

ANALISE DE PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL.

LABOR PRODUCTIVITY ANALYSIS IN CIVIL CONSTRUCTION.

JESUS, Ana Caroline Fernandes¹; BOAVENTURA, Luiz Felipe da Silva de Souza²; LIMA,
Paulo Afonso Moreira³; TENÓRIO, Helen de Oliveira⁴.

RESUMO:

A eficiência e produtividade da mão de obra são cruciais na construção civil. Este estudo se concentra na análise da produtividade da mão de obra na fase de armação de pilar, com foco na determinação da Razão Unitária da Produtividade (RUP) diária, acumulado e potencial, com base nos dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI). O estudo emprega uma abordagem quantitativa, utilizando dados do coeficiente SINAPI para determinar os padrões de produtividade na fase de armação do pavimento tipo de uma obra de Goiânia-Go, com o objetivo de analisar os fatores de produtividade da RUP SINAPI para a RUP obra, analisando a mão de obra de 9 armadores na confecção de 38 pilares. Ao analisar a produtividade do SINAPI nesta construção, verifica-se que a obra alcançou 0,0181 Hh/Kg e do SINAPI 0,0447 Hh/Kg que, por sua vez, tem a variação de 59.51% assim mesmo comportando os padrões de faixa de variação SINAPI. Constata-se que os estudos da produtividade de mão de obra e o gerenciamento da produtividade são ferramentas fundamentais para a melhoria nos processos produtivos.

Palavras-chave: RUP. Armação. SINAPI.

ABSTRACT:

Labor efficiency and productivity are crucial in construction. This study focuses on the analysis of labor productivity in the pillar erection phase, with a focus on determining the daily, accumulated and potential Unitary Productivity Ratio (RUP), based on data provided by the National Cost and Energy Research System. Civil Construction Indexes (SINAPI). The study employs a quantitative approach, using data from the SINAPI coefficient to determine productivity standards in the construction phase of the typical pavement of a project in Goiânia-Go, with the objective of analyzing the productivity factors of the RUP SINAPI for the RUP work, analyzing the labor of 9 shipowners in the construction of 38 pillars. When analyzing SINAPI's productivity in this construction, it can be seen that the work reached 0.0181 Hh/Kg and SINAPI's 0.0447 Hh/Kg which, in turn, has a variation of 59.51% even with the range standards of SINAPI variation. It appears that studies of labor productivity and productivity management are fundamental tools for improving production processes. Keywords:

Keywords: RUP. Frame. SINAPI.

¹ Ana Caroline Fernandes de Jesus –EngenhariaCivil – caroolfernades@gmail.com

² Luiz Felipe da Silva de Souza Boaventura –EngenhariaCivil – luizfelipeboaventura61@gmail.com

³ Paulo Afonso Moreira Lima –EngenhariaCivil– paulog380@hotmail.com

⁴ HelenOliveiraTenório–Engenheira Civil, Ma.Estrutura eMateriais–helen.tenorio@facunicamps.Edu.br

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a FGV – Fundação Getúlio Vargas, a produtividade no Brasil caiu nos últimos 14 anos, e a PAIC – Pesquisa Anual da Indústria da Construção aponta que entre 2007 e 2021 a produtividade da construção decresceu cerca de 0,37%. Uma vez que a construção civil é um nicho que impulsiona a economia do país, é importante salientar que se ela paralisasse, poderia haver inúmeras sequelas para a economia.

A expressão produtividade no Brasil tem se tornado constante nas mais diversas áreas dos níveis produtivos, e a busca por melhorias sem perder a qualidade e competência muitas vezes é uma dificuldade. A fim de prospectar grandes projetos é preciso ter uma administração que abranja todos os ciclos, desde o planejamento até o final da concretização.

A importância do estudo da produtividade tem como capacidade para fornecer informações para os processos decisórios das empresas para assim solucionar possíveis problemas a serem evitados, como, atraso de cronograma, custo de mão de obra, custo, execução, índices e produtividade. Vale lembrar que os serviços podem ser medidas separadamente ou total, por seção ou global.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar a (RUP) Razão Unitária da Produção levando em consideração a execução de armação de pilar em um condomínio vertical.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Cálculo da Razão Unitária da Produção (RUP).
- Comparativo com tabela SINAPI.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. GESTÃO DE OBRA

A gestão da construção começou a surgir entre 1800 e 1900 nos Estados Unidos e na Europa, a crescente complexidade dos projetos de construção era eminente. Antes desse período, a construção era muitas vezes feita caso a caso, sem levar em conta

os processos de planejamento, projetos, programação, acompanhamento, orçamento e controle de mão de obra, que são essenciais para projetos bem-sucedidos.

Todavia, outras áreas foram agregadas à gestão da construção, como gestão de custos, gestão da qualidade, gestão de riscos, gestão de compras, gestão de segurança e saúde ocupacional.

Hoje, a gestão de construção é uma disciplina multidisciplinar que combina projetos técnicos e conhecimentos arquitetônicos com habilidades de gestão de projetos que se esforça para garantir que os projetos de construção sejam concluídos no prazo correto, de acordo com o cronograma previsto, dentro do orçamento e de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos.

3.2 RAZÃO UNITÁRIA DA PRODUTIVIDADE (RUP)

O índice de produtividade é um fator que depende da capacidade de calcular a produtividade do fator mão de obra, que é medida pela RUP (Razão Unitária de produtividade), (Souza 2006), obtido pelas entradas (Hh) e saídas (Qs) que é o determinante da produtividade, relacionado ao esforço humano (quantidade de trabalhadores como servente, armadores e pedreiros) pela a quantidade de tempo e de serviço realizado.

Veja abaixo a fórmula da equação (1) da RUP:

$$RUP= H.h/Qs \quad (1)$$

- RUP: Razão Unitária de Produção;
- H: Quantidade de homens executando o serviço;
- h: Número de horas trabalhadas;
- Qs: Quantidade de serviço executado.

Para se medir a RUP, pode-se medir em períodos e trabalhos diferentes, associados a entradas (Hh) e saídas (Qs), podendo ser medido de algumas maneiras, como:

RUPdiaria: Calculado a partir da quantidade de horas-homens diárias, dividido pela quantidade de serviço diário, conforme mostra na equação (2).

$$RUP_{diaria} = H.h / Q_s \quad (2)$$

RUP_{cumulativa}: Calculado a partir do somatório de horas-homem, dividido somatório da quantidade de serviço realizado, assim obtendo-se o índice cumulativo, conforme mostra na equação (3).

$$RUP_{cumulativa} = \Sigma H.h / \Sigma Q_s \quad (3)$$

- RUP_{cumulativa} = Somatório do serviço analisado;
- $\Sigma H.h$ = Somatório de Homens-hora executada;
- ΣQ_s = Somatório da quantidade de serviço executada.

RUP_{potencial}: Ao analisar as $RUP_d \leq RUP_c$ considera-se as menores RUP_d para assim fazer a mediana potencial, veja abaixo a equação (4).

$$RUP_{potencial} = \text{Mediana} (RUP_d \leq RUP_c) \quad (4)$$

- RUP_{potencial} = Potencial no serviço analisado;
- RUP_{diaria} = Serviço diária;
- RUP_{cumulativa} = Último valor acumulado do serviço analisado.

Abaixo segue a tabela (1) demonstrativa de cálculo para as RUPs:

Tabela (1) – Cálculo das RUPs.

DIA	PESO (Kg)	HORAS HOMEM (Hh)	RUP _d (Hh/Kg)	RUP _c ($\Sigma H.h / \Sigma K.g$)	RUP potencial
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-

Fonte: Autor.

Sempre nas medições são considerados os momentos bons e ruins da construção, levando em consideração as variáveis. Logo, a partir deste indicador podemos determinar qual a mão de obra necessária para executar determinado serviço em determinado tempo. Dantas (2011) descreve que quanto menor for o valor da RUP, maior será a produtividade.

Observa-se que a Razão Unitária de Produção é relevante no planejamento de serviços e materiais, pois influenciam diretamente nos cronogramas e ciclos da obra. Sendo assim,

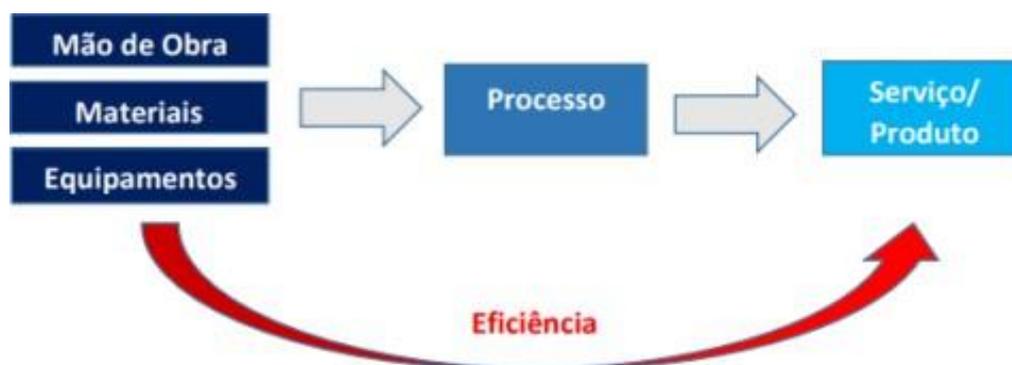
investir na aferição das RUPs permite a cada organização verificar a eficiência das suas maneiras executivas.

3.3 TABELAS SINAPI

O Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) criado em 1969 pelo Banco Nacional de Habitação (BNH) que se fechou em 1986. A tabela SINAPI é muito utilizada, servindo como banco de dados para elaboração de orçamento de obras, hoje mantida pela Caixa Econômica Federal e gerenciado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nela tem as informações dos custos e índices da construção civil no Brasil (MELO FILHO, 2016).

Os métodos de aferição da tabela SINAPI, designam medir a produtividades de mão de obra e equipamentos utilizados, além de estimar os consumos e perdas de materiais envolvidos na execução dos diversos serviços da construção civil como armação, alvenaria e acabamento.

Figura (1) – Eficiência da mão de obra



Fonte: Tutikaian e Pacheco (2013)

A utilização das informações advindas desse sistema é obrigatória para a elaboração de orçamentos de obras públicas, sempre em sua versão mais atualizada. Sua atualização é mensal e corresponde ao custo do metro quadrado na construção civil incluindo materiais, equipamentos e mão de obra.

Os dados presentes contidos na SINAPI, como os preços dos insumos, custos de mão de obra dos serviços, levantamento de dados, visão analítica do serviço, levantamento dos materiais, ferramentas, equipamentos e coeficientes de produtividade de determinado serviço são coletados pelo IBGE, realizando também o tratamento dos dados e a formação dos índices e disponibilizados pela Caixa, que realiza a especificação de insumos, composições de serviços e orçamentos de referência. O SINAPI possui atualmente 150 cadernos técnicos, em

que são fornecidos as composições e seus índices, disponibilizados gratuitamente na internet pelo site da Caixa Econômica Federal.

Abaixo segue uma tabela (2) de coeficiente de produtividade:

Tabela (2) – Coeficiente de produtividade tabela SINAPI.

Descrição	Descrição da composição	Unidade	Descrição	Unidade	Coeficiente
Armadura	AÇO CA-50 DE 6,3	KG	Armador	H	0,079
Armadura	AÇO CA-50 DE 8,0	KG	Armador	H	0,0561
Armadura	AÇO CA-50 DE 10,0	KG	Armador	H	0,0392
Armadura	AÇO CA-50 DE 12,5	KG	Armador	H	0,0257
Armadura	AÇO CA-50 DE 16,0	KG	Armador	H	0,0194
Armadura	AÇO CA-50 DE 20,0	KG	Armador	H	0,0152

Fonte: Tabela SINAPI caixa econômica federal.

Tabela (3) – Faixa de variação da RUP.

MÃO DE OBRA		
MÍNIMA	MEDIANA	MÁXIMA
0,0094	0,0529	0,2245

Fonte: Manual básico de indicadores de produtividade na construção civil.

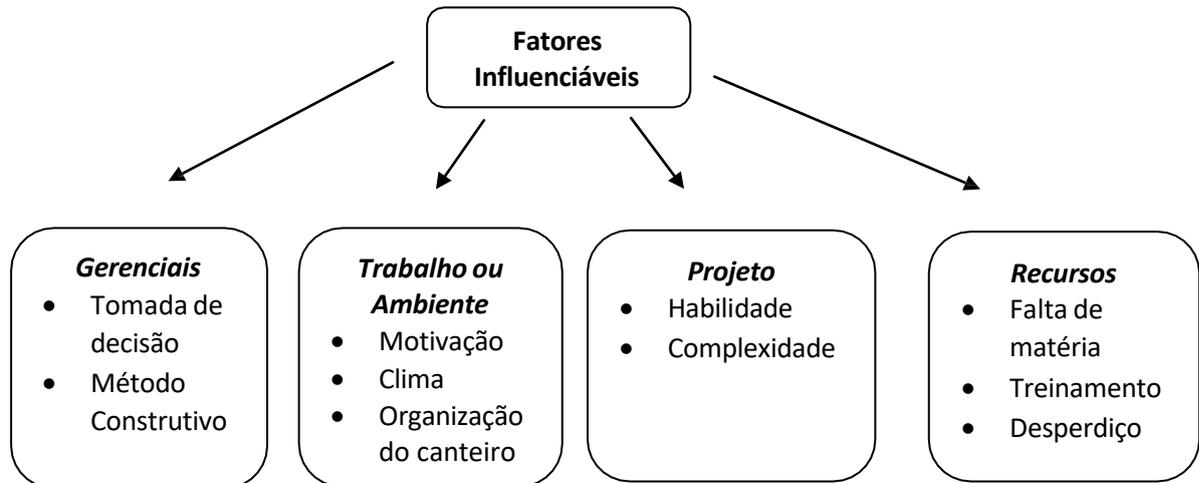
3.5 FATORES INFLUENCIÁVEIS

Um número único não é capaz de caracterizar a produtividade de um serviço, pois existem índices de variações da produtividade dentro das construções, envolvendo diversos fatores que influenciam na produtividade final (Souza 2006).

Thomas; Smith (1990) afirma que existem dois grupos que afetam a produtividade da mão de obra: O primeiro é associado ao trabalho que precisa ser feito que inclui os aspectos físicos e a de acesso e clima como fatores influenciáveis na produtividade. Finaliza que existem alguns eventos, as vezes associados às anormalidades, como chuva em uma atividade que necessariamente precisa de tempo seco como, por exemplo impermeabilização e concretagem.

Dantas (2011) explana fatores que podem afetar a produtividade, veja o organograma (1) a seguir:

Organograma (1) - Fatores influenciáveis.



Fonte: Dantas 2011.

Às variações na produtividade da mão de obra na construção civil acontece de construção para construção. Os autores Thomas e Yiakoumis (1987) teorizaram um modelo de medição chamando-o de “Modelo dos Fatores” que para eles se não existissem variações de serviço, a produtividade seria constante.

3.6 ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

As estruturas de concreto armado apresentam uma boa atuação, pois o concreto tem ótima resistência à compressão e o aço de ótima resistência à tração, ela é composta por laje, viga e pilar, com o descarregamento inicial na laje, depois para as vigas e em seguida para os pilares, que as dirigem até a fundação.

As lajes recebem as cargas permanentes e cargas variáveis que as transportam para as vigas de apoio, as vigas por sua vez além de seu peso próprio e das cargas recebidas na laje, recebem também cargas de paredes acima dela, logo levando aos pilares e por fim levando os esforços até a fundação.

As obras de concreto estrutural, no Brasil, são utilizadas a ABNT NBR 6118, norma que rege os requisitos exigidos para o projeto de estruturas de concreto simples, armado e protendido.

4. METODOLOGIA

Nesse capítulo foi analisada a produtividade da mão de obra direta em um canteiro de obra de condomínio vertical, o nicho analisado foi a armação de ferragens de pilares, para o cálculo das razões unitária de produtividade do pavimento 1 com o total de 38 pilares que utilizaram vergalhões de 6,3 a 20,0 mm com o total de 9 armadores e jornada de trabalho diária de 9 horas e intervalo de 1 hora, assim obtendo os índices de produtividade desse pavimento com o objetivo de definir os padrões de desempenho nesse canteiro de obra e verificar se comporta o padrão de coeficiente de produtividade da SINAPI.

As peças já foram recebidas cortadas e dobradas, ou seja, o corte e dobra do aço foi enviado do distribuidor para a central de armação já pronta, logo no canteiro foi realizada a montagem da armadura de acordo com os projetos.

O presente estudo é identificado por meio quantitativo e acompanhamento direto, assim obtendo as medições e informações em campo, os dados colhidos foram obtidos no decorrer da realização da mão de obra de armação de pilares.

4.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A obra observada é localizada na região metropolitana de Goiânia-Go, e a escolha da obra se deu pela autorização, por parte da construtora, e a disponibilidade ao acesso das informações, dentre eles: projetos, programação e a permissão de acesso ao canteiro de obra.

Segue abaixo cronograma da obra figura (3) do andamento da obra:

Figura (3) – Andamento da obra.

Andamento da **Obra**



Fonte: Construtora.

A obra é um condomínio vertical de 32 pavimentos, com diferenciais que nenhum outro condomínio da região tem, conta com mais de 1.845 m de área de lazer rooftop no 27º e 28º pavimento, 2 praças de lazer, academia praça fitness coworking sala de reunião e gourmet com churrasqueira a carvão e varanda gourmet. A obra conta com 25 pavimentos tipo, sendo que em cada pavimento consiste em 8 apartamentos sendo 2 quartos com suíte e sala avarandada, 2 quartos com site e varanda e o de 3 quartos com varanda, lavabo e suíte, no 1º pavimento temos 8 apartamentos tipo Garden com jardim privativo, conta com 1 subsolo, térreo onde tem o looby e hall de entrada e estacionamento, e logo acima tem o pavimento lazer, onde se encontra área de piscina e todo lazer do condomínio e estacionamento. a obra está com 100% das escavações concluídas, a obra está em fase de estruturas (armação de pilares, vigas e laje), concretagem da mesma e confecção de alvenaria em alguns pontos da obra.

Abaixo segue a figura (4) de como o edifício ficará:

Figura (4) – Edifício.



Fonte: Construtora.

4.2 COLETA DE DADOS

A coleta iniciou-se pelo levantamento quantitativo de aço utilizado nos projetos, colhido no dia 26 de abril de 2024, lá foi retirado o peso de cada pilar individualmente, o comprimento equivalente, a quantidade e as respectivas bitolas de cada pilar individualmente.

Assim como mostra as seguintes tabelas (4 a 8), com os dados dos pilares 1, 12, 21, 31 e 38:

Tabela (4) – Coleta de dados do projeto pilar 1.

P1					
Aço	Diâmetro (MM)	Comprimento (CM)	Qtd.	Peso / M	Peso total
CA-50	20	322	4	2,466	15,346
	20	375	28	2,466	107,466
	6.3	227	20	0,245	55,645
	6.3	410	37	0,245	148,245
	6.3	33	148	0,245	49,085
	6.3	33	40	0,245	13,445
PESO TOTAL DO PILAR					389,232 Kg

Fonte: Autor.

Tabela (5) – Coleta de dados do projeto pilar 12.

P12					
Aço	Diâmetro (MM)	Comprimento (CM)	Qtd.	Peso / M	Peso total
CA-50	12,5	346	52	0,963	180,883
	6.3	281	8	0,245	22,725
	6.3	510	17	0,245	86,945
	6.3	0,36	119	0,245	43,085
	6.3	0,36	28	0,245	10,325
PESO TOTAL DO PILAR					343,963 Kg

Fonte: Autor.

Tabela (6) – Coleta de dados do projeto pilar 21.

P21					
Aço	Diâmetro (MM)	Comprimento (CM)	Qtd.	Peso / M	Peso total
CA-50	20	365	34	2,466	126,566
	6.3	165	6	0,245	10,145
Aço	Diâmetro (MM)	Comprimento (CM)	Qtd.	Peso / M	Peso total

CA-	6.3	278	13	0,245	36,385
50	6.3	0,37	52	0,245	19,485
	6.3	0,37	12	0,245	4,685
PESO TOTAL DO PILAR					197,266 Kg

Fonte: Autor.

Tabela (7) – Coleta de dados do projeto pilar 31.

P31					
Aço	Diâmetro (MM)	Comprimento (CM)	Qtd.	Peso / M	Peso total
	20	322	4	2,466	15,346
	20	375	28	2,466	107,466
CA-	6.3	227	20	0,245	55,645
50	6.3	410	37	0,245	148,245
	6.3	33	148	0,245	49,085
	6.3	33	40	0,245	13,445
PESO TOTAL DO PILAR					389,232 Kg

Fonte: Autor.

Tabela (8) – Coleta de dados do projeto pilar 38.

P38					
Aço	Diâmetro (MM)	Comprimento (CM)	Qtd.	Peso / M	Peso total
	20	365	28	2,466	104,666
CA-	6.3	165	6	0,245	10,145
50	6.3	278	13	0,245	36,385
	6.3	0,37	39	0,245	14,675
	6.3	0,37	9	0,245	3,575
PESO TOTAL DO PILAR					169,446 Kg

Fonte: Autor.

4.2.1 RUP SINAPI

Para se obter a RUP SINAPI é feito os cálculos das equações (1, 2, 3 e 4) conforme o preenchimento da tabela (9) abaixo:

Tabela (9) – Produtividade SINAPI do pavimento.

BITOLA	PESO	COEFICIENTE	Homem hora	RUP final SINAPI
---------------	-------------	--------------------	-------------------	-------------------------

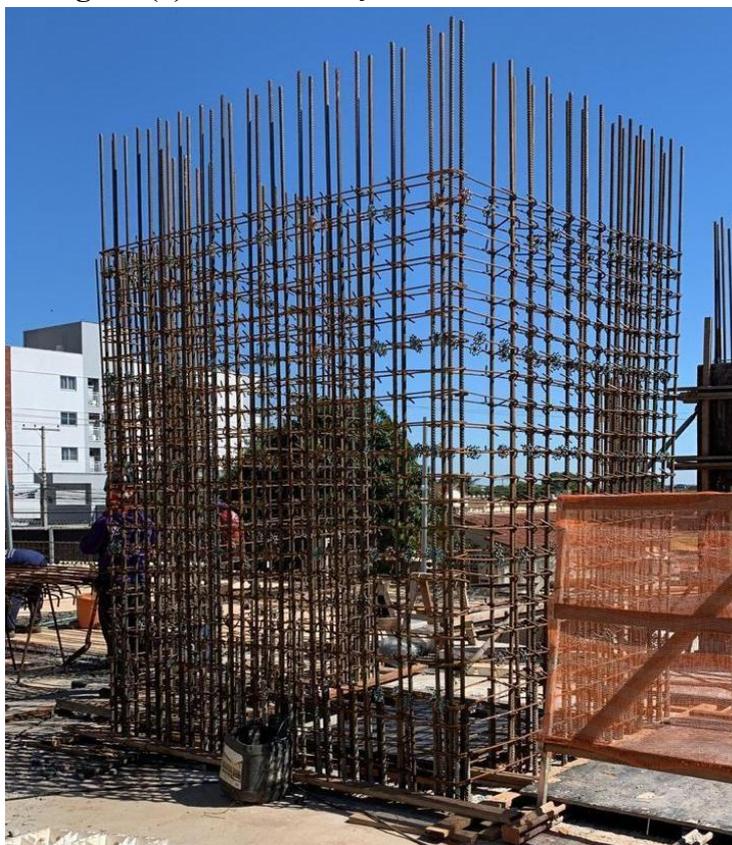
	(Kg)	SINAPI Hh/Kg	(Hh)	
6,3 Ø	2837,45	0,079	224,15	
8,0 Ø	2074,80	0,0561	116,39	
10,0 Ø	409,01	0,0392	16,03	
12,5 Ø	625,18	0,0257	16,06	0,0447
16,0 Ø	440,87	0,0194	8,55	Hh/Kg
20,0 Ø	3217,81	0,0152	48,91	
TOTAL	9605,13	TOTAL	430,111	

Fonte: Autor.

4.2.2 RUP OBRA

Para a RUP obra foi necessário a coleta de horas de serviço diárias e horas de serviço por pilar foram retirados nos dias 02 e 03 de maio de 2024, dever-se levar em consideração que os cálculos não levam o corte e dobra e sim apenas a montagem conforme mostra nas figuras (5, 6 e 7) abaixo:

Figura (5) – Pilar do foço do elevador colocado.



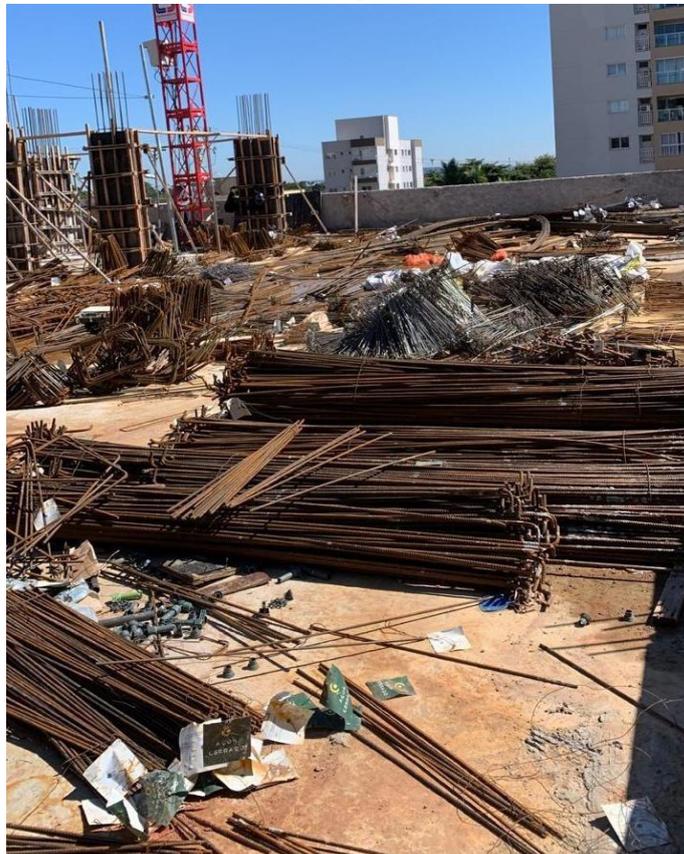
Fonte: Autor.

Figura (6) – Central de armação.



Fonte: Autor.

Figura (7) – Aço para execução.



Fonte: Autor.

O cálculo da RUP da obra é feito a partir das realizações das equações (1, 2, 3 e 4) como mostra o preenchimento da tabela (10) abaixo:

Tabela (10) – Produtividade obra do pavimento.

DIA	PESO (Kg)	HORAS HOMEM (Hh)	RUPd (Hh/Kg)	RUPc (ΣHh/ΣKg)	RUP potencial
1	5384,001	81,45	0,0151	0,0151	0,0181 Hh/Kg
2	4221,131	76,77	0,0182	0,0333	

Fonte: Autor.

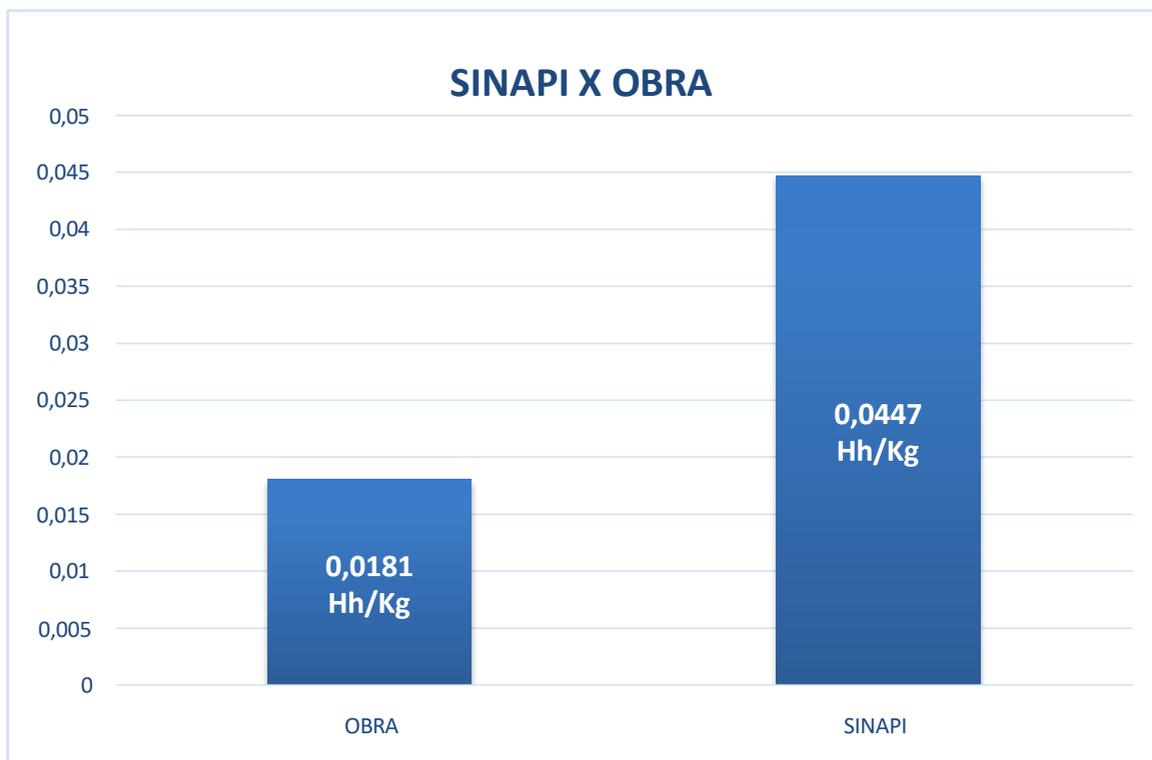
5. ANÁLISE DE RESULTADOS

No estudo foi observada a execução de armação de 38 pilares da estrutura de concreto armado de um edifício residencial, onde foram coletados os dados para o cálculo da produtividade do primeiro pavimento.

Após estimar os índices do SINAPI do pavimento tipo, foi realizada a coleta de dados em campo para alcançar os cálculos para os índices da obra.

A produtividade de armação global teve variação do SINAPI para a OBRA de 0,0266 Hh/Kg, se colocar em porcentagem a variação é de 59.51%, com a RUP OBRA de 0,0181 Hh/Kg e a RUP SINAPI 0,0447 Hh/Kg como mostra no gráfico (1) a fim de apontar a produtividade do pavimento.

Gráfico (1) – Comparativo SINAPI e OBRA.



Fonte: Autor.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando o estudo apresentado, desde a escolha do tema e seu objetivo até a análise dos resultados, é possível verificar que o mesmo cumpriu com seus objetivos inicialmente propostos, no que diz respeito ao método executivo de armação de pilar, ponderando a produtividade, ressaltando a mão de obra e assim realizando a verificação dos indicadores através da SINAPI.

Na comparação dos resultados obtidos com os valores propostos pelo SINAPI, observou-se os resultados alçados para a razão unitária de produção em armação em campo obteve o índice OBRA de 0,0181 Hh/Kg e o índice da SINAPI com 0,0447 Hh/Kg, levando em consideração a faixa de variação da RUP na tabela (3) onde contém os valores mínimo de 0,0094 Hh/Kg e máximo de 0,2245 Hh/Kg o trabalho comporta os valores e padrões estabelecidos pela SINAPI o autor Dantas (2011) descreve que

quanto menor for o valor da RUP, maior será a produtividade.

Por fim, destaca-se a importância de estudos da produtividade de mão de obra, pois o gerenciamento da produtividade é uma ferramenta fundamental para a melhoria nos processos produtivos do setor da construção civil, focando nos resultados de melhoria global, e não apenas na redução de custos e prazos, para alavancar o padrão de qualidade, contribuindo para um setor competitivo e econômico.

7. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118:2014:**

Projeto de estruturas de concreto, 2014.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Em: **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil | IBGE**. 2024.

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**, 2011. Monografia (graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal da Paraíba. 2011.

SCHMITT T. K. H. **A produtividade na execução de estruturas de concreto armado em pavimentos repetitivos: um estudo de caso em uma obra localizada em porto alegre – RS**, 2021. Trabalho de conclusão de curso (TCC). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2021.

SILVA, J. P.; SOUZA, M. C.; PEREIRA, L. **Análise da produtividade da mão de obra na construção civil: estudo de caso na confecção de armação de pilares**, 2023. Revista Brasileira de Engenharia Civil. 2023.

S. R.; BATISTA, B. C.; FREITAS, R. R. **Análise da produtividade da mão de obra na construção civil: estudo de caso em uma empresa do espírito santo**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (TCC). Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES, 2016.

MORAES, A. M. R. 1 ; VINHANDELLI, T. A. R. **Avaliação de**

composições de serviços pelas tabelas SINAPI e TPCO, 2021. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. 2021.

OLIVEIRA, L. P. A.; SILVA, S. I. S. **Análise dos índices de produtividade da mão de obra vigente em canteiro de obras em comparação aos índices das planilhas orçamentárias.** 2018. Trabalho de conclusão de curso (TCC) - Instituto Ensinar Brasil Faculdades Doctum de Caratinga, 2018.

VOLUME 1 MANUAL BÁSICO DE INDICADORES DE PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL .

WALTER, K. T. **Análise de produtividade da mão de obra no serviço de execução da alvenaria.** 2018. Trabalho de conclusão de curso (TCC) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2018.