

COMPARATIVO ENTRE OS SISTEMAS DE PROJEÇÃO DE ARGAMASSA: Método convencional x Método de Projeção
COMPARISON BETWEEN MORTAR PROJECTION SYSTEMS: Conventional Method x Projection Method

AMARAL, Diego Roger Borba¹
OLIVEIRA, Alex Junior Pio de Oliveira²
LIMA, Mauriley Roberto Vargas Matoso de³

Resumo: Racionalizar atividades na construção civil é uma tendência nos tempos atuais. A argamassa projetada é um serviço que reduz o cronograma físico de uma obra. O presente trabalho tem como metodologia a revisão bibliográfica, buscando elencar uma análise entre o método tradicional de execução de argamassa com o processo de argamassa projetada. Foi possível verificar que, com o uso da argamassa projetada, há ganhos de produtividade e redução de prazos e custos.

Palavras-chave: Argamassa. Projetada. Racionalização.

Abstract: Rationalizing activities in civil construction is a trend nowadays. The projected mortar is a service that reduces the physical schedule of a work. The present work has as a methodology the bibliographic review, seeking to list an analysis between the traditional execution of mortar with the process of projected mortar. It was possible to verify that, with the use of projected mortar, there are gains in productivity and reduction of terms and costs.

Key words: Mortar. Designed. Rationalization.

¹ Faculdade FINOM de Patos de Minas – e-mail: diegorogeramaral@finom.edu.br.

² Faculdade Promove/Facic Curvelo – e-mail: alexjunior2205@gmail.com.

³ e-mail: mauriley.roberto@soupromove.com.br.

1 INTRODUÇÃO

Por questões de sobrevivência no mercado para as empresas, especificamente no setor de edificações, a busca por melhorias dos processos construtivos é indispensável. A racionalização das atividades devido ao mercado cada vez mais competitivo e a carência da mão de obra qualificada, atualmente, são fatores importantes para as construções. Dentre os objetivos desta estão a redução do desperdício de materiais, o crescimento no rendimento de produção, a garantia da qualidade e a melhoria das condições de trabalho no canteiro de obras.

Uma maneira para otimizar os processos é a mecanização, que contribui para a diminuição da versatilidade, reduzindo a influência do fator humano nas atividades. Com o passar dos anos, certas atividades conseguiram introduzir máquinas que propõem melhores índices de produtividade e melhores condições para os trabalhadores. Uma destas é a execução do revestimento em argamassa, que passou a contar com a possibilidade de usar bombas para realizar a aplicação na alvenaria, substituindo o método tradicional de lançamento manual com a colher de pedreiro.

Por estar presente em grande número das construções, a argamassa é um componente importante para a construção civil. Além de ser um dos insumos mais antigos do setor, é também tradicional como material de revestimento, contribuindo para estanqueidade da água e regularização da base para recebimento do acabamento.

Nos últimos anos, esse sistema de revestimento tem sofrido inúmeras inovações, as quais vêm surgindo através dos vários estudos realizados para melhoria tanto do revestimento em si, quanto dos materiais utilizados e das tecnologias para sua aplicação. Essa evolução na construção civil coopera para o aumento da qualidade das edificações, racionaliza os processos, inova e contribui para desenvolvimento de novos produtos e meios de mecanização.

Considera-se que a aplicação de argamassa por meio de projetor é mais produtiva que a aplicação de forma manual. Por meio dos processos de mecanização, com ênfase no transporte da argamassa no interior do canteiro de obras, os ganhos com o tempo utilizado para se executar os serviços e cumprir o cronograma físico são expressivos.

Para o funcionamento satisfatório do sistema é necessário haver um planejamento antes de emprego, que passa por um estudo de viabilidade, projeto, logística do canteiro e treinamento das equipes que utilizarão o método. Dessa forma, a presente pesquisa busca apresentar as principais características, vantagens e desvantagens da argamassa projetada e um comparativo de produção entre o método de projeção e de aplicação convencional.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Revestimento em argamassa

Segundo a ABNT NBR 13281 (2005) - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos, a argamassa é definida como uma mistura homogênea de agregado(s) miúdo(s), aglomerante(s) inorgânico(s) e água, contendo ou não aditivos, com propriedades de aderência e endurecimento, podendo ser dosada em obra ou em instalação própria (argamassa industrializada). Dentre as subdivisões desse elemento, tem-se a argamassa para revestimento que se caracteriza como camada de regularização (emboço ou camada única).

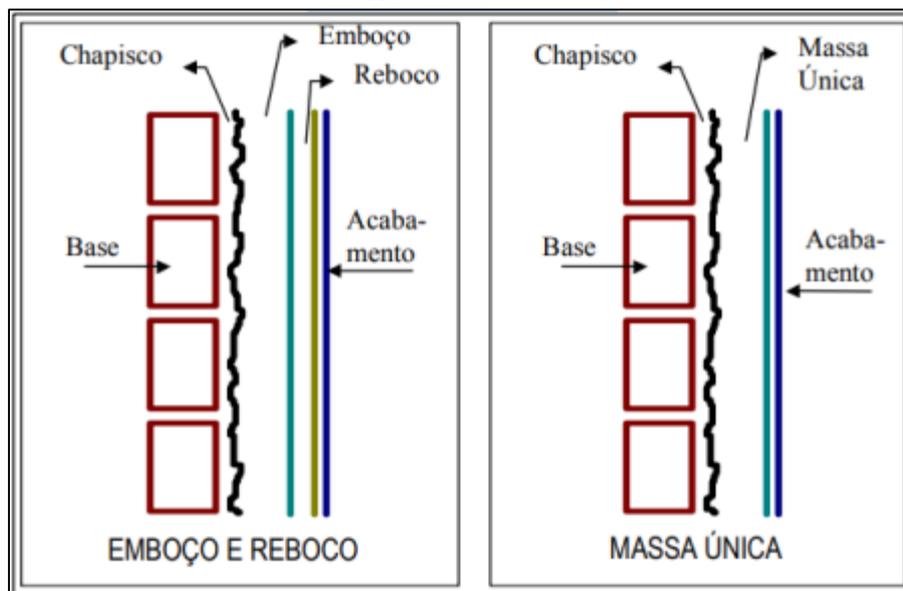
As propriedades desse material de revestimento variam de acordo com o seu estado fresco e seu estado endurecido. Carasek (2010) afirma que retenção de água e consistência, densidade de massa, trabalhabilidade, exsudação, adesão inicial, plasticidade e coesão são as principais propriedades da argamassa no estado fresco, enquanto a elasticidade e a aderências são as principais no estado endurecido.

Conforme Lemos (2010), as edificações onde a execução do revestimento é feita através da argamassa, ela deve desempenhar funções como regularizar as superfícies para a aplicação de outros materiais de acabamento, corrigir possíveis falhas construtivas, proteger os elementos de vedação da ação direta dos agentes agressivos e assegurar estanqueidade, isolamento térmico e acústico da construção. Através dessas funções, ela possibilita o aumento da durabilidade da construção e reduz os custos de manutenção dos edifícios.

Atualmente existem duas maneiras principais para a obtenção da argamassa. Esta pode ser produzida in loco no canteiro da obra ou ser adquirida industrializada, bastando apenas o acréscimo de água antes do uso. Dentre as vantagens de obtê-la industrializada, Daniel (2012) cita: maior controle da produção e consumo, garantia do padrão de qualidade da mistura, diminuição da utilização de operários e melhor organização do canteiro de obras.

Em concordância com Souza e Pigozzo (s. d.), o revestimento de argamassa pode ser composto por várias bases com finalidades e características específicas. Quanto ao número de camadas, ele é classificado em única camada, denominado massa única e de duas camadas, denominado emboço e reboco, (MACIEL; BARROS; SABBATINI, 1998), conforme pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Camadas do revestimento de argamassa da vedação vertical: emboço e reboco; massa única.



Fonte: (MACIEL; BARROS; SABBATINI, 1998).

Nos revestimentos constituídos por duas camadas, emboço e reboco, cada uma delas cumpre funções específicas, sendo o emboço uma camada de regularização da base e o reboco, uma camada de acabamento. Já os revestimentos constituídos por uma única camada, a mesma cumpre as duas funções de regularização da base e acabamento. (MACIEL, BARROS, SABBATINI, 1998, p. 11).

É necessário estar atento às espessuras, independentemente do tipo de acabamento, mínimas ou máximas. Devem corresponder com exigências normativas, evitando uma maior possibilidade de ocorrência de patologias, (MOURA, 2012).

2.2 Aplicação Projetada

Souza e Pigozzo (s. d.) afirmam que a mecanização no processo de aplicação da argamassa coopera expressivamente para o alcance de ganhos em relação à produtividade e conclusão dos serviços. Moura (2012) alega que a diferença da aplicação convencional para a projetada é o modo de lançamento. Enquanto no procedimento convencional opera com a ação do pedreiro, arremessando a argamassa contra o substrato com o auxílio da colher, o método de projeção utiliza uma bomba/spray que certifica um padrão de energia de lançamento. As Figuras 2 e 3 ilustram o processo de aplicação da argamassa pelo método convencional e projeção, respectivamente.

Figura 2 – Aplicação da argamassa pelo método convencional.



Fonte: BLOG PEDREIRÃO (s. d.).

Figura 3 – Aplicação da argamassa pelo método de projeção.



Fonte: (BLOG DA LIGA, 2017).

De acordo com Souza e Pigozzo (s. d.), dentre as formas de projeção, as mais comuns são por meio da central misturadora fixa, central misturadora portátil com abastecimento por bombeamento via seca e central misturadora portátil com material ensacado. A seguir serão descritos os três modos:

- Central misturadora fixa: a argamassa é disponibilizada em saco ou a granel e, em seguida, é depositada na central misturadora em que está localizada no térreo composta por um silo misturador e uma bomba. Ela é transportada por mangotes flexíveis e rígidos, chegando a sessenta metros no sentido vertical e noventa metros no sentido horizontal. A Figura 4 ilustra esse método;
- Central misturadora portátil com abastecimento por bombeamento via seca: possui um equipamento responsável por transportar argamassa a granel. Esse material é impulsionado

por uma bomba de ar comprimido até o misturador por mangotes, com potencial de alcance de distância de até sessenta metros na horizontal e trinta metros na vertical. A central misturadora é posicionada no andar em que será utilizada, tendo o potencial de emissão de argamassa que pode ser até sessenta metros na horizontal e de trinta a quarenta metros na vertical, dependendo da argamassa e do equipamento. A Figura 5 ilustra esse método;

- Central misturadora portátil com material ensacado: a central misturadora, a bomba e a argamassa disponibilizada em sacos ficam localizados no andar da execução do serviço, havendo a necessidade de transportar o material ensacado até o pavimento em questão. A Figura 6 ilustra esse método.

Figura 4 – Central misturadora fixa.



Fonte: (SOUZA E PIGOZZO (s. d.)).

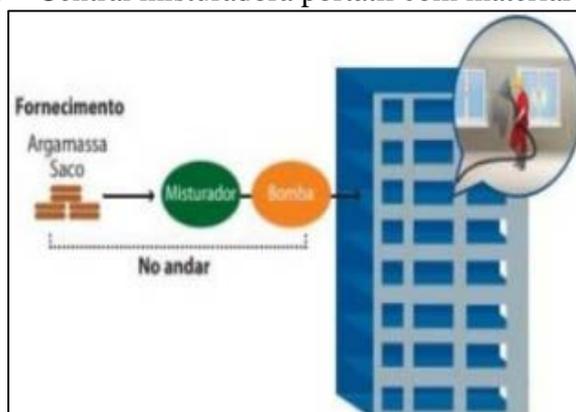
Figura 5 – Central misturadora portátil com abastecimento por bombeamento via seca.



Fonte: (SOUZA E PIGOZZO (s. d.)).

De acordo com Araújo (2010), as argamassas utilizadas no sistema de projeção devem ter uma consistência mais fluida que as argamassas utilizadas no método convencional, porém mantendo a característica de plasticidade importante para a adesão inicial. Além disso, deve-se atentar ao tempo em que o revestimento fica estagnada dentro do mangote, pois caso fique por um período extenso poderá provocar entupimento no sistema (MOURA, 2012).

Figura 6 – Central misturadora portátil com material ensacado.



Fonte: (SOUZA E PIGOZZO (s. d.)).

2.3 Vantagens e Desvantagens

A implementação do método de argamassa projetada para o revestimento traz algumas vantagens em relação ao tradicional. Levando-se em consideração a produtividade e os custos obtidos na pesquisa de campo, a técnica de projeção apresenta melhores resultados. Ela conta com os maiores índices de produtividade, menores custos e benefícios para a logística do canteiro das obras, deixando-os com menos interferências entre as atividades simultâneas, controle de estoque mais eficiente e melhor gerenciamento dos materiais, de acordo com Moura (2012).

Além disso, quanto à argamassa em si, no sistema de projeção existe uma certa qualidade e credibilidade superiores devido à utilização do revestimento industrializado, diminuindo a possibilidade de variação na qualidade por erros de dosagens na etapa de fabricação. Vale destacar que a saúde dos trabalhadores também é beneficiada com o sistema mecanizado, já que o processo contribui para a queda do absenteísmo decorrente do esforço despendido pelos operários no trabalho, conforme Vieira (2015), gerente de Edificações da ABCP (Associação Brasileira de Cimento Portland, entidade sem fins lucrativos, mantida voluntariamente pela indústria brasileira do cimento; como centro de referência em tecnologia do cimento, usa sua expertise para o suporte a grandes obras da engenharia brasileira e para a transferência de tecnologia nessa área).

Araújo (2010) aponta que a projeção permite maior compactação da argamassa sobre a superfície em razão do lançamento do material ser em grânulos pequenos. Com isso, eles se acomodam melhor diminuindo tanto o volume do material aplicado, minimizando o ar aprisionado na mistura quanto à quantidade de defeitos na interface entre a argamassa e a superfície. Outro ponto importante é a garantia de constância da energia de lançamento obtido pelo uso de equipamentos, dificilmente alcançada manualmente.

3 METODOLOGIA

O trabalho desenvolvido utilizou-se como metodologia a revisão bibliográfica, com ênfase em materiais que abrangessem o tema de argamassa projetada. A pesquisa buscou analisar o método tradicional de execução de argamassa com a projetada, verificando vantagens e desvantagens dos sistemas.

4 RESULTADOS

Diante do exposto, conclui-se que o método de execução com argamassa de projeção torna-se uma alternativa mais viável nos quesitos produtividade e economia, minimizando os prazos e custos, comparando-se com o sistema de aplicação convencional. Referente à energia de lançamento da argamassa também é notável a melhoria. Devido ao uso da bomba de projeção, há uma constância de aplicação em todo o processo, enquanto na técnica tradicional, que por depender diretamente da força do operário, sofre interferência tanto por questões ergonômicas quanto pelo desgaste físico.

No quesito ergonomia, verifica-se um desgaste maior dos trabalhadores no método convencional, devido à utilização da força humana para execução do serviço de fabricação e de aplicação do revestimento, enquanto na forma de projeção é necessário somente para segurar o equipamento, já que para essa técnica a argamassa mais utilizada é a industrializada.

Portanto, o sistema de projeção mostrou ser um avanço importante para a industrialização dos canteiros de obras de edificações. Contudo, para uma potencialização dos resultados é necessário um planejamento desde a criação do projeto do empreendimento a ser construído, logística do canteiro de obras, treinamento das equipes e momento de recebimento da argamassa até a aplicação da mesma.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos** – Requisitos – NBR 13281. Rio de Janeiro, 2005.

CARASEK, H. Argamassas, In: Isaia, G.C. (ed.). **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**, São Paulo, IBRACON, pp. 892- 944, 2010.

LEMOS, Ricardo Araújo. **Técnicas de revestimentos em argamassa projetada**. 2010. 51 f. Monografia (Especialização) - Curso de Construção Civil, Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.

MACIEL, Luciana Leone; BARROS, Mércia M. S. Bottura; SABBATINI, Fernando Henrique. **Recomendações para a execução de revestimentos de argamassa para paredes de vedação internas e exteriores e tetos.** Revestimento e Argamassa. 1998. Notas de Aula. Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOUZA, Luana de; PIGOZZO, Tiago Augusto Jordão. **Estudo comparativo de produtividade e economia entre o serviço de revestimentos de paredes executados em argamassa industrializada projetada e argamassa convencional.** 2010. 21 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Paranaense, Toledo/PR, 2010.

VIEIRA, Glécia; NAKAKURA, Elza. **Argamassa projetada aumenta produtividade e qualidade do revestimento:** a aplicação fica mais uniforme, o que aumenta a eficácia da aderência. 2015. Disponível em: <https://www.aecweb.com.br/revista/materias/argamassa-projetada-aumenta- produtividade-e-qualidade-do-revestimento/12147>. Acesso em: 10 nov. 2022.

VIVEIROS, Daniel Moura Costa de. **Avaliação da Produtividade da Execução do Revestimento Interno Vertical em Argamassa: Método Mecanizado x Método Convencional.** 2012. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.