalho de pesquisa é: Como a literatura acadêmica tem abordado o tema de Grandes Projetos Complexos *Multi-stakeholders*, em empreendimentos EPC (*Engineering, Procurement and Construction*)?

A verificação do panorama da produção acadêmica sobre o tema é proposta a partir de uma abordagem metodológica híbrida, combinando bibliometria, análise de redes e análise de conteúdo. Este trabalho estrutura-se em cinco sessões. A abordagem metodológica de pesquisa utilizada, *strings* de busca, banco de dados pesquisados e demografia da amostra, seção 2. Os resultados da pesquisa análises e discussões de redes e conteúdo são apresentados nas seções 3 e 4. Finalmente, conclusões, limitações do estudo e recomendações de pesquisas futuras, na seção 5.

2. MÉTODOS DE PESQUISA

Traçar um panorama da literatura acadêmica em gestão de grandes projetos complexos *multi-stakeholders* é o objetivo central desta pesquisa, mas alguns objetivos secundários, alinhados ao processo de análise bibliométrica podem ser alcançados. Dentre eles evidencia-se a verificação dos periódicos que constituem os principais fóruns de discussão sobre a temática; a identificação de padrões de evolução das publicações ao longo dos anos estratificados por periódico e artigo (número de artigos publicados e citações); a análise da relação entre trabalhos e referências mais citados, por meio das redes de citações; o mapeamento das tendências e lacunas de pesquisa, identificando as principais áreas relacionadas com o tema.

Optou-se pela revisão sistemática de literatura, combinando análise bibliométrica, de redes e de conteúdo. A primeira pode ser definida como uma série de técnicas que visam quantificar o processo da comunicação escrita (IKPA-AHINDI, 1985), a partir do estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992). A bibliometria desenvolve ainda padrões e modelos matemáticos para medir esses processos, usando seus resultados para elaborar previsões e apoiar tomadas de decisão (TAGUE-SUTCLIFFE, 1992). Segundo Mugnaini (2003), esta pode ser de grande utilidade para os pesquisadores no levantamento do estado da arte de cada tema de pesquisa. Ainda, conforme Prasad e Tata (2005), padrões na literatura pesquisada, periódicos que mais publicaram artigos sobre o tema, a evolução destas publicações ao longo do tempo e quais as áreas mais relacionadas à temática de interesse são outros produtos desta técnica.

Para Neely (2005) a análise quantitativa das citações de artigo pode ser realizada por meio da contagem do número de citações individuais de cada texto, bem como da análise das referências bibliográficas utilizadas pelos artigos mais citados. Já a análise das referências bibliográficas identifica os fenômenos de agrupamento bibliométrico, bem como as relações significativas entre dois artigos com base no número de referências em comum (KESSLER, 1963).

2.1. Amostra e procedimento

Inicialmente foi realizada uma busca na base de dados *ISI Web of Science* utilizando a seguinte string de busca:

- a) (“*bid**”or(“*engineer**”and”*procur**”and”*construct**”)or”*EPC*project**” or”*consortium**”) AND (“*project management**”)

Não houve restrição quanto à data da publicação. Foram encontrados 204 documentos dos quais foram selecionados apenas os artigos, resultando em 95 publicações. A partir da leitura dos resumos destes 95 artigos, os autores selecionaram um total de 71 artigos como sendo aqueles considerados relevantes para o tema em estudo.

Em um segundo momento, foi realizada uma busca na base de dados *Scopus* utilizando a seguinte string de busca:

- b) (TITLE-ABS-KEY (**bid**” OR (“*engineer**” AND ”*procur**” AND ”*construct**”) OR “*EPC*project**” OR “*consortium**”) AND TITLE-ABS-KEY (“PROJECT MANAGEMENT”)) AND DOCTYPE (*ar*) AND (LIMIT TO (LANGUAGE, “*English**”) OR LIMIT -TO (LANGUAGE, “*Portuguese**”))

Seus resultados foram refinados para que se restringissem somente aos artigos nos idiomas português e inglês. Tal procedimento resultou em uma lista de 616 publicações da qual foram extraídas aquelas publicações que já haviam sido encontradas no *ISI Web of Science* e publicações não indexadas no *ISI Web of Science* devido a limitações da ferramenta Sitkis – versão 2.0. Após este procedimento, a lista gerada pelo *Scopus* se resumiu em 256 artigos. Como feito anteriormente com a lista de artigos gerada pela busca no *Web of Science*, os artigos da lista gerada pelo *Scopus* também tiveram seus resumos analisados, para seleção dos artigos considerados relevantes para o tema em estudo. Desta maneira, a lista se resumiu em 73 artigos.

A escolha dessas duas bases, *Scopus* e *Web of Science*, pautou-se em sua relevância na comunidade acadêmica. A adoção do filtro por tipo de documento - artigos, está embasada no processo de avaliação por pares (*double blind peer review*) que esse tipo de documento passa antes de ser publicado (CARVALHO; FLEURY; LOPES, 2013).

O passo seguinte foi unir as duas listas de artigos gerados nas bases de dados *ISI Web of Science* e *Scopus*, a compilação resultou em uma base para análise de 144 artigos.

Tabela 1 – Procedimento de seleção da base de dados.

ETAPA	CÓDIGO	RESULTADOS
1 - Busca na base <i>ISI Web of Science</i>	("bid*"or("engineer*"and"procur*"and"construct*"or"EPC*project"or"consortium") AND ("project management"). Refino por Artigo	95
2 - Busca na base <i>Scopus</i>	(TITLE-ABS-KEY (*bid* OR ("engineer*" AND "procur*" AND "construct*" OR "EPC*project" OR "consortium") AND TITLE-ABS-KEY ("PROJECT MANAGEMENT")) AND DOCTYPE (ar) AND (LIMIT TO (LANGUAGE, "English") OR LIMIT -TO (LANGUAGE, "Portuguese")) Refino por Indexados	256
União entre as duas bases	Artigos Selecionados	144

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Considerando a definição da amostra, os critérios de seleção são cruciais, uma vez que eles determinam a amostra de artigos para ser analisada. Usando *ISI Web of Knowledge (Web of Science)* e banco de dados *Scopus*, a Tabela 1 apresenta os filtros propostos (note que o símbolo (*) inclui qualquer variação da palavra).

Para proceder análise das redes, uma lista com esta base de dados foi elaborada no *ISI Web of Science* e exportada nos formatos txt e Win para posterior tratamento pelo *software Sitkis 2.0* (SCHILDT, 2002). O volume de artigos e referências desta pesquisa, foi gerenciado entre os colaboradores utilizando-se o *software Mendley* de acordo com ponderação de critérios apresentados por Yamakawa; Augusto e Miguel (2014).

Após selecionada a amostra, os metadados dos artigos foram importados pelo *software Sitkis 2.0* (SCHILDT, 2002), enquanto os índices de centralidade e intermediação foram elaborados com o auxílio do *software Ucinet for Windows – Version 6.289* (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002) e a redes traçadas com auxílio do *software Netdraw*.

2.2. Análise das publicações

As publicações foram analisadas sequencialmente e em etapas. Inicialmente procedeu-se a análise por periódico e ano com o intuito de apresentar os fóruns de maior destaque, bem como a evolução das publicações ao longo do tempo. Posteriormente, as publicações por área e ano, visando caracterizar a existência de possíveis aglomerados de pesquisa, unidas à análise de citações, segundo Macias-Chapula (1998), para identificar o impacto dos artigos ou assuntos citados. Trabalhos representativos quanto ao tema gestão de portfólio, por exemplo, foram evidenciados através da análise dos artigos mais citados.

Adicionalmente, foi construída a rede de colaboração entre países dos trabalhos da amostra selecionada, para auxiliar na localização cooperação científica global (MACIAS-CHAPULA, 1998). Os principais pilares teóricos foram identificados pela análise de artigos de referência. E finalmente, a rede de palavras-chave foi elaborada pelo agrupamento em quatro grandes grupos: 'operacionais', 'gerenciais', 'moderadoras' e 'saídas' e seus índices de centralidade e intermediação, traçando um panorama dos principais aspectos recorrentes.

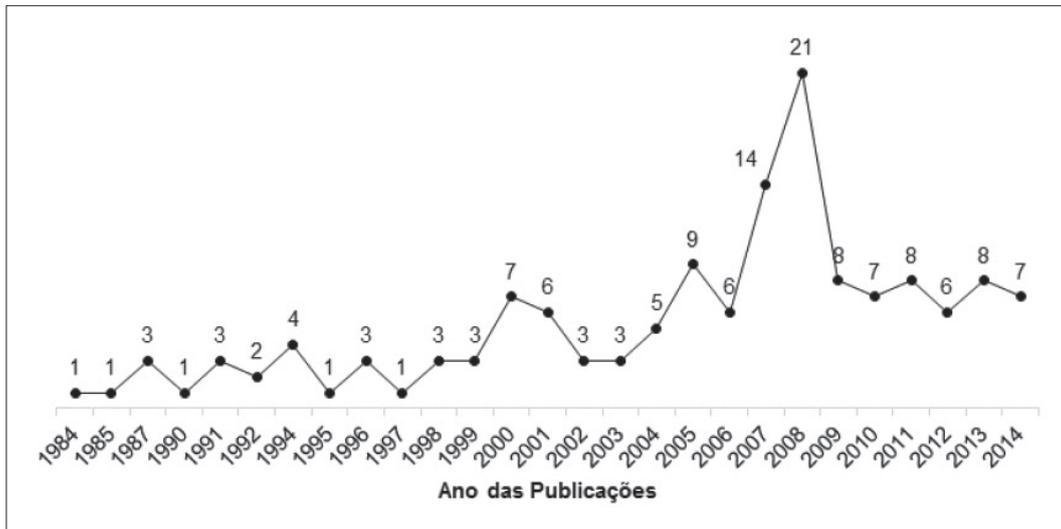
O *software Ucinet 6* – versão 6.289 foi utilizado para decodificar os relacionamentos obtidos pelo Sitkis 2.0, enquanto o *software Netdraw* foi utilizado para plotar as redes (BORGATTI; EVERETT; FREEMAN, 2002). Os gráficos para análise da evolução das publicações, citações e periódicos foram elaborados com o auxílio do *software Microsoft Excel*.

3. PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES SOBRE GRANDES PROJETOS COMPLEXOS MULTI-STAKEHOLDERS

3.1. Evolução das publicações

A média de publicações foi de 4,6 artigos por ano com aumento do número de pesquisas a partir do ano 2000, atingindo o pico em 2008 com 21 publicações (Figura 1). Os dados ressaltam ainda que, apesar da maturidade, o tema continua a ser abordado de forma regular, com uma média de 7,2 artigos, nos últimos 5 anos.

Figura 1 – Publicações por ano.



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

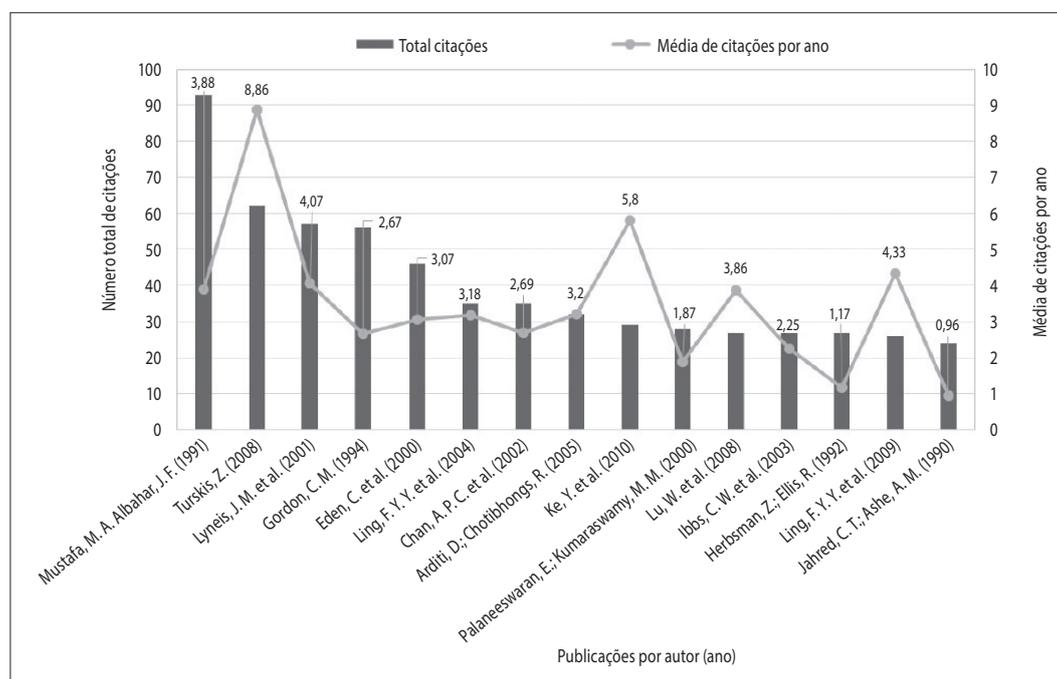
Os 144 artigos foram publicados em 46 periódicos de áreas como engenharia, negócios, construção, gestão de operações e educação, além de áreas em que os grandes projetos *multi-stakeholders* são frequentes, como recursos hídricos, energia e nuclear. Apesar do grande número, apenas três periódicos são responsáveis por 60% das publicações, sendo eles *Journal of Construction Engineering and Management* (periódico de engenharia de construção), *Journal of Management in Engineering* (periódico de engenharia civil) e *International Journal of Project Management* (periódico de gestão de projetos).

Com relação às áreas de pesquisa dos artigos, de acordo com os critérios utilizados pelo ISI, as 144 publicações estão concentradas em três grandes áreas, engenharia (104 registros), tecnologia de construção (59 registros) e economia (30 registros).

3.2. Obras mais relevantes

A Figura 2 apresenta uma análise comparativa das citações dos 15 artigos mais relevantes da base selecionada. O gráfico de barras corresponde ao total de citações por artigo e o de linha à média de citações por ano de cada artigo. Os pontos mais altos do gráfico de linha referem-se, portanto, a artigos mais novos de maior relevância, com destaque para os seis primeiros artigos - (KE et al., 2010; LING et al., 2009; LU; SHEN; YAM, 2008; LYNEIS; COOPER; ELS, 2001; MUSTAFA; AL-BAHAR, 1991; TURSKIS, 2008).

Figura 2 – Citações dos 15 artigos mais relevantes – total e média por ano.



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Dentre os principais assuntos abordados destacam-se, portanto, a classificação multi-atributos para avaliação de construtores na fase de licitação (*bid*) (TURSKIS, 2008); alocação de riscos em projetos de parceria público-privada (PPP) (KE et al., 2010; MUSTAFA; AL-BAHAR, 1991); práticas que afetam o nível de desempenho de projetos em construtoras e fatores críticos de sucesso para determinar a competitividade (LING et al., 2009; LU; SHEN; YAM, 2008) e modelos de sistemas dinâmicos para a gestão estratégica de projetos complexos (LYNEIS; COOPER; ELS, 2001).

Os resultados encontrados corroboram para o estudo realizado por Andrade e Jung (2013) que identificou um índice maior de utilização de trabalhos recentes, nas pesquisas desenvolvidas na área de engenharia.

3.3. Publicações e redes de colaboração entre países

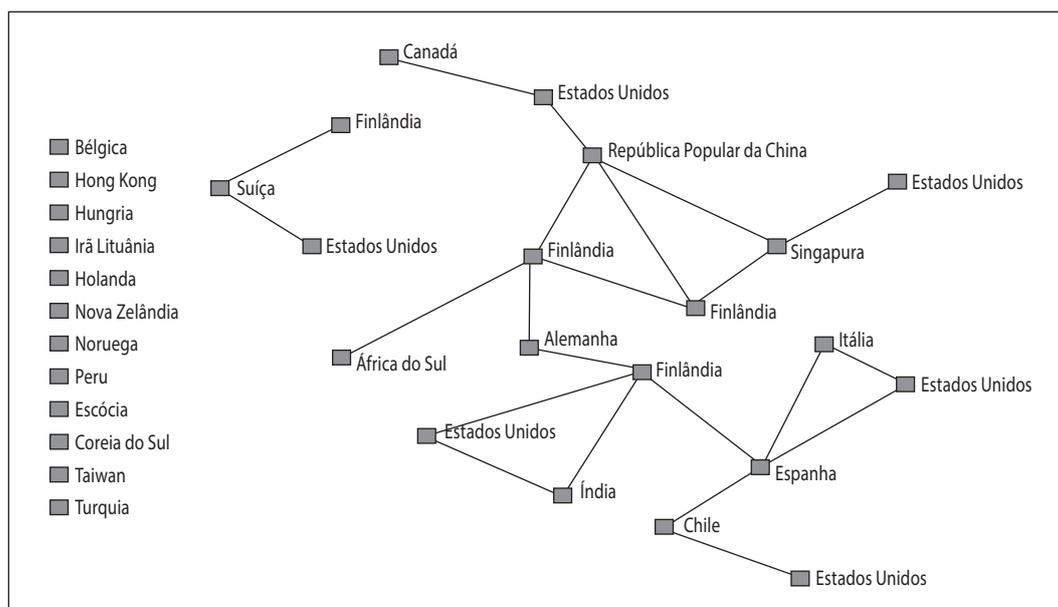
Observa-se que três países se destacam em número publicações, Estados Unidos (44,44%), China (13,19%) e Inglaterra (10,42%), totalizando 68,05% do total de artigos. Outros países que apresentaram publicações foram (em ordem decrescente e com no mínimo 4 artigos): Cingapura, Taiwan, Espanha, Coréia do Sul, Austrália, Itália e Alemanha.

A rede de colaboração entre países (Figura 3) permite a identificação dos países que produziram trabalhos com a colaboração de outros países. Há grande coesão e intercâmbio acadêmico em uma extensa rede principal integrada pelo Canadá, Estados Unidos, República Popular da China, Inglaterra, Austrália, Singapura, Alemanha, França, Espanha, Itália, África do Sul, Índia e Chile. Uma segunda rede de colaboração também pode ser identificada entre os Estados Unidos, Suíça e Finlândia.

Entretanto, países como Bélgica, Hong Kong, Hungria, Irã, Lituânia, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Peru, Escócia, Coreia do Sul, Taiwan e Turquia desenvolveram sua produção acadêmica sobre o assunto sem a parceria de pesquisadores de outros países.

Convém observar que o Brasil ainda não faz parte dos países com produção acadêmica sobre o assunto.

Figura 3 – Rede de colaboração entre países.



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

3.4. Pilares teóricos

Para analisar, os pilares teóricos dos artigos selecionados, procedeu-se a análise dos artigos provenientes das referências bibliográficas da base, o que colabora na identificação dos trabalhos mais influentes. Como premissa para análise foi considerado que o artigo citado e o artigo citante deveriam apre-

sentar, no mínimo, quatro citações cada. A análise busca reduzir as limitações desta pesquisa ao ampliar as referências para além da base de dados selecionada e contemplar referências a trabalhos externos à amostra.

A Tabela 2 traz as informações dos quatro artigos, externos à base, mais citados pelos 144 artigos selecionados para este trabalho.

Tabela 2 – Referências mais citadas. Nota: Ordem decrescente de citações.

Referências	Citações (Art. da base)	Citações ISI
Konchar e Sanvido (1998)	12	98
Crowley e Hancher (1995)	9	26
Molenaar e Songer (1998)	7	57
Molenaar, Songer e Barash (1999)	6	36

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

O artigo de Konchar e Sanvido (1998) compara empiricamente o desempenho dos três principais sistemas de entrega de projetos (gerenciamento com risco, *design/build* – DB e *design/bid/build* - DBB). Os autores verificam que o sistema DB apresenta vantagens significativas de custo e prazo e produz um desempenho igual ou superior de qualidade em comparação aos outros dois sistemas de entrega de projetos de construção. O mesmo se verifica nos artigos de Molenaar e Songer (1998) e Molenaar, Songer e Barash (1999) referente ao processo de entrega de projetos de obras do setor público.

No cenário de licitações de obras públicas, Crowley e Hancher (1995) propõe um método quantitativo de avaliação de propostas de projetos de construção civil que identifica “propostas discordantes”, ou seja, as que apresentam valores injustificadamente baixos.

4. DISCUSSÃO

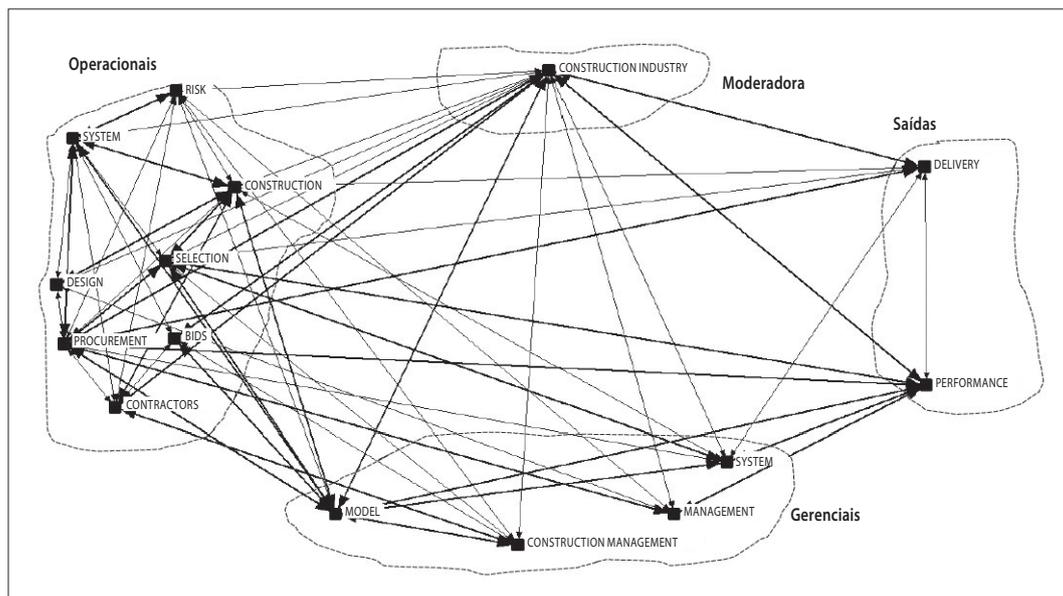
A análise da rede de palavras-chave (Figura 4) evidencia os temas mais frequentes de pesquisa que complementada pela análise de conteúdo permite identificar os assuntos mais relevantes.

Para elaboração da rede (figura 4) foi aplicado um filtro visando limitar o número de “nós” e apresentá-la de forma mais clara. Ela apresenta, portanto, os principais termos utilizados, por pelo menos cinco artigos na amostra. A espessura das linhas que interligam os nós ilustra a frequência do uso das palavras-chave no mesmo artigo simultaneamente.

As palavras-chave foram agrupadas em quatro grandes áreas: ‘operacionais’, ‘gerenciais’, ‘moderadoras’ e ‘saídas’. Destacando-se maior concentração de palavras-chaves na área operacional e gerencial.

Adicionalmente, foram avaliados seus índices de centralidade para medir a intensidade do relacionamento com as demais. As três palavras com os maiores índices de centralidade são ‘*model*’, ‘*procurement*’ e ‘*construction industry*’, com os índices de 26000, 25000 e 23000 respectivamente.

Figura 4 – Rede de palavras-chave.



Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

Quanto à análise de conteúdo relacionada ao grande tema de gestão de grandes projetos complexos *multi-stakeholders*, os estudos concentram-se em:

- Sistemas de entrega ou métodos de entrega utilizados para fornecer grandes projetos *multi-stakeholders* (EL ASMAR; HANNA; LOH, 2013; MOLLAOGLU-KORKMAZ; SWARUP; RILEY, 2013; SHANE; BOGUS; MOLENAAR, 2013) que delineiam as relações entre os diferentes agentes e *stakeholders* do projeto e o momento em que cada um deve ser envolvido no mesmo (EL ASMAR; HANNA; LOH, 2013). Dentre eles: *Design-Bid-Build* - DBB (EL ASMAR; HANNA; LOH, 2013; KONCHAR; SANVIDO, 1998; MOLENAAR; SONGER; BARASH, 1999; MOLLAOGLU-KORKMAZ; SWARUP; RILEY, 2013; SHANE; BOGUS; MOLENAAR, 2013; SHRESTHA; MANI, 2014); Gerenciamento de Construção com Risco - *Construction Manage-*

ment at Risk (KONCHAR; SANVIDO, 1998; MOLLAOGLU-KORKMAZ; SWARUP; RILEY, 2013); *Design-Build – DB* (EL ASMAR; HANNA; LOH, 2013; KONCHAR; SANVIDO, 1998; MOLENAAR; SONGER; BARASH, 1999; MOLLAOGLU-KORKMAZ; SWARUP; RILEY, 2013; SHANE; BOGUS; MOLENAAR, 2013; SHRESTHA; MANI, 2014); *IPD - Integrated Project Delivery* (EL ASMAR; HANNA; LOH, 2013).

- Modelos de gestão de riscos, discutidos por Ke et al. (2010) visando alocar o risco equitativamente em projetos de parceria público-privada (PPP) e Love et al. (2011) que estudaram o impacto de um modelo de risco-recompensa sobre os resultados dos projetos.
- Custos em projetos: custo de transação como parte do custo real de um projeto (LI; ARDITI; WANG, 2013), e dependência das cotações de subcontratados para precificar uma proposta (LARYEA; LUBBOCK, 2014) são temas discutidos como principais barreiras à formação de preços no ambiente de negócios com construtores.
- Parcerias público-privadas (PPP), a forma de PPP para as aquisições é como forma eficaz de fornecer infraestrutura ou serviços públicos em troca de recursos financeiros. Combinando vantagens da competitividade entre as propostas e a flexibilidade da negociação (BING et al., 2005).

Observa-se que os temas acima estão baseados no pressuposto da existência de múltiplos *stakeholders*. Salienta-se ainda que a organização dos múltiplos agentes para a entrega de grandes projetos de construção de infraestrutura ou instalações industriais complexas se dá em redes ou cadeias de suprimento de projetos temporárias (RUUSKA et al., 2011).

A partir de Parrod et al. (2007) e da revisão da literatura apresentada, pode-se definir, portanto, que a cadeia de suprimento de grandes projetos complexos de construção é uma rede global de múltiplos *stakeholders*, ou organizações. Esta é criada temporariamente, para entregar um projeto, desde seu fundamento conceitual, à aquisição de matérias-primas e equipamentos, incluindo a entrega final ao proprietário, por meio de um projeto de engenharia, do fluxo de informações, de materiais e atividades físicas (fabricação, montagem e construção).

O envolvimento de diversos agentes é pré-requisito, entre eles devem ser elencados: (a) proprietário (*owner*) do projeto, responsável pelo financiamento do projeto, que pode ser uma agência governamental ou uma empresa pública ou privada; (b) Empresa de engenharia, responsável pelo projeto técnico; (c) Construtor principal (*main contractor*), responsável pela construção e pela gestão; (d) Construtores subcontratados (*subcontractors*), contratados pelo construtor principal ou pelo proprietário, para realizar partes específicas do projeto; e (e)

Fornecedores, responsáveis pela entrega de matérias-primas e equipamentos, podem ser contratados pelo proprietário, pelo construtor principal ou pelos subcontratados.

5. CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A gestão de grandes projetos de construção de infraestrutura, com as suas características de complexidade e exigência de capital intensivo, tem chamado o interesse de muitos pesquisadores (BERSSANETI; ASSUMPÇÃO; NAKAO, 2014; LE-HOAI; LEE; LEE, 2008). Tsai et al. (2014) salientam quanto ao grande aumento da demanda por gerenciamento mais eficiente de projetos de construção nos últimos anos, haja vista que os mesmos são realizados não apenas em um ambiente complexo, mas de alto risco (LI; ARDITI; WANG, 2013).

Grandes projetos *multi-stakeholders* podem ser vistos, portanto, como redes dinâmicas de organizações que combinam os recursos, competências e conhecimentos dos múltiplos agentes e organizações participantes para entregar grandes projetos de construção de infraestrutura e ativos ou instalações industriais complexas, além de atender as necessidades dos diferentes interessados do projeto.

O método de pesquisa permitiu uma avaliação objetiva do cenário mundial da produção científica sobre gestão de grandes projetos com *multi-stakeholders*. Foram selecionados 144 artigos para análise. A evolução das publicações ao longo do tempo identificou um aumento no número de pesquisas a partir do ano 2000, com pico de 21 publicações em 2008. Os três periódicos responsáveis por 60% das publicações são: *Journal of Construction Engineering and Management*, *Journal of Management in Engineering* e *International Journal of Project Management*. Evidencia-se como principal área de publicações a engenharia, correspondendo a 72% sobre o total de artigos selecionados.

Dentre os principais países que realizam pesquisas sobre o tema estão USA e China. Observa-se que das 19 publicações da China, 12 ocorreram a partir de 2008, indicando recente efervescência sobre o tema e uma possível tendência de aumento de sua participação nas pesquisas ao longo dos próximos anos.

Dentre as principais abordagens observa-se uma grande tendência central na busca pela melhoria do desempenho e integração dos projetos. Destacam-se quatro grandes áreas: modalidades de entrega e desenvolvimento de grandes projetos; elaboração de modelos de gestão de riscos e sua alocação; determinação dos preços e custos relacionada à influência do relacionamento entre *stakehol-*

ders; e repercussão de eficiência e modelagem de negociações contratuais nas parcerias público-privadas.

Dentre as limitações impostas pelas opções metodológicas desta pesquisa, identifica-se o fato da amostra selecionada ter sido extraída de apenas duas bases de dados internacionais (*ISI Web of Science* e *Scopus*) e se restringir a artigos e periódicos. Limitação esta, parcialmente amenizada com a análise da rede de artigos para referência.

Salienta-se ainda que a seleção da base de artigos realizada por meio da leitura dos abstracts, pode ter gerado um desvio de interpretação por parte dos autores. Outros dois aspectos referem-se à análise da relevância por total de citações, pois os artigos mais recentes apresentam desvantagem em detrimento dos mais antigos, criando um viés temporal; e aos filtros aplicados às redes, que podem ocultar referências importantes para o pesquisador. Finalmente, o fato de que foram identificados alguns campos incompletos na base de dados exportada a partir do *ISI*, podendo causar algum impacto nas redes geradas para as análises.

Quanto ao conteúdo, convém mencionar que autores como Ruuska et al. (2011) salientam que, além do objetivo compartilhado por todas as organizações participantes, traduzido como o sucesso do projeto de construção de acordo com a necessidade do proprietário, cada agente é dirigido por seus próprios, e muitas vezes parcialmente implícitos, objetivos ou expectativas. Ainda segundo estes autores, o grande desafio está na necessidade de combinar a gestão desta complexa estrutura organizacional de projetos com a gestão dos interesses da rede de *stakeholders* externos. Prasad et al. (2013) corrobora e ainda valoriza a análise das características do ambiente externo, tais como infraestrutura, a diversidade de *stakeholders*, a flexibilidade e autonomia.

Como temas futuros, sugere-se expandir a amostra inicial por meio da inclusão de mais trabalhos identificados na rede de artigos para referências e da realização de pesquisas qualitativas mais aprofundadas que se utilizem destes dados como base de informações estruturadas.

Anexo 1 – Descrição dos objetivos e métodos empregados nos artigos com maior número de citações.

ARTIGO	TOTAL DE CITAÇÕES	MÉDIA POR ANO	OBJETIVO	MÉTODO	SETOR
Mustafa e Al-Bahar (1991)	93	3.88	Aplicar modelo AHP para analisar o risco da construção.	Estudo de caso - Ponte Jamuna	Construção civil em Bangladesh
Turksis (2008)	62	8.86	Modelo de classificação multi-atributo de construtoras. Foco na tomada de decisões na pré-qualificação das construtoras. Redução de risco durante processo de licitação.	Avaliação multi-atributo (nota) de potenciais construtores	Construção Civil
Lyneis, Cooper e Els (2001)	57	4.07	Utilização de modelos de sistemas dinâmicos na gestão estratégica de projetos complexos: planejamento, cronograma, orçamento, organização, processo, risco, recompensa.	Estudo de caso do <i>Peace Shield Air Defense System</i>	Aeronáutica
Arditi e Chotibhongs (2005)	32	3.20	Identificar os principais problemas e diferenças de percepção entre os <i>stakeholders</i> envolvidos nas práticas de subcontratação realizadas pelos construtores	Survey por questionário em empresas subcontratadas, construtoras e proprietários de obras	Construção Civil
Ke et al (2010)	29	5.80	Apresentar modelo para alocação equitativa de riscos em projetos de PPP da China. Foco: minimizar os custos totais de gestão para ambos os setores público e privado	Análise Documental - 16 projetos de PPP da China	Construção Industrial
Lu, Shen e Yam (2008)	27	3.86	Identificar fatores críticos de sucesso para determinar a competitividade de um construtor em projetos de construção na China.	Survey com 300 construtores das regiões do Tibet, Inner Mongolia, e Qinghai	Indústria de Construção Chinesa
Ling et al (2009)	26	4.33	Identificar práticas que afetam o nível de desempenho de projetos na China quando construtora é proveniente de Singapura	Questionário - empresas de arquitetura, engenharia e construção de Singapura	Construção Civil na China
Eriksson e Westerberg (2011)	17	4.25	Examinar que fatores relacionados às aquisições em projetos afetam o desempenho	Modelo - revisão de literatura	Setor de Construção - projetos DB e DBB.
Love et al (2011)	16	4.00	Avaliar um modelo de risco / recompensa sobre o comportamento dos participantes do projeto.	Entrevistas a 29 profissionais da indústria de 8 alianças de projetos de infraestrutura civil	Construção - Infraestrutura Civil

Fonte: Elaborada pelos autores (2015).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, F. S.; JUNG, C. F. Análise de referências utilizadas por pesquisadores na revista *Gestão & Produção*. **Transinformação**, v. 25, n. 1, p. 19–25, 2013.
- ARDITI, D.; CHOTIBHONGS, R. Issues in Subcontracting Practice. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 131, n. 8, p. 866–876, 2005.
- ASSALIM, L.; ALMEIDA, M. F. L. Conformity Assessment as a Tool for Organizational Learning in Large Engineering and Construction Projects. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 8, n. Special Issue ALTEC, p. 117–118, 2013.
- BERENDS, K. Engineering and construction projects for oil and gas processing facilities: Contracting, uncertainty and the economics of information. **Energy Policy**, v. 35, n. 8, p. 4260–4270, 2007.
- BERSSANETI, F. T.; ASSUMPÇÃO, A.; NAKAO, O. S. Engenharia e construção : quais variáveis contribuem para o sucesso dos projetos executados atualmente no Brasil? **Gestão & Produção**, v. 21, n. 1, p. 95–109, 2014.
- BING, L.; AKINTOYE, A.; EDWARDS P.J.; HARDCASTLE, C. The allocation of risk in PPP/PFI construction projects in the UK. **International Journal of Project Management**, v. 23, n. 1, p. 25–35, 2005.
- BOGUS, S. M.; SHANE, J. S.; MOLENAAR, K. R. Contract Payment Provisions and Project Performance: An Analysis of Municipal Water and Wastewater Facilities. **Public Works Management & Policy**, v. 15, n. 1, p. 20–31, 2010.
- BÖHME, T.; DEAKINS, E.; PEPPER, M.; TOWILL, D. Systems engineering effective supply chain innovations. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 1, p. 6518–6537, 2014.
- BORGATTI, S.; EVERETT, M.; FREEMAN, L. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. **Analytic Technologies**, 2002.
- CARR, P. G. Investigation of Bid Price Competition Measured through Prebid Project Estimates, Actual Bid Prices, and Number of Bidders. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 131, n. 11, p. 1165–1172, 2005.
- CARVALHO, M. M.; FLEURY, A.; LOPES, A. P. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 7, p. 1418–1437, 2013.

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR, R. Impact of risk management on project performance : the importance of soft skills. **International Journal of Production Research**, v. 53, n. 2, p. 321–340, 2015.

CHEVRIER, S. Cross-cultural management in multinational project groups. **Journal of World Business**, v. 38, n. 2, p. 141–149, 2003.

CHUA, D.; LI, D. Key Factors in Bid Reasoning Model. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 126, n. 5, p. 349–357, 2000.

CROWLEY, L. G.; HANCHER, D. E. Evaluation of Competitive Bids. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 121, n. 2, p. 238–245, 1995.

EL ASMAR, M.; HANNA, A. S.; LOH, W. Quantifying Performance for the Integrated Project Delivery System as Compared to Established Delivery Systems. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, n. 11, 2013.

ERIKSSON, P. E.; WESTERBERG, M. Effects of cooperative procurement procedures on construction project performance: A conceptual framework. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 2, p. 197–208, 2011.

FLYVBJERG, B. What you should know about megaprojects and why: an overview. **Project Management Journal**, v. 45, n. 2, p. 6–19, 2014.

FLYVBJERG, B.; GARBUIO, M.; LOVALLO, D. Delusion and Deception in Large Infrastructure Projects: Two Models for Explaining and Preventing Executive Disaster. **California Management Review**, v. 51, n. 2, p. 170–193, 2009.

GRANSBERG, D. D.; LOPEZ DEL PUERTO, C.; HUMPHREY, D. Relating Cost Growth from the Initial Estimate to Design Fee for Transportation Projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 133, n. 6, p. 404–408, 2007.

HALE, D. R.; SHRESTHA, P. P.; GIBSON JR, G. E.; MIGLIACCIO, G.C. Empirical Comparison of Design / Build and Design / Bid / Build Project Delivery Methods. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 135, n. 7, p. 579–587, 2009.

IBBS, C. W.; KWAK, Y. H.; NG, T.; ODABASI, A. M. Project Delivery Systems and Project Change: Quantitative Analysis. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 129, n. 4, p. 382–387, 2003.

IKPAAHINDI, L. An overview of bibliometrics: its measurements, laws and their applications. **Libri**, v. 35, n. 2, p. 163–177, 1985.

- JAHREN, C. T.; ASHE, A. M. Predictors of Cost-overflow Rates. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 116, n. 3, p. 548–552, 1990.
- KE, Y.; WANG, S.; CHAN, A.P.C.; LAM, P. T. I. Preferred risk allocation in China's public-private partnership (PPP) projects. **International Journal of Project Management**, v. 28, n. 5, p. 482–492, 2010.
- KESSLER, M. M. Bibliographic Coupling Between Scientific Papers. **American Documentation**, v. 14, n. 1, p. 10–25, 1963.
- KHANG, D. B.; MOE, T. L. Success Criteria and Factors for International Development Projects: A Life-Cycle-Based Framework. **Project Management Journal**, v. 39, n. 1, p. 72–84, 2008.
- KNIGHT, K.; FAYEK, A. R. A preliminary study of the factors affecting the cost escalation of construction projects. **Canadian Journal of Civil Engineering**, v. 27, n. 1, p. 73–83, 2000.
- KONCHAR, M.; SANVIDO, V. Comparison of U.S. Project Delivery Systems. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 124, n. 6, p. 435–444, 1998.
- KWAK, Y. H. Analyzing Asian Infrastructure Development Privatization Market. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 128, n. 2, p. 110–116, 2002.
- KWAK, Y. H.; CHIH, Y.; IBBS, C. W. Towards a Comprehensive Understanding of Public Private Partnerships for Infrastructure Development. **California Management Review**, v. 51, n. 2, p. 51–78, 2009.
- LARYEA, S.; LUBBOCK, A. Tender Pricing Environment of Subcontractors in the United Kingdom. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 1, 2014.
- LE-HOAI, L.; LEE, Y. D.; LEE, J. Y. Delay and cost overruns in Vietnam large construction projects: A comparison with other selected countries. **KSCE Journal of Civil Engineering**, v. 12, n. 6, p. 367–377, 2008.
- LI, B.; AKINTOYE, A.; EDWARDS, P. J.; HARDCASTLE, C. Perceptions of positive and negative factors influencing the attractiveness of PPP/PFI procurement for construction projects in the UK: Findings from a questionnaire survey. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 12, n. 2, p. 125–148, 2005.

LI, H.; ARDITI, D.; WANG, Z. Factors That Affect Transaction Costs in Construction Projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, n. 1, p. 60–68, 2013.

LI, S.; FOULGER, J. R.; PHILIPS, P. W. Analysis of the Impacts of the Number of Bidders Upon Bid Values: Implications for Contractor Prequalification and Project Timing and Bundling. **Public Works Management & Policy**, v. 12, n. 3, p. 503–514, 2008.

LING, F. Y. Y.; LOW, S. P.; WANG, S. Q.; LIM, H. H. Key project management practices affecting Singaporean firms' project performance in China. **International Journal of Project Management**, v. 27, n. 1, p. 59–71, 2009.

LOOTS, P.; HENCHIE, N. Worlds Apart: EPC and EPCM Contracts: Risk issues and allocation. **International Construction Law Review**, v. 24, n. 1/4, p. 252, 2007.

LOVE, P. E. D.; DAVIS, P. R.; CHEVIS, R.; EDWARDS, D. J. Risk/Reward Compensation Model for Civil Engineering Infrastructure Alliance Projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 137, n. 2, p. 127–136, 2011.

LOVE, P. E. D.; MISTRY, D.; DAVIS, P. R. Price Competitive Alliance Projects: Identification of Success Factors for Public Clients. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 136, n. 9, p. 947–956, 2010.

LU, W.; SHEN, L.; YAM, M. Critical success factors for competitiveness of contractors: A China study. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 134, n. 12, p. 972–982, 2008.

LYNEIS, J. M.; COOPER, K. G.; ELS, S. A. Strategic management of complex projects: A case study using system dynamics. **System Dynamics Review**, v. 17, n. 3, p. 237–260, 2001.

MACIAS-CHAPULA, C. A. O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. **Ciência da Informação**, v. 27, n. 2, p. 134–140, 1998.

MOLENAAR, K. R.; SONGER, A. D. Model for Public Sector Design-Build Project Selection. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 124, n. 6, p. 467–479, 1998.

MOLENAAR, K. R.; SONGER, A. D.; BARASH, M. Public-sector Design/Build Evolution and Performance. **Journal of Management in Engineering**, v. 15, n. 2, p. 54–62, 1999.

MOLLAOGLU-KORKMAZ, S.; SWARUP, L.; RILEY, D. Delivering Sustainable, High Performance Buildings: Influence of Project Delivery Methods on Integration and Project Outcomes. **Journal of Management in Engineering**, v. 29, n. 1, p. 71–78, 2013.

MUGNAINI, R. A bibliometria na exploração de bases de dados: a importância da Lingüística. **Transinformação**, v. 15, n. 1, p. 45–52, 2003.

MUSTAFA, M.; AL-BAHAR, J. Project risk assessment using the analytic hierarchy process. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 38, n. 1, p. 46–52, 1991.

NEELY, A. The evolution of performance measurement research: Developments in the last decade and a research agenda for the next. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 12, p. 1264–1277, 2005.

PARROD N.; THIERRY, C.; FARGIER, H.; CAVAILLE, J. B. Cooperative subcontracting relationship within a project supply chain: A simulation approach. **Simulation Modelling Practice and Theory**, v. 15, n. 2, p. 137–152, 2007.

PRASAD, S.; TATA, J.; HERLACHE, L.; MCCARTHY, E. Developmental project management in emerging countries. **Operations Management Research**, v. 6, n. 1-2, p. 53–73, 2013.

PRASAD, S.; TATA, J. Publication patterns concerning the role of teams/groups in the information systems literature from 1990 to 1999. **Information and Management**, v. 42, n. 8, p. 1137–1148, 2005.

RABECHINI, R.; DE CARVALHO, M. M. Understanding the impact of project risk management on project performance: An empirical study. **Journal of Technology Management and Innovation**, v. 8, p. 64–78, 2013.

ROWLINSON, S.; CHEUNG, F. Y.; SIMONS, R.; RAFFERTY, A. Alliancing in Australia—No-Litigation Contracts: A Tautology? **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, v. 132, n. 1, p. 77–81, 2006.

RUUSKA, I.; AHOLA, T.; ARTTO, K.; LOCATELLI, G.; MANCINI, M. A new governance approach for multi-firm projects: Lessons from Olkiluoto 3 and Flamanville 3 nuclear power plant projects. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 6, p. 647–660, 2011.

SCHILDT, H. SITKIS: Software for Bibliometric Data Management and Analysis. **Helsinki Institute of Strategy and International Business**, 2002.

SHANE, J. S.; BOGUS, S. M.; MOLENAAR, K. R. Municipal Water/Wastewater Project Delivery Performance Comparison. **Journal of Management in Engineering**, v. 29, n. 3, p. 251–258, 2013.

SHENHAR, A. J. One Size Does Not Fit All Projects: Exploring Classical Contingency Domains. **Management Science**, v. 47, n. 3, p. 394–414, 2001.

SHENHAR, A. J.; DVIR, D. Toward a typological theory of project management. **Research Policy**, v. 25, n. 4, p. 607–632, 1996.

SHRESTHA, P. P.; MIGLIACCIO, G. C.; O'CONNOR, J. T.; GIBSON, G. E. Benchmarking of Large Design-Build Highway Projects: One-to-One Comparison and Comparison with Design-Bid-Build Projects. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, v. 1994, n. 1, p. 17–25, 2007.

SHRESTHA, P. P.; MANI, N. Impact of Design Cost on Project Performance of Design-Bid-Build Road Projects. **Journal of Management in Engineering**, v. 30, n. 3, 2014.

STANDISH GROUP INTERNATIONAL. Chaos Summary 2009: 10 Laws of Chaos. **Technical report**. Disponível em: <<http://www.standishgroup.com/>>. Acesso em: 28 set. 2011.

TAGUE-SUTCLIFFE, J. An introduction to informetrics. **Information Processing and Management**, v. 28, n. 1, p. 1–3, 1992.

TSAI, M.-H.; MD, A. M.; KANG, S.-C.; HSIEH, S.-H. Workflow re-engineering of design-build projects using a BIM tool. **Journal of the Chinese Institute of Engineers**, v. 37, n. 1, p. 88–102, 2014.

TURSKIS, Z. Multi-attribute contractors ranking method by applying ordering of feasible alternatives of solutions in terms of preferability technique. **Technological and Economic Development of Economy**, v. 14, n. 2, p. 224–239, 2008.

YAMAKAWA, E. K.; AUGUSTO, P.; MIGUEL, C. Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas : Mendeley , EndNote e Zotero. **Transinformação**, v. 26, n. 2, p. 167–176, 2014.

ZHANG, X. Q. Critical success factors for public-private partnerships in infrastructure development. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 131, n. 1, p. 3–14, 2005.