A PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA NO SISTEMA CONSTRUTIVO DE PAREDE DE CONCRETO *IN LOCO*: ESTUDO DE CASO UTILIZANDO FORMA METÁLICA

Workforce Productivity in The Cast-in-Place Concrete Wall Construction System: A Case Study Using Metallic Formwork

Luiza dal Castel Kieser
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC | Campus Florianópolis | luiza.kieser@gmail.com

Luciana Mota Beck
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC | Campus Florianópolis | lumotabeck@gmail.com

Juliana Bonacorso Dorneles
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC | Campus Florianópolis | juliana.dorneles@ifsc.edu.br

RESUMO

A produtividade da mão de obra indica a eficiência de transformar energia e tempo em produto, enquanto o índice de produtividade é uma forma de medir essa eficiência. Quanto melhor a produtividade, mais unidades do produto são feitas em um determinado espaço de tempo. O sistema construtivo convencional apresenta uma série de desafios, levando a necessidade de mensurar a produtividade em novas metodologias. Este trabalho identifica o índice de produtividade dos serviços relacionados à execução de paredes de concreto moldadas *in loco* com fôrmas metálicas. O estudo de caso foi realizado num empreendimento de casas quadrigeminadas. Com o propósito de identificar os fatores que afetam a produtividade foi aplicado questionário com a mão de obra, observação e medição *in loco*, computando-se a quantidade da equipe e tempo de execução dos serviços (forma e desforma, armação e instalações do radier, paredes e lajes). O desenvolvimento da pesquisa permitiu que os objetivos fossem alcançados através dos resultados de como a eficiência em canteiros de obras é afetada por uma série de aspectos, incluindo a qualificação dos trabalhadores, as condições climáticas e seguras de trabalho, questões socioeconômicos e emocionais, gestão eficaz de materiais e equipamentos e, das práticas construtivas.

Palavras-chave: Produtividade; Planejamento; Parede de concreto moldada *in loco*.

ABSTRACT

Labor productivity indicates the efficiency of transforming energy and time into a product, while the productivity rate is a way to measure this efficiency. The better the productivity, the more units of the product are produced within a given period of time. The conventional construction system presents a series of challenges, leading to the need to measure productivity using new methodologies. This study identifies the productivity rate of services related to the execution of cast-in-place concrete walls using metallic formwork. The case study was carried out in a housing development composed of semi-detached houses. To identify the factors that affect productivity, a questionnaire was administered to the workforce, combined with on-site observation and measurement, recording the team size and execution time for each service (formwork assembly and removal, reinforcement and installation of the raft foundation, walls, and slabs). The development of the research made it possible to achieve the objectives by analyzing how efficiency on construction sites is affected by various aspects, including worker qualifications, weather and safety conditions, socioeconomic and emotional factors, effective management of materials and equipment, and construction practices.

Keywords: Productivity; Planning; Cast-in-place concrete wall.

1 INTRODUÇÃO

No âmbito da construção civil, o sistema construtivo convencional, tal como a execução tradicional da técnica de alvenaria em bloco cerâmico, enfrenta uma série de desafios que se tornam cada vez mais evidentes à medida que as demandas crescem e a urgência das questões ambientais se intensifica. Atenta-se para a necessidade de reduzir o desperdício de materiais e recursos (Andrade, 2016).

A técnica de parede de concreto moldada *in loco* emerge como um método construtivo versátil, de abordagem mais ágil e rápida, podendo ser executado, com o uso de formas metálicas, moldes pré-fabricados feitos de metal, que são posicionados no local da construção para dar forma ao concreto durante o processo de solidificação (Sgobbi; Miranda, 2021). Carvalho; Santos (2012) ressaltam que além dos reconhecidos benefícios em termos de durabilidade e resistência, esse método construtivo pode ser economicamente otimizado pela racionalização do uso do concreto e do aço, sem que haja comprometimento da qualidade estrutural.

A compreensão do conceito de produtividade é essencial para analisar sua aplicação na indústria da construção civil. A produtividade envolve a relação entre os resultados (ou saídas) e os recursos (ou insumos) empregados em um processo (Alves, 2022). Wainer (2003), por sua vez, aborda a produtividade sob a ótica da otimização do trabalho. Ele destaca a importância de analisar e aprimorar os métodos de trabalho para maximizar a produção e minimizar a perda de tempo e recursos.

De acordo com Paliari (2008) e Sousa, Campos e Maciel (2020), um indicador de produtividade é a relação entre a quantidade de recursos demandados e a quantidade de produtos realizados. Pode-se citar a razão unitária de produção (RUP), que representa homens-hora (Hh) dividido pela quantidade de serviços realizados (QS) (Souza, 2017).

Souza (2006) pontua que o cálculo de Hh é obtido das demandas por mão de obra e a quantidade de serviços, dos levantamentos de serviço (fôrma, armação e concretagem de cada uma das “partes” do edifício) e os índices desempenham um papel fundamental na gestão e no controle de projetos e atividades. O conhecimento e o domínio desses índices são de extrema importância, pois desempenham diversas funções essenciais. Primeiramente, eles fornecem dados sobre a produtividade da mão de obra e do equipamento utilizados, bem como o consumo dos materiais previstos no orçamento (Andrade, 2016).

Dois caminhos podem ser tomados para prever a produtividade. Menciona-se, o uso de indicadores levantados pela própria empresa, ou de conhecimento pessoal do gestor, em função de avaliações feitas em casos anteriores, e da utilização de indicadores disponibilizados no mercado. Um banco de dados confiável, é o SINAPI (Sistema Nacional de Custos e Índices da Construção Civil), disponibilizado pela Caixa Econômica Federal, que apresenta relatórios com referências de preços de insumos e custos de composição de serviços (Carvalho; Marchiori, 2019).

Contudo, nem todos os serviços a serem executados em uma obra estão abrangidos por esses bancos de dados. A ausência de dados precisos tem dificultado a estimativa adequada do número de trabalhadores necessários para a execução de paredes de concreto moldadas *in loco* e a complexidade associada à execução de múltiplos modelos agrava ainda mais a dificuldade em determinar o tempo necessário para concluir o serviço.

Desse modo, o sistema construtivo de paredes de concreto moldadas *in loco* depende da produtividade da mão de obra envolvida no processo, considerando que a habilidade e eficiência dos trabalhadores desempenham um papel determinante no sucesso desse método construtivo.

Enquanto o cálculo do consumo de material pode ser mais preciso devido à natureza mensurável, a estimativa de mão de obra geralmente envolve incerteza devido à natureza mais empírica dos fatores envolvidos, tais como experiência e motivação (Borges, 2020).

Observa-se a necessidade de desenvolver composições de custos, que reflitam a produtividade de campo de suas equipes e contemplem todos os materiais disponíveis no mercado. Compreender os fatores que afetam a produtividade da mão de obra e identificar maneiras de otimizá-la são aspectos essenciais para a realização bem-sucedida (Vieira; Oliveira, 2019).

A mensuração da produtividade torna-se imprescindível, uma vez que permite uma reflexão mais aprofundada sobre a qualidade do ambiente de trabalho, identificando fatores que influenciam diretamente o desempenho dos trabalhadores, como as condições de segurança, a organização dos recursos e a gestão das atividades.

Assim, este trabalho tem como objetivo quantificar, com foco na observação de um canteiro de obras, o índice de produtividade de mão de obra, da execução de parede de concreto moldado *in loco*, utilizando

formas metálicas. Da mesma forma, investigar os fatores que afetam diretamente a produtividade da mão de obra. Além de apresentar a composição de custo unitário da mão de obra para execução de parede de concreto moldado *in loco* com fôrmas metálicas.

2 METODOLOGIA

Uma obra na cidade de Florianópolis – SC foi escolhida para realização do estudo de caso. O empreendimento compreende um total de 288 casas de alto padrão quadrigeminadas, divididas em três fases de execução. A primeira fase consistiu de 84 casas em alvenaria. A segunda e a terceira fase totalizam 204 casas em estrutura monolítica em concreto moldadas *in loco* com fôrma metálica.

A fundação foi executada em radier estaqueado. A construção do bloco de casas é dividida em cinco etapas de concretagem, conforme três jogos de formas disponíveis no empreendimento: um jogo de formas para montar o térreo de duas casas, outro para o pavimento superior de duas casas, e terceiro para o sótão. Apenas uma das quatro casas quadrigeminadas possuem sótão.

O ciclo da execução das casas com formas metálicas divide-se em 8 partes (Figura 1): montagem de armadura das paredes (1), montagem da infraestrutura elétrica e telecomunicações das paredes (2), montagem das fôrmas das paredes e lajes (3), montagem da armação positiva da laje (4), montagem das instalações da laje (5), montagem da armação negativa da laje (6), concretagem (7) e, por fim, desforma (8).

Figura 1: Ciclo de execução da obra



(a) Etapa 2 (b) Etapa 3 (c) Etapa 6

Fonte: Autores, 2024

Foram realizadas observação e medição *in loco*, resultando em índices de homens-hora/unidade de serviço para cada etapa envolvida na execução das paredes. A produtividade foi estimada utilizando a RUP (Razões Unitárias de Produção), que considera o tamanho da equipe e o tempo de execução. A variação na produtividade foi monitorada ao longo dos dias de trabalho, com a RUP diária, computando-se as variações, e capturando melhores e piores desempenho da equipe. Salienta-se que o presente trabalho apresenta o resultado das duas últimas casas quadrigeminadas da terceira fase de execução.

Complementar a etapa anterior, foi realizada a composição dos custos de mão de obra de cada serviço que compõem a execução das paredes, fator determinante para dimensionar a duração das atividades e otimizar o uso dos recursos disponíveis. Essa composição incluiu o cargo dos trabalhadores que executam cada serviço, quantidade de mão de obra e os respectivos índices de produtividade. Os resultados foram comparados com os dados obtidos com os fornecidos pelo SINAPI.

Por fim, com o propósito de identificar os fatores que afetam a produtividade, foram analisados os projetos do empreendimento para a execução de paredes de concreto utilizando formas metálicas. Complementarmente, foram realizadas dezesseis entrevistas através da aplicação de questionários, com perguntas abertas e fechadas sobre o arranjo do canteiro de obras, segurança, condições de trabalho e oportunidades de melhorias, junto aos profissionais de mão de obra operacional. Assim como, também buscou-se traçar o perfil destes profissionais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apresentados buscaram fornecer informações importantes sobre os fatores que afetam a produtividade.

Sobre o perfil da mão de obra deste sistema construtivo, ao invés de carpinteiros, há montadores (montagem de desmontagem das formas metálicas), computando-se 69% dos profissionais. Entre os demais, pode-se citar eletricista, armador e ajudante. Anotou-se que durante o decorrer da obra foi alocado pedreiro e pintor como ajudantes do armador, o que impactou no planejamento e na produtividade das atividades, pois foi necessário período de adaptação (curva de aprendizado) para familiaridade com as especificidades da tarefa, o ritmo de trabalho, a localização dos materiais e o entrosamento entre funcionários.

Em relação à experiência na montagem das fôrmas, 56% dos empregados tinham menos de 6 anos de experiência. 69% dos entrevistados comentaram que não receberam treinamento adequado, nem receberam capacitação suficiente. Fato este que evidencia o treinamento informal entre o trabalhador mais experiente ao recém contratado. Observou-se ainda que 81% nunca tiveram acesso a qualquer tipo de treinamento de atualização e reciclagem.

Em relação às condições climáticas, foram observados desafios do excesso de frio e calor e trabalho em dias de chuva, exceto no momento da concretagem, sendo fornecida pela empresa, roupas especiais no inverno e protetor solar no verão.

Computou-se que 64% dos trabalhadores não se sentem seguros, devido à falta de manutenção adequada das formas no canteiro, o que contribui para a degradação dos equipamentos de proteção coletiva (guarda-corpos das formas, por exemplo). Um total de 38% relata falta de materiais e equipamentos essenciais para suas funções (mau controle de estoque na obra), enquanto 81% levanta que os materiais e equipamentos disponíveis são inadequados, sendo necessário o improviso para evitar a paralisação das atividades. Alguns, optam por escalar as formas e improvisar bancos como escada, expondo-se ao risco de quedas e acidentes, por falta de disposição para buscá-las.

O salário (principal motivador) foi um fator computado positivamente para a produtividade. Se, por um lado, a remuneração baseada na produção cria incentivo para que os trabalhadores apressem o ritmo, por outro, pode resultar em acidentes e na diminuição da qualidade dos serviços, cabendo aos engenheiros, o monitoramento, assegurando os padrões e ajustes necessários. Observou-se como fatores positivos a importância do tempo de descanso e a alimentação, importantes para o bem-estar e disposição dos trabalhadores.

O layout do canteiro foi levantado por 31% dos entrevistados como não contribuinte para a eficiência, sendo este organizado conforme o espaço disponível à medida que a obra avançava, gerando movimentações desnecessárias, retrabalhos e perda de tempo. A necessidade de ambiente mais organizado, onde as equipes sigam a ordem correta dos processos e onde o diálogo seja incentivado, também é mencionada como uma forma de evitar conflitos e melhorar o fluxo de trabalho.

Outra questão que interferiu na produtividade foram as constantes modificações de projeto durante a execução da obra, pois o projeto foi adaptado para este sistema construtivo, sendo necessária a alteração no projeto de armadura para receber adição de reforços.

Em relação às análises dos índices de produtividade, observou-se, que em determinadas situações, o número de funcionários foi dobrado, mas isso não acarretou em aumento na produtividade. E em outra situação, quando funcionários estavam ausentes ou estavam envolvidos em outras atividades, o índice de produtividade aumentou.

Ainda sobre o índice da produtividade, também se observou que quando os funcionários estavam começando na função, houve um impacto negativo devido à falta de experiência na montagem das armaduras, por exemplo. Notou-se que a repetição das tarefas, otimizou o tempo de execução.

Em relação à composição de custos por serviço, observa-se que a quantidade de trabalhadores por função está diretamente relacionada ao índice de produtividade, ou seja, aumentar o número de trabalhadores executando a mesma tarefa no mesmo intervalo de tempo tende a elevar o índice de produtividade. É necessário considerar o número máximo de trabalhadores que assegura um aumento proporcional na eficiência, pois caso a mão de obra seja excedente ao trabalho proposto ocorrerá ociosidade da mesma e impactando negativamente no índice de produtividade.

Em relação às composições de custo, observa-se na Tabela 1, a comparação em campo e os dados do SINAPI. Não há valores disponíveis para o serviço de marcação, pois este não está incluído no caderno técnico de fôrmas para estrutura de concreto armado separadamente. No caso da infraestrutura elétrica e telecomunicações das paredes, o SINAPI mede a produtividade em Hh/metro, e quanto no levantamento

realizado para este trabalho, a medição foi feita em Hh/ponto, o que impossibilita uma comparação direta destes resultados.

Comparando os índices de produtividade dos armadores e ajudantes (armação da laje e paredes), o índice do armador é mais competitivo (menor) do que o registrado no SINAPI, enquanto o índice do ajudante de armador é mais próximo. No SINAPI, o índice de produtividade do ajudante de armador é constante tanto para lajes quanto para paredes, enquanto na obra estudada há diferença. Essa variação pode ser atribuída ao projeto específico, que exige uma quantidade significativa de aço para reforço na armação das paredes. Esse processo é demorado, pois envolve a colocação de pequenos pedaços de aço em diversos pontos, que precisam ser fixados à tela de aço, o que pode justificar a discrepância nos resultados.

Na análise acerca da montagem e a desmontagem das fôrmas metálicas, destaca-se que o SINAPI considera a equipe composta de carpinteiro e ajudante de carpinteiro. Na obra analisada, considera-se a equipe composta de encarregado de forma e montador de forma, sendo que o encarregado também atua na produção. Desta forma, quando comparado as informações da obra e do SINAPI, considera-se a equivalência entre o encarregado de forma e o carpinteiro de formas e o montador de forma e o ajudante de carpinteiro.

Observa-se que o índice de produtividade do encarregado é menor do que o índice do carpinteiro. Pontua-se que os índices de produtividade entre montadores e ajudantes de carpinteiro pode ser explicada pela complexidade do projeto. Contudo, as paredes de concreto são mais comuns em empreendimentos de baixo a médio padrão, onde há menor complexidade e maior repetição de tipologias. O empreendimento é de alto padrão, e envolve múltiplas tipologias para a mesma fôrma, o projeto se torna mais complexo, o que impacta diretamente nos índices e a mesma situação se aplica à desmontagem das formas.

Tabela 1: Valores entre composição de custos obtidos em campo e tabela SINAPI para execução das paredes e lajes

DADOS OBSERVADOS EM OBRA			DADOS - SINAPI 06/2024		
SERVIÇOS	INDICE DE PRODUTIVIDADE		SERVIÇOS	INDICE DE PRODUTIVIDADE	
	QUANTIDADE	UNIDADE		QUANTIDADE	UNIDADE
Marcação			**Marcação**		
Servente	0,01540	Hh/m²	-	-	-
Armação laje			**Armação laje**		
Armador	0,00515	Hh/kg	Armador	0,26000	Hh/kg
Ajudante de armador	0,00515	Hh/kg	Ajudante de armador	0,00400	Hh/kg
Armação parede			**Armação parede**		
Armador	0,01645	Hh/kg	Armador	0,02700	Hh/kg
Ajudante de armador	0,03221	Hh/kg	Ajudante de armador	0,00400	Hh/kg
Infraestrutura elétrica e comunicação das paredes			**Infraestrutura elétrica e comunicação das paredes**		
Eletricista	0,14484	Hh/ponto	Eletricista	-	-
Instalações da laje			**Instalações da laje**		
Eletricista	0,05321	Hh/ponto	Eletricista	-	-
Montagem das formas das paredes e lajes			**Montagem das formas das paredes e lajes**		
Encarregado de forma	0,03202	Hh/m²	Carpinteiro de formas	0,37400	Hh/m²
Montador de forma	0,18989	Hh/m²	Ajudante de carpinteiro	0,13600	Hh/m²
Concretagem das paredes e lajes			**Concretagem das paredes e lajes**		
Encarregado	0,07048	Hh/m³	Pedreiro	0,22900	Hh/m³
Servente	0,07048	Hh/m³	Servente	0,34400	Hh/m³
Desforma das paredes e lajes			**Desforma das paredes e lajes**		
Encarregado de forma	0,03143	Hh/m²	Carpinteiro de formas	0,37400	Hh/m²
Montador de forma	0,19480	Hh/m²	Ajudante de carpinteiro	0,13600	Hh/m²

Fonte: Autores, 2024.

Os índices observados na obra são, em sua maioria, inferiores (ou seja, melhores) em comparação aos índices da tabela SINAPI. Esses resultados indicam uma maior eficiência nos serviços realizados, possivelmente devido à experiência da equipe e à otimização dos processos ao longo da execução, considerando que os dados foram coletados na obra em fase final e o SINAPI computa resultados de diversos projetos de maneira mais abrangente. As diferenças observadas também podem refletir as condições específicas do projeto em comparação com as estimativas do SINAPI. Por outro lado, os índices que se mostram superiores (ou seja, menos favoráveis, refletem a complexidade do empreendimento, que utiliza forma metálicas em um projeto de casas de alto padrão).

Quando os resultados da pesquisa foram comparados com as tabelas do SINAPI, a execução das atividades foi realizada em um período menor, uma vez que, à medida que o ciclo de aprendizagem foi completado, a equipe alcançou uma estabilidade na velocidade de execução, chegando a um ponto em que não era mais possível obter ganhos de produtividade e mencionar esse fator é necessário, pois os índices de produtividade refletem o desempenho máximo da equipe, o que pode não ter sido representativo em fases anteriores do projeto, quando os trabalhadores ainda estavam em processo de adaptação e aprendizagem.

4 CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo principal analisar os índices de produtividade e os fatores que influenciam a produtividade na construção civil focando na execução de paredes de concreto moldado *in loco* com fôrmas metálicas. O desenvolvimento da pesquisa permitiu que os objetivos fossem alcançados através dos resultados de como a eficiência em canteiros de obras é afetada por uma série de aspectos, incluindo a qualificação dos trabalhadores, as condições climáticas e seguras de trabalho, os aspectos socioeconômicos e emocionais, gestão de materiais e equipamentos e a eficácia das práticas construtivas.

Destaca-se que a produtividade não se resume ao número de trabalhadores alocados às tarefas e mesmo que pareça que mais operários garantam uma execução mais rápida, os dados obtidos demonstram que a produtividade mais elevada está frequentemente associada a uma gestão eficaz dos recursos humanos e à organização do trabalho.

A relevância de ouvir atentamente aqueles que estão diretamente envolvidos no processo produtivo e o conhecimento empírico dos trabalhadores no canteiro de obras é importante para a identificação de problemas e a proposição de soluções práticas no processo de tomada de decisão. Muitas vezes sem necessidade de grandes mudanças estruturais, já com impactos positivos substanciais na produtividade.

Para trabalhos futuros, um aspecto importante de ser abordado através da condução de um estudo abrangente que explore outras áreas desta metodologia construtiva, bem como observar em uma outra obra a execução da estrutura feita com formas metálicas do primeiro ao último bloco de montagem, para então comparar com o SINAPI, visando a obtenção de dados que acompanhem o desenvolvimento da curva de aprendizagem dos trabalhadores, de modo que os resultados possam estar mais próximos dos manuais orçamentários.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. R. **Análise dos benefícios da filosofia *Lean Construction*** na construção civil. 2022. (Projeto de Pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso em Engenheiro Civil). Centro Universitário Ritter dos Reis, Curso de Engenharia Civil, Canoas, Rio Grande do Sul, 2022.

ANDRADE, C. S. L. **A influência das *soft skills* na atuação do gestor**: a percepção dos profissionais de gestão de pessoas. 2016. (Dissertação de Mestrado Profissional Executivo). Programa de Mestrado Profissional Executivo em Gestão Empresarial da Escola de Administração Pública e de Empresas da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BORGES, M. P. P. O. **Sistema construtivo de parede de concreto em edificação de múltiplos pavimentos considerando as perspectivas iniciais do empreendimento**. 2020. (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil) Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais , 2020.

CARVALHO, Guilherme Sampaio Correia de; SANTOS, Márcio Monteiro. **Construção em parede de concreto moldado in-loco com forma metálica**. 2012. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/45583

CARVALHO, Michele Thereza M. MARCHIORI, Fernanda. **Conhecendo o orçamento de obras: como tornar seu orçamento mais real**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

PALIARI, J. C. **Método para prognóstico da produtividade da mão-de-obra e consumo unitário de materiais: sistemas prediais hidráulicos**. 2008. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2008.

SGOBBI, V. G.; MIRANDA, L. R. Um estudo sobre o método construtivo paredes de concreto moldadas in loco – sua execução, vantagens e desvantagens. **Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, [S. l.], v. 1, n. 1, p. e210915, 2021. DOI: 10.47820/recima21.v1i1.915. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/915. Acesso em: .8 maio. 2024

SOUSA, M. G. C. CAMPOS, V. R.; MACIEL, F. W. F. Análise da influência dos princípios *Lean* na produtividade da mão-de-obra da construção civil: uma revisão da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2020, Porto Alegre. **Anais [...]** ANTAC: Porto Alegre (evento online), 2020..

Souza, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Como Aumentar a Eficiência da Mão-de-Obra**. Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, São Paulo: Pini, 2006

Souza, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil** / Ubiraci Espinelli Lemes de Souza, Felipe Germano Morasco, Guilherme Nicacio Brito Ribeiro.—Brasília, DF: CBIC, 2017. 92 p. : il.

VIEIRA, E. S.; OLIVEIRA, J. M. Qualidade na Construção Civil: PBQP-H-Análise do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat. **Journal of Engineering, Technology, Innovation and Sustainability**, v. 1, n. 1, p. 54-64, 2019.

WAINER, J. O paradoxo da produtividade. In: RUBEN, G., DWYER, T. (Org.). **Informática, organizações e sociedade no Brasil**. São Paulo: Cortez, p. 13-55, 2003.