

ANÁLISE DO MÉTODO DE LEVANTAMENTO DE ÍNDICES DE RAZÃO UNITÁRIA DE PRODUÇÃO DOS SERVIÇOS DE REBOCO DO SINAPI: PROPOSTA DE INCLUSÃO DE OUTRAS VARIÁVEIS

DEYSIANNE BARBOSA VIEIRA DA SILVA¹, DAYANE BARBOSA VIEIRA DA SILVA², JESIMIEL PINHEIRO CAVALCANTE³ e ELIEDSON RAFAEL DE CARVALHO⁴

¹Graduando em Engenharia Civil, IFAL, Palmeira dos Índios-AL, deysianevieira1@gmail.com;

²Graduanda em Engenharia Civil, IFAL, Palmeira dos Índios-AL, daydbvs14@gmail.com;

³Doutorando, Professor EBTT, IFAL, Palmeira dos Índios, jpengcivil1@gmail.com;

⁴Mestrando, Professor EBTT, IFAL, Palmeira dos Índios-AL, eliedson.carvalho@ifal.edu.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
15 a 17 de setembro de 2021

RESUMO: O presente estudo de caráter quantitativo, buscou realizar uma análise comparativa entre os índices de produtividade adotados pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil -SINAPI e medições realizadas *in loco* em obras de edificações em uma cidade do agreste alagoano, incorporando duas novas variáveis ao método adotado pelo SINAPI. O SINAPI não faz distinção na amostra do serviço, apenas toma como referência o serviço sem levar em consideração o aspecto com altura. O serviço escolhido foi o de “massa única/reboco em argamassa com espessura de 20mm”, sendo incluídas as variáveis altura até 2 metros e acima de 2 metros, e o critério de pagamento. O objetivo -foi verificar se existem diferenças significativas com a inclusão destas duas variáveis nos índices de mão de obra. O levantamento foi realizado em 03 obras de edificações por meio de observações *in loco*, realizando medições, registros fotográficos e anotações de início e término das atividades. Os resultados demonstraram variações de até 17% a mais de consumo de horas-homem. Assim, a depender da importância, essas variações do custo do serviço podem gerar elevados prejuízos. Por fim, o trabalho apresenta relevante papel para o fortalecimento da discussão sobre os índices e custos da construção civil.

PALAVRAS-CHAVE: SINAPI, índices de produtividade, reboco, planejamento, orçamento.

ANALYSIS OF THE METHOD FOR SURVEYING THE INDEXES OF PRODUCTION UNIT RATE FROM SINAPI'S CEMENT PLASTERING SERVICES: PROPOSAL TO INCLUDE OTHER VARIABLES

ABSTRACT: The present quantitative study sought to perform a comparative analysis between the productivity indexes adopted by the National System for Survey of Civil Construction Costs and Indexes - SINAPI and measurements performed on site in construction works in a city from Alagoas (Brazilian state), incorporating two new variables to the method adopted by SINAPI. The SINAPI makes no distinction in the service sample, only takes as reference the service without taking into account the aspect with height. The service chosen was “plastering in cement mortar with the thickness of 20mm”, being included the variables height up to 2 meters and above 2 meters, and the criterion of payment. The objective was to verify if there are significant differences with the inclusion of these two variables in labor indexes. The survey was carried out in 03 construction works through on-site observations, performing measurements, photographic records and notes of the beginning and end of activities. The results showed variations of up to 17% more man-hours consumption. Thus, depending on the importance of the service, these variations can generate high losses. Finally, the paper presents a relevant role for the strengthening of discussion about the civil construction indexes and costs.

KEYWORDS: SINAPI, productivity indexes, plastering, planning, budgeting.

INTRODUÇÃO

A mão de obra é um agente fundamental no desenvolvimento físico e financeiro de qualquer empresa da construção civil, tendo em vista a grande concorrência entre essas corporações no cenário atual. Dessa forma, as construtoras atuantes no mercado nacional buscam mão-de-obra qualificada e, com o propósito de reduzir custos produtivos. A competitividade torna-se uma adversidade diante das particularidades do setor da construção civil, o qual é reconhecido pelo excessivo desperdício de materiais, tempo da mão de obra e pela ausência de planejamento e gestão no processo construtivo em geral.

O orçamento de uma obra é um instrumento importante que determina os custos prováveis de uma obra ou empreendimento antes de sua execução (MATTOS, 2006). É uma etapa importante e imprescindível tanto para empresas públicas quanto privada. No caso da administração pública, onde a lei nº 8.666 em transição para Lei 14.133/21 determina que as licitações para a execução de obras e serviços de engenharia devem ser precedidas de orçamento detalhado com a composição dos custos unitários (BRASIL, 1993), as falhas cometidas serão revertida em aditivos contratuais. O custo financeiro de uma obra é o resultado da soma de todos os custos unitários dos mão de obra, materiais, encargos e equipamentos constantes no projeto de construção, incluindo os custos de poio à obra necessária para a realização da mesma (BANDEIRA; SILVA; SEGUNDO, 2014).

A produtividade é a relação entre o serviço realizado em unidade de tempo, associado aos insumos em conjunto com o que foi produzido, relativo a fatores de grande importância para a execução da construção, sendo elas: mão de obra, tempo de execução da atividade, transporte de insumos, materiais e equipamentos empregados, e fatores como clima, temperatura, experiência do funcionário, idade, etc. Em outras palavras, a produtividade da mão de obra é a ligação entre a quantidade de colaboradores por homem/dia com a quantidade de trabalho executado, utilizando a razão unitária de produção (SIVA, 2017).

A primeira fase do processo de planejamento de obra deve ser a identificação dos serviços, ou seja, tarefas ou deveres realizados na execução de uma edificação. Desse modo, o tempo gasto na execução de uma atividade de engenharia poderá apresentar desvios na produtividade a depender de algumas variáveis, no caso do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI se trabalha por mediana, fato que pode majorar ou minorar o custo produtivo em determinadas obras.

No que tange à produtividade no canteiro de obras, a execução de revestimentos argamassados (reboco), são serviços muitos usuais na técnica construtiva brasileira. O Reboco ou Massa única é a camada que tem a função de revestir a parede e servir de base para receber pintura ou massa corrida. Tem uma espessura que varia de 5 a 20mm milímetros a depender do traço se é industrializada ou moldada in loco. O traço varia de 1:6 a 1:8 entre agregado e aglomerante.

É importante ressaltar que os serviços de revestimentos em uma obra de edificação representam um percentual sobre o custo total da obra que varia de 20 a 30% a depender do padrão construtivo (MATTOS, 2006). Portanto, esse fato revela a importância da realização de estudos sobre os índices relacionados aos revestimentos.

Outro ponto que pode impactar no custo final de uma obra encontra-se na falta ou mau planejamento na execução das vedações verticais, uma vez que ocasiona intervenção entre serviços, retrabalho e desperdícios (CHALITA, 2010). Assim, fica notável a relevância do índice de produtividade como recurso que auxilia na tomada de decisões, tais como: orçamento, organização, mão de obra, inspeção e gestão de controle da obra.

Portanto, o presente artigo tem como objetivo realizar um estudo comparativo entre coeficientes de mão de obra, denominados de Razão Unitária de Produção (RUP), do SINAPI e dados levantados *in loco* em serviços de revestimentos argamassados (reboco/massa única), na cidade de Arapiraca no Agreste alagoano, propondo a incorporação de duas outras variáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente, foi feita uma pesquisa bibliográfica, seguida de um estudo em campo em 03 obras de edificações no município de Arapiraca, segunda maior cidade do estado de Alagoas, sendo duas residenciais e uma comerciais, sendo as 03 com térreo e pavimento superior, todas com sistema construtivo similar e convencional.

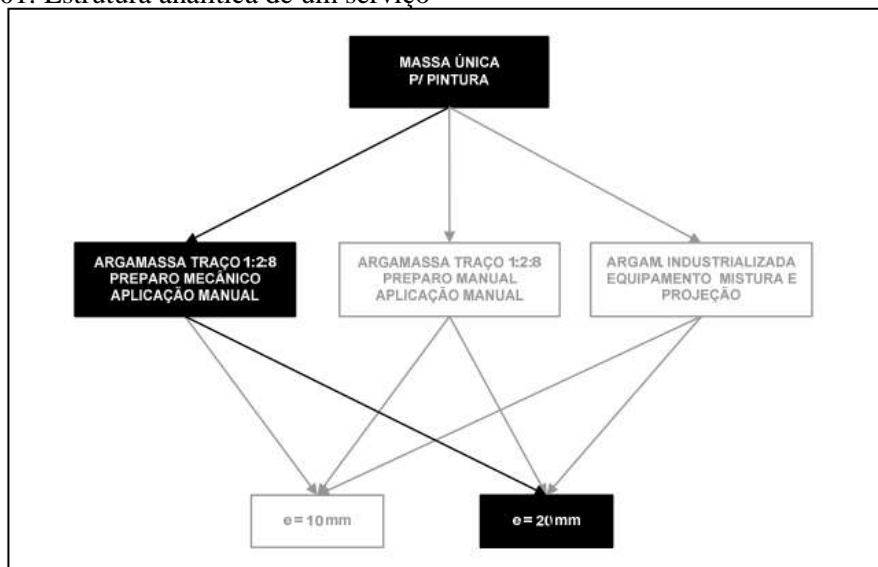
Um dos parâmetros adotados neste estudo foi de introduzir parâmetros de apropriação de produtividade como: altura e critério de pagamento. Parâmetros estes que não são levados em consideração pelo SINAPI. O trabalho de pesquisa apresenta tanto natureza quantitativa, quanto qualitativa, das quais a primeira consiste nos dados de coeficiente obtidos e analisados em números, e a segunda se refere à apuração dos possíveis fatores interferentes nos valores obtidos.

Os critérios básicos do caderno técnico de composições SINAPI para quantificação dos serviços foram os mesmos:

- Utilizar a área de revestimento efetivamente executada, exceto os requadros;
- Todos os vãos foram descontados (portas, janelas etc.) e eventuais ressaltos (como pilar embutido) devem ser considerados.
- O esforço para realização de requadros foi contemplado na composição;
- O esforço para colocação de andaimes foi contemplado na composição;
- Execução das mestras;
- Sarrafeamento;
- Acabamento da desempenadeira.

As especificações do serviço seguem a estrutura analítica do serviço demonstrada na Figura 01, na qual a massa única (reboco) para recebimento de pintura é em argamassa de espessura 20mm, preparo em betoneira aplicada manualmente em faces internas de paredes.

Figura 01: Estrutura analítica de um serviço



Fonte: C.T/SINAPI (2020)

A partir de anotações de campo com formulários, foram levantadas as produções das equipes e o tempo real consumido nas atividades incluindo o transporte horizontal e vertical até 30m em 13 observações com equipes distintas, O SINAPI adota 05 no mínimo. Foi possível calcular a produtividade, diária a partir da equação (1) para indicador do índice produtividade:

$$RUP = Hh / Qs \quad (1)$$

Na qual,

Hh = Homens-hora despendidos

Qs = Quantidade de serviço realizado

Após a coleta dos dados, realizou-se a tabulação dos mesmos, onde foi realizado uma análise estatística descritiva para se obter possíveis *outliers*. Em seguida, foi produzida uma planilha com auxílio do programa computacional Microsoft Office Excel 2018, no intuito de fazer uma análise mais apurada em relação aos valores em questão, verificando as similaridades ou diferenças existentes entre os índices encontrados e os apresentados nas composições SINAPI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados de produtividade obtidos e os índices retirados do banco de dados do SINAPI, foram realizadas planilhas comparativas. A composição base para comparação do SINAPI é demonstrada na Figura 02, onde a R.U.P do pedreiro é 0,47 hh/m².

Figura 02. Composição analítica SINAPI

87529	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 20MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF 06/2014	M2	
87292	ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8 (EM VOLUME DE CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA ÚMIDA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 08/2019	M3	0,0376000
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4700000
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1710000

Fonte: SINAPI(2020)

A Tabela 01 demonstra os resultados após o tratamento estatístico do serviço de reboco em argamassa com 20mm produzido em betoneira, onde foram inseridas as variáveis “altura e critério de pagamento”, onde no caso deste serviço acima de 2m pago por salário, a R.U.P foi de 0,55hh/m², 17% acima do SINAPI que é de 0,47 hh/m² e no caso do serviço acima de 2m pago em produção, a RUP foi de cerca de 10% acima do SINAPI.

Desta forma, caso uma empresa tenha uma obra com um quantitativo elevado de alvenaria acima de 2, a tendência é de um consumo de mão de obra bem superior ao consumo base, podendo levar a enorme prejuízo.

Tabela 01. R.U.P de massa única (reboco), para recebimento de pintura, em argamassa esp. 20mm, preparo em betoneira aplicada manualmente em faces internas de paredes.

COMPARATIVO	SINAPI 87529 hh/m ²	ESTUDO ATÉ 2M hh/m ² (Salário)	ESTUDO ATÉ 2M hh/m ² (Produção)	ESTUDO ACIMA DE 2M hh/m ² (Salário)	ESTUDO ACIMA DE 2M hh/m ² (Produção)
R.U.P médio – Paredes internas	0,47	0,38	0,35	0,55	0,52

Um outro dado interessante foi quando atribuiu a variável critério de pagamento, onde no pagamento por salário tanto abaixo quanto acima de 2m tem índice R.U.P maior, variando de 6 a 8% a mais de horas-homem.

CONCLUSÃO

Através das comparações feitas a partir dos dados de produtividade obtidos, foi observada uma diferença considerável entre os índices obtidos in loco e os fornecidos pelo banco de dados do SINAPI com a simples inclusão de duas variáveis relacionadas a metodologia de execução. As variáveis incluídas foram altura do serviço e critério de pagamento, onde foi verificado que estas duas variáveis podem majorar o consumo de horas-homem em até 17%. Fato este que pode inviabilizar uma obra que tenha muita atividade acima de 2m e a empresa paguem em salário. O referido estudo demonstra que outros estudos com outras atividades podem ser realizados para subsidiar futuras alterações na metodologia de apresentação dos custos de serviços da base SINAPI, base usualmente utilizada por construtores e organismos públicos em seus orçamentos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8545 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos. Rio de Janeiro, ABNT, 1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7200 - Revestimento de paredes e tetos com argamassas: materiais, preparo, aplicação e manutenção – Procedimento. Rio de Janeiro, ABNT, 1998.
- ARAÚJO, N. M. C. Planejamento e controle de obras: (Apostila, Curso Superior de Tecnologia em Gerência de Obras de Edificações, 2005.
- CHALITA, A. C. C. Estrutura de um projeto para produção de alvenarias de vedação com enfoque na construtibilidade e aumento de eficiência na produção. Dissertação Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

- CREMON, P. H. Estudo de caso: Comparativo entre SINAPI e empreiteira de pequeno porte, para execução de alvenaria de vedação em uma habitação residencial vertical. p. 12, 2014.
- PAULA, R. N. C. Indicadores de produtividade em cooperativas do Paraná: Um estudo comparativo de casos. p. 02, 2001.
- SILVA, J. K. C.; Estudo comparativo entre coeficientes de produtividade do SINAPI e produtividade in loco do serviço de contra piso da ampliação do centro de idosos em Paraíso – TO. p. 11, 2017.
- BANDEIRA, R. A. F.; SILVA, E. D. S.; SEGUNDO, F. A. P. D. C. Diretrizes para Cálculos do Item Administração Local No Custo da Obra. v. 24, p. 162–178, 2014.
- BRASIL. LEI Nº 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993Brasília, 1993.MATTOS, A. D. Como Preparar Orçamentos de Obras. 1. ed. SÃO PAULO: Editora PINI, 2006.