

## **APROPRIAÇÃO DE INSUMOS DE MÃO DE OBRA PARA OS SERVIÇOS DE ALVENARIA E EMBOÇO DE PAREDES INTERNAS, EM EDIFICAÇÕES VERTICAIS DO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA.**

Katia Salvaro Pavan (1), Mônica Elizabeth Daré (2)

UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
(1)katya-salvaro@hotmail.com, (2)dare@terra.com.br

### **RESUMO**

Esta pesquisa tem como objetivo determinar os índices de consumo de mão de obra necessários para os serviços de alvenaria e emboço de paredes internas, em edificações verticais do município de Criciúma. No estudo foram identificadas as características das técnicas construtivas adotadas nos canteiros de obras pesquisados. As apropriações dos índices de consumo de mão de obra foram realizadas por meio de medição direta nas obras, com a aplicação de uma ficha de apropriação que possibilitou medir os valores de homens-hora e a quantidade de serviços realizados pelos profissionais. Para a mensuração da produtividade na presente pesquisa adotou-se a Razão Unitária de Produção (RUP), que expressa a razão entre os valores de homens-hora (entradas) despendidos pela quantidade de serviço executado (saídas). Com as apropriações realizadas elaborou-se as RUP diárias e as RUP cumulativas para cada obra e também a média geral das obras pesquisadas. Com estes dados, fez-se a comparação com os índices divulgados pela TCPO - 14 (Tabela de Composição de Preços para Orçamento - 14) e com os índices publicados por Cardoso (2006). Os resultados da pesquisa indicam que o índice de consumo de mão de obra para o serviço de alvenaria encontra-se 5,78% acima do recomendado pela TCPO - 14 e 9,90% acima dos encontrados por Cardoso (2006). Para o serviço de emboço de paredes internas os resultados da pesquisa indicam que o índice de consumo de mão de obra encontra-se 42,63% abaixo do índice da TCPO - 14 e 34,02% acima dos encontrados por Cardoso (2006).

*Palavras-Chave: Produtividade. Apropriação. Mão de obra. Alvenaria. Emboço. Criciúma*

### **1. INTRODUÇÃO**

Segundo Cordeiro (2007), para a confecção de um orçamento é necessário conhecer os coeficientes de produtividade da mão de obra, consumo de materiais e consumo horário dos equipamentos utilizados nos serviços. Com os dados coletados para a apropriação de consumo da mão de obra, pode-se verificar a produtividade do funcionário ou de uma equipe, a produção por dia, e assim elaborar orçamentos e cronogramas condizentes com a realidade da obra.

Carraro (1998), aponta que, dentre os benefícios possíveis de serem alcançados com o estudo da produtividade da mão de obra, merecem destaque: a) previsão do consumo da mão de obra; b) previsão de duração dos serviços; c) avaliação e comparação de resultados; e) desenvolvimento/aperfeiçoamento de métodos construtivos.

O comportamento de algumas variáveis envolvidas na produtividade da mão de obra é alterado pelas condições de produção, transporte dos materiais e pela técnica de execução adotada. Quando existem dados do consumo de mão de obra que se adequam melhor à edificação em estudo, podem-se realizar orçamentos e cronogramas da obra com maior precisão.

“A apropriação deve ser feita para cada obra em determinadas regiões para espelhar as características da mão de obra local, bem como as condições de trabalho existentes na região que podem sofrer influencia de outros fatores, como clima, infraestrutura e disponibilidade de suprimentos.” (TISAKA, 2006)

Diante disso surge o seguinte questionamento: Para as obras de Criciúma, qual o coeficiente de consumo de mão de obra para os serviços de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas? O objetivo principal do estudo é determinar os índices de consumo de mão de obra necessários para os serviços de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas, em obras verticais do município de Criciúma. Os específicos são: a) analisar os procedimentos dos serviços deste estudo nas obras pesquisadas; b) determinar os coeficientes unitários de consumos de insumos de mão de obra para os serviços de alvenaria e emboço; c) determinar o custo direto unitário da mão de obra para os serviços da pesquisa; d) realizar estudos e análises comparativas dos índices de consumo de mão de obra encontrados na pesquisa com os índices de consumos publicados na literatura.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

Para a presente pesquisa acompanhou-se *in loco* a execução dos serviços de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas em quatro obras de três diferentes construtoras, no município de Criciúma. Obtendo o consumo de mão de obra dos profissionais, por meio de planilhas de apropriação diária.

## 2.1 PERÍODO DA PESQUISA

A presente pesquisa dividiu-se em duas etapas. A primeira ocorreu entre setembro e dezembro de 2013 onde se obteve as informações literárias para apoio do desenvolvimento desta pesquisa. A segunda ocorreu entre janeiro e junho de 2014 onde se realizou a coleta direta das informações necessárias para obtenção dos resultados e as respectivas análises.

## 2.2 AMOSTRA DA PESQUISA

As amostras para o levantamento da produção diária de mão de obra dos serviços de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas foram coletadas em três diferentes construtoras, denominadas neste estudo de construtoras A, B e C. As obras consideradas na pesquisa localizam-se em Criciúma/SC. As distribuições dos serviços pesquisados, características da obra e construtora correspondente, constam na Figura 1.

Figura 1: Informações das obras

CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS					
OBRA	CONSTRUTORA	ETAPA ACOMPANHADA	ÁREA CONSTRUÍDA	Nº DE TORRES	TIPO DO EMPREENDIMENTO
1	A	EMBOÇO INTERNO	10.284,99 m <sup>2</sup>	1	Residencial e Comercial
2	B	ALVENARIA E EMBOÇO INTERNO	9.390,44 m <sup>2</sup>	1	Residencial
3	C	ALVENARIA E EMBOÇO INTERNO	21.082,76 m <sup>2</sup>	2	Residencial
4	C	ALVENARIA	19.757,28 m <sup>2</sup>	2	Residencial e Comercial

Fonte: Katia Salvaro Pavan

## 2.3 APROPRIAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Para a pesquisa selecionou-se os pedreiros que exerciam o mesmo tipo de serviço durante toda a jornada diária de trabalho e que eram fixos da mesma obra. Na Figura 2, constam o perfil do profissional, a forma de contratação e a quantidade de funcionários pesquisados por obra para cada um dos serviços.

Figura 2: Informações dos profissionais pesquisados

CARACTERÍSTICAS DA MÃO DE OBRA						
SERVIÇO	OBRA	QUANTIDADE DE PROFISSIONAIS PESQUISADOS	FORMA DE CONTRATAÇÃO	IDADE (ANOS)	TEMPO DE PROFISSÃO (ANOS)	TEMPO QUE TRABALHA NA EMPRESA (ANOS)
ALVENARIA	2	2	Empreiteiro	31	12	0,33
			Empreiteiro	35	10	0,33
	3	1	Empreiteiro	37	20	12
	4	3	Empreiteiro	34	5	0,08
			Empreiteiro	44	20	0,08
			Empreiteiro	53	5	0,08
EMBOÇO	1	3	Empreiteiro	33	15	1,17
			Empreiteiro	59	25	1,58
			Empreiteiro	25	6	1,67
	2	1	Empreiteiro	41	10	1,25
	3	3	Empreiteiro	32	15	0,83
			Empreiteiro	23	3	0,83
			Empreiteiro	30	10	0,83

Fonte: Katia Salvaro Pavan

A partir da ficha de apropriação, conforme Figura 3, se coletou os dados para realizar o levantamento da produtividade da mão de obra.

Figura 3: Ficha de Apropriação

FICHA DE APROPRIAÇÃO				
Codigo	Obra			
Codigo	Serviço			
Codigo	Funcionario			
Data	Quantidade Executada		Horas Trabalhadas	
	do dia	acumulada	do dia	acumulada

Fonte: Katia Salvaro Pavan

O indicador da mensuração de produtividade será obtido através da Razão Unitária de Produção (RUP), em que a razão entre entradas e saídas é expressa como homens-hora aplicados por quantidade de serviço executado.

A RUP pode ser medida e classificada conforme os possíveis tipos de tempos que se deseja analisar o serviço.

Em função do período a que se refere – o dia de trabalho, um período acumulado de estudo, um ciclo de produção ou um determinado período de referência – podem-se calcular diferentes indicadores de produtividade, respectivamente denominados: RUPd (RUP diária), RUPcum (RUP cumulativa), RUPcic (RUP cíclica) e RUPper (RUP periódica). (SOUZA, 2006, p. 40).

Conforme Araújo (2000), a RUP diária mostra o efeito sobre a produtividade dos fatores presentes no dia de trabalho, já a RUP cumulativa detecta as tendências de mais longo prazo, de desempenho do serviço, sendo útil para se fazer previsões quanto ao andamento da obra analisada. Nesta pesquisa adotou-se os indicadores de RUPd (RUP diária) e RUPcum (RUP cumulativa).

## **2.4 CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Para medição dos serviços levantados nesta pesquisa seguiu-se os critérios definidos pela TCPO - 14. No serviço de assentamento de alvenaria, os vãos com área inferior ou igual a 2,00m<sup>2</sup> foram considerados cheios e em vãos com área superior a 2,00m<sup>2</sup> foi descontado apenas o excedente a este valor, já para o emboço de paredes internas considerou-se a área total executada.

## **2.5 CRITÉRIOS PARA APROPRIAÇÃO DE HORAS**

Para a mensuração das horas, foram contadas apenas aquelas nas quais os operários estão disponíveis no serviço, excluindo as horas em que eles não estão em canteiro de obra, e não descontando as horas onde o motivo do não andamento do serviço seja causado por outros fatores não provenientes da mão de obra, como exemplo a falta de material.

## **2.6 METODOLOGIA PARA APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Com a pesquisa de campo conseguiu-se os indicadores de produtividade para cada serviço abordado neste artigo que serão apresentados em gráficos e tabelas específicas.

Com as apropriações de consumo da mão de obra para os serviços de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas, buscou-se consolidar as informações obtidas com a finalidade de apresentar os resultados de forma que o leitor possa identificar a quantidade de homens-hora para realização destes serviços.

Por fim, a análise comparativa dos indicadores de produtividade para o serviço de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas se deu em torno dos resultados encontrados nesta pesquisa, nos apresentados por Cardoso (2006) e nos utilizados pela TCPO - 14.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos próximos itens serão apresentados, analisados e discutidos os resultados das apropriações da mão de obra para os serviços de assentamento de alvenaria e emboço de paredes internas das obras pesquisadas.

#### 3.1 MÉTODOS EXECUTIVOS PARA O SERVIÇO DE ASSENTAMENTO DE ALVENARIA

Estão apresentadas no Quadro 1, algumas das características do serviço de assentamento de alvenaria para cada obra.

Quadro 1 – Características do serviço de alvenaria das obras estudadas. (Continua)

Obra	Construtora	Caracterização	Ilustração
2	B	Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos 11,5x19x19cm; argamassa estabilizada; blocos entregues à obra em paletes, estocados no 1º pavimento e transportado ao andar através do elevador; blocos assentados com juntas verticais e horizontais de aproximadamente 1cm e 1,5cm, respectivamente; contravergas executadas com bloco cerâmicos no formato canaleta; pé-direito: 2,70 m; o serviço de marcação das paredes não foi realizado pelos mesmos profissionais responsáveis pela elevação da alvenaria.	 

Quadro 1 – Características do serviço de alvenaria das obras estudadas. (Conclusão)

Obra	Construtora	Caracterização	Ilustração
3	C	Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos 11,5x19x19cm; argamassa estabilizada; blocos entregues à obra em paletes, estocados no pavimento térreo e transportado ao andar através de grua; blocos assentados com juntas horizontais de aproximadamente 1,5cm, as juntas verticais são do tipo junta seca (sem argamassa de preenchimento entre as unidades de alvenaria); contravergas executadas com bloco cerâmicos no formato canaleta; pé-direito: 2,70 m; o serviço de marcação das paredes não foi realizado pelos mesmos profissionais responsáveis pela elevação da alvenaria.	
4	C	Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos 11,5x19x19cm; argamassa no traço 1:6(cimento:areia pré-misturada); blocos entregues à obra em paletes, estocados no térreo e transportado ao andar através de grua; blocos assentados com juntas verticais e horizontais de aproximadamente 1cm e 1,5cm, respectivamente; contravergas executadas com bloco cerâmicos no formato canaleta; pé-direito: 3,30m; o serviço de marcação das paredes não foi realizado pelos mesmos profissionais responsáveis pela elevação da alvenaria.	

Fonte: Katia Salvaro Pavan

### 3.2 RESULTADOS E ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO DA MÃO DE OBRA NO SERVIÇO DE ALVENARIA

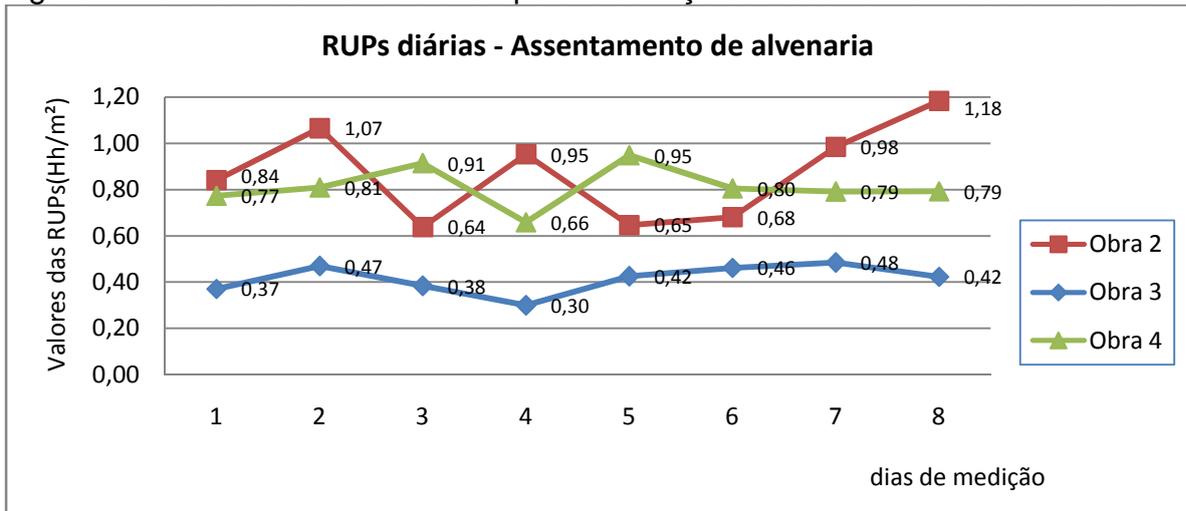
Para o serviço de assentamento de alvenaria estudou-se três obras de construção civil, totalizando 24 dias úteis de coleta de dados.

Com base nos dados obtidos por meio da ficha de apropriação (Figura 3) foram elaborados gráficos e tabelas que consolidam os dados obtidos para uma melhor análise da pesquisa.

Na Figura 4 encontram-se os índices diários de consumo de mão de obra para o serviço de assentamento de alvenaria das três obras pesquisadas. Observa-se que

a RUP diária para a obra 2 oscilou entre 0,64Hh/m<sup>2</sup> e 1,18 Hh/m<sup>2</sup>, na obra 3 entre 0,30 Hh/m<sup>2</sup> e 0,48 Hh/m<sup>2</sup> e para a obra 4 os valores ficaram entre 0,66Hh/m<sup>2</sup> e 0,95Hh/m<sup>2</sup>. A obra 3 apresentou o menor intervalo de oscilação, correspondente a uma diferença de 0,18 Hh/m<sup>2</sup>, caracterizando-se como a de melhor uniformidade em sua produtividade.

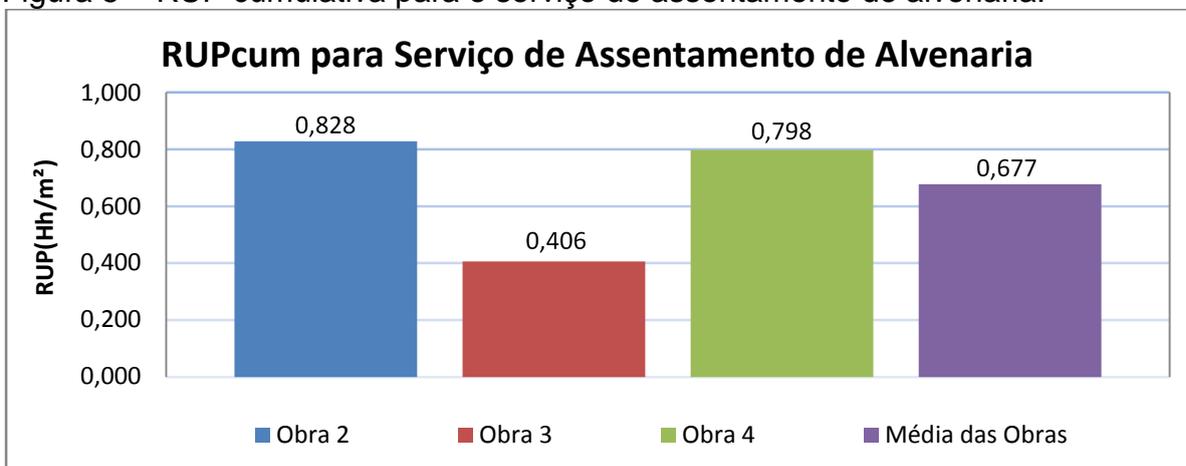
Figura 4: Valores das RUPs diárias para o serviço de assentamento de alvenaria.



Fonte: Katia Salvaro Pavan

A Figura 5 apresenta os valores de RUP cumulativa para mão de obra consumida na atividade de alvenaria por área executada. Observou-se que a obra 3, apresentou o melhor índice de produtividade, que é de 0,406Hh/m<sup>2</sup>, que representou em um consumo de mão de obra de 0,271Hh/m<sup>2</sup> abaixo da média geral das obras. Nota-se que, a diferença entre os valores de consumo de mão de obra máximo (Obra 2=0,828Hh/m<sup>2</sup>) chega a 103,94% acima do índice mínimo (Obra 3=0,406Hh/m<sup>2</sup>).

Figura 5 – RUP cumulativa para o serviço de assentamento de alvenaria.



Fonte: Katia Salvaro Pavan

A Tabela 1, expressa a produtividade e o respectivo custo para cada obra e para a média de produtividade das obras. O custo da mão de obra por metro quadrado de alvenaria, se obteve, com os índices de produtividade (RUPcum) obtidos nesta pesquisa e com o valor da hora do profissional (pedreiro) fornecido pelo Siduscon-SC no arquivo “Inquérito de preços de materiais, mão-de-obra, equipamentos e custos administrativos referentes ao CUB NBR 12.721/2006” com data de referência de abril/2014, que define o valor de R\$ 7,35/h e encargos sociais de 167,13%.

Tabela 1: Valores de RUP e custo para o serviço de assentamento de alvenaria.

Resultados	Obra 2	Obra 3	Obra 4	Média das Obras
	Construtora B	Construtora C	Construtora C	
RUPcum(Hh/m <sup>2</sup> )	0,828	0,406	0,798	0,677
Desvio Padrão(Hh/m <sup>2</sup> )	0,051	0,017	0,203	0,236
Custo(R\$/m <sup>2</sup> )	16,25	7,96	15,67	13,30

Fonte: Katia Salvaro Pavan

A diferença no custo das obras está proporcionalmente relacionada à RUPcum. A obra 3 por apresentar uma boa produtividade dispõe do menor custo, assim como, para obra 2 que apresenta a pior produtividade o custo é o mais elevado.

### 3.3 MÉTODOS EXECUTIVOS PARA O SERVIÇO DE EMBOÇO DE PAREDES INTERNAS

A Tabela 2 apresenta as características do procedimento executivo de cada obra para o serviço de emboço de paredes internas. Nota-se que a principal diferença construtiva entre as edificações, é que as obras 2 e 3 não realizaram o serviço de chapisco nas paredes internas.

Tabela 2: Características do serviço de emboço de paredes internas das obras estudadas.

Obra	Serviço/Procedimento		Tipo de Argamassa	Espessura da camada (mm)
	Chapisco	Taliscamento		
Obra 1	Realizado	Realizado por outro profissional	Argamassa Estabilizada	15 a 20
Obra 2	Não realizado	Realizado por outro profissional	Argamassa Estabilizada	15 a 20
Obra 3	Não realizado	Realizado por outro profissional	Argamassa Estabilizada	15 a 20

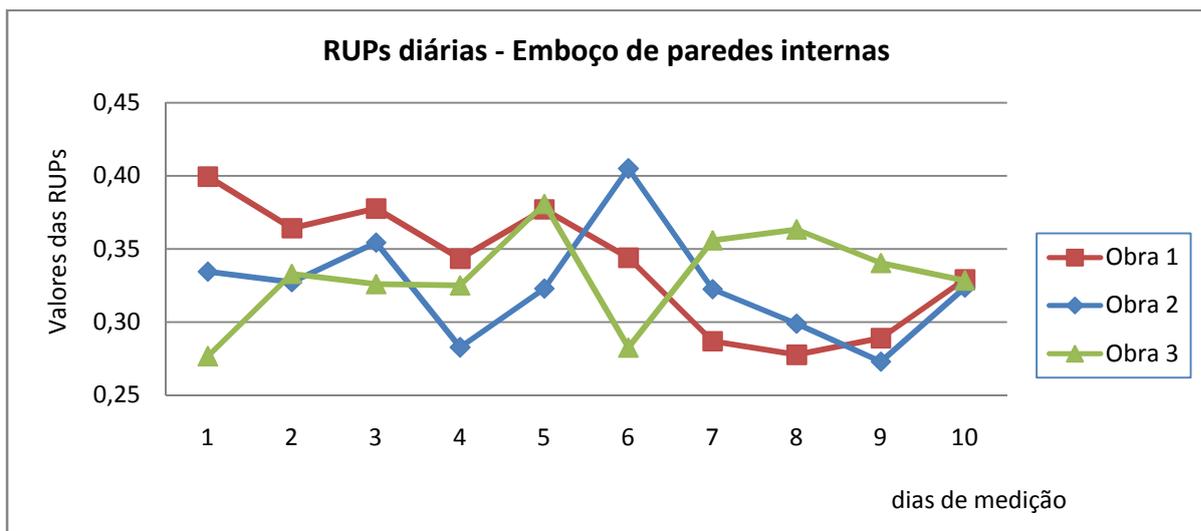
Fonte: Katia Salvaro Pavan

### 3.4 RESULTADOS E ANÁLISE DA APROPRIAÇÃO DA MÃO DE OBRA NO SERVIÇO DE EMBOÇO DE PAREDES INTERNAS

Para o serviço de emboço de paredes internas estudou-se três obras de construção civil, totalizando 30 dias úteis de coleta de dados.

Na Figura 6 encontram-se os índices diários de consumo de mão de obra para o serviço de emboço de paredes internas das três obras pesquisadas. Nota-se que a RUP diária para obra 1 oscilou entre 0,28Hh/m<sup>2</sup> e 0,40 Hh/m<sup>2</sup>, na obra 2 entre 0,27 Hh/m<sup>2</sup> e 0,40 Hh/m<sup>2</sup> e para a obra 3 os valores ficaram entre 0,28Hh/m<sup>2</sup> e 0,38Hh/m<sup>2</sup>. A obra 3 apresentou o menor intervalo de oscilação, correspondente a uma diferença de 0,10 Hh/m<sup>2</sup>, caracterizando-se como a de melhor uniformidade em sua produtividade.

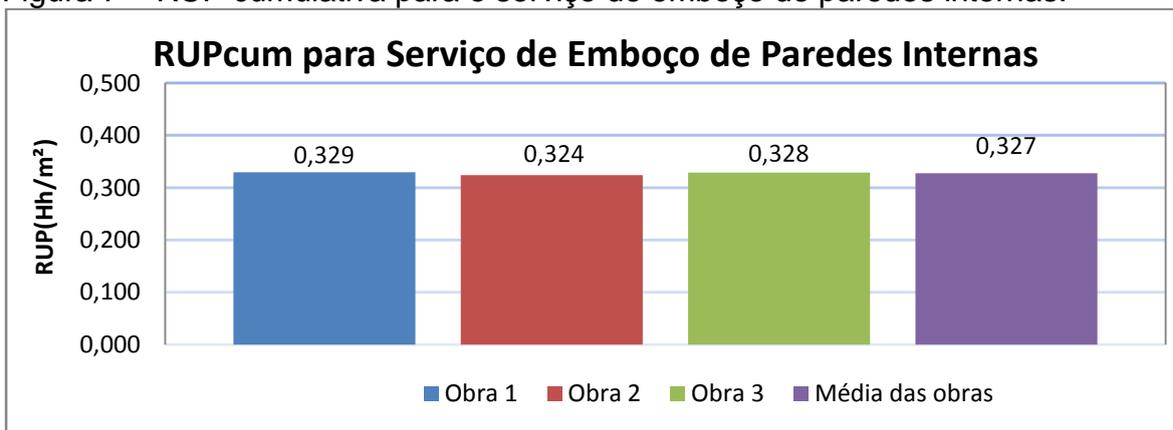
Figura 6: Valores das RUPs diárias para o serviço de emboço de paredes internas.



Fonte: Katia Salvaro Pavan

A Figura 7 apresenta valores de RUP cumulativa para o serviço de emboço de paredes internas, para cada uma das obras estudadas e a média obtida. Comparando os valores da RUP cumulativa das obras observa-se uma baixa variação, ficando entre 0,001Hh/m<sup>2</sup> e 0,005Hh/m<sup>2</sup>.

Figura 7 – RUP cumulativa para o serviço de emboço de paredes internas.



Fonte: Katia Salvaro Pavan

A Tabela 3 expressa a produtividade e o custo para o serviço de emboço de paredes internas para cada obra pesquisada e também para a média das obras. O custo da mão de obra por metro quadrado de emboço de paredes internas, foi obtido por meio dos índices de produtividade (RUPcum) apresentados nesta pesquisa e com o valor da hora do profissional (pedreiro) obtida através do Siduscon-SC, no mesmo arquivo de referência mencionado no item 3.2 deste artigo.

Tabela 3: Valores de RUP e custo para o serviço de emboço de paredes internas.

Resultados	Obra 1	Obra 2	Obra 3	Média das Obras
	Construtora A	Construtora B	Construtora C	
RUPcum(Hh/m²)	0,329	0,324	0,328	0,327
Desvio Padrão(Hh/m²)	0,023	0,006	0,016	0,003
Custo(R\$/m²)	6,46	6,35	6,45	6,42

Fonte: Katia Salvaro Pavan

### 3.5 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NA PESQUISA COM A TCPO-14 E CARDOSO (2006)

Para o comparativo com os índices de produtividade da TCPO - 14, considerou-se o índice mínimo, médio e máximo de consumo de mão de obra, que representam a produtividade variável.

A Tabela 4 apresenta o comparativo do consumo de mão de obra para o serviço de alvenaria obtido na pesquisa, com o consumo de mão de obra obtido por Cardoso (2006) e os consumos previstos na TCPO - 14, página 135, para a composição 06.001.000044.SER, com o título Alvenaria de vedação com blocos cerâmicos

furados, 9 x 19 x 19cm (furos horizontais), espessura da parede 9cm, juntas de 10mm com argamassa mista de cal hidratada e areia sem peneirar, traço 1:4, com 100 kg de cimento.

Tabela 4 – Valores da RUP das obras pesquisadas, TCPO - 14 e CARDOSO(2006) para o serviço de alvenaria.

Obra	Índice de produtividade (Hh/m <sup>2</sup> )	TCPO - 14			CARDOSO(2006)
		Mín.	Méd.	Máx.	
2	0,828	0,510	0,640	0,740	0,616
3	0,406	0,510	0,640	0,740	0,616
4	0,798	0,510	0,640	0,740	0,616
Média das obras	0,677	0,510	0,640	0,740	0,616

Fonte: Katia Salvaro Pavan

Nota-se que para as obra 2 e 4, o índice de produtividade superou o índice máximo adotado pela TCPO - 14, em 11,89% e 7,84%, respectivamente. Em contrapartida na obra 3 obteve-se índice inferior em 20,39% ao índice ao mínimo. Porém o fato dos pedreiros pesquisados não realizarem o serviço de marcação, possa ter influenciado no resultado dos índices quando comparados com a TCPO - 14, que por sua vez, inclui o serviço de marcação para apropriação da mão de obra. Para o índice da média das obras pesquisadas, obteve-se que se consomem 9,90% acima do índice de consumo encontrado por Cardoso (2006).

A Tabela 5 apresenta o comparativo do consumo de mão de obra para o serviço de emboço de paredes internas obtidos na pesquisa, com o consumo de mão de obra obtido por Cardoso (2006) e com os da TCPO - 14, página 381, para a composição do item 20.003\_SER, com título Emboço para parede interna com argamassa de cimento e areia sem peneirar, e=30 mm. A produtividade variável para o serviço de emboço de paredes internas encontra-se na página 581 da TCPO - 14.

Tabela 5 – Valores da RUP das obras pesquisadas, TCPO - 14 e CARDOSO (2006) para o serviço de emboço em paredes internas.

Obra	Índice de produtividade (Hh/m <sup>2</sup> )	TCPO - 14			CARDOSO(2006)
		Mín.	Méd.	Máx.	
1	0,329	0,410	0,570	0,980	0,244
2	0,324	0,410	0,570	0,980	0,244
3	0,328	0,410	0,570	0,980	0,244
Média das obras	0,327	0,410	0,570	0,980	0,244

Fonte: Katia Salvaro Pavan

Nota-se que para o serviço de emboço em paredes internas, todas as obras pesquisadas obtiveram uma melhor produtividade, sendo que o índice de consumo médio das obras ficou 20,24% abaixo quando comparadas com o índice mínimo da TCPO - 14. Verifica-se para este serviço, as obras consomem para construir 1,0m<sup>2</sup> de parede, apenas 57,37% do tempo (horas) em comparação ao índice de consumo médio de mão de obra da TCPO - 14. Porém o fato do serviço de taqueamento ser realizado por outro profissional e não pelos mesmos pedreiros pesquisados, possa ter influenciado no resultado dos índices quando comparados com a TCPO - 14, que por sua vez, inclui a etapa de taqueamento para apropriação da mão de obra. Quando comparado com o índice encontrado por Cardoso (2006), o índices de consumo de mão de obra desta pesquisa para o serviço de emboço em paredes internas encontra-se 34,02% acima.

#### 4. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo principal determinar os índices de consumo de mão de obra necessários para os serviços de alvenaria e emboço de paredes de internas para obras verticais, em Criciúma-SC. A metodologia adotada na pesquisa demonstrou-se adequada para atingir os objetivos do estudo, por meio da apropriação da mão de obra em canteiros de obra selecionados para a amostra do estudo.

Para os serviços de alvenaria os resultados obtidos para a produtividade média foi de 0,677Hh/m<sup>2</sup>. Esta média quando comparada com a TCPO - 14 indica que o índice de consumo de mão de obra médio das obras pesquisadas é de 5,78% maior que o índice médio da TCPO - 14. Quando comparada com a produtividade variável da TCPO - 14 a produtividade média do estudo encontra-se dentro do limite da variabilidade estabelecida que é de 0,510Hh/m<sup>2</sup> à 0,740Hh/m<sup>2</sup>. Observa-se que o índice de consumo de mão de obra médio deste aumenta em 9,90% quando comparada com Cardoso (2006).

Para os serviços de emboço de paredes internas os resultados obtidos para a produtividade média foi de 0,327Hh/m<sup>2</sup>. Esta média quando comparada com a TCPO-14 indica que o índice de consumo de mão de obra médio das obras pesquisadas é de 42,63% menor que o índice médio da TCPO - 14. Quando comparada com a produtividade variável da TCPO - 14 a produtividade média do

estudo está abaixo da variabilidade estabelecida que é de 0,410Hh/m<sup>2</sup> à 0,980Hh/m<sup>2</sup>. Observa-se que o índice de consumo de mão de obra médio deste serviço é superior em 34,02% quando comparada com Cardoso (2006).

Os índices de consumo de mão de obra obtidos na pesquisa proporcionam parâmetros para a gestão de empreendimentos imobiliários, contribuindo para as atividades de orçamentação, planejamento e controle das obras.

Os resultados da pesquisa apontam produtividade diária variável para o mesmo profissional, portanto sugere-se para trabalhos futuros a ampliação da metodologia da pesquisa com procedimentos para acompanhamento e determinação dos fatores que provocam a variabilidade da produtividade de um mesmo profissional.

## 5. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.O.C. **Método para previsão e controle da produtividade da mão-de-obra na execução de fôrmas, armação, concretagem e alvenaria**. Dissertação (Mestrado)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

CARDOSO, Claudio. **Análise comparativa dos coeficientes de consumo de mão de obra previstos na TCPO e o executado em obras, para os serviços de assentamento de alvenaria de vedação e emboço de paredes internas, em edificações verticais da região de Criciúma**. 2006. 65p. TCC Curso de Engenharia Civil, UNESC, Criciúma.

CARRARO, F. **Produtividade da mão-de-obra no serviço de alvenaria**. São Paulo, 1998. 226p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

CORDEIRO, Flávia Regina Ferreira de Sá. **Orçamento e controle de custos na construção civil**. 2007. 64p. Monografia – Curso de Especialização em Construção Civil – Escola de Engenharia UFMG.

SIDUSCON/SC - **Inquérito de preços de materiais, mão-de-obra, equipamentos e custos administrativos referentes ao CUB NBR 12.721/2006**. Disponível em <http://sindusconfpolis.org.br/MyFiles/cub2006/CUB2006%20Inquérito%20de%20preços%20abr.2014.pdf>. Acesso em: abril de 2014.

SOUZA, Ubiraci E. Lemes de. **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra: Manual de gestão da produtividade na construção civil.** São Paulo: PINI, 2006. 100 p.

TCPO: **tabela de composição de preços para orçamento.** 14.ed. São Paulo: PINI, 2012. 659p.

TISAKA, Maçahico. **Orçamento na construção civil: consultoria, projeto e execução.** São Paulo: PINI , 2006. 367p.