XII SIBRAGEC
SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO
MACEIÓ - AL

A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE COVID-19 NA GESTÃO DA CONSTRUÇÃO: UM MAPEAMENTO BIBLIOMÉTRICO [1]

MATOS, Paulo Rogério Freitas de (1); LANDIM, Gabriela Linhares (2); ROCHA, Larissa de Moraes (3); CÂNDIDO, Luis Felipe (4); LUNA, Renata Mendes (5); BARROS NETO, José de Paula (6)

(1) Universidade Federal do Ceará, paulomatosde@gmail.com (2) Universidade Federal do Ceará, gabriela_linhares@outlook.com (3) Universidade Federal do Ceará, larissamoraesrocha@yahoo.com.br (4) Universidade Federal do Ceará (Crateús), luisfcandido2015@gmail.com (5) Universidade Federal do Ceará, renata.luna@ufc.br, (6) Universidade Federal do Ceará, jpbarros@ufc.br

RESUMO

Desde o início da pandemia de Coronavírus (SARS-CoV-2), pesquisas nas mais diversas áreas têm sido realizadas para compreender as diferentes implicações da COVID-19 na sociedade. Além da grande crise sanitária que tem gerado a perda de milhões de vidas, a pandemia tem promovido rupturas nos modos de produção e consumo em todos os setores econômicos e na indústria da construção, em particular. Nesse contexto, este artigo teve por objetivo mapear a produção científica em gestão da construção relacionada à COVID-19. Para tanto, realizou-se um levantamento nas bases da Scopus e Web of Science, tendo-se chegado a 30 artigos de 26 periódicos internacionais, os quais foram analisados por meio de técnicas bibliométricas em que se verificou as obras, autores e instituições de maior impacto, bem como os principais periódicos. Averiguou-se, também, as principais temáticas correlatas e as principais relações de co-citação e acoplamento bibliográfico. O artigo contribui para sistematizar o conhecimento acumulado em relação à temática ainda embrionária e colabora para possíveis estudos em relação à área e ao seu campo de aplicação.

Palavras-chave: *Pandemia, Coronavírus, Construção Civil.*

ABSTRACT

Since the beginning of the Coronavirus pandemic (SARS-CoV-2), research from different areas has been carried out to understand the implications of COVID-19 disease in society. Beside the great health crisis that has caused the loss of millions of lives, the pandemic has promoted disruptions in the modes of production and consumption in all economic sectors as well as in the construction industry. Face of, this paper aimed to map the scientific production of construction management related to COVID-19. For that, a survey on Scopus and Web of Science bases was carried out, reaching 30 articles from 26 international journals. These papers were analyzed using bibliometric techniques that reveals the main papers, authors, and institutions as well as the reference journals in the research matter. It was also investigated the main related themes and the main relations of co-citation and bibliographic coupling. The paper contributes to systematize the knowledge accumulated in relation to the still embryonic theme and collaborates for possible studies in relation to the research matter and application.

Keywords: *Pandemic, Coronavirus, Construction Industry.*

[1] MATOS, P. R. F.; LANDIM, G. L.; ROCHA, L. de M.; CÂNDIDO, L. F.; LUNA, R. M.; BARROS NETO, J. de P. A produção científica sobre COVID-19 na gestão da construção: um mapeamento bibliométrico. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió, Alagoas. **Anais**[...] Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/531. Acesso em: 2 out. 2021.

1 INTRODUÇÃO

A pandemia de coronavírus tem desafiado autoridades públicas e organizações. Se por um lado a crise sanitária requer a preservação de vidas e a contenção da disseminação do *SARS-CoV-2*, por outro lado existe uma demanda pela manutenção das atividades econômicas e a preservação dos empregos. No setor da construção, os desafios são imensos e envolve questões relacionadas à força de trabalho, projeto e local de trabalho, cadeia de suprimento e até aspectos contratuais, legais e de seguro (ASSAAD; EL-ADAWAY, 2021).

A questão se torna mais desafiadora, pois o conhecimento sobre seu combate e suas consequências ainda são embrionários. Assim, desde o início dessa pandemia, os pesquisadores das mais diversas áreas do conhecimento têm focado seus esforços para investigar a COVID-19, já existindo um corpo de publicações de artigos científicos, no qual o presente trabalho se debruçou, tendo como questão de pesquisa: como se caracteriza a produção científica internacional sobre COVID-19 na gestão da construção?

Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo analisar as características da produção científica internacional sobre COVID-19 na gestão da construção. Especificamente pretendeu-se: 1) verificar as obras, autores e instituições de maior impacto; 2) verificar as principais temáticas correlatas; e 3) verificar as principais relações de coautoria, co-citação, co-ocorrência e acoplamento bibliográfico.

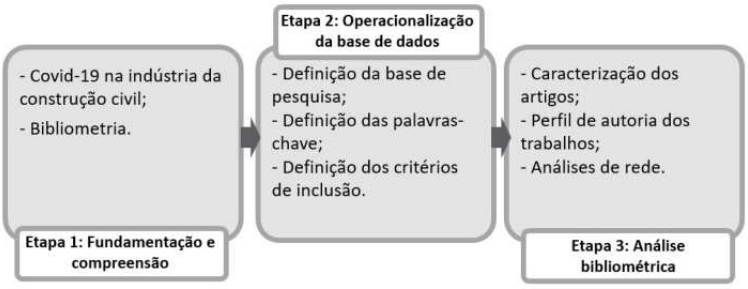
O estudo se justifica, em primeiro lugar, pela sua originalidade, dada a inexistências de estudos com enfoque na produção em causa, seja em nível nacional ou internacional. É também, um tema novo e em expansão, de grande emergência e importância para a sociedade, cuja literatura ainda é dispersa e fragmentada, ensejando a inserção do esforço de mapeamento e análise dessa produção científica na agenda de pesquisa do campo.

Neste específico, o referencial teórico do estudo foi a bibliometria que, segundo Pereira *et al*. (2019), é aplicada para mensuração e evidenciação de informações acerca do conhecimento científico publicado em uma determinada área. Isso permite sistematizar a produção realizada, possibilitando a sua avaliação estatística ou de conteúdo, dando suporte a outros pesquisadores da área ao revelar características e tendências na divulgação científica (MACHADO JUNIOR et al., 2016).

2 MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa é classificada como descritiva (COLLIS; HUSSEY, 2005), na qual foi realizada uma análise bibliométrica, pois buscou a mensuração e evidenciação de informações acerca do conhecimento científico publicado (BUFREM; PRATES, 2005), tendo sido aplicada, também, análises sociométricas, como redes de co-citação e de acoplamento bibliográfico (COBO et al., 2011; ZUPIC; ČATER, 2015), conforme as etapas apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Delineamento da pesquisa.



Fonte: Autores (2021).

Na primeira etapa realizou-se uma revisão da literatura sobre o tema que possibilitou o planejamento e operacionalização da análise bibliométrica. Na segunda etapa, estabeleceu-se como as duas maiores bases de pesquisa mundial: *Scopus* e *Web of Science* (WoS). Ambas possuem amplitude e reconhecimento internacional, tendo-se especificado as palavras-chave apresentadas na Tabela 1, que apresenta os quantitativos da base de dados levantada e o refinamento para os filtros. Em seguida, definiu-se três critérios que serviram como filtro para inclusão dos trabalhos no estudo: (1) título, resumo e palavras-chave; (2) artigo de periódico em inglês/português; (3) aderência com o problema de pesquisa. Esse último critério foi incluído, pois vários artigos apenas mencionam o tema ao longo de seu texto sem abordá-lo verdadeiramente. A consulta foi realizada em 19 de abril de 2021.

Tabela 1 - Base de dados sobre Covid-19 na gestão da construção

Busca	Termo 1	Termo 2	Scopus		Web of Science	
			Filtro 1	Filtro 2	Filtro 1	Filtro 2
1	Pandemic	Construction management	4	2	3	3
2	Pandemic	Building construction	9	6	2	2
3	Pandemic	Construction industry	53	33	10	9
4	Pandemic	Construction site	16	10	3	3
5	Covid-19	Construction management	6	3	2	2
6	Covid-19	Building construction	7	5	2	2
7	Covid-19	Construction industry	46	29	6	6
8	Covid-19	Construction site	13	9	4	4
9	sars-cov-2	Construction management	0	0	0	0
10	sars-cov-2	Building construction	0	0	0	0
11	sars-cov-2	Construction industry	3	2	0	0
12	sars-cov-2	Construction site	1	1	0	0
13	COVID	Construction management	6	3	2	2
14	COVID	Building construction	7	5	2	2
15	COVID	Construction industry	47	30	6	6
16	COVID	Construction site	13	9	4	4
		Total	**231**	**147**	**46**	**45**

Fonte: Autores (2021).

Após a busca preliminar da Tabela 1, removeram-se os artigos duplicados, restando 47 na base da *Scopus* e 19 na WoS. Ao cruzar as duas bases, verificaram-se mais 11 artigos duplicados, restando, portanto, 55 artigos que foram analisados quanto à aderência ao problema pesquisado, dos quais restaram 30 trabalhos que compuseram a análise apresentada a seguir. Esses artigos foram analisados com o apoio dos *softwares Excel*® e *VOSviewer* versão 1.6.15. É válido salientar que nenhum filtro temporal foi aplicado. A base de artigos analisados estará disponível para todos os interessados que se manifestarem, por e-mail, aos autores deste trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, a amostra final foi composta por 30 trabalhos, 19 deles publicados em 2020 e 12 em 2021, todos publicados em inglês. Ao todo 90 autores (e co-autores) de 43 instituições e 16 países subscreveram os estudos. Os trabalhos foram publicados em 26 periódicos e somaram apenas 15 citações, revelando o estágio ainda embrionário das pesquisas sobre o tema no contexto de gestão da construção. Nenhuma publicação de pesquisadores brasileiros foi identificada na amostra. Interessante notar que um artigo foi elaborado por um autor representante de uma empresa, Alten Construction EUA. A seguir apresentam-se os principais autores, obras e instituições de maior impacto, os

principais periódicos, redes de co-citação, acoplamento bibliográfico e de co-ocorrência de palavras-chave. Salienta-se que, devido à incipiência dos estudos, não se constatou a formação de redes de co-autoria, com base nos autores ou instituições. Ou seja, ainda não há formação de colaboração relevante entre as instituições e entre os pesquisadores na amostra analisada.

3.1 Obras de maior impacto e principais autores

A Tabela 2 apresenta as obras de maior impacto, com base na quantidade de citações.

Tabela 2 – Obras de maior impacto.

Autor(es)	Título do artigo	Periódico	Citações	%
Sepasgozar (2020)	Digital twin and web-based virtual gaming technologies for online education…	Applied Sciences	9	60%
Casady e Baxter (2020)	Pandemics, public-private partnerships (PPPs), and force majeure | COVID-19 expectations and implications	Construction Management and Economics	2	13%
Zhou et al. (2020)	Rapid construction and advanced technology for a Covid-19 field hospital in Wuhan, China	Proceedings of the Institution of Civil Engineers	2	13%
Araya (2021)	Modeling the spread of COVID-19 on construction workers: an agent-based approach	Safety Science	1	7%
Pasco et al. (2020)	Estimated association of construction work with risks of COVID-19 infection and hospitalization in Texas	JAMA network open	1	7%
		Total	**15**	**100%**

Fonte: Autores (2021).

Dentre os 31 trabalhos, apenas cinco já receberam citação, o que é natural, dada a ainda embrionária produção científica no tema. O artigo mais citado, Sepasgozar (2020), traz contribuição para a área educacional, tendo apresentado cinco novas tecnologias digitais, utilizando realidade virtual e aumentada e gêmeos digitais, como alternativa para melhoria do ensino de arquitetura, engenharia e construção. Já Casady e Baxter (2020) discutiram as implicações das condições contratuais de força maior nas parcerias público-privadas (PPPs) durante a COVID-19. Zhou *et al*. (2020) reportaram a construção de um hospital de campanha para a Covid-19 em Wuhan, China, explorando o projeto modular exclusivo e as tecnologias avançadas aplicadas na obra. Araya (2021) buscou compreender o potencial impacto da COVID-19 nos trabalhadores da construção civil, por meio de uma abordagem de modelagem baseada em agentes, apontando a necessidade de redução drástica da mão de obra da ordem de 30% a 90% para minimizar a disseminação do vírus no setor. Já Pasco *et al*. (2020) avaliaram, baseados em um modelo matemático de transmissão da COVID-19, a associação entre as obras durante a pandemia COVID-19 e as taxas de hospitalização de trabalhadores da construção civil e da comunidade no estado do Texas. Como se vê, as obras de maior impacto, de acordo com as citações, abordam os temas de ensino, projeto e tecnologia da construção e modelagem da disseminação da COVID-19 no setor.

A Tabela 3 apresenta os autores de maior impacto, com base na quantidade de trabalhos publicados.

Tabela 3 – Autores mais prolíficos.

Autor	Autor Principal	Co-autor	Total de artigos		
Amoah C.	1	1	2	University of the Free State	África do Sul
Simpeh F.	1	1	2		

Wang W.	1	1	2	China University of Mining and Technology	China
Yuan Z.	1	1	2		

Fonte: Autores (2021).

Verifica-se que nenhum dos autores publicou como autor principal mais de um artigo. Amoah e Simpeh publicaram juntos dois artigos, sendo um co-autor do outro em cada um deles e, por isso, ficou entre os mais prolíficos. O mesmo ocorreu para Wang e Yuan. De modo geral, esses quatro autores (ou 4% dos 90 presentes na base) publicaram 4 trabalhos (ou 13% do total de 30 em análise). Por outro lado, 86 autores, o equivalente a 96%, subscreveram apenas um dos 31 artigos analisados, confirmando os pressupostos da lei de Lotka, ou seja, uma pequena porção de autores publicou mais que um *paper* no campo.

3.2 Instituições de maior impacto

Foram identificadas 43 instituições, dentre as quais apenas três tiveram mais de uma publicação na amostra, conforme destacado na Tabela 4.

Tabela 4 – Instituições mais prolíficas (com mais de um artigo como autor principal).

Nº	Instituição	Autor principal	% Relativa	% Acumulada
1	China University of Mining and Technology (China)	2	6	6
2	Universiti Sains Malaysia (Malásia)	2	6	13
3	University of the Free State (Africa do Sul)	2	6	19
	Σ 3 primeiros	**6**	**19**	**19**
	Σ 25 primeiros	**25**	**81**	**100**

Fonte: Autores (2021).

Vale salientar que nenhuma instituição brasileira compôs a amostra.

3.3 Principais periódicos

A Tabela 5 apresenta os principais periódicos e a quantidade de trabalhos publicados em 2020 e 2021.

Tabela 5 – Principais periódicos ao longo do tempo.

Nº	Periódico	2020	2021	Total
1	International Journal of Environmental Research and Public Health	1	1	2
2	International Journal of Construction Management	1	1	2
3	Advances in Civil Engineering	2	0	2
4	Journal of Management in Engineering	0	2	2
	Σ 4 primeiros	**4**	**4**	**8**
	Σ 22 demais	**15**	**8**	**22**
	Total	**19**	**12**	**31**

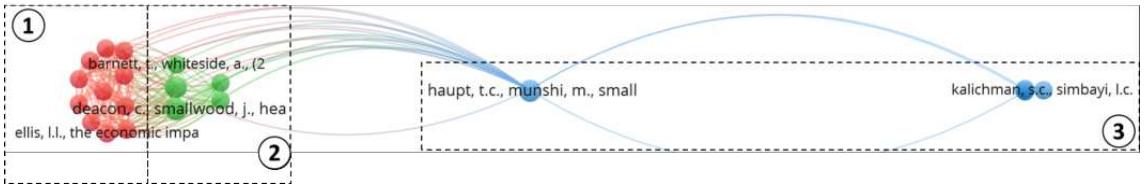
Fonte: Autores (2021).

Verificou-se que 26% dos trabalhos foram publicados nos primeiros quatro periódicos apresentados (15% do total). Evidencia-se, ainda, os pressupostos da lei de Bradford, uma vez que se verificou grande concentração de artigos em poucos periódicos e um aumento da dispersão nas zonas seguintes.

3.4 Rede de co-citação

A Figura 2 evidencia os principais autores citados nas publicações, revelando a base teórica mais explorada pelos autores nacionais. Ao todo foram citadas 2025, das quais apenas 24 possuem mais que uma citação, razão pela qual as demais foram omitidas da rede apresentada.

Figura 2 – Redes de co-citação de publicações (pelo menos 2 trabalhos).



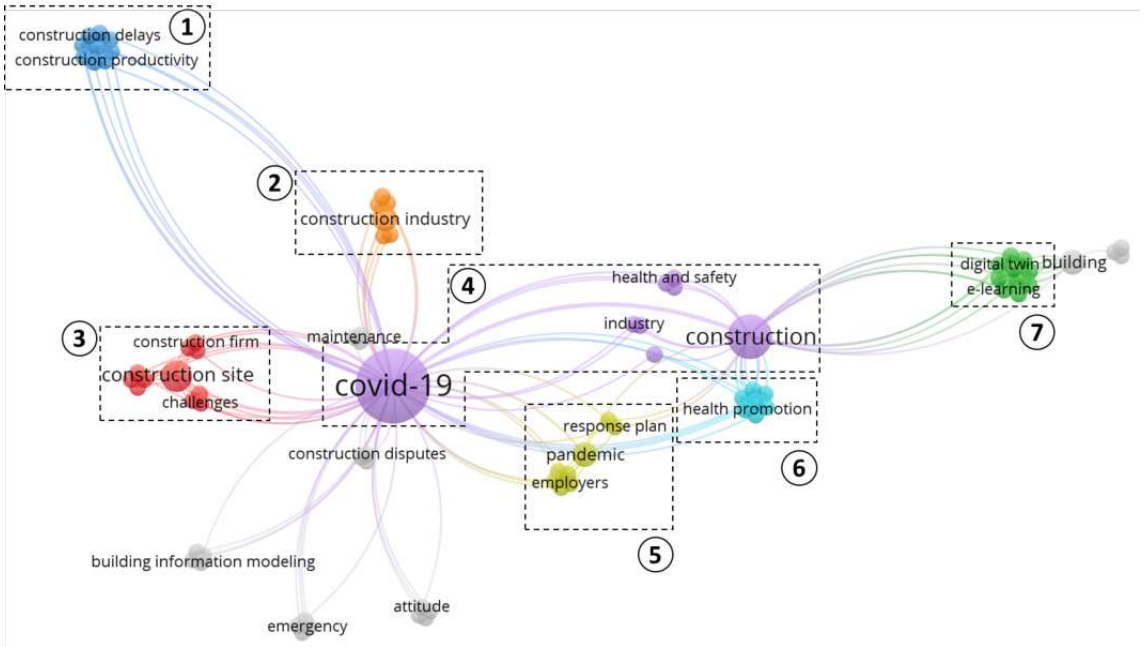
Fonte: Autores (2021).

Verifica-se no *cluster* 1 como trabalhos centrais Connelly e Rosen (2005, 2006) que tratam sobre o combate ao AIDS/HIV na África, mesma linha dos trabalhos do *cluster* 2, com destaque para Deacon e Smallwood (2003) e Haupt e Smallwood (2004), e do *cluster* 3, que tem como central o trabalho de Haupt, Munshi e Smallwood (2005). Isto indica que os trabalhos sobre COVID-19 buscaram base teórica em estudos de combate a uma das grandes pandemias da história, que desde a sua descoberta, em 1981, já matou mais de 35 milhões de pessoas e que acometia quase 38 milhões de pessoas no mundo em 2019 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2020).

3.5 Rede co-ocorrência de palavras-chave

As principais temáticas foram extraídas da rede de co-ocorrência de palavras-chave. Ao todo foram relacionadas 91 palavras que formaram 7 *clusters*, conforme apresentado na **Figura 3**.

Figura 3 – Co-ocorrência de palavras-chave.



Fonte: Autores (2021).

O *cluster* 1 revelou a temática de impactos da pandemia no empreendimento e agrupou palavras como atraso, produtividade, risco e estratégia de mitigação. Já o *cluster* 2 revelou a temática disseminação da pandemia no setor de construção, agrupando palavras como simulação, pandemia e indústria da construção. O *cluster* 3 revelou a

temática de desafios da pandemia no canteiro de obras, agrupando palavras como saúde, segurança, trabalhadores, medidas de segurança, desafios e canteiro de obras.

O *cluster* 4, central na rede de co-ocorrência de palavras-chave, revelou a temática de medidas de segurança em nível setorial, agrupando as palavras protocolo de segurança, indústria, construção e COVID-19. O *cluster* 5 revelou a temática de medidas de segurança em nível organizacional, com palavras como organização, qualidade de vida no trabalho, plano de resposta e mercado imobiliário. O *cluster* 6 revelou a temática de promoção da saúde, agrupando palavras como promoção de saúde e HIV. O *cluster* 7 revelou a temática de educação em tempos de pandemia, agrupando palavras como pedagogia digital, *e-learning* e realidade aumentada.

3.6 Rede de acoplamento bibliográfico

A **Figura 4** apresenta a rede de acoplamento bibliográfico.

Figura 4 – Rede de acoplamento bibliográfico.



Fonte: Autores (2021).

A relação de acoplamento bibliográfico entre duas obras é tão maior quanto maior o número de referências que elas compartilham, aproximando seus nós na rede. Dos trabalhos analisados, 26 não compartilhavam nenhuma referência bibliográfica com qualquer outro artigo, razão pela qual não aparecem na rede.

O *cluster* 1 agrupou os trabalhos de Stiles, Golightly e Ryan (2021), que abordam o impacto da COVID-19 na saúde e segurança no setor de construção, e o trabalho de Amoah e Simpeh (2020), que aborda os desafios de implementação de medidas de segurança COVID-19 em canteiros de obras na África do Sul. O *cluster* 2 ficou composto por apenas um trabalho, Esa, Ibrahim e Kamal (2020), que aborda as consequências do *lockdown* para o sucesso de empreendimentos na indústria de construção da Malásia. O *cluster* 3 agrupou os trabalhos de Simpeh e Amoah (2021), que avaliaram medidas instituídas para conter a disseminação do COVID-19 em canteiro de obras na África do Sul, e o de Assaad e El-Adaway (2021), que propõe diretrizes para responder à pandemia de COVID-19.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve por objetivo mapear a produção científica em gestão da construção relacionada à COVID-19. Assim, foi possível verificar as obras de maior impacto, destacando-se pela quantidade de citações os trabalhos de Sepasgozar (2020), Casady e Baxter (2020), Zhou *et al*. (2020), Araya (2021) e Pasco *et al*. (2020). Também foi verificado que Amoah C., Simpeh F., Wang W. e Yuan Z. foram os autores que mais publicaram sobre o assunto, bem como as instituições China University of Mining and Technology (China), University Sains Malaysia (Malásia) e University of the Free State (Africa do Sul) como as que tiveram maior número de artigos publicados.

As análises de rede permitiram revelar os principais temas (1) impactos da pandemia no empreendimento, (2) disseminação da pandemia no setor de construção, (3) desafios da pandemia no canteiro de obras, (4) medidas de segurança em nível setorial, (5) medidas de segurança em nível organizacional e (6) promoção da saúde. Tais estudos revelam preocupação em nível de canteiro de obras, nas organizações, no setor e sua relação com a comunidade em geral. Ainda, por meio da análise de co-citação pode-se constatar a base teórica dos estudos que se apoiaram em trabalhos sobre a epidemia de AIDS/HIV.

A contribuição deste trabalho reside no mapeamento dos principais estudos sobre COVID-19 na literatura da gestão da construção, o que possibilita que os pesquisadores da área possam referenciar suas pesquisas nas obras de maior relevância, nesse caso, identificadas nas duas bases de pesquisa mais importantes internacionalmente (*Scopus* e *Web of Science*). Apesar dos achados, o estudo possui algumas limitações, pois, devido ao espaço nesse tipo de publicação, um processo mais detalhado de categorizações, a partir do conteúdo dos trabalhos, permitiria ampliar o debate dos resultados, o que é sugerido como trabalho futuro. Ainda, dada a emergência do tempo, nenhuma análise em perspectiva temporal foi realizada, pois a pandemia de COVID-19 se instalou em 2020.

REFERÊNCIAS

ARAYA, F. Modeling the spread of COVID-19 on construction workers: An agent-based approach. **Safety Science**, v. 133, p. 105022, 2021.

ASSAAD, R.; EL-ADAWAY, I. H. Guidelines for Responding to COVID-19 Pandemic: Best Practices, Impacts, and Future Research Directions. **Journal of Management in Engineering**, v. 37, n. 3, p. 06021001, 2021.

BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 9–25, 2005.

CASADY, C. B.; BAXTER, D. Pandemics, public-private partnerships (PPPs), and force majeure | COVID-19 expectations and implications. **Construction Management and Economics**, v. 38, n. 12, p. 1077–1085, 2020.

COBO, M. J. et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 62, n. 7, p. 1382–1402, jul. 2011.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MACHADO JUNIOR, C. et al. As leis da bibliometria em diferentes bases de dados científicos. **Revista de Ciências da Administração**, v. 18, n. 44, p. 111–123, 2016.

PASCO, R. F. et al. Estimated Association of Construction Work With Risks of COVID-19 Infection and Hospitalization in Texas. **JAMA network open**, v. 3, n. 10, p. e2026373, 2020.

PEREIRA, R. S. et al. **Meta-analysis as a research tool: A systematic review of bibliometric studies in administration**. [s.l: s.n.]v. 20.

SEPASGOZAR, S. M. E. Digital twin and web-based virtual gaming technologies for online education: A case of construction management and engineering. **Applied Sciences (Switzerland)**, v. 10, n. 13, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Latest HIV estimates and updates on HIV policies uptake, November 2020. **Global HIV, Hepatitis and STI Programmes**, n. November, p. 40, 2020.

ZHOU, M. et al. Rapid construction and advanced technology for a Covid-19 field hospital in Wuhan, China. **Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Civil Engineering**, v. 174, n. 1, p. 29–34, 2020.

ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015.