

EXERCÍCIO AULA 4:

Descrição de um equipamento inovador na área de construção civil que tenha efeito na produtividade

ARGAMASSA DE REVESTIMENTO – MANUAL X PROJETADA

A argamassa projetada é um sistema que consiste na aplicação de argamassa através de projetores. Essa tecnologia surgiu no Brasil no final do século XX e até hoje ela é pouco utilizada na construção civil, mas por proporcionar maior produtividade e menor variabilidade no revestimento, a utilização de equipamentos de projeção vem aumentando dentre as construtoras.

No mercado brasileiro predominam-se dois métodos de aplicação de argamassa por projeção: um por recipiente acoplado aplicado com ar comprimido (conhecido popularmente como “canequinha”) e outro por bombas. A seguir apresentam-se figuras que ilustram a diferença entre elas.



Figura 1: Aplicação de argamassa manualmente



Figura 2: Aplicação de argamassa por projeção com auxílio de recipiente acoplado aplicado com ar comprimido



Figura 3: Aplicação de argamassa por projeção com auxílio de bombas

A projeção por bombas é uma tecnologia que proporciona um fluxo contínuo, garantindo maior qualidade e produtividade. Porém, os equipamentos utilizados por este método necessitam de argamassas industrializadas. Já a projeção por “canequinha” é um método mais simples que tem um custo menor, maior facilidade de uso e pode ser utilizado com a argamassa virada em obra.

Algumas vantagens do uso da argamassa projetada são: diminuição da interferência humana, redução do desperdício de materiais, maior qualidade de revestimento, redução do prazo de execução e, conseqüentemente, aumento de produtividade. As principais desvantagens estão no custo inicial e na escassez de mão de obra especializada.

A argamassa é utilizada em 3 níveis diferentes no revestimento de sistemas de vedações verticais: chapisco, emboço e reboco, como mostra a figura 4. Os valores estudados neste trabalho são referentes a execução do emboço (camada de regularização da superfície)

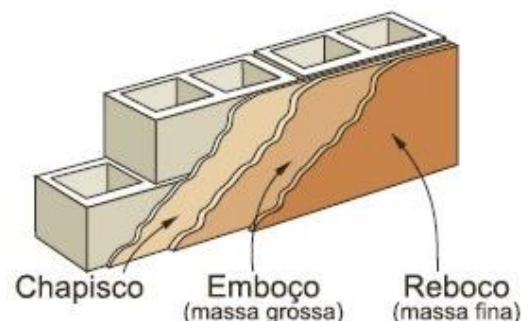


Figura 4: Fases de revestimento

Os dados utilizados para comparar a produtividade que cada método proporciona foram retirados do Trabalho de Conclusão de curso para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da Universidade Vale do Rio Doce (FONSCECA, G. C. A. e al., 2011) e da revista Técnica de maio de 2014.

– **Aplicação manual de argamassa:**

FONSCECA, G. C. A. e al. utilizam como referência para seu trabalho valores da tabela Badra de produtividade presente na publicação de Mattos (2010). O valor adotado para emboço foi de 0,40 h/ m², sendo a equipe formada por um pedreiro e um servente, ou seja, $RUP_{manual} = 0,80 \text{ H.h/m}^2$.

– **Aplicação de argamassa por projeção com auxílio de recipiente acoplado aplicado com ar comprimido (“canequinha”):**

O trabalho de FONSCECA, G. C. A. e al. apresenta a medição da produtividade de uma equipe de 6 funcionários (conforme tabela 1 abaixo). O valor encontrado pelo grupo foi de 0,10 h/ m² para emboço. Ou seja, $RUP_{projetada\ canequinha} = 0,62 \text{ H.h/m}^2$, que é 22,5% menor do que a manual.

Projeção de argamassa mecanizada							
DATA	ENTRADA	SAÍDA	PESSOAS ENVOLVIDAS	HORAS TRABALHADAS	INTERVALO	PAREDE A SER REVESTIDA	PRODUTIVIDADE
19/ago	07:30	17:00	2 Pedreiros; 4 ajudantes	08:30	01:00	70 m ² (Reboco)	0,12 Hh/m ²
23/ago	07:30	16:00	2 Pedreiros; 4 ajudantes	07:30	01:00	73 m ² (Reboco)	0,10 Hh/m ²
24/ago	07:30	16:00	2 Pedreiros; 4 ajudantes	07:30	01:00	60 m ² (Reboco);	0,13 Hh/m ² ;
25/ago	07:30	16:00	2 Pedreiros; 4 ajudantes	07:30	01:00	80 m ² (Reboco)	0,09 Hh/m ²
03/ago	07:30	16:00	2 Pedreiros; 4 ajudantes	07:30	01:00	96 m ² (Reboco)	0,08 Hh/m ²

Extraído de FONSCECA, G. C. A. e al., 2011

Tabela 1: Resultado da medição para argamassa por projeção com auxílio de recipiente acoplado aplicado com ar comprimido

– **Aplicação de argamassa por projeção por bombas:**

Outra comparação realizada foi com valores apresentados na reportagem “Produtividade planejada” publicada na revista Técnica de maio/2014. De acordo com o gerente de projetos da construtora BLW, para a execução do revestimento de argamassa manualmente seriam gastos 45 dias para uma determinada obra da construtora. Com a aplicação de argamassa por projeção com auxílio de bombas o tempo é reduzido para 7 dias. Ambos os casos contando com 5 funcionários. Ou seja, considerando “x” o valor resultante da multiplicação da área de aplicação pelo número de funcionários pelo número de horas trabalhadas por dia e considerando que este valor seja constante para ambos os casos, temos:

$$RUP_{projetada\ bomba} = x \cdot 7 \text{ dias}$$

e

$$RUP_{manual} = x \cdot 45 \text{ dias}$$

$$RUP_{projetada\ bomba} / 7 = RUP_{manual} / 45$$

$$RUP_{projetada\ bomba} = 0,155 RUP_{manual}$$

REFERÊNCIAS

FONSCECA, G. C. A. e al . **ESTUDO DE VIABILIDADE PARA MECANIZAÇÃO DAS ETAPAS DE CHAPISCO, EMBOÇO E REBOCO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.** Disponível em <http://www.pergamum.univale.br/pergamum/tcc/Estudodeviabilidadeparamecanizacaodasetapasdechapiscoembocoereboconaconstrucaocivil.pdf>. Acessado em 12 de julho de 2014.

PROTEÇÃO CONTRA FOGO DE ESTRUTURAS NA CONSTRUÇÃO CIVIL - Argamassas Projetadas. Disponível em http://www.pcf.com.br/PCF_Solucoes/Argamassas_CCivil.html. Acessado em 12 de julho de 2014.

ARGAMASSA PROJETADA AUMENTA A PRODUTIVIDADE DA OBRA. 29 de agosto de 2012. Disponível em <http://www.abcp.org.br/conteudo/imprensa/argamassa-projetada-aumenta-a-productividade-da-obra#.U8FBXvldVu4>. Acessado em 15 de julho de 2014.

Programa Inovação Tecnológica. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **ARGAMASSA PROJETADA.** Disponível em <http://www.pit.org.br/sites/default/files/ARGAMASSA%20PROJETADA%20-%20CASE%20EXPANDIDO.pdf>. Acessado em 15 de julho de 2014.