XIX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente ‘
ENTAC 2022

Ambiente Construído: Resiliente e Sustentável
Canela, Brasil, 9 a 11 novembro de 2022

Análise da produtividade de características da mão de obra em canteiros de obra da região Sul e Sudeste do Brasil

Productivity analysis of labor characteristics in construction sites in the South and Southeast regions of Brazil

Amanda Patrícia Maciel
Universidade Tecnológica Federal do Paraná | Curitiba | Brasil | amandamaciel@alunos.utfpr.edu.br
Alfredo Iarozinski Neto
Universidade Tecnológica Federal do Paraná | Curitiba | Brasil | iarozinski@professores.utfpr.edu.br

Resumo
A construção civil é reconhecida pelo alto uso da mão de obra, o que a torna dependente das habilidades dos trabalhadores. Nesse sentido, este artigo objetiva diagnosticar fatores relacionados a mão de obra em canteiros situados na região Sul e Sudeste do país e avaliar qual sua relação com a produtividade das construções por meio de um Survey. Os resultados apresentados mostram que há uma perspectiva de melhoria nas características da mão de obra, uma vez que problemas comumente encontrados na construção civil, como a má qualificação da mão de obra, foram diagnosticados positivamente.

Palavras-chave: Construção civil. Mão de obra. Produtividade. *Survey*. Canteiro de obra.

Abstract
Civil construction is recognized for its high use of labor, which makes it dependent on the skills of workers. In this sense, this article aims to diagnose factors related to labor in construction sites located in the South and Southeast regions of the country and to evaluate their relationship with the productivity of constructions through a Survey. The results presented show that there is a prospect of improvement in the characteristics of the workforce, since problems commonly found in civil construction, such as poor qualification of the workforce, were positively diagnosed.

Como citar:
SOBRENOMEDOAUTOR, A. Template para a conferência ENTAC2022. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 19., 2022, Canela. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. XXX-XXX.

Keywords: Civil Construction. Labor. Productivity. Survey. Construction site.

INTRODUÇÃO

A produtividade no ramo da construção civil afeta diretamente o lucro, permite a utilização eficaz dos recursos e é fundamental na determinação do sucesso financeiro de um projeto [1]. Construções produtivas são capazes de proporcionar a ampliação da economia da indústria como um todo [2], pois possui contribuição significativa para o Produto Interno Bruto, afetando, em última análise, a economia do país [3].

Segundo [4] a produtividade "*está aliada à saúde do setor*". Melhorar seu desempenho impacta em redução de custos e prazo, maior aproveitamento de recursos, amplia o lucro de um empreendimento e de sua organização, além de aumentar a motivação dos trabalhadores [5] [6] [7].

Ao mesmo tempo, percebe-se que a construção civil é reconhecida pelo alto uso da mão de obra, o que a torna dependente das habilidades dos trabalhadores [8]. Por essa razão, pode-se argumentar que a força de trabalho é o único recurso produtivo, o que torna a produtividade das obras condicionadas ao esforço e desempenho humano [9].

Desse modo, percebe-se que ao se aprimorar a capacidade produtiva dos trabalhadores gera-se impactos positivos econômicos, ambientais e sociais, uma vez que reduz-se os desperdícios de insumos das obras, diminuiu-se a ocorrência de retrabalhos e ocorre a melhoria da qualidade dos trabalhos executados, o que consequentemente reduz os prazos e custos da construção e melhora as condições de trabalho [5] [6] [7].

Nesse sentido, o setor da construção enfrenta problemas graves relacionados à falta de mão de obra qualificada. A falta de habilidades da mão de obra está entre os cinco fatores que aparecem como os que mais afetam a produtividade nas construções [10].

Sendo assim, esse artigo objetiva diagnosticar fatores relacionados a características da mão de obra em canteiros situados na região Sul e Sudeste do país e avaliar qual sua relação com a produtividade das construções por meio de um *Survey*.

A MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A indústria da construção é reconhecida pelo alto uso da mão de obra, o que a torna dependente das habilidades dos trabalhadores [8]. Apesar de sua importância, a falta de mão de obra qualificada foi um dos fatores frequentemente encontrados como responsável pela perda de produtividade das construções em diversos países [10].

A falta de qualificação e treinamento dos operários é caracterizada por resultados defeituosos e de má qualidade, o que gera retrabalho e consequentemente amplia os custos e gera atrasos nas construções [11]. Por outro lado, o trabalhador capacitado

e experiente possui habilidades técnicas e motoras capazes de elaborar soluções práticas e aumentar a produtividade [12].

Conforme [8] dependendo do trabalho realizado, pode ser exigido habilidades técnicas específicas. No entanto, algumas funções não exigem alto grau de especialização, o que permite que operários menos experientes e mais limitados realizem tarefas dentro da obra. Além disso, ao entrar em um canteiro, é comum o recebimento de um treinamento informal de um mestre, ao invés do trabalhador receber um curso formal feito por uma instituição [13].

Investir em treinamento para os trabalhadores já foi mostrado por vários estudos ser uma necessidade para melhorar a produtividade da força de trabalho, portanto é um investimento necessário por parte dos construtores e do governo [14] [15].

Estudos realizados no Brasil, como o de [16], colocam o fator humano como o principal responsável pela produtividade da construção civil no Piauí. Esses autores afirmam que para aumentar a produtividade da mão de obra, recomenda-se a capacitação dos trabalhadores, investimentos em materiais, equipamentos e seleção de funcionários.

Outra pesquisa, realizada por [17] corrobora com os resultados encontrados pelo estudo anterior, uma vez que apresentou que os fatores que mais influenciam na produtividade de obras são: a falta de capacitação e treinamento da mão de obra, a insatisfação do trabalhador, a falta de compromisso organizacional e a falta de compromisso com a qualidade.

Outro fator relacionado a perda de produtividade e a mão de obra é o absenteísmo. Os autores [18], constataram que as principais causas das faltas dos operários estão ligadas a fatores externos, principalmente referentes a enfermidades e faltas injustificadas, e pouco relacionadas a problemas internos, ou seja, intrínseco dos canteiros de obra.

Também se cita a relação entre a qualidade do ambiente de trabalho e a produtividade dos trabalhadores. Pesquisa elaborada por [19], revela que a produtividade é diretamente afetada pelo grau de satisfação do indivíduo no seu ambiente de trabalho, principalmente nos cargos de servente e montador. Portanto, sugere que as construções tenham um plano de ação visando melhorar a satisfação dos funcionários nos canteiros de obra, e consequentemente aumentar a sua produtividade.

O que se observa é que existem diversos estudos que abrangem a relação entre a produtividade e a mão de obra e mostra que essa relação não se limita a fatores tangíveis, há uma gama de elementos não mensuráveis capazes de afetar a produtividade dos trabalhadores e consequentemente o desempenho da construção.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do *Survey* e tratamento e aplicação dos dados obtidos por meio desse método foi realizado inicialmente a definição das variáveis, que podem ser vistas no Quadro 1, com a respectiva referência relacionada.

O instrumento de coleta de dados adotado foi o questionário. O questionário pode ser aplicado por meio de entrevistas pessoais, envio pelo correio, por e-mail, entre outros [31]. Nesse estudo, o método de captação dos dados foi um questionário *online*, devido às limitações causadas pela pandemia do Covid-19 e da facilidade de envio proporcionada pelo meio eletrônico [32].

O questionário foi dividido em duas partes, uma parte inicial com a identificação das características da empresa e uma segunda parte com questões sobre o diagnóstico da mão de obra em relação à produtividade das construções.

Quadro 1: Variáveis do estudo e seu respectivo referencial

Variável	**Referência**
Rotatividade da mão de obra	[20] [21]
Qualificação da mão de obra	[9] [12] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30]
Absenteísmo dos trabalhadores	[22] [29]
Horas extras dos trabalhadores	[9] [12] [22] [23] [25] [26] [27] [28] [29] [30]
Atraso da mão de obra na entrega dos serviços	[17]
Atraso dos pagamentos para a mão de obra	[9] [22] [25] [26] [27] [28] [29] [30]
Acidentes no canteiro de obra	[9] [25] [26] [27] [28] [29] [30]

Fonte: o autor.

As perguntas foram elaboradas buscando diagnosticar cada variável, de modo a caracterizar como cada item é avaliado no canteiro de obra em relação às variáveis definidas. Para isso, aplicou-se a escala *Likert* de 5 pontos como forma de mensuração das respostas. A escala utilizada foi: 0 – Pouquíssimo; 1 – Pouco (ou baixo, dependendo da questão); 2 – Médio; 3 – Alto e 4 – Muito alto.

Antes da etapa de coleta de dados, foi solicitada a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - CEP/UTFPR. O projeto foi aprovado sob o número de parecer 4.798.320 e CAAE 45809021.5.0000.5547.

A coleta foi realizada no período de agosto a setembro de 2021. Foram contatadas 214 empresas e no total foram coletados 78 questionários de organizações da região do estudo. Com isso, a taxa de respostas foi de 36,45%. As empresas foram contatadas por meio telefônico, de forma que se tivessem interesse em participar da pesquisa, o questionário era enviado via e-mail.

Após a coleta de dados, foi realizado o tratamento estatístico dos dados para a análise de seus resultados. Para isso, foi realizado a compilação dos dados utilizando o *software* Microsoft Office Excel 2020 e posteriormente foi feito o uso da estatística descritiva, utilizando gráficos *boxplot*, por meio do *software Statistical Packages for the Social Sciences* - SPSS versão 24 adquirido pela UTFPR (Processo SEI 23064.030943/2019-36).

RESULTADOS

Os resultados obtidos se referem a caracterização da amostra e a análise descritiva dos dados.

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Uma síntese dos perfis das empresas pode ser visualizada na Tabela 1. Verifica-se que a maior parte das empresas estão localizadas no Paraná (69%), possuem a constituição do tipo limitada (69%) e têm a administração profissional (54%). Quanto ao ramo de atividade, se divide principalmente entre as que atuam em construção residencial e predial (41%), só residencial (12%), somente predial (12%), infraestrutura (10%), construções em geral (9%), que seriam as empresas que atuam em todos os ramos do segmento, e construção industrial (8%).

Cabe salientar que algumas empresas contatadas [33] possuem obras em outras regiões do país, o que justifica as outras regiões encontradas.

Tabela 1: Características das empresas entrevistadas

Localização	Quantidade de empresas	Quantidade de empresas em porcentagem
Paraná	54	69%
São Paulo	12	15%
Santa Catarina	6	8%
Rio Grande do Sul	6	8%
Tipo de Constituição	-	-
Limitada	54	69%
S/A Capital fechado	7	9%
S/A Capital aberto	5	6%
Mista	2	3%
Estatal	1	1%
Outra	9	12%
Tipo de Administração	-	-
Profissional	42	54%
Familiar	17	22%
Mista	14	18%
Outra	5	6%
Ramo de atividade principal	-	-
Construção residencial e predial	32	41%
Construção residencial	9	12%
Construção predial	9	12%
Construção de infraestrutura	8	10%
Construções em geral (qualquer área)	7	9%
Construção industrial	6	8%
Construção industrial e de infraestrutura	3	4%
Construção comercial	2	3%
Construção de loteamentos	1	1%
Construção hospitalar	1	1%

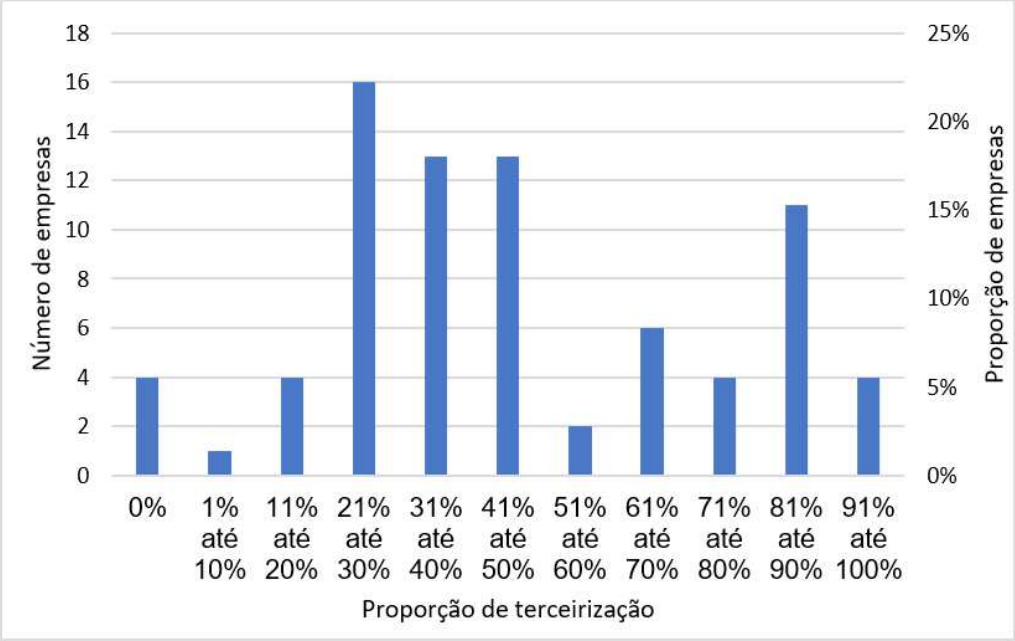
Fonte: o autor.

Outra característica observada sobre a mão de obra diz respeito à terceirização das empresas. Foi feita uma análise da proporção entre o total de funcionários próprios

da organização e a quantidade de terceirizados. Essa proporção foi colocada em forma de percentual e pode ser vista na Figura 1. No eixo X da Figura 1 tem-se a proporção de terceirização, ou seja, o quanto a empresa terceiriza sua mão de obra. No eixo Y tem a quantidade e percentual das empresas em cada proporção de terceirização.

Nota-se que a maior parte da amostra (55%) possui entre 21 a 50% de terceirização de funcionários, o que demonstra que essa é a faixa de valores de terceirização mais comumente encontrada. Em outras palavras, as organizações da construção não costumam terceirizar a maioria dos funcionários. Ainda assim se nota que 11 empresas, correspondendo a 14% da amostra, utilizam entre 80% a 90% de empregados terceirizados, ou seja, há uma parcela expressiva, ainda que não seja a maioria, que utiliza frequentemente a terceirização.

Figura 1: Percentual de terceirização das empresas



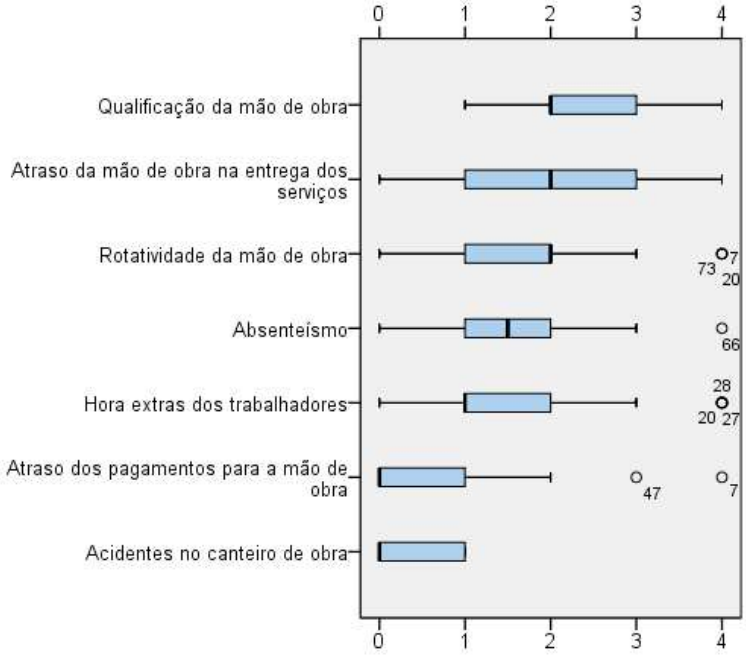
Fonte: o autor.

Salienta-se que foi analisado o tamanho das organizações dessa parcela que usam de forma expressiva a terceirização, para verificar se existia algum padrão de comportamento. No entanto, usando como base a classificação proposta por [34], as organizações apresentam tamanhos diversos, não podendo afirmar que isso seja uma característica de grandes, médias, pequenas ou microempresas. Assim, deduz-se que o uso frequente da terceirização está mais relacionado a uma questão da forma como é feito o gerenciamento do canteiro de obra do que uma característica relacionada ao tamanho da empresa.

ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

Os gráficos de *boxplot* apresentados na Figura 2 permitem que se analise o diagnóstico dos fatores relacionados às características da mão de obra nos canteiros. Cabe salientar que a Figura apresentada os valores de 0 a 4 se referem as respostas na escala *likert*, portanto quanto mais próximo da direita o gráfico está, mais essa variável é atendida no canteiro.

Figura 2: Gráfico de boxplot das variáveis relacionadas à mão de obra



Fonte: o autor.

Nota-se inicialmente que a qualificação dos trabalhadores é avaliada de média a alta, o que mostra que a qualificação dos operários das construções se encontra em estado relativamente satisfatório, não sendo um problema crítico na região estudada. Pesquisas realizadas em outras regiões, como de [35] [36] [37] [38], mostram que o interesse dos trabalhadores em cursos de aperfeiçoamento tem aumentado e o perfil dos operários está mudando, de forma que a mão de obra está se tornando mais jovem e instruída.

O atraso da mão de obra na entrega dos serviços apresenta respostas que variam de pouco a alta, com o gráfico na posição intermediária no *boxplot*, ou seja, a sua frequência dentro das construções é variável, dependendo do canteiro de obra respondente.

Por outro lado, a rotatividade da mão de obra, o absenteísmo e a realização de horas extras aparecem com ocorrência de média a pouca, com alguns *outliers*, indicando que algumas poucas empresas apresentam a frequência desses fatores altas. Salienta-se que como a mão de obra apresentou qualificação relativamente alta, essa pode ser uma das razões para a baixa rotatividade dos trabalhadores e utilização de horas extras nas tarefas. Sendo assim, não são fatores que ocorrem de modo significativo dentro dos canteiros, o que pode ser considerado pontos positivos do local estudado.

Da mesma maneira, os acidentes nos canteiros de obra apresentam-se com ocorrência de pouquíssimo a pouco, o que mostra que aparentemente a segurança das construções é satisfatória nessas empresas, motivo para seu baixo valor de IIR. Dentro dessa perspectiva, duas observações devem ser feitas: primeiramente, muitos autores afirmam que a indústria da construção é caracterizada por altos índices de acidentes [39] [40] [41] [42] [43], porém conforme [44], os acidentes de trabalho têm

diminuído ao longo dos anos, uma das razões para o baixo número de acidentes apresentado.

Outro ponto a ser destacado é que uma prática adotada pelas empresas é a subnotificação de acidentes, principalmente aqueles não considerados graves [45], o que também pode ser uma das razões para o baixo número de acidentes considerados pelos respondentes, uma vez que aqueles que responderam ao questionário são os responsáveis pelo gerenciamento do canteiro e não os trabalhadores.

Constata-se também que o atraso nos pagamentos ocorre de pouquíssimo a pouco nos canteiros. De acordo com [46], o pagamento pontual é um fator que contribui diretamente para o sucesso de um projeto, portanto indica um ponto positivo que ocorre na região do estudo.

O que se observa dessas variáveis é que, de modo geral, todas apresentaram um resultado que demonstra uma perspectiva positiva dos respondentes, exceto pelo atraso da mão de obra, que não obteve uma resposta conclusiva, apresentando maior variabilidade. Investigando as causas dessa variável, nota-se que ela pode estar relacionada a outros fatores, uma vez que o atraso nos pagamentos pode ocasionar atrasos na execução dos serviços, visto que operários não pagos acabam por reduzir sua produtividade ou ainda ocasionar sua ausência.

Além disso, o absenteísmo também pode gerar atrasos, assim como a baixa qualificação da mão de obra, os acidentes, a rotatividade e a pouca realização de horas extras pelos trabalhadores também podem ocasionar o atraso na execução dos serviços.

No entanto, é importante salientar que muitos outros fatores podem gerar atrasos da mão de obra, como fatores motivacionais [47], má gestão do projeto [48], desentendimento entre os trabalhadores [27], fadiga física [9] e o alcoolismo. Sendo assim, não é possível determinar as causas exatas que geram os atrasos, já que isso pode ser variável por país, região e até mesmo por canteiro de obra, de forma que seria necessária uma pesquisa voltada somente para a análise desse fator.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho buscou analisar fatores relacionados a características da mão de obra de forma a procurar diagnosticar essas variáveis e analisar seu impacto na produtividade. O que se observa dos resultados apresentados é que há uma perspectiva de melhoria nas características da mão de obra, uma vez que problemas comumente encontrados na construção civil, como a má qualificação da mão de obra, foi diagnosticada de média boa.

Se destaca também que práticas gerenciais, como o atraso de pagamentos para a mão de hora e a realização de horas extras não costumam ser frequentes, o que são pontos positivos. Apesar disso, o atraso da mão de obra não se mostra conclusivo, sendo um fator que necessita de melhoria visando-se aumentar a produtividade nas construções.

Cabe salientar que esses resultados estão condicionados a percepção dos respondentes, que em sua maioria são os engenheiros responsáveis pela construção. Como sugestão, a aplicação do mesmo questionário para os trabalhadores do canteiro poderia trazer um comparativo das respostas, visando avaliar se a mão de obra possui a mesma percepção dos responsáveis pelo gerenciamento do canteiro.

De modo geral, pode-se dizer que apesar de todos os problemas que a construção civil enfrenta, esse estudo mostra uma perspectiva positiva na região avaliada, que demonstra que melhorias, como o pouco absenteísmo e a baixa rotatividade dos trabalhadores têm acontecido e que, por mais que a evolução produtiva do setor seja lenta, ela acontece.

REFERÊNCIAS

[1] MAHAMID, I.; AL-GHONAMY, A.; AICHOUNI, M. Major factors influencing employee productivity in the KSA public construction projects. **International Journal of Civil & Environmental Engineering IJCEE-IJENS**, v. 14, n. 01, p. 16-20, 2013.

[2] HAFEZ, S. M. et al. Critical factors affecting construction labor productivity in Egypt. **American journal of civil engineering**, v. 2, n. 2, p. 35-40, 2014.

[3] DURDYEV, S.; MBACHU, J. On-site labour productivity of New Zealand construction industry: Key constraints and improvement measures. **Construction Economics and Building**, v. 11, n. 3, p. 18-33, sep. 2011.

[4] REIS, C. C. C. et al. Construção civil: análise do comportamento da mão de obra e da produtividade na cidade de Santa Maria (RS). **Revista Científica Hermes n**, v. 17, p. 167-183, jan./abr. 2017.

[5] AL-MAMLOOK, R. et al. Factors Affecting Labor Productivity in the Construction Industry. **American Journal of Environmental Science and Engineering**, v. 4, n. 2, p. 24-30, Jun. 2020.

[6] KAMING, P. F. et al. Severity diagnosis of productivity problems—a reliability analysis. **International Journal of Project Management**, v. 16, n. 2, p. 107-113, 1998.

[7] NG, S. T. et al. Demotivating factors influencing the productivity of civil engineering projects. **International journal of project Management**, v. 22, n. 2, p. 139-146, 2004.

[8] MOJAHED, S.; AGHAZADEH, F. Major factors influencing productivity of water and wastewater treatment plant construction: Evidence from the deep south USA. **International journal of project management**, v. 26, n. 2, p. 195-202, 2008.

[9] JARKAS, A. M.; BITAR, C. G. Factors affecting construction labor productivity in Kuwait. **Journal of construction engineering and management**, v. 138, n. 7, p. 811-820, 2012.

[10] HASAN, A. et al. Factors affecting construction productivity: a 30 year systematic review. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v.25, n. 7, p. 916-937, aug. 2018.

[11] JARKAS, A. M. Factors influencing labour productivity in Bahrain's construction industry. **International Journal of Construction Management**, v. 15, n. 1, p. 94-108, 2015.

[12] EL-GOHARY, K. M.; AZIZ, R. F. Factors influencing construction labor productivity in Egypt. **Journal of management in engineering**, v. 30, n. 1, p. 1-9, 2014.

[13] ALWI, S. Factors influencing construction productivity in the Indonsesian context. *In*: 5 EASTS Conference, 5., 2003, Fukuoka. **Proceedings**... Fukuoka: EASTS, 2003.

[14] ALINAITWE, H. M.; MWAKALI, J. A.; HANSSON, B. Factors affecting the productivity of building craftsmen-studies of Uganda. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 13, n. 3, p. 169-176, 2007.

[15] SHOAR, S.; BANAITIS, A. Application of fuzzy fault tree analysis to identify factors influencing construction labor productivity: a high-rise building case study. **Journal of Civil Engineering and Management**, v. 25, n. 1, p. 41-52, 2019.
[16] MACHADO, S. M.; DIAS. A produtividade da mão de obra da indústria da construção civil no Piauí. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Ed. 204, v. 9, 2021.
[17] PARIZI, C. C.; NAAS, I. A.; GARCIA, S. Fatores que influenciam na produtividade do trabalhador da construção civil. **Revista Espacios**, v. 38, n.19, p. 26-34, 2017.
[18] JANUÁRIO, M. E. S.; LOYOLA, J. H. P.; CRUZ, I. R. D. Prevalência de absenteísmo entre os trabalhadores de uma empresa da indústria da construção civil. **E3-Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP**, v. 2, n. 1, p. 11-23, 2016.
[19] SOUZA, A. L. M. de.; EVANGELISTA, R.; BUENO, A. Qualidade de vida no trabalho influenciando na produtividade de trabalhadores de construção civil-um estudo de caso. *In:* PEREIRA A. I. A. **Estudos Interdisciplinares: Ciências Exatas e da Terra e Engenharias 3.** Ponta Grossa: Atenas, 2019, p. 1-388–416.
[20] HUGHES, R.; THORPE, D. A review of enabling factors in construction industry productivity in an Australian environment. **Construction Innovation**, v.14, n.2, p. 210-228, 2014.
[21] MAKULSAWATUDOM, A.; EMSLEY, M.; SINTHAWANARONG, K. Critical factors influencing construction productivity in Thailand. **The journal of KMITNB**, v. 14, n. 3, p. 1-6, Jul./Sep. 2004.
[22] AGRAWAL, A.; HALDER, S. Identifying factors affecting construction labour productivity in India and measures to improve productivity. **Asian Journal of Civil Engineering**, v. 21, n. 4, p. 569-579, 2020.
[23] ALAGHBARI, W.; AL-SAKKAF, A. A.; SULTAN, B. Factors affecting construction labour productivity in Yemen. **International Journal of Construction Management**, v. 19, n. 1, p. 79-91, 2017.
[24] BABALOLA, I. H. et al. Factors influencing the performance of construction projects in Akure, Nigeria. **International Journal of Civil Engineering, Construction and Estate Management**, v. 3, n. 4, p. 57-67, oct. 2015.
[25] ENSHASSI, A. et al. Factors affecting labour productivity in building projects in the Gaza Strip. **Journal of civil engineering and management**, v. 13, n. 4, p. 245-254, 2007.
[26] HICKSON, B. G.; ELLIS, L. A. Factors affecting construction labour productivity in Trinidad and Tobago. **The Journal of the Association of Professional engineers of Trinidad and Tobago**, v. 42, n. 1, p. 4-11, apr./may. 2014.
[27] KHALEEL, T.; NASSAR, Y. Identification and analysis of factors affecting labour productivity in Iraq. *In:* The 3rd International Conference on Buildings, Construction and Environmental Engineering, BCEE3-2017, 162., 2018. **Proceedings**... MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, 2018. p. 02032.
[28] PALIKHE, S.; KIM, S.; KIM, J. J. Critical success factors and dynamic modeling of construction labour productivity. **International Journal of Civil Engineering**, v. 17, n. 3, p. 427-442, 2019.
[29] GUNDECHA, M; M. **Study of factors affecting labor productivity at a building construction project in the USA: web survey.** 2012. Disquisition (Master of science) - North Dakota State University Of Agriculture and Applied Science, Fargo, 2013.
[30] RAHMAN, I. A. et al. Factors affecting the labour productivity in construction projects of Pakistan. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUILT ENVIRONMENT AND ENGINEERING 2018 - "ENHANCING CONSTRUCTION INDUSTRY THROUGH IR4.0" (ICONBEE2018), 266., 2019. **Proceedings**... MATEC Web of Conferences, EDP Sciences, 2019. p. 05010.
[31] FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul./set. 2000.
[32] FALEIROS, F. et al. Uso de questionário online e divulgação virtual como estratégia de coleta de dados em estudos científicos. **Texto & Contexto-Enfermagem**, Florianópolis, v. 25, n. 4, Out. 2016.
[33] SINDUSCON-PR (Sindicato da Indústria da Construção Civil no Estado do Paraná). Construtoras Associadas. Jun 2021. Disponível em: https://sindusconpr.com.br/nossos-associados?np=&cidade=. Acesso em: 26 jun. 2021.

[34] SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas); DIEESE (Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos). **Anuário do trabalho nos pequenos negócios**. São Paulo. 2018. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anu%C3%A1rio%20do%20Trabalho%20nos%20Pequenos%20Neg%C3%B3cios%202016%20VF.pdf Acesso em>: 02 set. 2021.

[35] MENDES, R. R. C. **Investigação da mão-de-obra no setor da construção civil na região central de Viçosa – MG, quanto a treinamento e qualificação.** 2010. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.

[36] NEVES, S. A. **A qualificação da mão de obra para o aumento da produtividade em obras de construção civil: responsabilidades compartilhadas**. 2014. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

[37] LEÃO, M. V. M. **Análise da qualificação da mão de obra no setor da construção civil na cidade de dourados (MS)**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

[38] SILVA, M. S. V. et al. O perfil da mão de obra na indústria de construção civil em Juazeiro do Norte, Brasil. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 1-19, 2020. doi: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4423

[39] NASCIMENTO, F. C.; SALIM, C. A. Política de prevenção de acidentes na construção civil: uma análise das práticas da inspeção do trabalho. **Revista Psicologia Organizações e Trabalho**, v. 18, n. 1, p. 299-305, jan./mar. 2018.

[40] REIS, A. M. **Proposta de framework para medição e monitoramento proativo de segurança em canteiros de obra**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

[41] SERRA, S. M. B. **Segurança e saúde no trabalho em canteiros de obras.** s. *In*: ARAÚJO, N.M.C. (Org.). Construção Civil: uma abordagem macro da produção ao uso. João Pessoa: SINDUSCON / IFPB, 2010. Cap.5, p.105-124.

[42] SOUZA M. N. A. D. et al. Acidentes de trabalho na construção civil. **FIEP Bulletin On-line**, Special Edition – Article I, v. 85, 2015. doi: 10.16887/85.a2.13

[43] ROCHA, C. A.; SAURIN, T. A.; FORMOSO, C. T. Avaliação da aplicação da NR-18 em canteiros de obras. *In:* Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 20., 2000, São Paulo, **Anais...** Porto Alegre: ENEGEP, 2000.

[44] FERRO, A. **Estatísticas de acidentes de trabalho na indústria da construção**. In: CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção Civil). Segurança e Saúde na Indústria da Construção: Prevenção e Inovação. 2019. p. 14-29. Disponível em: < https://cbic.org.br/wpcontent/uploads/2019/04/SEGURANCA_E_SAUDE_NA_INDUSTRIA_DA_CONSTRUCAO_Prevencao_e_Inovacao.pdf#page=16> Acesso em: 25 jun. 2021.

[45] MATTOS, U.; MÁSCULO, F. **Higiene segurança do trabalho**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2011.

[46] ANSAH, S. K. Causes and effects of delayed payments by clients on construction projects in Ghana. **Journal of Construction Project Management and Innovation**, v. 1, n. 1, p. 27-45, nov. 2011.

[47] DHIR, R.; MCCARTHY, M. Concrete in the Service of Mankind: Appropriate concrete technology. Dundee: CRC Press, 1996.

[48] VENKATESH, M. P.; SARAVANA NATARAJAN P. S, Saravana Natarajan. Improvement of manpower and equipment productivity in Indian construction projects. **Int J Appl Eng Res**, v. 14, n. 2, p. 404-409, 2019.