

ESTUDO COMPARATIVO DA PRODUTIVIDADE DE MÃO DE OBRA ENTRE OS REVESTIMENTOS INTERNOS DE PAREDES COM ARGAMASSAS CONFECCIONADAS *IN LOCO* E COM ARGAMASSAS ESTABILIZADAS

Valéria da Silva de Souza (1), Mônica Elizabeth Daré (2)

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

RESUMO

Este estudo tem como objetivo determinar os índices de consumo de mão de obra para o serviço de revestimentos internos de paredes utilizando a argamassa estabilizada e a argamassa confeccionada *in loco* em dois canteiros de obras de uma construtora. No estudo foram identificadas as técnicas construtivas para a realização do serviço de revestimento nos dois canteiros de obras. As apropriações dos índices de consumo de mão de obra foram realizadas através da ficha de apropriação direta nas obras, com a aplicação das fichas nas obras possibilitou coletar os valores Homens-hora e a quantidade de serviços realizados pelos profissionais. Para determinar a produtividade do estudo utilizou-se a Razão Unitária de produção (RUP) que demonstra a razão entre valores de Homens-hora pela quantidade de serviço executado. Com as apropriações realizadas foram elaboradas as Rups diárias e cumulativas para cada uma das argamassas. Logo, calculou-se o custo do metro cúbico da argamassa confeccionada *in loco* e comparou-se com o custo do metro cúbico da argamassa estabilizada o preço da argamassa confeccionada *in loco* está 4,57% maior do que o valor da argamassa estabilizada entregue na obra. Com estes dados, fez-se a comparação com os índices divulgados pela TCPO (2014) – 14 (Tabela de Composição de Preços para Orçamento – 14), e com os índices publicados por Pavan (2014). Para o serviço de emboço de paredes internas os resultados do estudo indicam que o índice de consumo de mão de obra encontram-se 34,91% abaixo do índice médio da TCPO – 14 e 13,45% acima dos encontrados por Pavan (2014).

Palavras-Chave: Produtividade. Apropriação. Mão de obra. Emboço. Argamassa.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Zulian, Doná e Vargas (2002), o emboço é a argamassa de regularização que deve determinar a uniformização da superfície, corrigindo as irregularidades, prumos, alinhamento dos painéis e cujo traço depende do que vier a ser executado como acabamento. É o elemento que proporciona uma capa de impermeabilização das alvenarias de tijolos ou blocos e cuja espessura não deve ser maior que 1,5cm. O emboço é constituído de uma argamassa grossa de cal e areia no traço 1:3. Usualmente adiciona-se cimento na argamassa do emboço constituindo uma argamassa mista, em geral nos traços 1/2:1:5; 1:1:6; 1:2:9 (cimento, cal e areia)”.

Segundo Souza (2006), a construção vem sendo considerada, há muito tempo, uma indústria caracterizada pela má produtividade no uso da mão de obra. Se tal colocação já merecia atenção há algumas décadas, torna-se cada vez mais preocupante na medida em que se tem um crescente acirramento da competição no mercado e dentro do contexto de buscar-se a minimização do desperdício do esforço humano.

Carraro (1998 *apud* PAVAN, 2014) aponta que, dentre os benefícios possíveis de serem alcançados com o estudo da produtividade da mão de obra, merecem destaque os seguintes:

- Previsão de consumo da mão de obra;
- Previsão de duração dos serviços;
- Avaliação e comparação dos resultados;
- Desenvolvimento/aperfeiçoamento de métodos construtivos.

Pavan (2014), afirma que 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 adéquam melhor a edificação em estudo, podem-se realizar orçamentos e cronogramas da obra com maior precisão.

Envolver-se com o estudo da produtividade da mão de obra é extremamente necessário. A alta competição reinante no mercado obriga a busca pela sua melhoria. Embora tal postura demande esforço não desprezível, os benefícios podem ser bastante compensadores, haja vista a ampla faixa de variação dos desempenhos vigentes no mercado (SOUZA, 2006).

Segundo Prá Nunes (2010), argamassa confeccionada *in loco* é mais convencional, utilizada principalmente em obras de pequeno porte, onde os materiais constituintes são medidos em volume ou massa e misturados na própria obra. A argamassa pode possuir apenas um aglomerante (cal ou cimento) e ainda pode ser mista com mais de um aglomerante.

De acordo com o Instituto Brasileiro do Concreto (2014) a argamassa industrializada é argamassa industrial úmida. Seus componentes dosados em peso. São misturados com água em uma central dosadora até se obter uma mistura homogênea. São os aditivos que a mantém trabalhável durante longos períodos de tempo sem segregação e sem perder suas características e propriedades.

Diante deste contexto surge o questionamento: quais das argamassas proporcionam melhor produtividade de mão de obra?

O objetivo desta pesquisa é estudar a produtividade da mão de obra para a aplicação da argamassa confeccionada *in loco* e comparando-a com a argamassa estabilizada, considerando os serviços de revestimentos argamassados em paredes internas. Os objetivos específicos são:

- a) Pesquisar e estudar as referências bibliográficas e as normas técnicas referentes às atividades de execução da argamassa confeccionada *in loco* e estabilizada.
- b) Identificar os processos para as atividades da execução da argamassa confeccionada *in loco* e a sua aplicação, e os processos para aplicação da argamassa estabilizada no canteiro de obras do estudo de caso.
- c) Obter índices de produtividade para os dois processos de aplicação da argamassa.
- d) Realizar um estudo comparado entre os dois processos de aplicação de argamassa para os serviços de revestimentos internos argamassados em paredes.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste estudo acompanhou-se in loco a execução dos serviços argamassados de paredes internas utilizando a argamassa confeccionada *in loco* e a estabilizada em dois canteiros de obras de uma construtora de Criciúma.

2.1 PERÍODO DA PESQUISA

Para que os objetivos desta pesquisa fossem alcançados iniciou-se uma pesquisa bibliográfica onde foram estudadas as referências e normas técnicas pertencentes ao estudo de caso. Logo, realizou-se a pesquisa de campo nos meses de setembro e outubro de 2014, coletando, assim, as informações necessárias.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A construtora participante do estudo de caso, com sede no município de Criciúma/SC (figuras 01 e 02), foi fundada no ano de 1986, possui 33 obras em andamento em todo estado de Santa Catarina sendo que o número maior de obra se concentra na cidade de Criciúma. A empresa atua na construção civil e tem como objetivo principal a implantação de edificações comerciais e residenciais.

Figura 1: Localização do município De Criciúma/SC.



Fonte: Valéria da Silva de Souza (adaptado de <http://:wikipedia.org/wiki/Criciúma>)

Figura 2: Localização da Construtora do estudo de caso.



Fonte: Valéria da Silva de Souza (adaptado por Google Earth)

No momento a empresa dispõe em média de 1.200 funcionários diretos e indiretos que fazem parte da equipe operacional e administrativa. A empresa já entregou 91 empreendimentos. As informações técnicas dos empreendimentos contidas nesta pesquisa foram informadas pela construtora das obras em estudo.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso ocorreu no canteiro de obras de dois empreendimentos, apresentados abaixo:

- Empreendimento 1 – Estudo da produtividade utilizando argamassa estabilizada;
- Empreendimento 2 – Estudo da produtividade utilizando argamassa confeccionada *in loco*;

Figura 3: Empreendimento 1 e 2 estágios atual da obra.



Fonte: Construtora (2014).

Figura 4: Caracterização dos empreendimentos.

| Dados técnicos | Empreendimento 01 | Empreendimento 02 |
|--|--------------------------------|------------------------------|
| Localização | Bairro: centro – Criciúma - SC | Bairro: centro – Içara - SC |
| Número de pavimentos | 18 | 10 |
| Utilidade | Residencial/Comercial | Residencial |
| Área total | 21.072,86 m ² | 5.144,19 m ² |
| Número de Unidades | 132 | 40 |
| Número de garagens | 116 | 46 |
| Argamassa utilizada para o revestimento de paredes | Estabilizada | Confeccionada <i>in loco</i> |

Fonte: Construtora (2014).

2.4 APROPRIAÇÃO DA MÃO DE OBRA

Para o estudo de caso selecionou-se os pedreiros que exerciam a mesma função durante toda a jornada de trabalho e que eram fixos na mesma obra. Na Figura 5 constam o perfil dos profissionais pesquisados, a forma de contratação, e a quantidade de profissionais pesquisados por obra para o serviço de revestimento de paredes internas de cada obra.

Figura 5: Informações dos profissionais pesquisados.

| CARACTERÍSTICAS DA MÃO DE OBRA | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------------|--|-------------|-----------------|-----------------------|--|
| SERVIÇO | EMPRE- ENDIME NTO | QUANTIDADE DE PROFISSIONAIS PESQUISADOS | CONTRATAÇÃO | IDADE (ANOS) | TEMPO DE PROFISSÃO | TEMPO QUE TRABALHA NA EMPRESA (meses) |
| EMBOÇO | 1 | 3 | Empreiteiro | 25 | 5 | 2 |
| | | | Empreiteiro | 34 | 4 | 2 |
| | | | Empreiteiro | 32 | 4 | 2 |
| | 2 | 1 | Empreiteiro | 25 | 3 | 36 |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014).

A partir da ficha de apropriação, Figura 6, coletou-se dados necessários para o levantamento da produtividade da mão de obra.

Figura 6: Ficha de apropriação

| FICHA DE APROPRIAÇÃO | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|-----------|-----|-------------------|-------|----|--|
| Obra: | | | | Mês | Ano | | |
| Serviço | | | | | | | |
| Dia | Quantidade Executada | | | Horas trabalhadas | Local | Un | |
| | do dia | acumulada | mês | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014)

Como indicador de mensuração será utilizado a Razão Unitária de Produção (RUP), onde a razão entre entradas e saídas é determinada como homens/hora aplicados no serviço realizado.

Conforme Araújo (2000 *apud* PAVAN, 2014), 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 realizar previsões quanto ao andamento da obra analisada. Neste estudo de caso utilizaram-se indicadores da RUPd (RUP diária) e RUPcum (RUP cumulativa).

2.5 CRITÉRIOS DE QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

Por se tratar de um estudo de caso considerou-se para quantificação dos serviços de revestimentos de paredes internas os critérios da empresa do estudo de caso.

No serviço de revestimento de paredes internas, os vãos com área inferior ou igual a 2,00m² foram considerados cheios, de 2,00 a 4,00 m² considerou-se 50% do serviço executado e acima de 4,00 m² considerou-se a área executada.

2.6 CRITÉRIOS PARA APROPRIAÇÃO DE HORAS

Contabilizaram-se apenas as horas em que os operários estavam disponíveis no serviço desta pesquisa, descartando as horas em que os mesmos não estavam no canteiro de obra.

No cálculo das horas está incluso o tempo de paralisação do operário, causadas por fatores vindos da mão de obra tais como: falta de material, fator climático.

2.7 METODOLOGIAS PARA APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Com a pesquisa realizada em campo conseguiu-se calcular os indicadores de produtividade do serviço de revestimento interno de paredes. Os dados serão apresentados em gráficos e tabelas específicas.

Com as devidas apropriações de consumo de mão de obra para os serviços de revestimentos de paredes internas buscaram-se informações obtidas a fim de apresentar os resultados de forma clara, sendo possível identificar a quantidade de homens/hora para a realização deste serviço utilizando a argamassa estabilizada e confeccionada in loco.

Por fim, a análise comparativa dos resultados dos indicadores de produtividades para o serviço de revestimentos de emboço de paredes internas com os resultados apresentados por Pavan (2014) 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 o serviço de emboço de paredes internas das obras pesquisadas.

3.1 MÉTODOS EXECUTIVOS PARA O SERVIÇO DE EMBOÇO EM PAREDES INTERNAS

Na Figura 7 estão apresentadas as características do serviço de revestimentos argamassados de paredes internas:

Figura 7 – Características do serviço de emboço em paredes internas

| Obra | Construtora | Caracterização | Ilustração |
|------|-------------|--|--|
| 1 | A | <p>Superfície a ser aplicada o emboço. Alvenaria de vedação com blocos de cerâmicos 09x19x19 sem chapisco. Argamassa utilizada estabilizada. Entregue na obra e armazenada em argamassadeiras com capacidade de 1m³, transportada para o apartamento através do elevador de carga via carrinho de mão com dimensões de 65x57x23cm sendo que a mesma é descarregada no dia anterior da utilização para o emboço no dia seguintes. Os profissionais que aplicavam o emboço não possuíam servente durante a execução do serviço.</p> |   |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 2 | A | <p>Superfície a ser aplicada o emboço em alvenaria de vedação com blocos cerâmicos de dimensões 09x19x19 argamassa confeccionada <i>in loco</i>, traço 5:1(cimento e areia pré-misturada com cal) o material fica estocado no 1º pavimento, a argamassa é rodada por dois serventes sendo que os serventes devem chegar à obra 30 minutos antes do horário de trabalho, a argamassa deve estar pronta as 07h00 para os rebocadores iniciar as atividade de emboço a argamassa é transportada em carrinhos de mão com dimensões 65x57x23cm pelo elevador de automação até o andar.O profissional que executa o emboço possui um servente durante a execução do serviço de emboço de paredes internas.</p> |  |
|---|---|--|---|

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014).

A tabela 1 apresenta características do procedimento executivo de cada obra para o serviço de emboço de paredes internas.

Tabela 1: características do serviço de emboço de paredes internas das obras estudadas

| Tipo de Argamassa | Chapisco | Serviço/Procedimento - taliscamento | Espessura da camada (mm) |
|---|---------------|--|-----------------------------|
| Argamassa Estabilizada | Não realizado | Realizado por outro profissional | 15 a 20 |
| Argamassa confeccionada <i>in loco</i> | Não realizado | Realizado por outro profissional | 15 a 20 |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014).

3.2 COMPARAÇÃO ENTRE A PRODUTIVIDADE DA MÃO DE OBRA COM A ARGAMASSA ESTABILIZADA E CONFECCIONADA IN LOCO

Para o serviço de emboço de paredes internas estudou-se 2 obras de construção civil, totalizando-se 7 dias úteis de coleta de dados.

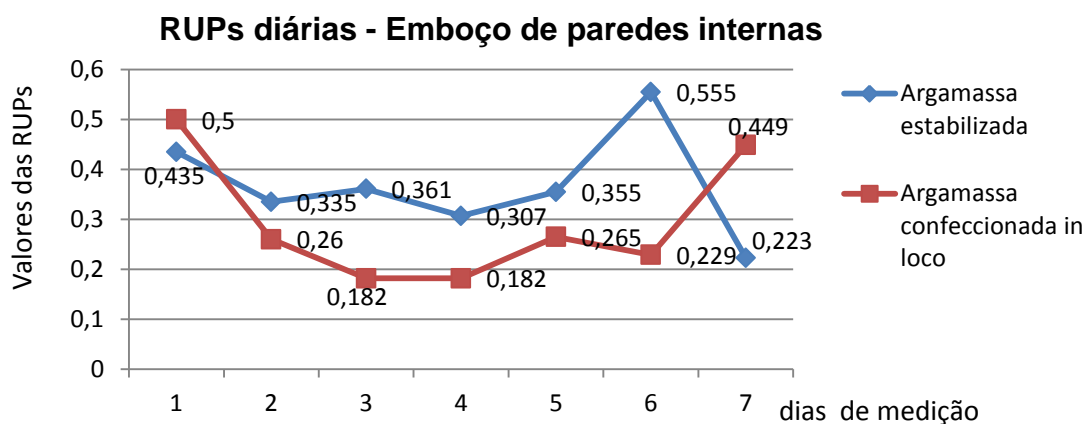
Para execução do serviço de revestimentos de paredes internas na obra com argamassa estabilizada os profissionais (pedreiro), não possuíam servente já na obra com argamassa confeccionada *in loco* o profissional possuía um servente durante toda a execução do serviço de revestimentos de paredes internas.

Com os dados obtidos na ficha de apropriação (Figura 6) elaboraram-se os gráficos e as tabelas que consolidam os dados obtidos para a análise da pesquisa.

Na Figura 8 encontram-se os índices diários de consumo de mão de obra para o serviço de emboço de paredes internas das duas obras do estudo de caso.

Observa-se que a RUP diária para a obra com argamassa estabilizada oscilou entre 0,223 Hh/m² e 0,555 Hh/m², na obra com a argamassa confeccionada *in loco* entre 0,182 Hh/m² e 0,500 Hh/m² o intervalo entre as duas obras foram de 0,30 Hh/m².

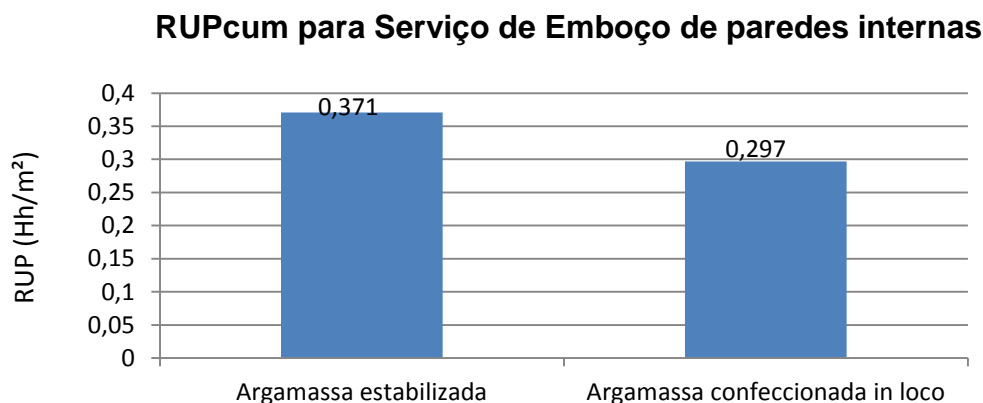
Figura 8: Valores das RUPs diárias para o serviço de emboço de paredes internas



Fonte: Valéria da Silva de Souza (ANO).

A Figura 9 apresenta valores de RUP cumulativa para o serviço de emboço de paredes internas para a obra com a argamassa estabilizada e para a obra com argamassa confeccionada *in loco*. Comparando os valores da RUP cumulativa das obras do estudo de caso nota-se baixa variação de 0,074Hh/m².

Figura 9: RUP cumulativa para o serviço de emboço de paredes internas.



Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014).

A Tabela 2 apresenta a produtividade e o custo para o serviço de emboço de paredes internas para cada uma das argamassas pesquisadas. 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 dos profissionais (pedreiro e servente) obtido pelo histórico de preços e

insumos da construtora onde valor da hora do pedreiro é de R\$ 7,04/h e o servente R\$ 5,72/h com data referente a novembro/2014, e encargos sociais de 167,13 % fornecido pelo Siduscon-SC (2014) no arquivo “Inquérito de preços de materiais, mão de obra, equipamentos e custos administrativos referentes ao CUB NBR 12.721/2006” com data referencia de novembro/2014.

Considerou-se para o serviço de emboço de paredes internas com a argamassa confeccionada *in loco* mais um servente além do pedreiro, sendo que no serviço de emboço com a utilização de argamassa estabilizada não teve hora de servente.

Tabela 2: Valores de RUP e custo para serviço de emboço de paredes internas com argamassa confeccionada *in loco* e estabilizada.

| Emboço | RUPcum (Hh/m ² Profissional | Custo R\$/h | | Custo R\$/m ² Argamassa | Total R\$/m ² |
|--|---|-------------|-----------|---------------------------------------|-----------------------------|
| | | Pedreiro | Servente | | |
| Argamassa Estabilizada | 0,371 | R\$ 6,98 | R\$ ----- | R\$ 4,60 | R\$ 11,95 |
| Argamassa confeccionada <i>in loco</i> | 0,297 | R\$ 6,98 | R\$ 4,53 | R\$ 4,84 | R\$ 16,65 |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014)

Nota-se que o valor do metro quadrado para o serviço de emboço utilizando a argamassa estabilizada é menor do que o custo com a argamassa confeccionada *in loco*. O custo do metro quadrado do serviço de emboço com argamassa confeccionada *in loco* está 39,33 % acima do valor do serviço utilizando a argamassa estabilizada.

3.2.1 Comparação dos resultados obtidos na pesquisa com a TCPO-14 e PAVAN (2014).

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, onde representam produtividade variável.

A Tabela 3 expressa o comparativo do consumo de mão de obra para o serviço de emboço de paredes internas com argamassa estabilizada obtidos nesta pesquisa,

com o consumo de mão de obra obtidos por Pavan (2014). A produtividade variável para o serviço de emboço de paredes internas encontra-se na página 581 TCPO – 14.

Tabela 3: Valores da RUP das argamassas pesquisadas, TCPO -14 e PAVAN (2014) para o serviço de emboço em paredes internas.

| Emboço | Índice de produtividade pesquisa (Hh/m ²) | TCPO - 14 | | | PAVAN (2014) |
|------------------------|---|-----------|-------|-------|--------------|
| | | Mín. | Méd. | Máx. | |
| Argamassa Estabilizada | 0,371 | 0,410 | 0,570 | 0,980 | 0,327 |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014).

Nota-se que, para o serviço de emboço de paredes internas, a argamassa estabilizada obteve uma melhor produtividade, sendo que o índice de consumo médio das obras ficou 9,5% abaixo quando comparado com o índice mínimo da TCPO – 14. Esta média quando comparada com a TCPO – 14 indica que o índice de consumo de mão de obra médio da argamassa estabilizada da obra do estudo é de 34,91% menor que o índice médio da TCPO – 14. Deve-se considerar que o fato do serviço de taqueamento ser realizado por outro profissional no serviço de revestimentos de paredes internas das obras do estudo de caso e não pelos mesmo profissionais pesquisados, possa ter influenciado no resultado do índice quando comparado com a TCPO – 14, que por sua vez está incluso a etapa de taqueamento para apropriação da mão de obra. Quando comparado o índice obtido no estudo de caso com o de Pavan (2014), o índice de consumo de mão de obra deste estudo para o serviço de emboço em paredes internas está 13,45% acima.

3.2.2 Custos da argamassa estabilizada e confeccionada *in loco*

Para o custo horário da betoneira para 1m³ de argamassa confeccionada *in loco*, consideraram-se proporcionalmente as horas produtivas e improdutivas.

Adotou-se a produção diária de 8,75 m³ de argamassa e uma distribuição de 8 horas produtivas e 16 horas improdutivas.

Na Tabela 4 está apresentado o custo da betoneira por hora na obra, os componentes e consumos previstos na TCPO – 14 (2014, p.468), para a composição 36. 003_EQH com o título Betoneira elétrica, potência 2 hp (1,5 Kw), capacidade 400 l – vida útil 10.000 horas. Os preço do Kw foi obtido através da concessionária de energia elétrica da cidade de Criciúma/SC, e o preço da betoneira obteve-se através de uma loja de vendas de equipamentos para construção civil da mesma cidade.

Tabela 4: Composição de preços para o Custo horário da Betoneira.

| COMPOSIÇÃO DE PREÇOS | | | | | | |
|---|----------------|----------------|--------------|------------------------------|--------------------------------|--|
| Componentes | Consumo | Unidade | Preço | Subtotal H. Produtiva | Subtotal H. Improdutiva | |
| Energia elétrica | 1,5 | KW | R\$ 0,49 | R\$ 0,73 | R\$ ----- | |
| Manutenção de Equipamentos para concreto e argamassa (betoneira elétrica, potência 2hp, capacidade 400 l) | 0,006 | % | R\$ 1.857,60 | R\$ 0,11 | R\$ ----- | |
| Depreciação de Equipamentos para concreto e argamassa (betoneira elétrica, potência 2hp, capacidade 400 l) | 0,009 | % | R\$ 1.857,60 | R\$ 0,17 | R\$ 0,17 | |
| Juros do capital de equipamentos para concreto e argamassa (betoneira elétrica, potência 2hp, capacidade 400 l) | 0,0033 | % | R\$ 1.857,60 | R\$ 0,06 | R\$ 0,06 | |
| Seguro para acabadora de superfície elétrica, potencia 2hp (1,5 KW), capacidade 400 l vida útil 10.000h | 0,0015 | % | R\$ 1.857,60 | R\$ 0,03 | R\$ 0,03 | |
| Total R\$/h | | | | R\$ 1,10 | R\$ 0,26 | |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014).

Na Tabela 5 apresenta-se o custo do m³ para a argamassa confeccionada in loco. O consumo e preços unitários dos insumos foram obtidos pelo histórico da construtora do estudo de caso. Os preços informados pela construtora do estudo de caso são referentes ao mês de novembro/2014 e os encargos sociais de 167,13% foram fornecidos pelo Siduscon-SC (2014) no arquivo "Inquérito de preços de materiais, mão de obra, equipamentos e custos administrativos referentes ao CUB NBR 12.721/2006" com data referencia novembro/2014. Para o custo do cimento considerou-se sacas de 50 kg.

Tabela 5: Composição de preços para argamassa moldada in loco

| COMPOSIÇÃO DE PREÇOS | | | | |
|---------------------------------|----------------|----------------|--------------|-------------------|
| Insumos | Consumo | Unidade | Preço | Subtotal |
| Areia pré-misturada | 1 | m ³ | R\$ 50,00 | R\$ 50,00 |
| Cimento (CPII) | 6 | sc | R\$ 21,00 | R\$ 126,00 |
| Mão de obra Servente | 4,23 | h | R\$ 15,27 | R\$ 64,59 |
| Horas de Betoneira produtivas | 0,91 | h | R\$ 1,10 | R\$ 1,00 |
| Horas de Betoneira improdutivas | 1,82 | h | R\$ 0,26 | R\$ 0,47 |
| Total R\$/m³ | | | | R\$ 242,07 |

Fonte: Valéria da Silva de Souza (2014)

Para a construtora de estudo de caso o preço da argamassa estabilizada é de R\$ 230,00/m³ posta na obra fornecida por uma central de argamassa.

A espessura do emboço para a construtora do estudo de caso é de 2cm. Com isto obteve-se o valor da argamassa por metro quadrado de emboço correspondente:

- R\$ 4,84/M² para argamassa confeccionada *in loco*;
- R\$ 4,60/M² para argamassa estabilizada.

Assim a argamassa confeccionada in loco tem o preço 5,22% maior do que o preço da argamassa estabilizada para a empresa do estudo de caso.

4 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo principal determinar os índices de produtividade do serviço de emboço de paredes internas utilizando argamassa confeccionada in loco e a argamassa estabilizada. A metodologia utilizada para a realização da pesquisa demonstrou-se adequada, para a coleta de dados por meio da apropriação da mão de obra, nos canteiros de obra com a utilização da argamassa estabilizada e com a confeccionada *in loco*.

Para os serviços de emboço em paredes internas utilizando a argamassa estabilizada a produtividade média foi de 0,371 Hh/m² para a argamassa confeccionada in loco foi encontrado 0,297 Hh/m². O valor médio da produtividade da argamassa estabilizada da obra do estudo de caso quando comparada com a TCPO – 14 está 34,91% menor que o índice médio da TCPO – 14. Comparando com a produtividade variável da TCPO – 14 a produtividade média do estudo com a argamassa estabilizada está abaixo da variabilidade estabelecida que é 0,410 Hh/m²

á 0,980Hh/m². Nota – se que o índice de consumo de mão de obra médio deste estudo está superior em 13,45% quando comparada com Pavan (2014).

Quando comparado o preço do m³ da argamassa confeccionada *in loco* na obra do estudo está 5,22 % acima do valor da argamassa estabilizada.

Para a empresa do estudo de caso o metro quadrado do emboço utilizando a argamassa confeccionada *in loco* está 39,33 % acima do valor do metro quadrado com a argamassa estabilizada, sendo que na execução do serviço de revestimentos internos de paredes com argamassa estabilizada os profissionais (pedreiros) trabalhavam sem o auxílio de serventes, no serviço de revestimento com a argamassa confeccionada *in loco* o profissional trabalhava com um servente durante toda a execução do serviço.

Para um estudo mais detalhado sugere-se para trabalhos futuros a ampliação da metodologia com procedimentos de acompanhamento com uma leitura maior de dias e com um número maior de obras para assim obter-se uma análise uniforme.

5 REFERÊNCIAS

IBRACON – **Instituto Brasileiro do Concreto**. Disponível em:
<http://www.ibracon.org.br/eventos/53CBC/pdfs/ARGAMASSA_ESTABILIZADA.pdf>
Acesso em: abril de 2014.

PAVAN, Kátia Salvaro. **Apropriação de insumos de mão de obra para os serviços de alvenaria e emboço de paredes internas em edificações verticais no município de Criciúma**. 2014.14p. Artigo do Curso de Engenharia Civil. UNESC, Criciúma.

PRÁ NUNES, Jean Carlo Dal. **Argamassa estabilizada pronta para uso sistema Mormix**. 2010.25p. TCC do Curso de Engenharia Civil. Universidade Regional de Blumenau.

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. 100p.



TCPO: **Tabela de Composição de Preços para Orçamento: 14. ed.**São Paulo:PINI.2012.659p.

ZULIAN,DONÁ ,VARGAS,Carlan Seiler,Elton Cunha e Carlos Luciano.
Revestimentos. Notas de aula da disciplina de Construção Civil da Universidade de Ponta Grossa Curso de Engenharia Civil 2002.