



# XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO

## VIII ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE GESTIÓN Y ECONOMÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Do conhecimento à ação: práticas avançadas de gestão da produção  
Londrina, Paraná, Brasil. 23 a 25 de Outubro de 2019

### CLASSIFICAÇÃO DOS FATORES DE RISCO RELACIONADOS COM A PRODUTIVIDADE DA CONSTRUÇÃO CIVIL

CHAVES, Lárdner Gadelha (1); CAMPOS, Vanessa Ribeiro (2)

(1) Mestrando, PEC-UFC, e-mail: lardner.chaves@hotmail.com (2) Doutor, Docente-UFC, e-mail: vanessa.campos@ufc.br

#### ABSTRACT

*The activities that seek to improve productivity are considered one of the main concerns of construction companies. Studies on this topic provide a better understanding as well as initiatives to make processes more efficient. In this context, this paper identifies the risk factors that most affect productivity in the construction industry, and proposes a classification for them in order to identify its main sources of occurrence. A bibliographical study from periodicals and scientific events was carried out with a total of 17 papers that identified and hierarchized these factors. Thus, the risks were classified according to four categories, presented according to their order of importance: process, materials, environment and workers. Finally, some measures are indicated to mitigate or prevent the occurrence of these phenomena.*

**Keywords:** Risk identification, Risk classification, civil construction productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

Sabe-se que o setor da construção civil exerce papel fundamental no cenário da economia nacional devido a sua importância na geração de emprego e renda. Essa situação se tornou mais evidente principalmente a partir da década de 1990, período o qual esse ramo obteve um considerável crescimento (FOCHEZATTO; GHINIS, 2011). Esse crescimento, aliado a fatores como o aumento da demanda dos mercados consumidores, a carência de mão de obra especializada, o aumento da complexidade dos negócios, a restrição dos recursos, os custos crescentes e o impacto na rentabilidade fazem com que a preocupação em se obter uma maior produtividade seja um dos principais focos desse setor (FERREIRA; ZANCUL, 2014).

Segundo Reis *et al* (2017), a obtenção dos índices de produtividade se faz necessária devido a diversas razões, dentre elas, tem-se a noção de ganho real do setor, sendo esta uma grandeza diretamente ligada a forma de agregação de valor. Além disso, essa variável pode ser vista como uma forma de direcionamento de crescimento econômico visto que auxilia na determinação de medidas para o cálculo de remuneração dos trabalhadores. Em seguida, destaca-se a importância da produtividade para a redução de custos, considerando que o nível de rendimento dos recursos afeta consideravelmente no total de capital investido. Por fim, salienta-se a relação entre a produtividade e a obtenção de lucros, uma vez que os valores medidos para essa grandeza auxilia as iniciativas de redução dos tempos de execução e melhor aproveitamento da mão de obra (MARINO, 2006).

Nesse cenário, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma classificação dos fatores de risco que afetam a produtividade da construção civil. Essa classificação é feita sob uma visão macro em que os fatores são categorizados em quatro grupos. Além disso, são apontadas algumas das causas de ocorrência destes bem como medidas a serem tomadas para evitá-los.

## **2 PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

A produtividade define a forma de como os recursos são utilizados para se atingir um determinado objetivo (DURDYEV; MBACHU, 2011). Segundo Souza (2000), o recurso que se deve ter maior foco para a análise da produtividade na construção é a mão-de-obra. Isso ocorre devido ao fato de que cerca de 30% a 50% do custo total do projeto é devido a esse recurso, sendo assim um dos mais importantes na determinação do sucesso da construção de um empreendimento (MAHAMID, 2013).

Além da mão-de-obra, podem-se elencar outros recursos que afetam a produtividade desse setor, são estes: materiais, ferramentas, equipamentos, métodos construtivos, política, sistemas de financiamento, ambiente, entre outros (ALAGHBARI; AL-SAKKAF; SULTAN, 2017). Desse modo, tem-se que o excesso ou a escassez dessas variáveis podem causar uma série de riscos, os quais devem ser evitados. Apesar da existência de alguns estudos nessa área, ainda não se tem um consenso com relação ao conjunto ou até mesmo uma classificação universal que categorizem esses fatores (ENSHASSI *et al*, 2007).

Alguns estudos realizados nesse setor buscam a classificação desses riscos de maneira mais generalista (EL-GOHARY; AZIZ, 2013; JARKAS; BITAR, 2011; JARKAS, 2015; JARKAS; AL BALUSHI; RAVEENDRANATH, 2015). Por outro lado, destacam-se aqueles estudos que abordam tais fatores de forma mais detalhada, propondo então uma classificação com um maior número de divisões (ENSHASSI *et al*, 2007). Em alguns casos, essas classificações se apresentam de forma redundante no que diz respeito à consideração dos subgrupos (JARKAS, 2015). Com isso, destaca-se a necessidade de uma classificação universal que pondere os diferentes tipos de riscos e seja adaptável a diferentes regiões.

## **3 METODOLOGIA**

A metodologia do presente estudo consiste de um levantamento bibliográfico de artigos que exploram fatores de risco que afetam a produtividade na construção civil. Para isso, teve-se como método de seleção os artigos encontrados em revistas e eventos científicos disponíveis na internet que apresentam a identificação e a hierarquização desses riscos. A identificação desses estudos foi realizada através da procura por meio de palavras-chaves em bancos de dados bem como através da identificação em pesquisas realizadas por outros autores.

No total, foram considerados 17 artigos que apresentam quantidades de riscos diferentes sendo, para este estudo, considerado apenas os dez fatores mais relevantes. Para o total encontrado, realizou-se uma classificação de acordo com quatro categorias distintas:

- I. Pessoas: Fatores devido as características pessoais dos operários e gestores bem como aqueles causados pelos índices de absenteísmo e rotatividade dos funcionários.

- II. Ambiente: Fatores relacionados diretamente com o ambiente social, político e econômico do país. Além disso, estão incluídos nesse grupo os riscos relacionados com as condições de trabalho, nível de acidentes, fatores climáticos, nível de complexidade dos projetos, e reputação da empresa.
- III. Materiais: Fatores relacionados com a qualidade, disponibilidade e condição física dos materiais, equipamentos e ferramentas utilizadas. O grupo de materiais também abrange os problemas de projeto, sejam eles em relação ao nível de especificação, clareza, falta de informação, erros e projetos incompletos.
- IV. Processo: Fatores causados por problemas de gerenciamento e gestão, tais como a falta ou demora na comunicação e no fornecimento de informações do projeto, planejamento ineficiente, falta de supervisão das atividades, problemas de inspeção e eficiência dos métodos construtivos.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 1 resume os resultados encontrados para este estudo. Percebe-se que o recurso de processos é o responsável por maior parte dos fatores (73), representando assim aproximadamente 43% do total analisado (FIGURA 2). Essa característica se observa devido ao fato de que existe atualmente uma considerável parcela de profissionais com carência de habilidades gerenciais e de planejamento capazes de coordenar atividades e gerir pessoas da maneira mais eficiente possível. De certa forma, essa realidade compromete a qualidade das atividades ocasionando retrabalho. Além disso, tem-se a falta de inspeção e a baixa qualidade da mão de obra como fatores agravantes desse cenário.

Ainda para esse grupo, observam-se os problemas relacionados a projetos. Tais problemas ocorrem muitas vezes devido a prazos inadequados que faz com que o projetista tenha que trabalhar com urgência. Essa realidade contribui para o aumento de erros acarretando em alterações na fase de execução que prejudica a eficiência das atividades.

Para a categoria de materiais, tem-se que a literatura apresenta um dos principais fatores como sendo a situação e disponibilidade das ferramentas, materiais e equipamentos. Por se tratar de um setor cujas as atividades necessitam de ferramentas específicas, a falta destas podem prejudicar ou, até mesmo, impedir o andamento dos trabalhos. Logo, destaca-se a importância da manutenção e preservação desses utensílios uma vez que o bom estado desses materiais influencia na correta conclusão dessas atividades. Outro ponto importante diz respeito ao uso correto desses materiais, onde muitas vezes observam-se improvisações fazendo então com que as ferramentas sejam usadas de forma ineficaz.

**Quadro 1 – Classificação dos fatores de acordo com as categorias propostas**

Autores	Quantidade de fatores por categoria			
	Pessoas	Materiais	Processo	Ambiente
Alaghbari, Al-Sakkaf e Sultan (2017)	2	4	1	3
Alinaitwe, Mwakali e Hansson (2007)	2	2	4	2
Chigara e Moyo (2014)*	3	2	2	1
El-Gohary e Aziz (2013)	3	1	4	2
Enshassi <i>et al</i> (2007)	2	2	6	0
Gerges, <i>et al</i> (2011)	2	3	4	1

Hughes e Thorpe (2014)**	2	3	3	3
Jarkas (2015)	1	1	7	1
Jarkas e Bitar (2011)	1	1	6	2
Jarkas, Al Balushi, e Raveendranath (2015)	0	2	7	1
Abdul Kadir <i>et al</i> (2005)	2	2	6	0
Kaming <i>et al</i> (1997)*	1	3	4	1
Kazaz e Ulubeyli (2006)	0	0	7	3
Makulsawatudom, Emsley e Akintoye (2001)	1	3	4	2
Tahir, Hashimhanif e Hanif (2015)	2	0	5	3
Thomas e Sudhakumar (2014)	1	2	4	3
Valverde-Gascueña <i>et al</i> (2010)	0	4	3	3

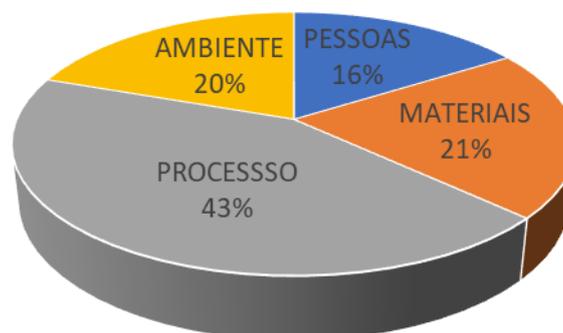
Fonte: elaborado pelo autor

\*Apresentou quantidade inferior a 10 fatores de risco

\*\* Apresentou um fator de risco classificável em dois tipos de recursos

Ademais, tem-se a qualidade do projeto como um dos principais fatores para a categoria de materiais. Salienta-se a importância de um projeto bem estruturado, que forneça todos os detalhes e informações necessárias à execução dos serviços. Essa característica está ligada não somente à categoria de materiais como também à categoria de processo, visto que esses problemas de qualidade podem acarretar em mudanças de processos em etapas posteriores.

Figura 2 – Proporção de fatores para cada categoria



Fonte: elaborado pelo autor

Quando se analisa a categoria de ambiente, observa-se a predominância das condições de trabalho desfavoráveis e da influência de condições externas. Nota-se uma forte presença de fatores relacionados à forma de remuneração da mão-de-obra assim como às condições de instalação do local de trabalho. Essas condições, em muitos casos, se apresentam de forma precária o que, muitas vezes, pode ser um dos causadores para o elevado número de acidentes. Além disso, pode-se dizer que os operários da construção se sentem desmotivados pela baixa remuneração e pela ausência de incentivos, causando assim uma tendência para a insatisfação no ambiente de trabalho. Ainda para essa categoria, destaca-se a existência de riscos relacionados aos fatores econômicos e políticos, sendo representados por problemas relacionados a esses fenômenos no local onde se situa a construção.

Por último, observa-se fatores causados pela categoria de pessoas. A predominância desses fatores está basicamente relacionada ao grau de qualificação e habilidade dos trabalhadores. Assim, vale ressaltar a importância de treinamentos dos operários e o

desenvolvimento das capacidades de gestão dos supervisores. Um exemplo de se obter isso é qualificação por meio cursos e capacitações para esses profissionais.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos acerca dos níveis de produtividade na construção civil proporcionam um melhor entendimento dos riscos bem como a criação de melhorias para os processos realizados nesse setor. Essa pesquisa teve como escopo a classificação dos fatores de risco que afetam a produtividade da construção civil, permitindo inferir algumas dificuldades enfrentadas nesse ambiente.

Dessa forma, por meio da classificação proposta, percebe-se que a categoria responsável pelo maior número de fatores foi a categoria de processos. Isso mostra a necessidade de melhorias para as atividades de planejamento e gerenciamento nas construções. Em seguida, encontrou-se a relação entre a categoria de materiais e o nível de produtividade do setor. Essa realidade permite destacar a necessidade de uma atenção particular para a disponibilidade bem como manutenção dos materiais e equipamentos dentro do canteiro.

Além disso, fatores ligados às características do ambiente se mostram relevantes. Para estas, identifica-se os fatores externos, ligados principalmente à situação econômica e política do país, e internos, ligados às condições de trabalho, como sendo os maiores responsáveis pelos níveis de produtividade. Por fim, para a categoria de pessoas, tem-se principalmente o nível de treinamento dos profissionais como sendo a maior fonte de risco desse cenário.

Por fim, recomenda-se as iniciativas de identificação e classificação dos riscos como uma forma de melhorar a produtividade nas construções, obter processos mais eficientes e produtos concebidos através de um melhor uso dos recursos humanos, financeiros e materiais.

## **REFERÊNCIAS**

ABDUL KADIR, M. R.; LEE, W. P.; JAAFA, M. S.; SAPUAN, S. M.; ALI, A. A. A. Factors affecting construction labour productivity for Malaysian residential projects. **Structural survey**, v. 23, n. 1, p. 42-54, 2005.

ALAGHBARI, W.; AL-SAKKAF, A. A.; SULTAN, B. Factors affecting construction labour productivity in Yemen. **International Journal of Construction Management**, p. 1-13, 2017.

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.

CHIGARA, B.; MOYO, T. Factors affecting labour productivity on building projects in Zimbabwe. **International Journal of Architecture, Engineering and Construction**, v. 3, n. 1, p. 57-65, 2014.

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, 2011.

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, 2013.

- ENSHASSI, A.; MOHAMED, S.; MUSTAFA, Z. A.; MAYER, P. E. 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.
- FERREIRA, A. V.; ZANCUL, E. Estudo sobre produtividade na construção civil: desafios e tendências no Brasil. **São Paulo, SP: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo**, 2014.
- FOCHEZATTO, A.; GHINIS, C. P. Determinantes do crescimento da construção civil no Brasil e no Rio Grande do Sul: evidências da análise de dados em painel. **Ensaio FEE**, v. 31, 2011.
- GERGES, M.; AHIKWO, O.; KAPOGIANNIS, G.; SAIDANI, M.; SARAIH, D. Investigating and ranking labor productivity factors in the Egyptian Construction Industry. **Journal of Architecture**, v. 5, n. 1, p. 44-52, 2011.
- 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.
- 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.
- JARKAS, A. M.; AL BALUSHI, R. A.; RAVEENDRANATH, P. K. Determinants of construction labour productivity in Oman. **International Journal of Construction Management**, v. 15, n. 4, p. 332-344, 2015.
- 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, 2011.
- KAMING, P. F.; OLOMOLAIYE, P. O.; HOLT, G. D.; HARRIS, F. C. Factors influencing craftsmen's productivity in Indonesia. **International journal of project management**, v. 15, n. 1, p. 21-30, 1997.
- KAZAZ, A.; ULUBEYLI, S. Organizational factors influencing construction manpower productivity in Turkey. In: Annual ARCOM Conference, 22., 2006, Birmingham. **Anais...** 2006. p. 4-6.
- MAHAMID, I. Principal factors impacting labor productivity of public construction projects in Palestine: contractors' perspective. **International Journal of Architecture, Engineering and Construction**, v. 2, n. 3, p. 194-202, 2013.
- MAKULSAWATUDOM, A.; EMSLEY, M.; AKINTOYE, A. Factors affecting the productivity of the construction industry in Thailand: The project managers' perception. In: **Annual ARCOM Conference**, 17., 2001, Salford. **Anais...** 2001. p. 281-290.
- MARINO, L. H. F. C. Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: fatores chave para produtividade e competitividade empresarial. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 8., 2006, Bauru. **Anais...** 2006.
- REIS, C. C. C.; MORO, M. F.; FLORES, S. A.; WEISE, A. D. Construção civil: análise do comportamento da mão de obra e da produtividade na cidade de santa maria (RS). **Revista Científica Hermes**, n. 17, p. 167-183, 2017.
- SOUZA, U. E. L. Como medir a produtividade da mão-de-obra na construção civil. **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, v. 8, n. 1, 2000.
- TAHIR, M. A.; HASHIMHANIF, S. Z. A.; HANIF, A. Factors affecting labor productivity in building projects of Pakistan. **International Journal of Management and Applied Science**, v. 1, n. 2, 2015.
- THOMAS, A. V.; SUDHAKUMAR, J. Factors influencing construction labour productivity: an Indian case study. **Journal of Construction in Developing Countries**, v. 19, n. 1, p. 53, 2014.

**SIBRAGEC - ELAGEC 2019** – de 23 a 25 de Outubro – **LONDRINA – PR**

VALVERDE-GASCUEÑA, N.; NAVARRO-ASTOR, E.; FUENTES-DEL-BURGO, J.; RUIZ-FERNANDEZ, J. P. Factors that affect the productivity of construction projects in small and medium companies: Analysis of its impact on planning. **Management**, v. 879, p. 888, 2010.