

# COMPETÊNCIAS DO GERENTE DE PROJETOS QUE ATUAM NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Lucas Catalani Gabriel**

lucas.catalani@yahoo.com.br

**Carlos Eduardo Sanches da Silva**

cadusanches02@gmail.com

**Camila Galhardo**

camila.galhardo@gmail.com



*“A pessoa chave para o gerenciamento de projetos, comumente chamada de Gerente de Projetos (GP), deve possuir habilidades para que, na execução dos projetos, aumente a probabilidade de sucesso. Tendo em vista a importância do GP nas organizações, esse trabalho buscou identificar os conhecimentos de fundamental importância, subdividindo-os em fatores e atributos. Baseando-se na revisão da literatura, os principais fatores de sucesso são: Entrega Dentro do Cronograma, Entrega Dentro do Orçamento e Qualidade Final Dentro dos Parâmetros. A análise bibliométrica foi realizada determinando, assim, os principais artigos e periódicos sobre o tema. Os principais conhecimentos e habilidades fundamentais dos gerentes de projetos foram classificados através de três fatores e 29 atributos. Uma survey foi elaborada e, após o teste piloto, distribuída, coletando 100 respostas. Na análise dos resultados, no dendrograma, foi possível realizar um agrupamento entre os atributos que eram estatisticamente similares. Por fim, os autores concluíram que os atributos relacionados ao fator Conhecimento Técnico Teórico possuem menos importância relativa aos atributos dos fatores Desempenho Prático e Habilidades Interpessoais.*

*Palavras-chave: Engenharia Civil, Gerente de Projetos, Gerenciamento de projetos*

## 1. Contexto teórico

As qualificações e responsabilidades desses gerentes são amplamente pesquisadas nos tópicos de gerenciamento de projetos e construção civil no ambiente acadêmico. No entanto, a relação entre as habilidades e conhecimentos do gerente de projetos e a sua relação com a probabilidade de sucesso do projeto ainda é pouco explorada (Alzahrani, 2013).

Esta pesquisa tem como objetivo identificar e analisar os conhecimentos do gerente de projetos de empresas de construção civil”.

Com o objetivo de monitorar, medir e analisar a produção científica, Gumpenberger e Gorraiz (2012) afirmam que se faz necessário o desenvolvimento da ciência da biblioteca e da informação, denominada bibliometria. A técnica analítica da bibliometria, de acordo com Xiukun (2005) foi inicialmente introduzida na literatura em 1969.

Neste trabalho, utilizou-se o software Citespace e a fonte de dados da Web of Science, antigamente conhecida como ISI Web of Knowledge. Targino e Garcia (2000) afirmam que o Web of Science, é considerado uma ferramenta confiável, pela sua grande abrangência e qualidade de artigos, para a investigação da produção científica. Os dados foram analisados por meio do software Citespace, que tem como objetivo é revelar padrões relacionados com paradigmas científicos, incluindo suas propriedades dinâmicas e estruturais (CHEN, 2010).

Outra base usada na pesquisa foi o Web of Science, antigamente chamada de Web of Knowledge, atualmente é a principal ferramenta de pesquisa para análise e compartilhamento de artigos científicos. Ela conta com mais de 33000 periódicos, artigos desde o ano de 1900 e foi criada pelo Dr Eugene Garfield (MAKRIS et al., 2009).

As palavras-chave de busca utilizadas foram: “knowledge of project manager” e “civil construction”. As restrições de pesquisa adicionadas foram: apenas artigos, publicações entre 2004 e 2017, encontrando um total de 29 artigos.

Após a leitura dos artigos, identificou-se que 11 dos 29 artigos não estavam diretamente relacionados com o tema, e, assim, não sendo considerados na análise. Dos 18 artigos relacionados ao tema, 12 tem ao menos uma citação. A Tabela 1 apresenta os 12 artigos que tem ao menos uma citação.

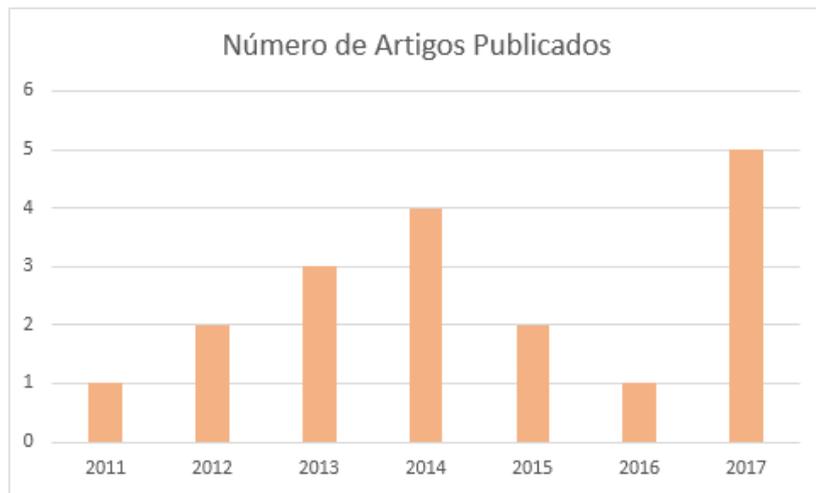
Tabela 1 – Posição, número de citações, nome dos autores, títulos dos artigos e ano de publicação.

Posição	Citações	Autores	Título	Ano
1	26	Jarkas, Abdulaziz M.; Bitar, Camille G.	Factors Affecting Construction Labor Productivity in Kuwait	2012
2	17	Chinowsky, Paul; Taylor, John E.; Di Marco, Melissa	Project Network Interdependency Alignment: New Approach to Assessing Project Effectiveness	2011
3	5	Cheung, Sai On; Yiu, Tak Wing; Lam, Man Chung	Interweaving Trust and Communication with Project Performance	2013
4	5	Ahn, Seungjun; Lee, SangHyun; Steel, Robert P.	Effects of Workers' Social Learning: Focusing on Absence Behavior	2013
5	5	Wambeke, Brad W.; Liu, Min; Hsiang, Simon M.	Using Last Planner and a Risk Assessment Matrix to Reduce Variation in Mechanical Related Construction Tasks	2012
6	3	Li, Ying; Taylor, Timothy R. B.	Modeling the Impact of Design Rework on Transportation Infrastructure Construction Project Performance	2014
7	3	Wambeke, Brad W.; Liu, Min; Hsiang, Simon M.	Task Variation and the Social Network of Construction Trades	2014
8	2	Wang, Li; Leite, Fernanda	Process-Oriented Approach of Teaching Building Information Modeling in Construction Management	2014
9	2	Vaughan, Joshua L.; Leming, Michael L.; Liu, Min; et al.	Cost-Benefit Analysis of Construction Information Management System Implementation: Case Study	2013
10	1	Paslowski, J.; Milwicz, R.; Nowotarski, P.	Modernization of Curriculum in Construction Management Based on EU Funds	2015
11	1	Berteaux, Florence; Javernick-Will, Amy	Adaptation and Integration for Multinational Project-Based Organizations	2015
12	1	Nguyen, Long D.; Nguyen, Thang K. N.; Tran, Dai Q.; et al.	Productivity in Daytime and Nighttime Construction of Urban Sewer Systems	2014

Fonte: Autores

O Gráfico permite observar um aumento no número de publicações até o ano de 2014, havendo quedas em 2015 e 2016, e, por fim, um grande número de publicações em 2017.

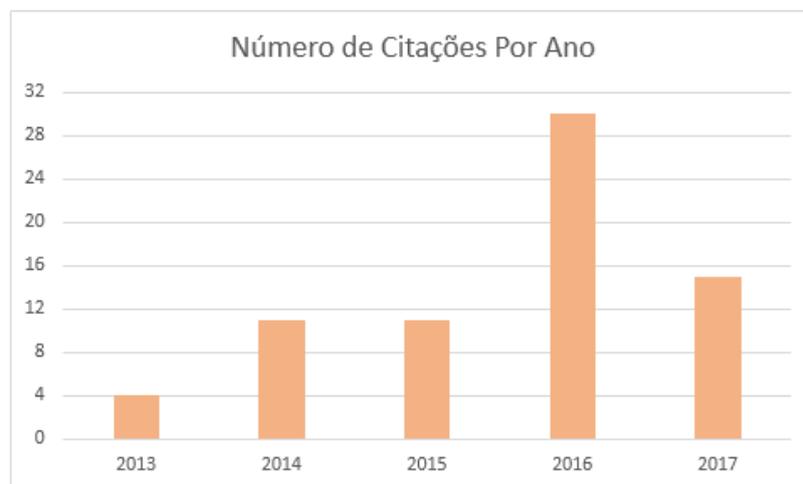
Gráfico 1 – Número de Artigos Publicados anualmente



Fonte: Autores/Adaptado de Web of Science

O Gráfico 2 permite observar um aumento gradual do número de citações, o que comprova que o tema tem sido atualizado e que artigos de grande relevância têm sido publicado a cada ano.

Gráfico 2 – Número de citações por ano

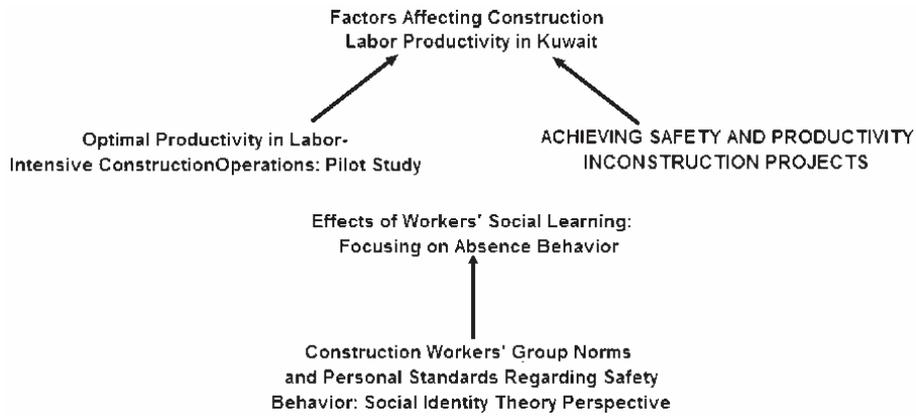


Fonte: Autores/Adaptado de Web of Science

No Software para análise Citespace foram usadas as seguintes restrições: criação da teia de citações, utilizando-se outros trabalhos acadêmicos; anos de 2004 a 2017; comando “Path Finder”, que é utilizado para remover links que não sejam de grande relevância em redes muito densas e agrupamento de teias de acordo com termos de indexação (Chen, 2010).

A rede de citações entre os artigos é representada na Figura 1. Essa rede representa a interação entre os artigos da Tabela 1. Observa-se que apenas um dos artigos, o primeiro da Tabela 1, é citado pelo menos duas vezes.

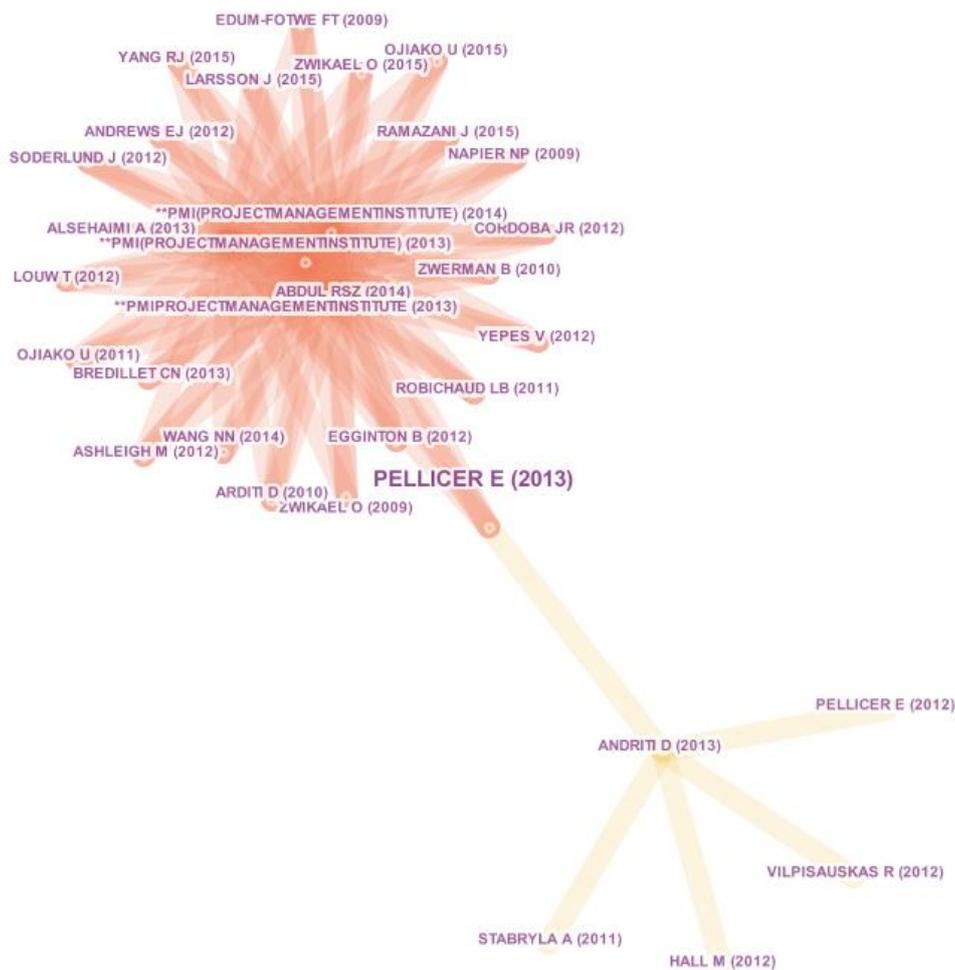
Figura 1 – Rede de citações entre os artigos da Tabela 1



Fonte: Autores

Dois agrupamentos foram identificados nas redes sociais. No primeiro, representado pela Figura 2, há destaque para o artigo de “Pellicer E. (2013)”, pois pode-se notar uma convergência para esse autor, que é referente ao artigo: “The resource leveling problem with multiple resources using an adaptive genetic algorithm.” Que busca um modelo matemático para otimizar o nivelamento de recursos no gerenciamento de projetos.

Figura 2 - Redes sociais



Fonte: Autores/Citespace



Rnking	Número de citações	Autores	Título do artigo	Fator de Impacto	Ano
1	300	JM Lyneis, DN Ford	System dynamics applied to project management: a survey, assessment, and directions for future research	1.111	2007
2	236	SO Cheung, HCH Suen, KKW Cheung	PPMS: a web-based construction project performance monitoring system	2.919	2004
3	211	RE Miles, G Miles, CC Snow	Collaborative Entrepreneurship: A Business Model for Continuous Innovation Performance and leadership outcome	0.930	2006
4	180	K Limsila, SO Ogunlana	correlates of leadership styles and subordinate commitment	nd	2008
5	177	S Cicmil, D Marshall	Insights into collaboration at the project level: complexity, social interaction and procurement mechanisms	3.136	2005
6	160	TY Lo, IW Fung, KC Tung	Construction delays in Hong Kong civil engineering projects	1.227	2006
7	136	J Trevelyan	Technical coordination in engineering practice	3.047	2007
8	99	J Söderlund	Developing project competence: empirical regularities in competitive project operations	nd	2005
9	92	Shane, Jennifer S.; Molenaar, Keith R.; Anderson, Stuart; et al.	Construction project cost escalation factors	2.011	2009
10	79	KT Yeo, JH Ning	Managing uncertainty in major equipment procurement in engineering projects	3.297	2006

Fonte: Autores/Adaptado de Publish or Perish

Nenhum dos 10 artigos mais citados encontrados no HPoP coincidiu com os principais artigos encontrados pela Web of Science. No entanto, 8 dos 10 artigos encontrados foram publicados em periódicos com fator de impacto. Esses artigos são os de número 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 e 10 da Tabela 3. Por esse motivo, foram considerados na pesquisa.

## 2. Projetos de Sucesso na Construção Civil

Nas últimas décadas, estudos têm apontado várias maneiras de lidar com problemas na entrega de projetos (HOLT, 1998). Estudos também têm apontado que o sucesso de um projeto está intimamente ligado às habilidades de quem o gerencia (ALZHRANI, 2013; DOLOI, 2011).

Por muito tempo diversas pesquisas têm debatido sobre o que determina o sucesso de um projeto sem, no entanto, chegarem a um consenso. A definição mais comum é a de que o projeto de construção civil é bem-sucedido se o mesmo foi finalizado dentro do prazo, orçamento e especificações (OLAWALE e SUN, 2013; HATUSH e SKITMORE, 1997). No entanto, não há uma definição única do que é o sucesso em projeto de construção civil (ALZHRANI e EMSLEY, 2013).

Vários modelos e listas têm sido propostos na literatura buscando encontrar fatores de sucesso em projetos. Sanvido et al. (1992) definem uma série de elementos chave, que se completamente satisfeitos, garantem a execução das plantas com sucesso.

Usando processos de hierarquia analítica, Chua et al. (1999) identificaram sessenta e sete fatores de sucesso de projetos relacionados com quatro aspectos principais. Os aspectos principais eram: participantes do projeto, processo iterativo, acordo contratual e características do projeto. Os principais fatores de sucesso encontrados foram a competência da equipe, suporte da alta gerência, histórico do empreiteiro, nível de serviço contratado e taxa de rotatividade da equipe.

Russell et al. (1992) buscaram avaliar impactos percebidos na entrega do projeto à indústria de construção civil usando vinte fatores de decisões e sessenta e sete subfatores para pré-qualificação de contratados em 150 obras com, no total, quarenta e dois gerentes de construção. Eles concluíram, utilizando a análise de correlação de Spearman, que os principais critérios para tomada de decisão dos proprietários das obras são a estabilidade financeira, experiência e desempenho passado.

Doloi et al. (2011) afirmam que a incapacidade do empreiteiro para analisar os desafios subjacentes na execução de um projeto é altamente prejudicial para uma entrega bem-sucedida, assim como a habilidade técnica, planejamento e controle.

Baseando-se na literatura citada acima, os principais fatores de sucesso em um projeto de construção civil foram: Entrega Dentro do Cronograma (SGP1), Entrega Dentro do Orçamento (SGP2) e Qualidade Final Dentro dos Parâmetros (SGP3).

### **3. O Gerente de Projetos**

PMBOK (2015) realça que o GP é o elo entre a estratégia e a equipe, já que, além do atendimento de necessidades, como de tarefas e necessidades individuais, ele é quem domina as disciplinas relacionadas com o de gerenciamento de projetos. Além do Conhecimento Técnico Teórico (CTT), o GP eficaz precisa também possuir domínio sobre as seguintes competências: desempenho prático (DP) e habilidades Interpessoais (HI).

Todos os artigos citados nas Tabelas 1 e 3 foram revisados e considerados na determinação de quatro fatores e 32 atributos. Depois da revisão teórica e uma análise de correlação básica, foram encontrados para a CTT sete atributos (CTT1 ao CTT7), oito para DP (DP1 ao DP8), catorze para Habilidades Interpessoais (HI1 ao HI14) e três para Sucesso Geral do Projeto (SGP1 ao SGP 3) mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Fatores e atributos

Fatores	Atributos	Referências	
Conhecimento Técnico Teórico (CTT)	CCT1	Análise de risco	PMBOK 5ª edição (2013); Fong e Choi (2000); Nguyen <i>et al.</i> (2016); Wang e Leite (2014); Wambeke <i>et al.</i> (2012)
	CCT2	Estrutura analítica do projeto (WBS)	
	CCT3	Estatística	
	CCT4	Custos (orçamento)	
	CCT5	Disciplinas de formação geral (por exemplo: cálculo e física)	
	CCT6	Softwares de Gerenciamento de Projetos (Por exemplo: MS Project, Primavera; etc.)	
	CCT7	Gerenciamento de Risco	
Desempenho Prático (DP)	DP1	Gerenciamento do cronograma do projeto	PMBOK 5ª edição (2013); Fong e Choi (2000); Russel <i>et al.</i> (1992); Doloï <i>et al.</i> (2011); Berteaux <i>et al.</i> (2015); Jarkas <i>et al.</i> (2011); Nguyen <i>et al.</i> (2016); Kisi <i>et al.</i> 2016; Nguyen <i>et al.</i> 2014
	DP2	Gerenciamento de escopo (estrutura analítica do projeto)	
	DP3	Programa de manutenção da planta	
	DP4	Experiência na área de gerenciamento de projetos	
	DP5	Projetos passados (lições aprendidas)	
	DP6	Tempo de resposta aos stakeholders (partes interessadas)	
	DP7	Controle da qualidade	
	DP8	Garantia da qualidade	
Habilidades Interpessoais (HI)	HI1	Promover baixo turnover na equipe	PMBOK 5ª edição (2013); Jacques, Paul H. (2007); Chua <i>et al.</i> (1999); Choudhry, R. (2017); Choi, B (2017); Vaughan (2013); Ahn <i>et al.</i> (2013); Jarkas <i>et al.</i> (2011); Damci A. (2015); Cheung <i>et al.</i> (2013)
	HI2	Qualidade no coaching (treinamento)	
	HI3	Ganho de confiança da equipe	
	HI4	Boa capacidade de negociação	
	HI5	Liderança	
	HI6	Motivação da equipe	
	HI7	Influência com a equipe	
	HI8	Tomada de decisões eficiente	
	HI9	Construção de equipes	
	HI10	Relação com clientes	
	HI11	Ética	
	HI12	Gerenciamento de conflitos	
	HI13	Gerenciamento da integração do projeto (grupos de processos)	
	HI14	Comunicação	
Sucesso Geral do Projeto	SGP1	Entrega dentro do cronograma	Holt <i>et al.</i> (1998); Hatush e Skitmore (1997); Jacques, Paul H. (2007); Alzahrani e Emsley, (2013); Sanvido <i>et al.</i> (1992); Li e Taylor (2014); Sullivan <i>et al.</i> (2017)
	SGP2	Entrega dentro do orçamento	
	SGP3	Qualidade final dentro dos parâmetros	

Fonte: Autores

#### 4. Survey

De acordo com Dillman (2000) web surveys são as que tem a melhor eficiência de tempo, com respostas rápidas e orçamentárias, com menor custo de recursos. Couper (2000) também afirma que as pesquisas Survey apesar de terem grande potencial também possuem limitações, como por exemplo, ausência de respostas ou cobertura em determinados públicos alvo. Nesse

trabalho, entende-se que o público alvo, gerentes de projetos, enquadra-se nos requisitos para coleta de dados por meio de uma Web-Survey.

A primeira etapa da Survey serviu para coletar informações dos entrevistados e seus projetos, como: número de projetos completados, taxa de sucesso, tipo de firma, tipo de projeto principal. Um espaço em branco foi adicionado para que o candidato possa acrescentar algum atributo que não tenha sido listado no questionário.

#### 4.1 Teste Piloto e Envio dos Questionários

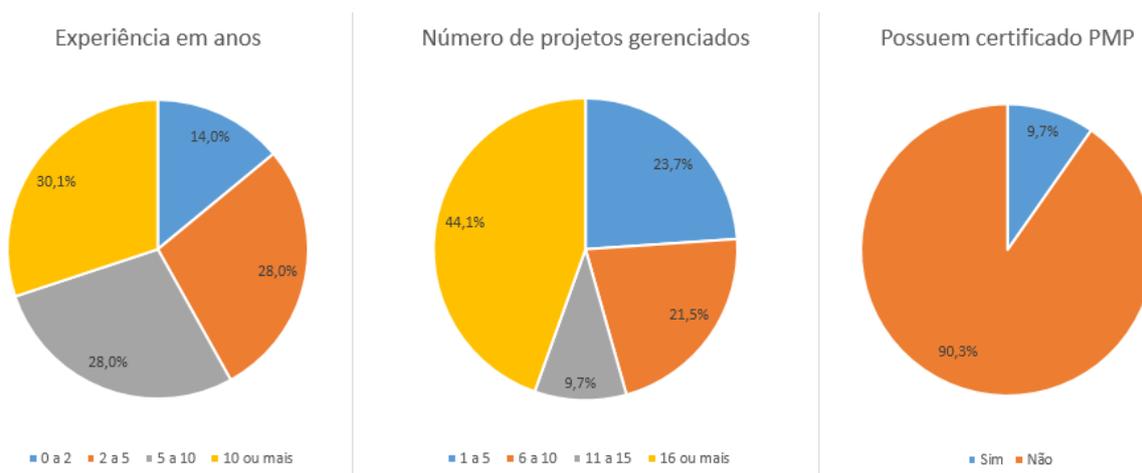
Antes de proceder para o público alvo, foi realizado um estudo piloto, por meio de entrevistas com três gerentes de projetos e engenheiros civis para validação. Após a avaliação do time piloto, três questões foram reformuladas com mudanças nos termos utilizados.

Uma vez validada, a Survey foi enviada eletronicamente, em seis ondas, para o público alvo da presente pesquisa através da rede social LinkedIn. Definiu-se público alvo as pessoas que foram apresentadas após a aplicação dos seguintes filtros no LinkedIn: gerentes de projetos, área de construção civil.

#### 4.2 Perfil dos Respondentes e Validação Externa

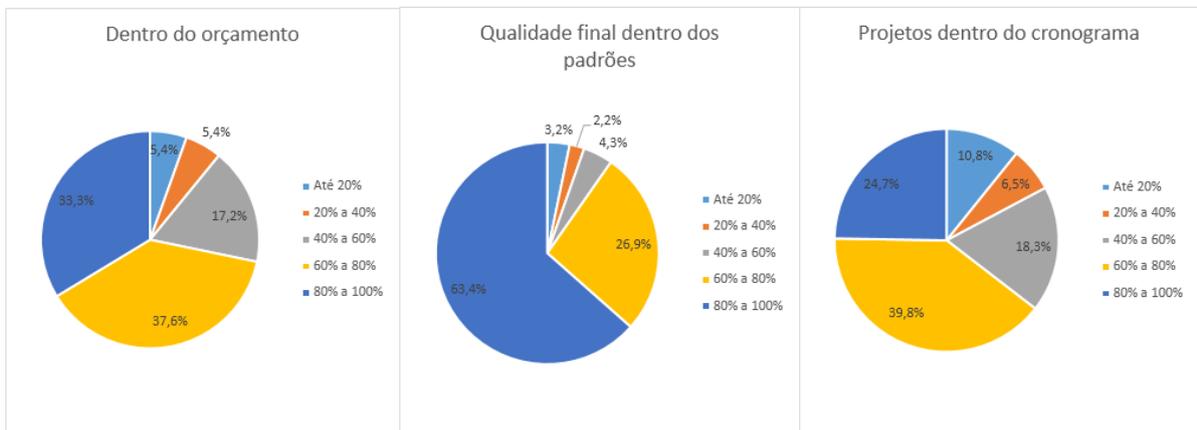
Por meio das questões de validação externa é possível identificar se os respondentes realmente correspondem ao público alvo da pesquisa. Ao todo foram utilizadas 6 questões de validação externa (gráficos 3 e 4). A análise das respostas afere a confiabilidade externa dos respondentes.

Gráfico 3 – Perfil dos respondentes



Fonte: Autores

Gráfico 4 – Perfil dos projetos dos respondentes



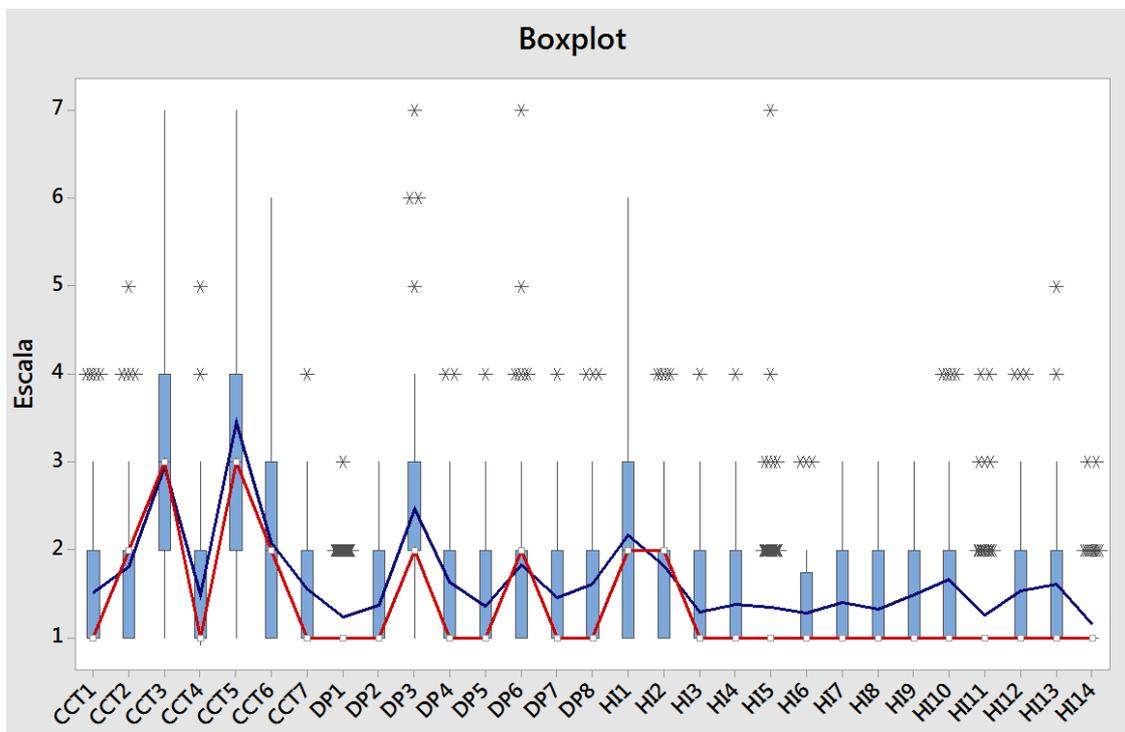
Fonte: Autores

### 4.3 Outliers

No caso do presente trabalho, pode-se considerar como sendo outliers formulários que tenham tido um preenchimento intencionalmente errado ou tendencioso do respondente; respostas por sujeitos que não fazem parte do público alvo do estudo; formulários excessivamente incompletos ou em branco (HAWKINS, 1980).

No presente trabalho, para a análise de outliers, utilizou-se o software Minitab 17. Inicialmente os dados incompletos ou com padrões de resposta, como por exemplo, todas as respostas iguais, foram eliminados, reduzindo de um total de 100 respostas para 93 respostas. A linha azul representa a média e a linha vermelha a mediana das respostas para cada item (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Outliers 1



Fonte: Autores/Minitab

Como se pode observar, mesmo após a análise de respostas fora dos padrões, ainda há uma grande densidade de outliers, optou-se, assim, por uma análise individual, considerando os dados de validação da pesquisa. Após criteriosa análise, optou-se por manter todos os outliers.

#### 4.4 Cronbach's Alpha

O teste de consistência interna Cronbach's Alpha verifica a coerência na variação nas respostas dos entrevistados (BRYMAN e BELL, 2007). O Alfa de Cronbach do questionário foi de 0,8324 enquanto que o valor para cada uma das questões (Tabela 2). O maior valor obtido nas questões foi de 0,8450 para a questão CCT5 e o menor foi para DP8 com 0,8213. Esses valores podem ser considerados satisfatórios, pois são maiores que 0,8 (BRYMAN e BELL, 2007).

Tabela 2 – Cronbach's Alpha

**Cronbach's alpha = 0,8324**

Variable	Mean	StDev	Cronbach's
CCT1	1,529	0,853	0,8239
CCT2	1,824	0,941	0,8221
CCT3	2,953	1,299	0,8280
CCT4	1,482	0,781	0,8284
CCT5	3,400	1,678	0,8450
CCT6	2,106	1,263	0,8320
CCT7	1,588	0,776	0,8254
DP1	1,247	0,460	0,8275
DP2	1,376	0,597	0,8262
DP3	2,518	1,259	0,8303
DP4	1,624	0,740	0,8301
DP5	1,376	0,654	0,8270
DP6	1,812	1,063	0,8259
DP7	1,459	0,665	0,8232
DP8	1,624	0,831	0,8213

Variable	Mean	StDev	Cronbach's
HI1	2,165	1,122	0,8438
HI2	1,824	0,875	0,8225
HI3	1,271	0,497	0,8248
HI4	1,388	0,638	0,8241
HI5	1,365	0,871	0,8331
HI6	1,282	0,526	0,8238
HI7	1,412	0,583	0,8245
HI8	1,318	0,602	0,8240
HI9	1,506	0,648	0,8261
HI10	1,588	0,791	0,8267
HI11	1,212	0,490	0,8306
HI12	1,518	0,734	0,8253
HI13	1,612	0,742	0,8220
HI14	1,165	0,432	0,8283

Fonte: Autores/Minitab

Os atributos que tiveram média mais próxima de 1 e menor desvio padrão, são os considerados pelos gerentes de projetos na construção civil como sendo os mais importantes. A tabela 3 abaixo resume os principais atributos, seus respectivos fatores, médias e desvio padrão.

Tabela 3 – Resumo dos principais atributos

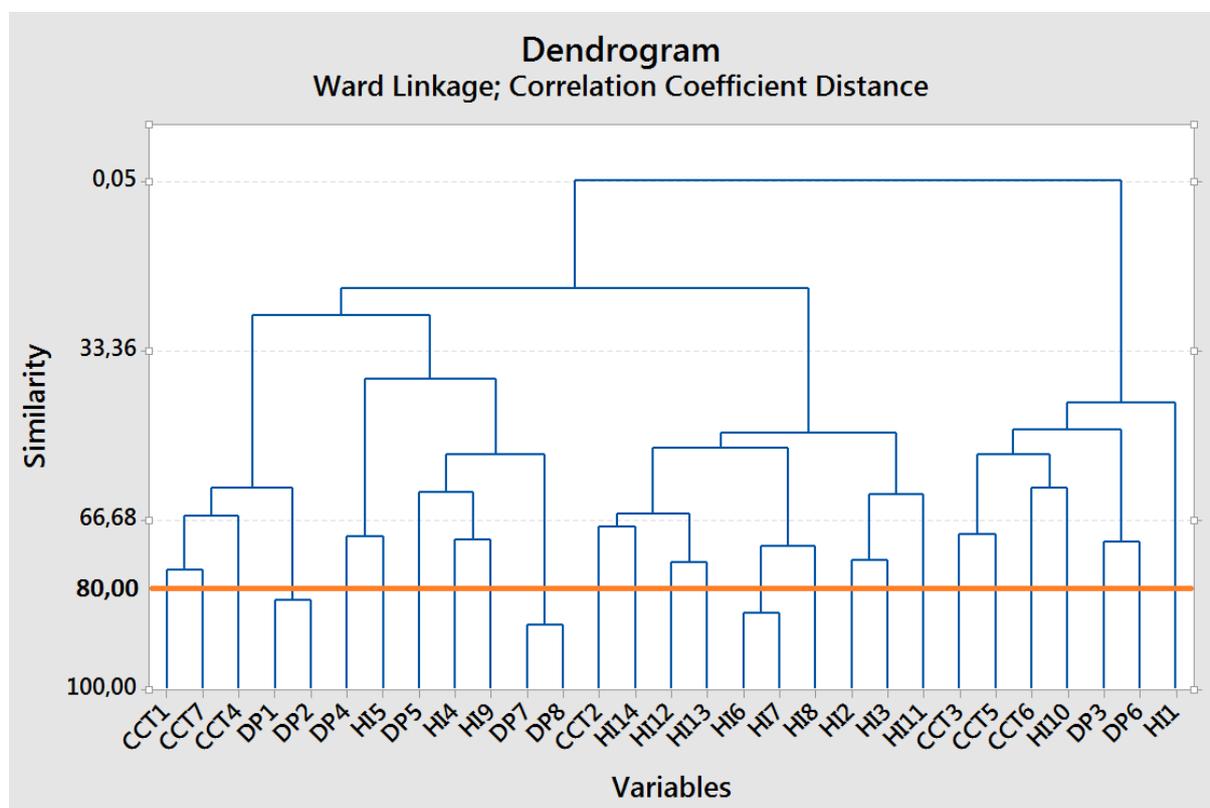
Fatores	Atributos		Média	Desvio Padrão
Conhecimento Técnico Teórico (CTT)	CCT4	Custos (orçamento)	1,482	0,781
Desempenho Prático (DP)	DP1e2	Gerenciamento do escopo e cronograma	1,247 e 1,376	0,460 e 0,597
	DP5	Projetos passados (lições aprendidas)	1,376	0,654
	DP7e8	Controle e garantia da qualidade	1,459 e 1,624	0,665 e 0,831
Habilidades Interpessoais (HI)	HI3	Ganho de confiança da equipe	1,271	0,497
	HI4	Boa capacidade de negociação	1,388	0,638
	HI5	Liderança	1,365	0,871
	HI6e7	Motivação e influência da equipe	1,282 e 1,412	0,526 e 0,583
	HI8	Tomada de decisões eficiente	1,318	0,602
	HI11	Ética	1,212	0,490
	HI14	Comunicação	1,165	0,432

Fonte: Autores/Minitab

#### 4.5 Dendrograma

O dendrograma mostra os grupos formados pela clustering de variáveis e seus níveis de similaridade, buscando agrupar esses dados e identificar padrões e distribuições relevantes (HALKIDI et al. 2001). Por meio do software Minitab 17® uma análise de cluster foi realizada como pode ser visto no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Dendrogram



Fonte: Autores/Minitab

Por meio da observação do gráfico, notou-se apenas três pares de atributos com similaridade superior a 80% conforme Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 – Atributos com mais de 80% de similaridade

Atributo 1	Atributo 2	Similaridade
DP1	DP2	82,67%
DP7	DP8	87,41%
HI6	HI7	85,16%

Fonte: Autores

Optou-se pelo agrupamento de todos esses atributos, reduzindo-se assim de 6 para um total de 3, de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 – Atributos modificados

Sigla	Atributo	Atributo Combinado
DP1	Gerenciamento do cronograma do projeto	Gerenciamento do escopo e cronograma
DP2	Gerenciamento de escopo (estrutura analítica do projeto)	
DP7	Controle da qualidade	Controle e garantia da qualidade
DP8	Garantia da qualidade	
HI6	Motivação da equipe	Motivação e influência com a equipe
HI7	Influência com a equipe	

Fonte: Autores

Para os fatores, que representam os conjuntos de atributos, não foram propostos novos nomes porque apesar de encontradas similaridades entre atributos de diferentes fatores os mesmos não poderiam ser agrupados na prática de forma lógica. Uma nova tabela (tabela 6) de fatores e atributos foi criada substituindo os novos atributos e reduzindo o seu número total de 32 para 29.

Tabela 6 – Fatores e atributos

Fatores	Atributos		Referências
Conhecimento Técnico Teórico (CTT)	CCT1	Análise de risco	PMBOK 5ª edição (2013); Fong e Choi (2000); Nguyen <i>et al.</i> (2016); Wang e Leite (2014); Wambeke <i>et al.</i> (2012)
	CCT2	Estrutura analítica do projeto (WBS)	
	CCT3	Estatística	
	CCT4	Custos (orçamento)	
	CCT5	Disciplinas de formação geral (por exemplo: cálculo e física)	
	CCT6	Softwares de Gerenciamento de Projetos (Por exemplo: MS Project, Primavera; etc.)	
	CCT7	Gerenciamento de Risco	
Desempenho Prático (DP)	DP1e2	Gerenciamento do escopo e cronograma	PMBOK 5ª edição (2013); Fong e Choi (2000); Russel <i>et al.</i> (1992); Doloi <i>et al.</i> (2011); Berteaux <i>et al.</i> (2015); Jarkas <i>et al.</i> (2011); Nguyen <i>et al.</i> (2016); Kisi <i>et al.</i> 2016; Nguyen <i>et al.</i> 2014
	DP3	Programa de manutenção da planta	
	DP4	Experiência na área de gerenciamento de projetos	
	DP5	Projetos passados (lições aprendidas)	
	DP6	Tempo de resposta aos stakeholders (partes interessadas)	
	DP7e8	Controle e garantia da qualidade	
Habilidades Interpessoais (HI)	HI1	Promover baixo turnover na equipe (rotatividade de pessoal)	PMBOK 5ª edição (2013); Jacques, Paul H. (2007); Chua <i>et al.</i> (1999); Choudhry, R. (2017); Choi, B (2017); Vaughan (2013); Ahn <i>et al.</i> (2013); Jarkas <i>et al.</i> (2011); Damci A. (2015); Cheung <i>et al.</i> (2013)
	HI2	Qualidade no coaching (treinamento)	
	HI3	Ganho de confiança da equipe	
	HI4	Boa capacidade de negociação	
	HI5	Liderança	
	HI6e7	Motivação e influência da equipe	
	HI8	Tomada de decisões eficiente	
	HI9	Construção de equipes	
	HI10	Relação com clientes	
	HI11	Ética	
	HI12	Gerenciamento de conflitos	
	HI13	Gerenciamento da integração do projeto (grupos de processos)	
	HI14	Comunicação	
	Sucesso Geral do Projeto	SGP1	
SGP2		Entrega dentro do orçamento	
SGP3		Qualidade final dentro dos parâmetros	

Fonte: Autores

## 5. Conclusões

Com os artigos selecionados nas três ferramentas de busca, o primeiro e segundo objetivos específicos foram cumpridos, pois os principais conhecimentos e habilidades fundamentais dos gerentes de projetos foram classificados através de três fatores e 29 atributos (Tabela 1) e no “fator sucesso” dos projetos foram destacados três atributos (Tabela 1).

Os atributos mais próximos de 1 e com menor desvio padrão eram os considerados pelos gerentes de projetos como sendo os mais importantes (Tabela 3), sendo esses: Custos (orçamento); Gerenciamento do escopo e cronograma; Projetos passados (lições aprendidas); Controle e garantia da qualidade; Ganho de confiança da equipe; Boa capacidade de negociação; Liderança; Motivação e influência da equipe; Tomada de decisões eficiente; Ética; e Comunicação.

Por outro lado os atributos que foram classificados com menos importância, ou com maior divergência entre o público alvo, ou seja, média superior a 2, foram: Estatística; Disciplinas de formação geral (por exemplo: cálculo e física); Softwares de Gerenciamento de Projetos (Por exemplo: MS Project, Primavera; etc.); Programa de manutenção da planta; Promover baixo turnover na equipe (rotatividade de pessoal).

Conclui-se, então, que os atributos relacionados ao fator Conhecimento Técnico Teórico possuem menos importância relativa aos atributos dos fatores Desempenho Prático e Habilidades Interpessoais para os gerentes de projeto.

Recomenda-se para pesquisas futuras, o uso de uma ferramenta como o SEM (Structural Equation Modelling) para determinar a relação entre os atributos e os fatores de maneira precisa, determinando, assim, quais atributos e fatores estatisticamente influenciam no sucesso do projeto.

Agradecemos a CAPES, CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro para realização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

AHN, Seungjun; LEE, SangHyun; STEEL, Robert P. Effects of workers' social learning: Focusing on absence behavior. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, n. 8, p. 1015-1025, 2013.

AIKEN, Leona S.; STEIN, Judith A.; BENTLER, Peter M. Structural equation analyses of clinical subpopulation differences and comparative treatment outcomes: characterizing the daily lives of drug addicts. **Journal of consulting and clinical psychology**, v. 62, n. 3, p. 488, 1994.

ALZHRANI, Jaman I.; EMSLEY, Margaret W. The impact of contractors' attributes on construction project success: A post construction evaluation. **International Journal of Project Management**, v. 31, n. 2, p. 313-322, 2013.

BARLETT, James E.; KOTRLIK, Joe W.; HIGGINS, Chadwick C. Organizational research:

Determining appropriate sample size in survey research. **Information technology, learning, and performance journal**, v. 19, n. 1, p. 43, 2001.

BERGGREN, Christian; SÖDERLUND, Jonas. Rethinking project management education: Social twists and knowledge co-production. **International Journal of Project Management**, v. 26, n. 3, p. 286-296, 2008.

BERTEAUX, Florence; JAVERNICK-WILL, Amy. Adaptation and integration for multinational project-based organizations. **Journal of management in engineering**, v. 31, n. 6, p. 04015008, 2015.

BRYMAN, A.; BELL, E. Business research methods. 2<sup>a</sup> ed., **New York: Oxford University Press**, 2007.

CHEN, C., et al. "The structure and dynamics of co-citation clusters: A multiple-perspective co-citation analysis." **Journal of the American Society for Information Science and Technology** 61(7): 1386-1409, 2010.

CHEUNG, Sai On; SUEN, Henry CH; CHEUNG, Kevin KW. PPMS: a web-based construction project performance monitoring system. **Automation in construction**, v. 13, n. 3, p. 361-376, 2004.

CHEUNG, SAI ON; YIU, TAK WING; LAM, MAN CHUNG. Interweaving Trust and Communication with Project Performance. **Journal of construction engineering and management**, v. 139, n. 8, p. 941-950, 2013.

CHINOWSKY, Paul; TAYLOR, John E.; DI MARCO, Melissa. Project network interdependency alignment: New approach to assessing project effectiveness. **Journal of Management in Engineering**, v. 27, n. 3, p. 170-178, 2010.

CHOI, Byungjoo; AHN, Seungjun; LEE, SangHyun. Construction Workers' Group Norms and Personal Standards Regarding Safety Behavior: Social Identity Theory Perspective. **Journal of Management in Engineering**, v. 33, n. 4, p. 04017001, 2017.

CHOUDHRY, Rafiq Muhammad. Achieving safety and productivity in construction projects. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 23, n. 2, p. 311-318, 2017.

CHUA, Jess H.; CHRISMAN, James J.; SHARMA, Pramodita. Defining the family business by behavior. **Entrepreneurship: Theory and Practice**, v. 23, n. 4, p. 19-19, 1999.

CICMIL, Svetlana; MARSHALL, David. Insights into collaboration at the project level: complexity, social interaction and procurement mechanisms. **Building Research & Information**, v. 33, n. 6, p. 523-535, 2005.

COUPER, Mick P. Review: Web surveys: A review of issues and approaches. **The Public Opinion Quarterly**, v. 64, n. 4, p. 464-494, 2000.

DAMCI, Atilla. Impact of Personal Demographics on Civil Engineers' Motivators: Case Study of Turkey. **Journal of Management in Engineering**, v. 32, n. 2, p. 05015006, 2015.

DILLMAN, Don A. **Mail and internet surveys: The tailored design method**. New York: Wiley, 2000.

DOLOI, Hemanta; IYER, K. C.; SAWHNEY, Anil. Structural equation model for assessing impacts of contractor's performance on project success. **International Journal of Project Management**, v. 29, n. 6, p. 687-695, 2011.

FLANNES, Steven; LEVIN, Ginger. **Essential people skills for project managers**. Management Concepts Inc., 2005.

FONG, Patrick Sik-Wah; CHOI, Sonia Kit-Yung. Final contractor selection using the analytical hierarchy process. **Construction Management & Economics**, v. 18, n. 5, p. 547-557, 2000.

GUMPENBERGER, Christian; WIELAND, Martin; GORRAIZ, Juan. Bibliometric practices and activities at the University of Vienna. **Library Management**, v. 33, n. 3, p. 174-183, 2012.

HALKIDI, M.; BATISTAKIS, Y.; VAZIRGIANNIS, M. On clustering validation techniques. **Journal of Intelligent Information Systems**, Boston, v. 17, n. 2/3, p. 107-145, 2001.

*Harzing, A.W. (2017) Publish or Perish, available from <http://www.harzing.com/pop.htm>*

HATUSH, Zedan; SKITMORE, Martin. Criteria for contractor selection. **Construction Management & Economics**, v. 15, n. 1, p. 19-38, 1997.

Hawkins, D.: "Identification of Outliers", Chapman and Hall, London, 1980

Holt, G.D., 1998. **Which contractor selection methodology?** International Journal of Project Management 16, 153 – 164.

JACQUES, Paul H.; GARGER, John; THOMAS, Michael. Assessing leader behaviors in project managers. **Management Research News**, v. 31, n. 1, p. 4-11, 2007.

JARKAS, Abdulaziz M.; BITAR, Camille G. Factors affecting construction labor productivity in Kuwait. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 138, n. 7, p. 811-820, 2011.

KISI, Krishna P. et al. Optimal Productivity in Labor-Intensive Construction Operations: Pilot Study. **Journal of Construction Engineering and Management**, p. 04016107, 2016.

LI, Ying; TAYLOR, Timothy RB. Modeling the impact of design rework on transportation infrastructure construction project performance. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 9, p. 04014044, 2014.

LIMSILA, Kedsuda; OGUNLANA, Stephen O. Performance and leadership outcome correlates of leadership styles and subordinate commitment. **Engineering, construction and architectural management**, v. 15, n. 2, p. 164-184, 2008.

LO, Tommy Y.; FUNG, Ivan W.; TUNG, Karen C. Construction delays in Hong Kong civil engineering projects. **Journal of construction engineering and management**, v. 132, n. 6, p. 636-649, 2006.

LYNEIS, James M.; FORD, David N. System dynamics applied to project management: a survey, assessment, and directions for future research. **System Dynamics Review**, v. 23, n. 2-3, p. 157-189, 2007.

MAKRIS, Gregory C.; SPANOS, Alex; RAFAILIDIS, Petros I.; FALAGAS, Matthew E. Increasing contribution of China in modern biomedical research. Statistical data from ISI Web of Knowledge. *Medical science monitor*, v. 15, n. 12, p. 15-21, 2009.

MENEGHINI, Rogerio; MUGNAINI, Rogerio; PACKER, Abel L. International versus national oriented Brazilian scientific journals. A scientometric analysis based on SciELO and JCR-ISI databases. **Scientometrics**, v. 69, n. 3, p. 529-538, 2006.

MILES, Raymond E.; MILES, Grant; SNOW, Charles C. Collaborative Entrepreneurship:: A Business Model for Continuous Innovation. **Organizational Dynamics**, v. 35, n. 1, p. 1-11, 2006.

NGUYEN, Long D. et al. Productivity in daytime and nighttime construction of urban sewer systems. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 140, n. 7, p. 04014021, 2014.

NGUYEN, Long D.; CHIH, Ying-Yi; GARCÍA DE SOTO, Borja. Knowledge Areas Delivered in Project Management Programs: Exploratory Study. **Journal of Management in Engineering**, v. 33, n. 1, p. 04016025, 2016.

OLAWALE, Yakubu; SUN, Ming. PCIM: project control and inhibiting-factors management model. **Journal of management in engineering**, v. 29, n. 1, p. 60-70, 2012.

OSBORNE, Jason W.; OVERBAY, Amy. The power of outliers (and why researchers should always check for them). **Practical assessment, research & evaluation**, v. 9, n. 6, p. 1-12, 2004.

PASLAWSKI, J.; MILWICZ, R.; NOWOTARSKI, P. Modernization of curriculum in

construction management based on EU funds. **Archives of Civil Engineering**, v. 61, n. 4, p. 175-186, 2015.

PMBOK, GUIDE. Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos. 2015.

Ponz-Tienda, J. L., Yepes, V., Pellicer, E., & Moreno-Flores, J. (2013). The resource leveling problem with multiple resources using an adaptive genetic algorithm. *Automation in Construction*, 29, 161-172.

RUSSELL, Jeffrey S.; HANCHER, Donn E.; SKIBNIEWSKI, Miroslaw J. Contractor prequalification data for construction owners. **Construction Management and Economics**, v. 10, n. 2, p. 117-135, 1992.

SANVIDO, Victor et al. Critical success factors for construction projects. **Journal of construction engineering and management**, v. 118, n. 1, p. 94-111, 1992.

SEGALLA, Michael. Publishing in the right place or publishing the right thing: journal targeting and citations' strategies for promotion and tenure committees. *European J. International Management*, v. 2, n. 2, 2008.

SHANE, Jennifer S. et al. Construction project cost escalation factors. **Journal of Management in Engineering**, v. 25, n. 4, p. 221-229, 2009.

SÖDERLUND, Jonas. Developing project competence: empirical regularities in competitive project operations. **International Journal of Innovation Management**, v. 9, n. 04, p. 451-480, 2005.

SULLIVAN, Jera et al. Two Decades of Performance Comparisons for Design-Build, Construction Manager at Risk, and Design-Bid-Build: Quantitative Analysis of the State of Knowledge on Project Cost, Schedule, and Quality. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 143, n. 6, p. 04017009, 2017.

Targino, M.G., & Garcia, J.C.R. (2000). Ciência brasileira na base de dados do Institute for Scientific Information (ISI). *Ciência da Informação*, 29(1), 103-117.

TAVARES, Breno Gontijo. Análise da Gestão de Riscos no desenvolvimento de projetos de software via Scrum. 2015.

TREVELYAN, James. Technical coordination in engineering practice. **Journal of Engineering Education**, v. 96, n. 3, p. 191-204, 2007.

VAN DEURSEN, Arie; KUIPERS, Tobias. Identifying objects using cluster and concept analysis. In: **Software Engineering, 1999. Proceedings of the 1999 International**

**Conference on. IEEE, 1999. p. 246-255.**

VAUGHAN, Joshua L. et al. Cost-benefit analysis of construction information management system implementation: Case study. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 139, n. 4, p. 445-455, 2013

WAMBEKE, Brad W.; LIU, Min; HSIANG, Simon M. Task variation and the social network of construction trades. **Journal of Management in Engineering**, v. 30, n. 4, p. 05014008, 2014.

WAMBEKE, Brad W.; LIU, Min; HSIANG, Simon M. Using last planner and a risk assessment matrix to reduce variation in mechanical related construction tasks. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 138, n. 4, p. 491-498, 2012.

WANG, Li; LEITE, Fernanda. Process-oriented approach of teaching building information modeling in construction management. **Journal of professional issues in engineering education and practice**, v. 140, n. 4, p. 04014004, 2014.

WHITTINGTON R, PETTIGREW A, PECK S, FENTON E, CONYON M. Change and complementarities in the new competitive landscape: A European panel study, 1992–1996. *Org Sci* 1999;10(5):583–600.

XIUKUN, Wan Jinkun Hua Pinghuan Sun. Bibliometrics Analysis on Cited Frequency and Downloaded Frequency of Journal Papers. **New Technology of Library and Information Service**, v. 4, p. 015, 2005.