



CONEXÃO UNIFAMETRO 2020

XVI SEMANA ACADÊMICA

ISSN: 2357-8645

## ANÁLISE DOS ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE PRATICADOS PELAS EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL NA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA

**Francisco Diego Barbosa da Rocha**

Discente-Centro Universitário Fametro – Unifametro  
francisco.rocha02@aluno.unifametro.edu.br

**Nelson de Oliveira Quesado Filho**

Docente-Centro Universitário Fametro – Unifametro  
nelson.filho@professor.unifametro.edu.br

**Área Temática:** Gestão, Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade na Construção Civil  
**Encontro Científico:** VIII Encontro de Monitoria e Iniciação Científica

### RESUMO

A competitividade na indústria da construção civil tem demandado preocupações gerenciais em se identificar as causas da variabilidade dos seus indicadores de desempenho. A análise dos índices de produtividade aparece como um primeiro passo na investigação das deficiências em um sistema produtivo. Este trabalho apresenta um banco de dados de índices de produtividade praticados pelas empresas de construção civil na região metropolitana de Fortaleza que foram coletados através de pesquisa de campo e visitas às construtoras locais. Também apresenta as dificuldades encontradas para a sua obtenção. Esses dados são padronizados em relação à suas abrangências e reunidos em grupos onde se identificam os índices com maior variação entre si. Portanto, após a análise dos dados é possível observar a existência de serviços cujos índices de produtividade apresentam uma variabilidade muito grande entre as empresas entrevistadas o que indica uma forte dependência entre suas produtividades e as características peculiares de cada obra.

**Palavras-chave:** Índices de Produtividade; Variabilidade; Gestão da Produção.

### INTRODUÇÃO

Alves et al (2008) defendem que o planejamento dos sistemas produtivos é uma das tarefas fundamentais a serem realizadas antes do início da execução de um empreendimento. Segundo esses autores, a sua importância se dá através do reconhecimento de inúmeros focos de desperdício em potencial que podem ser identificados e otimizados. Sendo assim, este trabalho visa conhecer melhor um dos principais indicadores de desempenho utilizados na indústria da construção civil: o índice de produtividade de mão de obra e de que forma este está

sendo empregado pelas empresas construtoras na região metropolitana de Fortaleza.

Dessa forma, a importância desse índice é indiscutível, pois funciona como base essencial no planejamento e na execução de obras de engenharia civil quando se trata do planejamento e controle da produção, do gerenciamento de projetos e da concepção de orçamentos. É a partir destes índices que se pode obter o tempo de ciclo dos pacotes de trabalho, o dimensionamento das equipes para cada serviço e, em alguns casos, é usado como alicerce para a formação de preços e empreitadas junto aos funcionários estimulando-os a chegar ao nível máximo de produtividade possível, além de nortear os custos de mão-de-obra em um orçamento e o cronograma de uma obra.

Como objetivo geral, este trabalho se propõe a analisar dados referentes aos índices de produtividade de mão de obra praticados pelas empresas locais do setor da construção civil com o intuito de identificar e determinar os intervalos de variação destes índices, entender como esta variação ocorre e listar as principais dificuldades encontradas até a conclusão do mesmo.

## **METODOLOGIA**

Para se obter dados suficientemente confiáveis e com abordagem prática, este trabalho utilizou uma principal fonte de conhecimento: pesquisa de campo. A pesquisa de campo é realizada em duas etapas: estudo de caso e visita às empresas locais.

Em um primeiro momento, o estudo de caso foi realizado com a obtenção de índices de produtividade em uma obra de construção civil que contempla 20 casas duplex com 160,00 m<sup>2</sup> de área construída (cada casa) e 700 m<sup>2</sup> de área total de lazer. Esta pesquisa durou 04 meses. Foram levantados in loco dados acerca de 20 serviços executados ao longo deste período. Essa quantidade de serviços foi definida a partir dos serviços que estavam sendo executados com possibilidade de controle.

Para a medição de produtividade em campo, foi instruído um funcionário da construtora que ficou responsável pelo acompanhamento dos serviços e pelo preenchimento das planilhas. Estes dados foram repassados para o graduando através de reuniões diárias junto ao responsável pelo preenchimento das planilhas ao fim de cada dia. Estes dados foram utilizados para se obter índices de produtividade e compará-los aos índices usados pelas demais empresas integrantes da amostra. Após a apresentação do projeto de pesquisa e do relatório parcial, a visita às empresas teve início.



CONEXÃO UNIFAMETRO 2020

XVI SEMANA ACADÊMICA

ISSN: 2357-8645

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de pesquisa foi fundamental ao dar maior veracidade e seriedade ao trabalho já que algumas empresas demonstraram desconfiança e se posicionaram de forma defensiva quanto à disponibilização dos seus dados. Essas visitas se deram nos escritórios centrais de cada empresa e foram, geralmente, encontros com gerentes de produção (engenheiros civis, técnicos em edificações ou estagiários em engenharia). A análise dos dados seguiu duas etapas. A primeira delas foi responsável pela caracterização das peculiaridades de cada empresa. A segunda etapa consistiu na análise dos dados segundo a linha de estudo explicitada por Heineck *et al* (2003) onde os intervalos de variação de índices de produtividade são determinados com o intuito de se identificar quais serviços possuem maior ou menor grau de dependência de outros fatores. A Tabela 5.1 a seguir apresenta os limites superiores e inferiores, as médias e os intervalos dos dados cedidos pelas 19 empresas visitadas acerca dos 20 serviços analisados. Os valores estão agrupados em intervalos de variações menores que 115% (Grupo A), em torno de 115% (Grupo B) e maiores que 115% (Grupo C).

Tabela 5.1 – Médias, limites e intervalos dos serviços estudados.

Grupo	Serviço	Unidade	Média	Limite Inferior	Limite Superior	Intervalo de Variação
Grupo A (< 115%)	Assentamento de Cerâmica	Hh/m <sup>2</sup>	0,73	0,29	0,99	88%
	Rejuntamento de Pedra Natural	Hh/m <sup>2</sup>	0,35	0,06	0,57	90%
	Alvenaria de Baldrame	Hh/m <sup>3</sup>	14,79	1,73	25,00	90%
	Reboco Externo	Hh/m <sup>2</sup>	0,81	0,44	1,18	99%
Grupo B (em torno de 115%)	Regularização de Piso	Hh/m <sup>2</sup>	0,46	0,27	0,66	101%
	Assentamento de Pedra Natural Fachada	Hh/m <sup>2</sup>	1,20	0,61	1,83	101%
	Alvenaria de Pedra	Hh/m <sup>3</sup>	7,46	4,00	11,90	107%
	Cinta de Baldrame	Hh/m <sup>3</sup>	8,75	3,85	14,95	107%
	Chapisco Externo	Hh/m <sup>2</sup>	0,22	0,10	0,39	111%
	Aplicação Frio Asfalto	Hh/m <sup>2</sup>	0,44	0,26	0,72	111%
	Reboco Interno	Hh/m <sup>2</sup>	0,64	0,31	1,12	112%
	Assentamento de Perfil U	Hh/m	0,48	0,24	0,86	114%
	Alvenaria de Empenas	Hh/m <sup>2</sup>	1,24	0,40	2,70	124%
	Montagem de Laje voltterrana	Hh/m <sup>2</sup>	3,31	0,58	7,69	125%
	Lançamento de Concreto	Hh/m <sup>3</sup>	10,89	2,58	25,00	127%
	Chapisco Interno	Hh/m <sup>2</sup>	0,16	0,04	0,37	128%
Grupo C (> 115%)	Execução de Piso Morto	Hh/m <sup>3</sup>	4,20	0,23	11,11	135%
	Marcação de Alvenaria	Hh/m	0,28	0,09	0,69	138%
	Alvenaria	Hh/m <sup>2</sup>	1,01	0,36	2,70	151%
	Escavação em valas	Hh/m <sup>3</sup>	3,28	1,00	13,97	228%

A variação de 115% foi escolhida por aparecer com maior frequência e os grupos de variação foram separados dessa forma. A unidade utilizada na Tabela 5.1 (homem hora/quantidade de serviço) foi escolhida por ser a mais praticada pelas empresas visitadas. Das 19 empresas visitadas, 13 utilizavam essa unidade. À primeira vista, o Grupo A representaria os serviços menos dependentes de fatores externos e o Grupo C os mais dependentes. Entretanto, acredita-se que mesmo o serviço com menor variação (Assentamento de Cerâmica) apresenta um intervalo demasiado grande (88%) indicando uma diferença metodológica na utilização desses índices pelas empresas visitadas. Os índices de produtividade cedidos pelas

construtoras estão apresentados no Anexo D em ambas as unidades. Se comparadas as médias dos dados cedidos pelas empresas com as produtividades levantadas *in loco* no estudo de caso observa-se que a Construtora Tríade, mesmo sem nenhum planejamento e controle de seu sistema produtivo, apresenta índices menores que as médias na maioria dos serviços. Tal fato pode ser notado na tabela 5.2 abaixo.

Tabela 5.2 – Comparativo entre a média dos índices cedidos pelas empresas e os levantados *in loco*.

Serviço	Unidade	Média do Mercado	Tríade	Tríade vs Mercado
Alvenaria	Hh/m <sup>2</sup>	1,01	0,79	0,79
Alvenaria de Baldrame	Hh/m <sup>2</sup>	14,79	5,88	0,40
Alvenaria de Empenas	Hh/m <sup>2</sup>	1,24	1,00	0,80
Alvenaria de Pedra	Hh/m <sup>2</sup>	7,46	3,33	0,45
Aplicação Frio Asfalto	Hh/m <sup>2</sup>	0,44	0,09	0,21
Assentamento de Cerâmica	Hh/m <sup>2</sup>	0,73	0,44	0,61
Assentamento de Pedra Natural Fachada	Hh/m <sup>2</sup>	1,20	1,56	1,30
Assentamento de Perfil U	Hh/m	0,48	0,48	1,00
Chapisco Externo	Hh/m <sup>2</sup>	0,22	0,17	0,77
Chapisco Interno	Hh/m <sup>2</sup>	0,16	0,04	0,24
Cinta de Baldrame	Hh/m <sup>3</sup>	8,75	20,00	2,29
Escavação em valas	Hh/m <sup>3</sup>	3,28	4,35	1,33
Execução de Piso Morto	Hh/m <sup>3</sup>	4,20	4,03	0,96
Lançamento de Concreto	Hh/m <sup>3</sup>	10,89	3,57	0,33
Marcação de Alvenaria	Hh/m	0,28	0,17	0,60
Montagem de Laje voltterrana	Hh/m <sup>2</sup>	3,31	0,30	0,09
Reboco Externo	Hh/m <sup>2</sup>	0,81	0,49	0,61
Reboco Interno	Hh/m <sup>2</sup>	0,64	0,36	0,57
Regularização de Piso	Hh/m <sup>2</sup>	0,46	0,32	0,71
Rejuntamento de Pedra Natural	Hh/m <sup>2</sup>	0,35	4,76	13,54

Este comportamento confirma a inconsistência da prática na utilização dos índices de produtividade pelas empresas em Fortaleza já que se esperava encontrar valores próximos entre os dados utilizados pelas construtoras visitadas e geralmente menores que os medidos na Construtora Tríade, empresa que não apresenta domínio dos processos produtivos. Na última apreciação deste trabalho, analisa-se o questionário respondido pelas construtoras visitadas. Apesar de não ter sido possível relacionar as características respondidas com os respectivos índices de produtividade, pode-se perceber que as empresas preocupadas com o planejamento e controle da produção empenham esforços na aplicação de conceitos sobre pensamento enxuto nos mais diferentes âmbitos gerenciais de seus empreendimentos. Se for comparado a quantidade de respostas a favor da inovação gerencial com a média dos índices de produtividade

de cada empresa pode-se reparar que as empresas com mais respostas positivas possuem índices de produtividade mais eficientes (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 – Relação entre respostas positivas ao pensamento enxuto e a média dos índices estudados.

Empresa	Respostas Positivas	Média dos Índices	Unidade
5	2	3,38	Homem Hora / Quantidade de Serviço
7	2		
8	2		
19	2		
18	2		
17	9	3,30	
16	9		
1	9		
14	14	3,11	
2	14		
13	14		
11	14		
12	15	2,60	
4	15		
6	15		
15	15		
10	15		

## CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÃO

Perante a amplitude dos intervalos de produtividade com que se depara, pode-se concluir que ainda não existe uma padronização dos processos construtivos entre as empresas construtoras na região metropolitana de Fortaleza. Acredita-se que cada construtora possui sistemáticas bastante diferentes na utilização desses dados em orçamentos, cronogramas, no planejamento e no controle da produção. Entretanto, ainda foi possível identificar quais serviços possuem menores variações, indicando uma maior similaridade e menor dependência das características particulares de cada empresa. Na comparação entre as médias dos índices com os dados levantados in loco pode-se observar que esta aferição não pode ser feita dessa forma, pois foi demonstrado que este último apresentou valores geralmente mais baixos, o que não é esperado de fato.

Por fim, nota-se que o maior empecilho para conclusões mais extensas foi a falta de registro acerca do modelo produtivo de cada empresa recomendando-se, portanto, este tema como foco de estudo para trabalhos futuros.



CONEXÃO UNIFAMETRO 2020

XVI SEMANA ACADÊMICA

ISSN: 2357-8645

## REFERÊNCIAS

ALVES, T. C. L., MOTA, P. M. Implementação do Pensamento Enxuto Através do Projeto do Sistema de Produção: Estudo de Caso na Construção Civil. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2008.

ARAÚJO, L. O. C. de, SOUSA, U. E. L. de. Subsídios para a Melhoria da Produtividade da Mão-de-obra no Processo de Produção de Armaduras no Âmbito da Organização do Trabalho. XI Encontro Nacional de Tecnologia no Ambiente Construído – 6o ENTAC. Florianópolis, Santa Catarina. 2006.

CARNEIRO, A. Q. Estudo Sobre Aplicação do Conceito de Células de Produção na Construção Civil. Monografia de Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, Ceará. 2006.

HEINECK, L. F. M. Dados Básicos para a Programação de Edifícios Altos por Linha de Balanço. Congresso Técnico-Científico de Engenharia Civil. Florianópolis, Santa Catarina. 2003.

SANTOS, D. de G., SAFFARO, F. A., BRESSIANI, L., HEINECK, L. F. M. Índices de Produtividade: Determinação de Intervalos a Partir de Dados Disponíveis na Literatura. III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, São Paulo. 2003.

SOUSA, U. E. L., ALMEIDA, F. M. de, SILVA, L. L. R. da. O Conceito de Produtividade Variável Aplicado aos Manuais de Orçamentação. III Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, São Paulo. 2003.