

ANÁLISE DA PRODUTIVIDADE DO SERVIÇO DE ELEVAÇÃO DE PAREDES COM USO DE ARGAMASSA POLIMÉRICA

MARIANA DE OLIVEIRA DA SILVA¹
LUIZ SOARES CORREIA²

¹Graduanda em Engenharia Civil, UNIPLAN, Brasília-DF, maarioli51@gmail.com;

²MsC. em Transportes, PPGT/UNB, Orientador, Prof. Adj. Engenharia, UNIP, Brasília-DF, email:
l Luiz.correia11@docente.suafaculdade.br;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
04 a 06 de outubro de 2022

RESUMO: Este estudo analisa e compara o serviço de elevação de paredes, fazendo uso de argamassa polimérica e convencional no assentamento de blocos de concreto, visando o levantamento dos dados de produtividade de ambos os métodos. O levantamento de dados foi feito em uma obra residencial na cidade de Brasília-DF onde foi realizado um teste para elevação de paredes com argamassa polimérica com o intuito de verificar a produtividade enquanto o restante da obra foi feito com argamassa convencional. Concluiu-se que a argamassa convencional tem uma produtividade maior devido a fatores como a experiência dos profissionais para o serviço convencional e a pouca experiência para o serviço com argamassa polimérica. Entretanto, foi notado que o uso de argamassa polimérica possibilita a execução do serviço com menos profissionais visto que não precisa preparar a argamassa na obra, logo, a capacitação da mão de obra possibilita uma maior experiência para o uso dessa tecnologia, aumentando assim a produtividade na elevação de paredes com argamassa polimérica.

PALAVRAS-CHAVE: Produtividade, Argamassa, elevação de paredes.

LIFTING SERVICE PRODUCTIVITY ANALYSIS OF WALLS USING POLYMERIC MORTAR

ABSTRACT: This study analyzes and compares the wall elevation service, using polymeric and conventional mortar in the laying of concrete blocks, aiming at collecting productivity data from both methods. The data collection was carried out in a residential work in the city of Brasília-DF where a test was carried out for the elevation of walls with polymeric mortar in order to verify the productivity while the rest of the work was done with conventional mortar. It was concluded that the conventional mortar has a higher productivity due to factors such as the experience of the professionals for the conventional service and the little experience for the service with polymeric mortar. However, it was noted that the use of polymeric mortar makes it possible to perform the service with fewer professionals since it is not necessary to prepare the mortar on site, therefore, the training of the workforce allows for greater experience in the use of this technology, thus increasing productivity. in the elevation of walls with polymeric mortar.

KEYWORDS: Productivity, Mortar, wall elevation.

INTRODUÇÃO

O aumento da produtividade na construção civil impacta diretamente os interesses de construtoras e de seus clientes. Por isso o investimento em sistemas construtivos racionalizados proporciona uma vantagem competitiva para as empresas que implementam novas formas de construir com consciência. Dessa forma a busca por eficiência produtiva surge com uma forma das empresas se posicionarem estrategicamente no mercado e obterem lucratividade com seus empreendimentos. (ARAÚJO,2001)

A racionalização de métodos construtivos engloba novas formas de construir e novos insumos para serem utilizados pela construção civil. É exatamente nesse contexto que surge as argamassas poliméricas para o assentamento de blocos. O uso de argamassa polimérica é regulamentado pela norma ABNT NBR 16590-2017 que especifica os requisitos mínimos para seu uso.

Devido ao aumento no uso da argamassa polimérica no serviço de elevação de paredes, surge a importância de medir sua produtividade para facilitar a tomada de decisões no planejamento da obra. Dessa forma a medição e comparação da produtividade do uso da argamassa polimérica em relação a convencional é apresentado como o problema a ser solucionado nesse estudo de caso. Segundo Carraro (1998), o estudo da produtividade na construção civil tem grande relevância no instante em que fornece informações confiáveis sobre a realidade da obra, possibilitando análises e trazendo consigo uma série de benefícios para a construção civil.

O estudo de caso busca analisar a produtividade de uma obra em Brasília-DF onde ocorreu o serviço de elevação de alvenaria com o uso de argamassa polimérica para o assentamento de blocos. Apenas 1 apartamento foi construído com esse material afim de analisar os ganhos produtivos e comparar com a produtividade da elevação de alvenaria convencional.

O uso da argamassa industrializada não cimentícia (figura 1) no Brasil se deu início após a apresentação comercial na onde foi demonstrado a possibilidade de flexibilização de todo o fluxo deste material e o aumento da produtividade no canteiro de obras, uma vez que, a argamassa polimérica dispensava a fase de preparo pois ela já vem pronta em uma bisnaga e o tempo usado para o preparo e transporte da argamassa convencional, seria utilizado para as outras atividades de forma a otimizar o serviço na obra.

Figura 1. Bisnaga de argamassa polimérica 3kg



Fonte: Biomassa,2022

Silva, et al (2013) apresenta que a argamassa industrializada não cimentícia (figura 1) contém em sua composição química polímeros, nanotecnologia e agregados minerais oriundo de rochas calcárias, podendo conter resinas sintéticas e diversos aditivos com espessantes e estabilizantes. A argamassa polimérica é composta por polímeros e aditivos. Não é necessário a mistura no canteiro de obras, e nem ao menos a necessidade da adição de água. Já Branco (2015) ressalta que a composição química pode variar de acordo com o fabricante, mas normalmente contém resinas sintéticas, cargas minerais e aditivos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo teve o levantamento de dados obtido de uma obra localizada no Setor de Oficinas Sul (SOF Sul) na cidade de Brasília – DF. A obra trata-se de um condomínio de alto padrão dividido por 7 juntas.

Os dados levantados na obra foram referentes ao apartamento 401 da junta B, onde foi realizado um teste do uso da argamassa polimérica para análise da produtividade do assentamento de blocos.

A alvenaria executada em toda a obra é utilizada apenas para vedação externa de parte do perímetro e para divisão entre os apartamentos e para delimitação das áreas em comum do pavimento, como hall de entrada dos apartamentos, vestíbulos, lixeira, elevadores, escada de incêndio e área de pressurização.

A torre que compõe a junta B é composta por 2 pavimentos de subsolos para garagens, 1 pavimento térreo, 7 pavimentos tipo, 1 pavimento de cobertura e 1 pavimento para a caixa d'água.

As lajes tipo são compostas por 2 apartamentos cada andar e 1 apartamento na cobertura e 1 apartamento garden no pavimento térreo.

Na torre B apenas a unidade 401 utilizou-se da argamassa polimérica como colante para o assentamento dos blocos na execução de alvenaria. Os demais apartamentos da torre foram feitos com argamassa ensacada rodada em obra.

A coleta de dados começou com o início da execução de alvenaria da unidade mencionada anteriormente. A data de início foi no dia 23 de setembro de 2021 e foi encerrada no dia 06 de outubro de 2021 totalizando 10 dias úteis, período em que ocorreu a execução de alvenaria da unidade.

Para o controle de execução de alvenaria algumas etapas são fundamentais para o início do serviço. Dessa forma, alguns requisitos são obrigatórios para a execução desse serviço. São eles:

- Projeto executivo de alvenaria;
- Marcação de alvenaria concluída;
- Chapisco de fundo de viga e de lateral de pilar executado há pelo menos 72 horas antes da elevação de alvenaria.

- Lançamento dos pontos de nível para colocação de vergas e contra vergas;
- Disponibilidade da argamassa escolhida na obra;
- Limpeza do local.

Após todos os requisitos atendidos, o processo de execução de alvenaria é iniciado podendo ser realizado por uma equipe interna da construtora ou por uma empresa especializada terceirizada contratada para a execução de alvenaria como empreita.

A execução do serviço de elevação de alvenaria com argamassa convencional rodada na obra foi feita por uma empresa terceirizada contratada para fazer toda a alvenaria da torre B. A equipe designada para fazer o serviço da unidade 402 foi composta de um pedreiro e um ajudante durante todos os dias da medição

Para as devidas análises de teste da execução de alvenaria com o uso de argamassa polimérica foi utilizada uma equipe interna da construtora. O procedimento adequado descrito na CEIS para a execução da elevação de alvenaria é:

- Sempre que possível, iniciar a execução pelas paredes do perímetro do pavimento;
- Posicionar os escantilhões para proporcionar alinhamento e prumo em uma das faces da parede;
- Colocar a argamassa de assentamento sobre a fiada utilizando a linha para garantir o nivelamento;
- Assentar os blocos sobre a argamassa seguindo a linha do escantilhão e em amarração;
- Elevar todas as paredes externas deixando as amarrações para a execução das paredes internas;
- Elevar as paredes externa em torno de 1,20m, meia altura do pé direito (um metro e vinte centímetros), para a execução de uma fiada de blocos canaletas posteriormente concretados com armação dentro;
- Assentar contra vergas e vergas conforme projeto executivo de alvenaria, sendo elas pré-moldadas ou em blocos canaletas;
- Durante o serviço, verificar com a régua de alumínio o distorcimento da parede.

Para a execução da elevação de alvenaria é necessário o uso de equipamentos devidamente graduados e de materiais liberados pelo corpo técnico responsável pela obra. São eles:

Materiais:

- Lajota ou bloco de concreto;
- Argamassa pronta ou conforme traço definido pelo gerente geral de obras;
- Vergas e contravergas;
- Blocos canaletas;

- Telas e treliças;
- Ferramentas:
 - Trena de aço;
 - Prumo de face;
 - Linha de nylon;
 - Esquadro de alumínio;
 - Régua de alumínio;
 - Nível de bolha;
 - Bisnaga;
 - Escantilhão;
 - Gabarito para argamassa

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produtividade levantados através da observação no campo serão divididos em dois grupos: elevação de alvenaria com argamassa polimérica Tabela 1 e elevação de alvenaria com argamassa ensacada rodada em obra tabela 2.

Tabela 1. Apresentação da produtividade diária com argamassa polimérica

Data	Homem/hora(HH)	Quantidade de Serviço(QS)	Produtividade
23/09/2021	12,67	15,60	1,23
24/09/2021	13,67	12,19	0,89
27/09/2021	4,42	4,70	1,06
28/09/2021	7,25	4,83	0,67
29/09/2021	15,67	8,30	0,53
30/09/2021	7,25	3,83	0,53
01/10/2021	12,33	7,25	0,59
04/10/2021	7,25	8,50	1,17
05/10/2021	7,00	1,05	0,15
06/10/2021	5,67	2,60	0,46

O cálculo da produtividade é dado pela divisão da quantidade de serviço pela quantidade de homem/ hora. Foi considerado apenas os 3 primeiros dias de serviço da argamassa polimérica, para fim de comparação com a argamassa convencional, cujo está demonstrado também 3 dias.

Tabela 2. Apresentação da produtividade diária com argamassa convencional.

Data	Homem/hora(HH)	Quantidade de Serviço(QS)	Produtividade
04/10/2021	3,67	6,00	1,64
05/10/2021	7,00	6,93	0,99
06/10/2021	7,00	7,29	1,04

Os dois tipos de argamassa promoveram uma produtividade média quando comparado a quantidade de serviço executada por homem-hora muito próximas uma da outra como mostra a tabela 3.

Tabela 3. Comparativo de produtividade diária com argamassa polimérica e convencional.

Tipo de Argamassa	Produtividade Média	Variação
Polimérica	1,06	
Convencional	1,22	13,12%

A argamassa polimérica apresentou uma eficiência produtiva inferior a argamassa convencional, como mostra os valores descritos na tabela 3. Mesmo com eficiência produtiva um pouco abaixo pode-se destacar alguns fatores implícitos que ocasionam essa produtividade menor.

O primeiro ponto a se destacar é a qualificação da mão de obra no uso de argamassa polimérica. Mesmo com a facilidade no manuseio e o treinamento feito pelo fornecedor para a equipe que realizou a elevação de alvenaria é importante frisar o fator novo para a produção do serviço.

A equipe nunca havia trabalhado com esse tipo de material e encontrou alguns desafios para realizá-lo. A execução da elevação de alvenaria com o uso de argamassa convencional foi executada por uma equipe terceirizada que já tinha experiência nesse tipo de serviço. De modo contrário, a execução da elevação de alvenaria com argamassa polimérica foi feita por uma equipe que nunca havia executado a elevação com esse tipo de argamassa. A execução de alvenaria com argamassa polimérica difere da convencional não apenas na composição como também na aplicação. Dessa forma é comum a produtividade ser abaixo do esperado no início do serviço.

O maior desafio encontrado no assentamento dos blocos com argamassa polimérica foi o nivelamento dos blocos devido a irregularidade na altura deles. Segundo a norma da ABNT NBR 6136-2016 a variação permitida nas dimensões dos blocos é de ± 2 mm, porém na prática essa variação chega até 2 cm, o que dificulta o nivelamento visto que a quantidade de argamassa polimérica é aplicada em cordões com 2 cm de largura e até 1 cm de altura acima dos blocos.

Para a argamassa convencional o nivelamento é feito de forma simples devido a diferença dos blocos ser corrigida com a junta de massa de ± 3 cm.

O nivelamento para assentamento com argamassa polimérica é feito com o uso de cunhas, pequenos calços de plástico utilizados corrigir a diferença de altura dos blocos. A aplicação de cunhas durante o assentamento dos blocos impacta diretamente a produtividade da elevação de alvenaria visto que se torna uma etapa a mais no processo construtivo.

CONCLUSÃO

Tendo em vista que a mão de obra é a fonte dos maiores índices de desperdício e também o setor da cadeia de que mais tem capacidade de evoluir, a análise de produtividade e comparação de ambos os tipos de argamassa para assentamento de blocos possibilitou uma melhor compreensão de que mesmo a argamassa convencional tendo uma produtividade 13,12% maior, o assentamento de blocos com argamassa polimérica proporciona um ganho com a redução da mão de obra devido a exclusão da produção da argamassa na obra onde há uma redução nas etapas que compõe a cadeia produtiva.

A argamassa polimérica se mostra viável para uma produção com pouca mão de obra disponível devido a seu fácil manuseio. Para uma obra limpa e com um baixo índice de geração de resíduos a argamassa polimérica se mostra com ampla vantagem em relação a convencional.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. O. C. DE; SOUZA, U. E. L. DE. Produtividade da mão de obra na execução de alvenaria: detecção e quantificação de fatores influenciadores. Boletim Técnico. São Paulo, 2001, Brasil: [s.n.].
- CARRARO, F. Produtividade da mão de obra no serviço de alvenaria. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 1998.
- SILVA; et al. Utilização de argamassa polimérica no assentamento de tijolos ou blocos. Associação Educacional de Bosco. Rio de Janeiro, 2013. SOUZA, U.E.L, de. Metodologia para o Estudo da Produtividade da Mão de Obra no Serviço de Fôrmas para Estruturas do Concreto Armado. São Paulo, 1996. 280p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- BIOMASSA DO BRASIL, 2022 - <https://biomassadobrasil.commercesuite.com.br/cimento-ecologico/argamassa-biomassa-bisnaga-unidade>, acesso em 05/06/2022 às 20:48
- BRANCO, F. R. Uso de Argamassa Pronta Não-cimentícia para Assentamento de Alvenaria em um Edifício na Cidade de Santarém-PA. Belém: Universidade Federal do Pará, 2015.