

A INFLUÊNCIA DA PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA NO PLANEJAMENTO

ALESSANDRA FERREIRA PEÇANHA^{1*}; GISELLE MELO AMORIM²;
ROGÉRIO BORGES VIEIRA³

¹ Estudante de Engenharia Civil – Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM – Patos de Minas – MG – alefpecanha7@hotmail.com

² Estudante de Engenharia Civil – Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM – Patos de Minas – MG – amorim.eng@outlook.com

³ Engenheiro Civil – Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM – Patos de Minas – MG – rogeriobv@unipam.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2017
8 a 11 de agosto de 2017 – Belém-PA, Brasil

RESUMO: A medida produtividade é uma ferramenta de primordial importância para o planejamento e controle de obras, visto que permite a identificação de possíveis falhas, que poderão gerar perdas físicas e financeiras. A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso de planejamento, com foco na avaliação da produtividade e do custo da mão de obra nos serviços de alvenaria de um edifício em Patos de Minas – MG. Foram avaliadas as produtividades de quatro pedreiros, obtendo ao final, o valor da Razão Unitária de Produção – RUP de cada pedreiro por pavimento. Tais valores foram comparados aos índices da TCPO, de forma a avaliar o nível da produtividade dos funcionários da obra. Por fim, estimou-se os custos da mão de obra, considerando a equipe inicial com quatro funcionários, e também utilizando apenas os dois pedreiros com maior produtividade. Os resultados demonstraram que o custo reduziu em 19% ao reduzir a equipe de mão de obra e que houve um aumento de 6 dias na duração da atividade por pavimento. No entanto, o aumento da duração da atividade só interferirá negativamente no prazo final do projeto caso a alvenaria seja uma atividade crítica. Portanto, o conhecimento da produtividade permite ao gestor tomar atitudes proativas na correção dos rumos da produção de um empreendimento, não permitindo que somente no final se identifiquem distorções, ou eventuais prejuízos.

PALAVRAS-CHAVE: planejamento; produtividade; alvenaria; custos; mão de obra.

THE INFLUENCE OF THE LABOR PRODUCTIVITY IN PLANNING

ABSTRACT: The productivity measurement is a tool of primordial importance to the planning and control of the construction work, since it permits the identification of possible flaws that can lead to physical and financial loss. This research is a study of planning cases, focusing on the evaluation of productivity and the cost of labor in the masonry work in a building in Patos de Minas – MG. The productivity of four construction workers were assessed, obtaining as result, the rate of the “Razão Unitária de Produção – RUP” of each worker per pavement. Said rates were compared to the TCPO’s rates, in order to assess the level of productivity of the construction employees. Lastly, the costs of the labor were estimated, considering the primary team of four workers, and also using just two workers with the best productivity rates. The results show that the cost was reduced by 19% whereupon reducing the labor team and there was a 6-day increase in the duration of the activity per pavement. However, the increase of the duration the activity will only interfere negatively on the final deadline of the project supposing the masonry is a critical activity. Therefore, the knowledge of the productivity allows the manager to take proactive measures that correct the production’s course of a project, not leaving the identification of distortions or potential loss to the end.

KEYWORDS: planning; productivity; masonry; costs; labor.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos setores mais representativos da indústria brasileira, sendo diretamente afetado por toda alteração de conjuntura econômica. O mercado da construção é bastante competitivo e exige que as obras sejam realizadas de forma rápida, com custos baixos e mantendo a

devida qualidade. Nesse contexto, o planejamento das obras, se bem executado e vinculado ao controle executivo, assegura que todas as etapas e metas sejam realizadas, como também auxilia na tomada de decisões que possam reduzir os custos e aumentar a produtividade.

A produtividade é uma medida subjetiva e inconstante, que depende da eficiência e do rendimento da mão-de-obra direta envolvida na execução da tarefa (Dantas, 2011). Segundo Souza (1996), a mão de obra é o recurso onde as maiores perdas são verificadas e provavelmente o de mais difícil controle. Os desperdícios na construção envolvem, além das perdas físicas de materiais e equipamentos, a execução de tarefas desnecessárias, que consomem tempo, dinheiro e prejudicam qualidade final do empreendimento (Formoso et. al, 1997). O controle dos fatores que influenciam a produtividade da mão de- obra é uma ferramenta importantíssima para o planejamento do serviços, visto que permite uma melhor gestão dos desperdícios (Araújo & Souza, 2000).

O estudo da produtividade se justifica pelo fato de que tais mecanismos permitem a identificação de possíveis falhas que poderão gerar perdas físicas e financeiras, sendo portanto, uma ferramenta de primordial importância para gestão de obra. Além disso, com a gestão eficaz de uma obra é possível que o empreendimento se torne viável e bem sucedido, se enquadrando no cenário competitivo da construção civil

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa é fundamentada em um estudo de caso de planejamento de obras, com foco na avaliação da produtividade e do custo da mão de obra nos serviços de alvenaria de um edifício em Patos de Minas – MG. A identificação e a localização do empreendimento foram mantidas em sigilo a pedido dos proprietários, sendo o edifício denominado, portanto, como Edifício X.

O projeto do Edifício X, consiste em um empreendimento de uso comercial e residencial, com 10 pavimentos e com área total construída de 7173,96 m². O subsolo e o pavimento térreo são destinados a garagem, o 2º e o 3º pavimentos se tratam de salões para uso comercial e os demais pavimentos são destinados para uso residencial, com 7 apartamentos cada. Para o estudo de caso foram avaliados os serviços de alvenaria do 4º até o 6º pavimento, cuja área total por pavimento é de 621,21 m², durante o período de novembro de à dezembro de 2016.

A obra em questão, não possuía nenhuma forma de planejamento e controle sobre a produtividade dos funcionários pelas suas atividades, sendo a equipe dimensionada empiricamente. O serviço de alvenaria foi selecionado para o estudo por ser a atividade de maior demanda e com maior rotatividade dos funcionários no momento da pesquisa. Além disso, o assentamento de alvenaria é um serviços que apresentam grandes variações na produtividade da mão-de-obra. A demonstração dos resultados de uma atividade, pode ser aplicada às demais, representando a importância do planejamento para a obra como um todo.

Para avaliação da produtividade dos funcionários foi realizado um levantamento diário da alvenaria produzida, bem como o tempo gasto para desenvolver tal atividade, no caso do Edifício X, eram 4 pedreiros trabalhando em 9 horas diárias. Os serviços de alvenaria foram acompanhados durante todo o período de trabalho, considerando as eventuais interferências na produtividade dos funcionários.

Foram utilizados, para o controle da execução uma trena para medir para medir a altura e largura da produção diária, obtendo a área produzida e uma folha para registrar as medidas, o tempo gasto pelos funcionários e as observações necessárias. Esses dados foram tabulados e avaliados com base na metodologia descrita por Souza (1996), para obter-se a Razão Unitária de Produção – RUP de cada funcionário por pavimento, onde quanto menor for o valor da RUP, maior será a produtividade de um serviço. A RUP é expressa, conforme a equação:

$$RUP = \frac{Hh}{Qs}$$

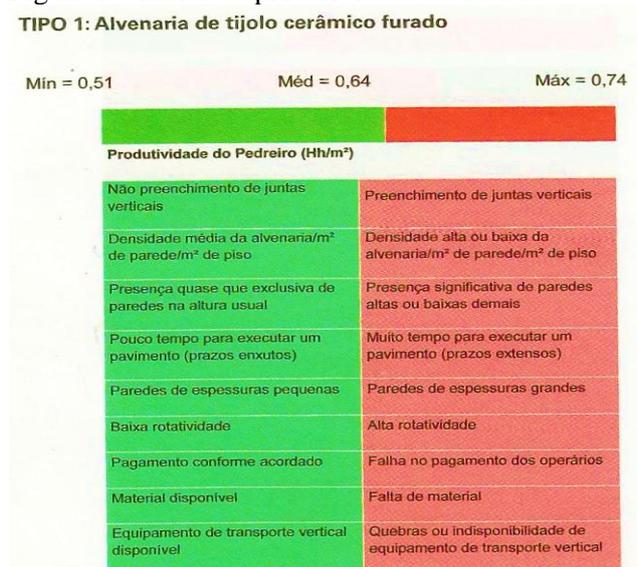
Onde:

Hh = medida do esforço humano despendido, em homens-hora, para a produção do serviço;

QS = quantidade de serviço.

Em seguida, foi realizada uma média da produtividade dos funcionários, cujos resultados foram correlacionados com os índices da Tabelas de Composições de Preços para Orçamentos - TCPO (2012), conforme ilustra a Figura 1, avaliando assim, o nível da produtividade dos funcionários da obra.

Figura 1 – Índice de produtividade da TCPO.



Através dos resultados alcançados de produtividade por funcionário e da quantidade de serviço executado, estimou-se os custos da mão de obra, considerando que os funcionários do Edifício X, recebem o pagamento por dia de serviço, sendo o valor de R\$136,00 para o pedreiro de categoria A, e R\$110,00 para o pedreiro de categoria B.

Por fim, simulou-se a execução da mesma quantidade de serviço com a redução da mão de obra considerando os funcionários que obtiveram maior produtividade. Tal simulação serviu para avaliar a possibilidade de redução nos custos da obra, além de demonstrar a influência da medida da produtividade e da gestão da qualidade da mão de obra para o planejamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

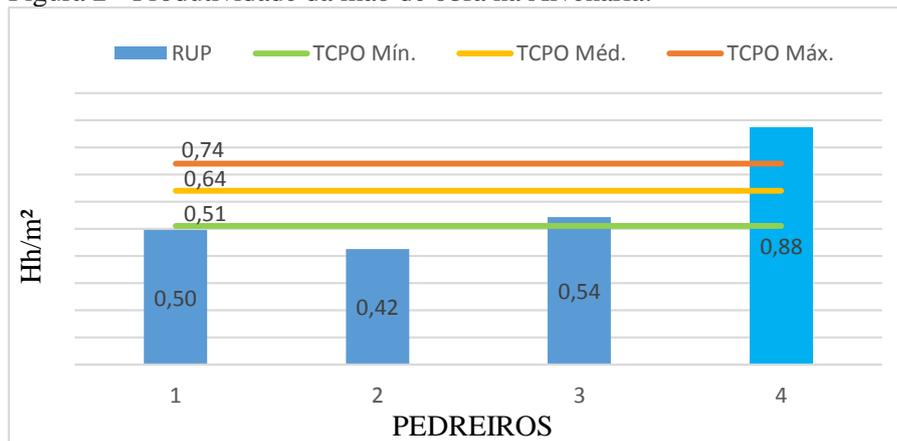
Para a execução de cada pavimento, a equipe de mão de obra era composta por 4 funcionários, sendo 3 pedreiros de categoria A, e 1 pedreiro de categoria B. O resultado da produtividade de cada pedreiro na execução de cada pavimento, bem como a média obtida se encontra na Tabela 1, expressa em m²/h.

Tabela 1 - Avaliação da produtividade da mão de obra.

Pedreiro	Categoria	Produtividade em m²/h			MÉDIA
		4º Pav.	5º Pav.	6º Pav.	
1	A	1,97	2,06	2,02	2,02
2	A	2,37	2,35	2,34	2,35
3	A	1,90	1,86	1,77	1,84
4	B	1,18	1,02	1,23	1,14

A medida da RUP para cada funcionário foi obtida através da inversão das médias obtidas e comparada graficamente com os índices da TCPO (2012), conforme ilustra a Figura 2. Ambos índices são expressos como homens-hora por unidade de produto gerado. Pode se observar, através do gráfico, que os pedreiros de categoria A obtiveram produtividades positivas em comparação com o pedreiro de categoria B. Em comparação com a TCPO (2012), os pedreiros 1 e 2 alcançaram índices inferiores ao mínimo, o pedreiro 3, um pouco acima do mínimo, indicando produtividades positivas. Já o pedreiro 4 obteve um índice muito acima do máximo da TCPO (2012), indicando uma produtividade baixa e fora do padrão dos demais funcionários, o que é justificável por ser um funcionário de categoria inferior.

Figura 2 - Produtividade da mão de obra na Alvenaria.



De acordo com a produtividade média total da equipe e considerando a quantidade de alvenaria de 621,21 m² e a jornada de trabalho de 9 horas diárias, obteve-se a quantidade de 10 dias necessários para que o serviço fosse completo, conforme o real executado. A Tabela 2 representa o custo total da equipe de pedreiros para a execução da alvenaria de um pavimento, no total de R\$5.180,00.

Tabela 2 - Custo total da mão de obra por pavimento

Pedreiro	Produtividade Média (m ² /h)	Salário/Dia
1	2,02	R\$ 136,00
2	2,35	R\$ 136,00
3	1,84	R\$ 136,00
4	1,14	R\$ 110,00
Total Equipe	7,36	R\$ 518,00
Tempo de produção (dias)		10
Custo total da Equipe		R\$ 5.180,00

Considerando que os pedreiros 1 e 2 obtiveram o melhor índice de produtividade da equipe, simulou-se a execução da mesma quantidade de alvenaria e a mesma jornada para apenas os dois pedreiros. A Tabela 3 indica o custo e o tempo total necessário para obter a mesma quantidade de produção, de R\$4.352,00 e 16 dias respectivamente.

Tabela 3 - Custo total simulado da mão de obra por pavimento

Pedreiro	Produtividade Média (m ² /h)	Salário/Dia
1	2,02	R\$ 136,00
2	2,35	R\$ 136,00
Total Equipe	4,37	R\$ 272,00
Tempo de produção (dias)		16
Custo total da Equipe		R\$ 4.352,00

Comparando-se os custos, percebe-se que o mesmo diminuiu cerca de 19% ao reduzir a equipe de mão de obra. Tal redução é significativa, visto que a alvenaria pode representar até 10,5% do custo total de uma obra residencial de nível médio (Mattos, 2014), e a mão de obra 33,1% (IBGE, 2014), o

que representa uma redução no custo total de 0,66%. Vale ressaltar que tal redução se refere apenas para uma atividade da construção e que, caso seja aplicada a gestão adequada da mão de obra nos demais serviços, pode-se obter uma maior redução no custo total da obra.

Entretanto, ao analisar o tempo de produção, percebe-se que a redução da equipe geraria um aumento de 6 dias na duração da atividade por pavimento, ou seja, para o 4º, o 5º e o 6º andares aumentaria o prazo da atividade em 18 dias. Porém, o aumento da duração da atividade só interferirá negativamente no prazo final do projeto caso a alvenaria seja uma atividade crítica, ou seja, determinante no cronograma. No contexto geral do planejamento, não estando a alvenaria no caminho crítico, poder-se-á explorar uma provável folga que, de acordo com a simulação anteriormente explicitada, poderá gerar uma compensação financeira.

CONCLUSÃO

A presente pesquisa, embora tenha analisado apenas um item de serviço específico dentro do contexto da construção de uma edificação, demonstrou a importância da gestão de obras como um todo, onde se deve observar todas as variáveis que estão envolvidas. Os índices de produtividade obtidos em campo, comparados com os índices da TCPO (2012), auxiliam na elaboração do planejamento, que toma como base a planilha orçamentária, as composições de preços unitários, e o próprio cronograma estabelecido em cima destes últimos.

O controle dos processos executivos, com foco na produtividade, visa informar se o executado está dentro do previsto, ou seja, é o controle de custo da construção aliado ao cronograma de execução. Este acompanhamento permite ao gestor tomar atitudes proativas na correção dos rumos da produção de um empreendimento, não permitindo que somente no final seja possível verificar distorções, ou eventuais prejuízos.

REFERÊNCIAS

- Araújo, L. O. C.; Souza, U. E. L. Fatores que influenciam a produtividade da alvenaria: detecção e quantificação. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 2000, Salvador. VIII ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO. Salvador: ANTAC, 2000.
- Dantas, J.D.F. - Produtividade da mão de obra - Estudo de caso: métodos e tempos na indústria da construção civil no subsetor de edificações na cidade de João Pessoa- PB. João Pessoa, 2011. Tese de Conclusão de Curso – Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba.
- Formoso, C. T. et al. Perdas na construção civil: conceitos, classificações e seu papel na melhoria do setor. EGATEA. Revista da Escola de Engenharia da UFRGS, Porto Alegre, RS, v. 25, n. 2, p. 45-53, 1997.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. PAIC - Pesquisa anual da indústria da construção. - V.24 – Rio de Janeiro: IBGE, p.1-50, 2014.
- Mattos, A. D. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. 2. ed. São Paulo: Pini, 2014.
- Souza, U.E.L. de. Metodologia para o estudo da produtividade da mão-de-obra no serviço de fôrmas para estruturas de concreto armado. São Paulo, 1996. 280p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- TCPO, Tabelas de Composição de Preços para Orçamentos. 14.ed. São Paulo: Pini, 2012.