

Panorama da pesquisa internacional sobre os métodos de cálculo do benefício e despesas indiretas: uma análise bibliométrica

Overview of international research on indirect benefit and expense calculation methods: a bibliometric analysis

Descripción general de la investigación internacional sobre métodos de cálculo de beneficios y gastos indirectos: un análisis bibliométrico

Recebido: 04/12/2019 | Revisado: 10/12/2019 | Aceito: 11/12/2019 | Publicado: 19/12/2019

Daniele Moreira Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9300-7994>

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Brasil

E-mail: daniele.msantos@fco.net.br

Fabício José Piacente

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8306-4541>

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Brasil

E-mail: fjpiacente@yahoo.com.br

Vanessa de Cillos Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2844-336X>

Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Brasil

E-mail: va.csilva@hotmail.com

Resumo

Benefício e Despesas Indiretas (BDI) é uma porcentagem composta pelos custos indiretos, estimativa de lucro e encargos tributários, aplicada sobre todos os serviços que compõem o custo direto de um orçamento. Contudo, esse conceito é objeto de debate devido às divergências quanto a determinação dos seus componentes e fórmulas de cálculo. Este artigo tem como objetivo identificar as posições divergentes à composição do BDI, bem como as propostas de métodos de cálculo e a frequência de ocorrência do tema no conteúdo científico mundial. Por meio de uma análise bibliométrica, identificou-se 42 artigos relevantes que após a interpolação dos metadados selecionados resultou em 10 artigos nos quais se percebe a dificuldade na determinação do BDI, assim como apresentam-se alternativas de melhoria do processo convencional de cálculo.

Palavras-chave: Bibliometria; Benefício e despesas indiretas; Análise de custo.

Abstract

Markup is a percentage composed of indirect costs, profit estimates, and tax charges, applied to all services that make up the direct cost of a budget. However, this concept is the subject of debate due to differences in the determination of its components and calculation formulas. This article aims to identify the positions that differ from the composition of the markup, as well as the proposed calculation methods and the frequency of occurrence of the theme in the world scientific content. Through a bibliometric analysis, 42 relevant articles were identified that after the interpolation of the selected metadata resulted in 10 articles in which the difficulty in determining the markup is perceived, as well as alternatives for improving the conventional calculation process.

Keywords: Bibliometrics Markup; Cost analysis.

Resumen

El beneficio y gasto indirecto es un porcentaje de los costos indirectos, las estimaciones de ganancias y los cargos impositivos aplicados a todos los servicios que conforman el costo directo de un presupuesto. Sin embargo, este concepto es objeto de debate debido a las diferencias en la determinación de sus componentes y fórmulas de cálculo. Este artículo tiene como objetivo identificar las posiciones que difieren de la composición del beneficio y gasto indirecto, así como los métodos de cálculo propuestos y la frecuencia de aparición del tema en el contenido científico mundial. A través de un análisis bibliométría, se identificaron 42 artículos relevantes que luego de la interpolación de los metadatos seleccionados resultaron en 10 artículos en los que se percibe la dificultad para determinar el beneficio y gasto indirecto, así como alternativas para mejorar el proceso de cálculo convencional.

Palabras clave: Bibliometría; Beneficios y gastos indirectos; Análisis de costos.

1. Introdução

O cálculo do valor de venda dos serviços na construção civil, diferentemente dos serviços de elaboração de projetos e de consultoria, está diretamente vinculado ao levantamento dos custos diretos acrescido do fator Benefício e Despesas Indiretas (BDI).

A literatura apresenta definições e fórmulas para determinação do BDI. Freire e Plamplona (2005) definem BDI como sendo a taxa de *markup*. Uma taxa paramétrica que incide sobre os custos diretos. No entanto o mais usual é a expressão como um percentual dos

custos diretos, como definido por Tikasa (2016) e adotado pelo Tribunal de Contas da União (2013).

Porém, o conceito do BDI é ainda objeto de debate nos meios profissionais e acadêmicos devido às divergências quanto a determinação dos seus componentes e fórmulas de cálculo. Alguns componentes do BDI são estimativas que podem variar de acordo com o tipo de empreendimento ou contratante.

Essas divergências agregam ao BDI incertezas e possíveis distorções. Dessa forma torna-se evidente a necessidade de um estudo das alternativas de cálculo do BDI que possam auxiliar na composição de um preço de venda competitivo, pelas empresas do ramo da construção civil.

O Tribunal de Contas da União, TCU (2013) expressa essa preocupação ao elaborar um estudo com a finalidade de avaliar os principais conceitos e entendimentos sobre a formação de preços de obras públicas relacionados à parcela do BDI, incluindo os aspectos da influência da complexidade de diversas variáveis no cálculo do BDI.

O objetivo geral desse artigo é determinar, por meio da análise bibliométrica, a frequência de ocorrência do tema BDI no conteúdo científico mundial, a fim de se identificar as posições divergentes com relação à composição e as propostas de métodos de cálculo do BDI.

2. Metodologia

A elaboração deste artigo contempla o emprego da análise bibliométrica para uma avaliação quali-quantitativa das publicações e citações utilizadas neste artigo.

Nos últimos anos a avaliação baseada no julgamento dos pares está sendo substituída ou complementada por métodos bibliométricos. (HAUSTEIN; LARIVIE`RE, 2015). Isso está ocorrendo devido ao fato de que hoje há muito mais metadados disponíveis o que torna fácil a coleta de grandes conjuntos de dados (WOLFRAM, 2017).

Indicadores como o Fator de Impacto, usado pela primeira vez como uma ferramenta para a seleção de revistas, se tornou sinônimo de qualidade e prestígio acadêmico. Nos últimos 10 anos, este e outros indicadores se tornaram poderosos o suficiente para validar a qualidade de uma pesquisa e influenciar os padrões de publicação (HAUSTEIN; LARIVIE`RE, 2015).

Dessa forma o objetivo da análise bibliométrica foi realizar uma avaliação da

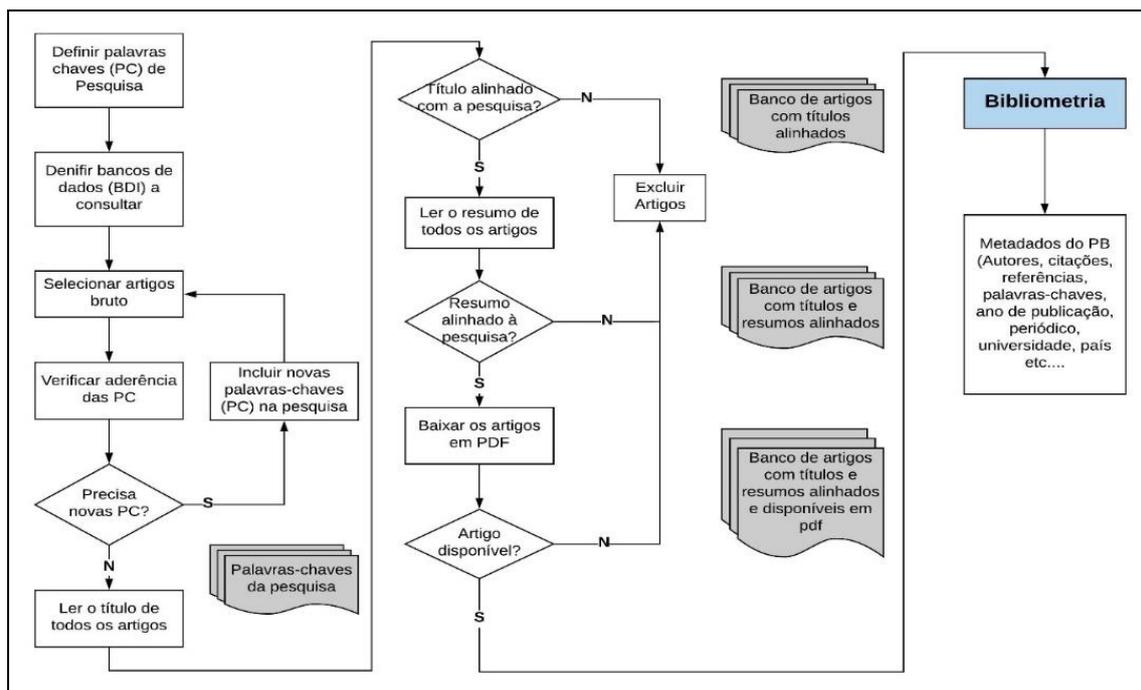
produção científica nos últimos seis anos no que tange o assunto BDI no cenário mundial. A análise consistiu em um exame dos seguintes metadados: o número de publicações no período de 2014 a 2019, número de citações, a classificação *Qualis* e o fator de impacto dos periódicos e identificar quais dos países que mais geram conteúdo relacionado a questão de pesquisa.

A seleção bruta dos artigos foi realizada em quatro bases de dados com uma limitação temporal de 2014 a 2019. As bases utilizadas foram: *Science Direct* (<https://www.sciencedirect.com>), *Scopus* (<https://www.scopus.com>), Periódicos CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br>) e *Web of Science – WOS* (<http://www.webofknowledge.com>).

As palavras chaves definidas para realização da busca nas bases foram: *mark-up*, *indirect cost*, *bid mark-up*, *bidding*, *bid price*, *balance bid* e *unbalanced bid*. No entanto, para que a busca retornasse um resultado homogêneo nas bases de dados foi elaborado uma *string* de busca com símbolos de truncamento e operados booleanos. *String* :*(markup OR “indirect cost” OR “bid markup”) AND (bidding OR “bid price” OR “*balance* bid”)*.

O processo de refinamento do portfólio de publicações resultantes das buscas está detalhado na Figura 1. Portanto, análise bibliométrica foi realizada somente com as publicações que atenderam todos os pré-requisitos: aderência das palavras chaves, título e resumo alinhado à pesquisa e disponibilidade da publicação para download.

Figura 1- Fluxograma da pesquisa e elaboração do portfólio de publicações.



Fonte: Autores

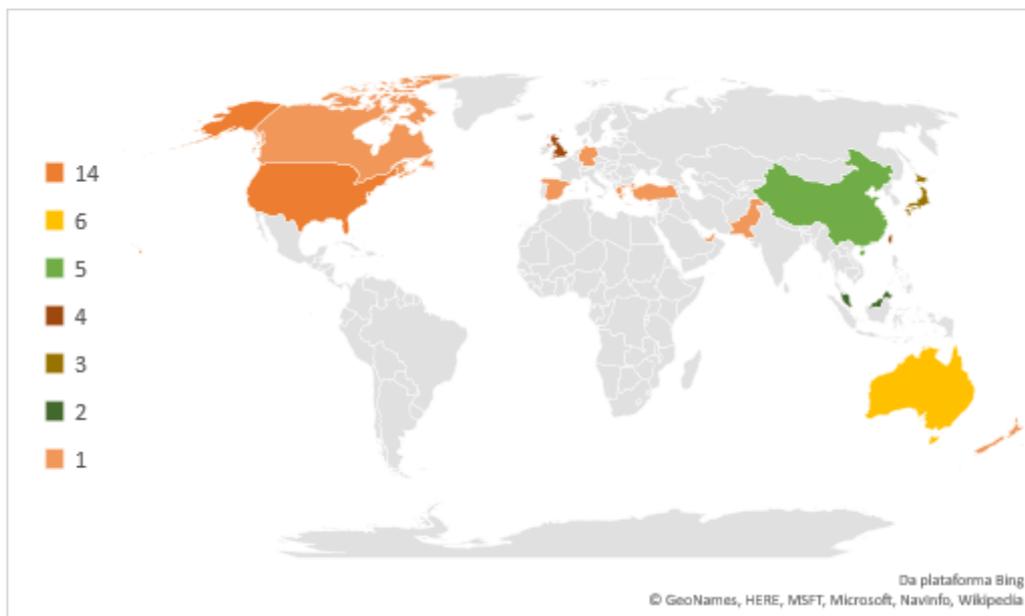
Para auxiliar no processo de coleta e refinamento do portfólio bibliográfico foi utilizado o software *Endnote* e para a compilação dos metadados de acordo com cada categoria foi utilizado o Excel para elaboração dos gráficos.

4. Resultados e Discussão

São apresentados a seguir os resultados da análise bibliométrica realizada com um portfólio bibliográfico constituído por 42 artigos resultantes do refinamento das pesquisas realizadas nas quatro bases de dados apresentadas anteriormente.

O primeiro metadado analisado foi o número de publicações por país. O objetivo desta análise foi identificar quais os países que mais têm publicado sobre BDI. Observando a Figura 2 verificasse que os Estados Unidos das é o país com maior número de publicações mundiais referente ao objeto de pesquisa, somente ele contribui com 29% das publicações, seguido pela Austrália com 12 %, China 10%, Taiwan e o Reino Unido 8%, Japão 6%, Malásia 4%, e os demais Hong Kong, Espanha, Canadá, Coreia do Sul, Grécia, Paquistão, Finlândia, Alemanha, Turquia, Emirados Árabes Unidos e a Nova Zelândia com 2% cada.

Figura 2 - Publicações por país ou região.



Fonte: Scopus

O segundo metadado analisado foi a relação de publicações por ano, Tabela 1. A finalidade desta análise foi identificar a tendência de publicações sobre o tema objeto desta pesquisa. Por meio desta análise verificou-se uma variação no número de publicações nos últimos cinco anos, período analisado.

Tabela 1 - Número de Publicações por Ano

Ano	Quantidade De Publicações
2014	10
2015	7
2016	9
2017	7
2018	8
2019	1
Total	42

Fonte: Endnote

Outros metadados analisado foram a classificação *Qualis*, o número de citações e por fim o fator de impacto dos periódicos. No Quadro 1 se observa que os periódicos com classificação entre A1 e A2 resultam em 20 publicações no período de analisado.

Quadro 1 - Classificação *Qualis* dos periódicos.

Jornal/Revista	Área de Avaliação	Classificação do Jornal	Quantidade de Publicação
Advanced Engineering Informatics	-	-	1
Advances in Mechanical Engineering	Engenharias III	B2	1

Applied Sciences-Basel	-	-	1
Automation In Construction	Engenharias I	A1	2
Central European Journal of Operations Research	Engenharias III	B1	1
Construction Innovation	-	-	1
Construction Management and Economics	-	-	1
Discrete Dynamics in Nature and Society	-	-	1
Engineering, Construction and Architectural Management	-	-	2
European Economic Review	Economia	A1	1
Facilities	Interdisciplinar	B	1
International Economic Review	Economia	A1	1
International Journal of Project Management	Engenharias III	A1	3
Journal of Civil Engineering and Management	Engenharias III	A2	2
Journal of Computing in Civil Engineering	Interdisciplinar	A1	1
Journal of Construction Engineering and Management	Engenharias III	A2	3
Journal of Economic Theory	Economia	A1	1
Journal of Engineering, Design and Technology	-	-	1
Journal of Management in Engineering	Engenharias I	A2	3
Journal of Technology, Management, and Applied Engineering	-	-	1
Journal of The Operational Research Society	Engenharias III	B2	1
Ksce Journal of Civil Engineering	Engenharias I	B2	1
Kybernetes	Engenharias III	B1	1
Management Decision	Engenharias III	B1	1
Mathematical Problems In Engineering	Engenharias III	B1	1
Omega-International Journal of Management Science	Engenharias III	A1	2
Scientia Iranica. Transaction A, Civil Engineering	-	-	1
Structure and Infrastructure Engineering	-	-	1
The American Economic Review	Economia	A1	1
The Journal of Investment Compliance	-	-	1

Fonte: Plataforma Sucupira

Na Tabela 2 é apresentado os resultados referentes ao número de citações por periódicos. O periódico com maior número total de citações é o *Mathematical Problems in Engineering* com 10.265 citações, em contrapartida, *Central European Journal of Operations Research* é o com menor número de citações, apenas 477 citações.

Tabela 2 - Fator de impacto e número de citações por periódico

Jornal/Revista	Fator De Impacto	Citações Em 2017	Total De Citações
Advanced Engineering Informatics	3,358	450	2.083
Advances in Mechanical Engineering	0,848	978	2.638

Applied Sciences-Basel	1,689	949	1.955
Automation In Construction	4,032	1.371	6.520
Central European Journal of Operations Research	0,730	73	477
Construction Innovation	-	-	-
Construction Management and Economics	-	-	-
Discrete Dynamics in Nature and Society	0,757	470	1.726
Engineering, Construction and Architectural Management	-	-	-
European Economic Review	1,540	405	6.184
Facilities	-	-	-
International Economic Review	1,735	177	4.379
International Journal of Project Management	4,382	1.173	8.339
Journal of Civil Engineering and Management	1,660	322	1.381
Journal of Computing in Civil Engineering	1,798	435	2.256
Journal of Construction Engineering and Management	2,201	625	6.955
Journal of Economic Theory	1,204	336	7.399
Journal of Engineering, Design and Technology	-	-	-
Journal of Management in Engineering	2,282	470	2.235
Journal of Technology, Management, and Applied Engineering	-	-	-
Journal of The Operational Research Society	1,396	402	6.607
Ksce Journal of Civil Engineering	0,940	535	1.848
Kybernetes	0,980	195	952
Management Decision	1,525	366	4.203
Mathematical Problems In Engineering	1,145	3.814	10.265
Omega-International Journal of Management Science	4,311	970	7.143
Scientia Iranica. Transaction A, Civil Engineering	-	-	-
Structure and Infrastructure Engineering	1,845	404	1.477
The American Economic Review	-	-	-
The Journal of Investment Compliance	-	-	-

Fonte: WOS

Ao analisar o fator de impacto por periódico destacaram-se nessa avaliação o *International Journal of Project Management* que apresentou fator de impacto de 4,382, *Omega-International Journal of Management Science* com 4,311 e o periódico *Automation in Construction* com fator de impacto de 4,032.

Por meio da interpolação dos dados, classificação *Qualis*, número de citações e o fator de impacto, obteve-se como resultado os 10 artigos apresentados no Quadro 2. Os artigos retratam a dificuldade na determinação do markup de modo que apresentam alternativas e melhorias ao processo convencional de determinação do markup.

Quadro 2 – Artigos resultantes da análise bibliométrica. Fonte: Autores

Autor	Título/Tema
Shafahi, Ali e Haghani, Ali (2014)	Título: <i>Modeling contractors' project selection and markup decisions influenced by eminence.</i> Tema: O artigo propõe um novo modelo de otimização que combina a escolha dos projetos e a composição do <i>markup</i> . Com a utilização de um algoritmo genético personalizado desenvolvido por meio da simulação de Monte Carlo.
Ye, Kunhui; Shen, Liyin; Xia, Bo e Li, Bingheng (2014)	Título: <i>Key attributes underpinning different markup decision between public and private projects: A China study.</i> Tema: O estudo identifica cinquenta e três fatores que influenciam a composição do <i>markup</i> . Por meio do teste T^2 de Hotelling, verifica-se que três atributos são decisivos na composição do <i>markup</i> .
Asgaria, Sadegh; Awwadb, Rita; Kandilc, Amr e Odeha, Ibrahim (2016)	Título: <i>Impact of considering need for work and risk on performance of construction contractors: An agent-based approach.</i> Tema: Este estudo identifica uma série de comportamentos dos contratados ao compor o <i>markup</i> dentro de um ambiente competitivo de licitação. Por meio de uma modelagem baseada em agentes é simulado o processo de licitação dentro. Este modelo é usado para estudar o impacto de considerar a necessidade de trabalho e a previsão de risco na determinação do <i>markup</i> .
Awwad, Rita (2016)	Título: <i>Evolutionary Simulation of Contractors' Learning and Behavior under Two Bid-Tendering Approaches.</i> Tema: A pesquisa usa uma abordagem evolucionária para modelar a dinâmica do mercado de ofertas da construção e estudar o efeito da margem de risco adotada pelos contratados na elaboração do <i>markup</i> .
Shim, Euysup e Kim, Seong-Jin (2016)	Título: <i>Cost item-based markup distribution in construction projects.</i> Tema: O artigo apresenta uma nova abordagem para distribuição de <i>markup</i> no custo direto. Esta nova abordagem é desenvolvida usando uma planilha do Excel e o suplemento de Solver do Excel. O objetivo é encontrar as taxas de acréscimo ideais para cada item que compõem o custo direto.
Abotaleb, Ibrahim S. e El-adaway, Islam H. (2017)	Título: <i>Construction Bidding Markup Estimation Using a Multistage Decision Theory Approach.</i> Tema: Por meio da análise da teoria de decisão em vários estágios, os autores utilizam uma estrutura analítica de bayesiana para determinar um modelo mais avançado para estimativa da <i>markup</i> nas licitações na área da construção.
Li-Chung, Chao e Chiang-Pin, Kuo (2018)	Título: <i>Neural-Network-Centered Approach to Determining Lower Limit of Combined Rate of Overheads and Markup.</i> Tema: A proposta é apresentar uma abordagem melhorada para determinar o limite mínimo do <i>markup</i> para um projeto. Por meio de um modelo de rede neural construído a partir de lances vencedores, atributos do projeto e mapeamento dos lances vencedores são estimadas as probabilidades de ganhar para diferentes <i>markup</i> . Então, o <i>markup</i> mínimo a ser cobrado é determinada com base na minimização do risco de perda global definido por um modelo probabilístico.
Liu, J. Y.; Cui, Z. P.; Yang, X. J. e Skitmore, M. (2018)	Título: <i>Experimental Investigation of the Impact of Risk Preference on Construction Bid Markups</i> Tema: O objetivo do artigo é mostrar o quanto a escolha dos riscos a ser adotado no <i>markup</i> influencia a tomada de decisão do preço de oferta na licitação de contratos de construção.
Takano, Yuichi; Ishii, Nobuaki e Muraki, Masaaki (2018)	Título: <i>Determining bid markup and resources allocated to cost estimation in competitive bidding.</i> Tema: Desenvolver um novo modelo de otimização para determinar simultaneamente o <i>markup</i> de lance e os recursos que deve ser alocado para a estimativa de custos.
Li-Chung, Chao e Shinn-Jye, Liaw (2019)	Título: <i>Fuzzy Logic Model for Determining Minimum Overheads-Cum-Markup Rate.</i> Tema: Como melhoria ao modelo simples de determinação do <i>markup</i> , um modelo de <i>fuzzy-logic</i> é proposto para determinar o <i>markup</i> mínimo para um projeto com base na posição de oferta de um contratado.

Fonte: Autores

5. Considerações Finais

The Association for the Advancement of Cost Engineering International - AACE International, entidade que nasceu em 1956 com finalidade de atender à comunidade nas áreas de Engenharia de Custo, Gerenciamento de projetos, Administração de Contratos e de Riscos, definiu *markup* como um cálculo que inclui aplicações percentuais como despesas gerais overhead, lucro e outros custos indiretos (AACE, 2019).

Segundo Tribunal de Contas da União, BDI é um percentual a ser aplicada sobre os custos diretos, a finalidade dessa ação é mensurar as parcelas do preço que incidem indiretamente nos serviços e que não são passíveis de serem individualizadas ou apresentadas na planilha de custos, sendo essas parcelas correspondentes aos custos indiretos, remuneração ou lucro, e tributos incidentes sobre o faturamento (TCU, 2013).

Considerando que o objetivo desse artigo é identificar a frequência de ocorrência do tema BDI no conteúdo científico mundial, as posições divergentes com relação à composição e principalmente as propostas de métodos de cálculo do BDI. Verificou-se que assim como na literatura também ocorre divergência entre os acadêmicos quanto a metodologia de cálculo. Ainda identificou-se que o assunto é de interesse dos acadêmicos e que nos últimos anos estes tem apresentado opções para otimizar o cálculo do BDI.

Apesar de todos os índices analisados na bibliometria terem sido de grande importância para definir a tendência das publicações. Percebeu-se que a classificação *Qualis*, número de citações e o fator de impacto analisados concomitantemente foram de maior relevância para o objeto deste artigo.

Ao final da análise bibliométrica proposta foi possível mensurar a contribuição do conhecimento científico no mundo com relação ao tema desta pesquisa, o BDI. Apesar do tema apresentar uma certa constância nas publicações nos últimos cinco anos, verificou-se que ele não é tão explorado principalmente no Brasil, no que se refere a sua influência na composição do preço de venda.

Referências

Abotaleb, I. S., & El-Adaway, I. H. (2016). Construction bidding markup estimation using a multistage decision theory approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(1), 04016079.

Asgari, S., Awwad, R., Kandil, A., & Odeh, I. (2016). Impact of considering need for work and risk on performance of construction contractors: An agent-based approach. *Automation in Construction*, 65, 9-20.

Awwad, R. (2015). Evolutionary simulation of contractors' learning and behavior under two bid-tendering approaches. *Journal of Management in Engineering*, 32(2), 04015041.

Tribunal de Contas da União (2013). Estudo sobre Taxas Referenciais de BDI de Obras Públicas e de Materiais e Equipamentos Relevantes. *Tribunal de Contas da União*. Retirado 05, 2019, de <https://www.tcu.gov.br>.

Chao, L. C., & Kuo, C. P. (2017). Neural-network-centered approach to determining lower limit of combined rate of overheads and markup. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(2), 04017117.

Chao, L. C., & Liaw, S. J. (2019). Fuzzy Logic Model for Determining Minimum Overheads-Cum-Markup Rate. *Journal of Construction Engineering and Management*, 145(4), 04019008.

Freires, A. P., & Pamplona, E. D. O. (2005). Um enfoque no BDI de empresas construtoras de pequeno porte com a utilização das ferramentas de custeio ABC/ABM. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.

Haustein, S., & Larivière, V. (2015). The use of bibliometrics for assessing research: Possibilities, limitations and adverse effects. In *incentives and performance* (pp. 121-139). Springer, Cham.

Liu, J., Cui, Z., Yang, X., & Skitmore, M. (2018). Experimental investigation of the impact of risk preference on construction bid markups. *Journal of Management in Engineering*, 34(3), 04018003.

Shafahi, A., & Haghani, A. (2014). Modeling contractors' project selection and markup decisions influenced by eminence. *International Journal of Project Management*, 32(8),

1481-1493.

Shim, E., & Kim, S. J. (2016). Cost Item-based Markup Distribution in Construction Projects. *Journal of Technology, Management & Applied Engineering*, 32(1).

Takano, Y., Ishii, N., & Muraki, M. (2018). Determining bid markup and resources allocated to cost estimation in competitive bidding. *Automation in Construction*, 85, 358-368.

AACEI (2019). 10S-90: Cost Engineering Terminology. *The Association For The Advancement Of Cost Engineering International*. Retirado 05, 2019, de <https://www.aacei.org>

Tisaka, M. (2011). Orçamento na construção civil-Consultoria, projeto e execução. 1ª. São Paulo: IBI/Editora Pini.

Wolfram, D. (2017). Bibliometrics Research in the Era of Big Data: Challenges and Opportunities. *Bibliometria e Cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data*, 91-101.

Ye, K., Shen, L., Xia, B., & Li, B. (2014). Key attributes underpinning different markup decision between public and private projects: A China study. *International Journal of Project Management*, 32(3), 461-472.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Daniele Moreira Santos – 60%

Fabício José Piacente – 20%

Vanessa de Cillos Silva – 20%