

COMPARATIVO TÉCNICO E ECONÔMICO DA APLICABILIDADE DE ARGAMASSAS DE ASSENTAMENTO EM OBRAS DE HABITAÇÃO POPULAR: ESTUDO DE CASO EM PONTA GROSSA-PR

Tiago de Freitas P. Rodrigues¹; Henrique Azevedo Silveira²

¹Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR, Ponta Grossa-PR. Bolsista PIC-UniCesumar

²Orientador, Mestre, Professor do Curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR, Ponta Grossa-PR.

RESUMO

O presente estudo foi realizado com o objetivo de efetuar um comparativo de viabilidade de argamassas para assentamento - usinadas, ensacadas e de preparo *in loco* – em obras de habitação popular da região de Ponta Grossa. Para tal, será realizado um comparativo técnico, utilizando como base dados técnicos divulgados por fabricantes de argamassas, e dos insumos necessários para elaboração da mesma, assim obtendo uma definição sobre o tipo de traço mais utilizado em argamassas de assentamento. Tais informações levaram em consideração a aplicação das argamassas em um projeto de habitação popular de uma construtora da cidade. Com a obtenção desses dados, foram realizados ensaios no estado fresco e endurecido em corpos de prova. Posteriormente será realizada análise comparativa de custos, avaliando o impacto do uso de cada tipo de argamassa no orçamento final da obra. Com a aquisição dos dados finais serão identificadas vantagens e desvantagens do uso de cada tipo de argamassa, tendo em vista aspectos de melhor desempenho e redução do custo em obras de habitação popular.

PALAVRAS-CHAVE: Custo; Qualidade; Racionalização; Rendimento.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente no Brasil é predominante a utilização de vedações em alvenaria compostas de tijolos cerâmicos, blocos de concreto e revestimentos argamassados. É de grande importância o enfoque decorrente da história, quanto ao reflexo da evolução dos processos produtivos de construção aplicados tradicionalmente. (SILVA, 2003).

Visto a necessidade de baixo custo, a construção de habitações populares tende a um enfoque no orçamento do projeto até execução do empreendimento. Neste ponto as questões de racionalização de materiais e mão-de-obra são significativas para a obtenção de custos favoráveis ao final da obra, tornando-a viável economicamente, pois com a redução de perdas, otimiza-se melhor o emprego dos recursos no canteiro de obras. É comum a padronização dos projetos de habitação popular pelas construtoras, que normalmente procuram configurar conforme necessidades básicas solicitadas em licitações de órgãos públicos. (MATTOS, 2006).

Visando analisar a utilização dos tipos de argamassa preparada em obra e da argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação na região de Vitória – ES, Coutinho et al. (2013) realizou o comparativo técnico através de pesquisa junto a construtoras daquela região sobre qual tipo apresentava maior incidência nos seus canteiros de obra, em seguida foram realizados ensaios em laboratório com material disponibilizado por duas destas construtoras.

Através de entrevistas com construtoras da cidade de Janaúba MG, Oliveira et al. (2013) realizou estudo referente a aderência quanto a utilização ambos os tipos na região, foi constatado a predominância do uso das preparadas *in loco*, devido à forte influência tradicionalizadora de seu uso na região. Em segundo momento foi realizado ensaios em laboratório qual concluiu que os traços utilizados atendiam as especificações mínimas solicitadas pela ABNT NBR 13279/2005.

Sob este enfoque, os objetivos buscado nesta pesquisa é identificar qual argamassa de assentamento apresenta-se como a mais viável, do ponto de vista técnico-econômico, através de ensaios em laboratórios e comparativo orçamentário.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa consistirá num estudo de caso comparativo entre argamassas de assentamento produzidas por três meios diferentes: preparada *in loco*, ensacada e usinada, para fins de aplicação em obras de habitação popular da região de Ponta Grossa-PR.

2.1 COMPARATIVO TÉCNICO

A primeira etapa será um comparativo técnico, através de ensaios realizados em laboratório com argamassas de cimento em estado fresco e endurecido. A argamassa preparada *in loco* será produzida no Laboratório de Engenharia Civil da Unicesumar - *Campus Ponta Grossa*; as argamassas ensacada e usinada serão obtidas mediante fornecedores da região.

Como base para definição das dosagens (traço), será utilizado projeto de habitação popular em execução na região de Ponta Grossa, fornecido pela construtora responsável por sua elaboração e implantação. O empreendimento consiste em habitações unifamiliares com renda entre 1 e 2 salários mínimos.

Os ensaios e as normas correspondentes encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Ensaios e normativas de referencia

Ensaio	Normativa	Tipo de estado
Agregados finos da argamassa tipo preparo <i>in loco</i>	ABNT NBR 7214/2015 Areia normal para ensaio de cimento – Especificação	Fresco
Preparo da mistura e determinação do índice de consistência	ABNT NBR 13276/2016 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência	
Determinação de resistência à tração na flexão e à compressão	ABNT NBR 7215/2019 Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos	Endurecido
	ABNT NBR 13279/2005 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão	
Determinação de massa aparente no estado endurecido	ABNT NBR 13278/2005 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado.	

Fonte: O Autor, 2019.

2.2 COMPARATIVO ECONÔMICO

A segunda etapa será um comparativo econômico, no qual serão confrontadas as planilhas orçamentárias, onde cada uma considerará o uso de cada um dos tipos de argamassas avaliadas. O orçamento-base será referente ao projeto de habitação popular fornecido pela construtora.

Os orçamentos a serem comparados serão do tipo analítico, conforme classificação de Mattos (2006). Será possível calcular o impacto do uso de cada tipo de argamassa de assentamento no custo final total da edificação, conforme metodologia do mesmo autor. Serão levadas em conta as especificações construtivas do projeto, explícitas na Tabela 2.

Tabela 2: Especificações construtivas

Tipo do projeto	Habitação popular
Metragem m² do empreendimento	43,04 m ²
Tipo de bloco	Cerâmico
Dimensões do Bloco	9x14x24 cm
Espessura média de junta	1 cm
Espessura de parede	14 cm
Pé direito	2,50 metros
Metragem linear total de paredes	38,33 metros

Fonte: COHAPAR. Projeto morar bem paraná, 2019.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme exposto por Oliveira et al. (2013), as argamassas tipo preparada in loco são predominantes na cidade de Janaúba-MG, visto o apelo tradicionalista presente na região. No estudo realizado por Coutinho et al. (2013), aponta um determinado equilíbrio entre as preparadas in loco e as industrializadas, onde um terço utiliza o primeiro tipo, um terço utiliza o segundo tipo e um terço utiliza ambos os tipos dependendo da situao de emprego nas obras.

Portanto, com os resultados obtidos espera-se confrontar aspectos técnicos e econmicos, visando expandir conhecimento de cada tipo de argamassa, e sua viabilidade de aplicao em habitaoes populares, visando assim a reduo de custos, desperdício e visando melhor desempenho técnico.

No comparativo técnico, espera-se constatar qual tipo apresenta melhor qualidade, prevenindo ocorrências de patologias na edificao, sem acrescentar custos com desperdício durante preparo e aplicao. Para o comparativo econmico espera-se encontrar o tipo com melhor custo benefício para projetos licitatórios e de empreendimentos com menor número de residências.

Em comparativo qualitativo prévio, os aspectos básicos comparando as vantagens e desvantagens das argamassas de assentamento pelo enfoque da produtividade e do custo, podem ser comparados conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Produtividade e Custos de argamassas

Item Analisado	Usinada	Ensacada	In loco
Armazenamento em Obra	BOM: Necessita pouco espaço para armazenamento	MÉDIO: Necessita espaço dedicado para armazenamento	RUIM: Necessita espaço dedicado para armazenamento
Mão de Obra Preparo	BOM: Não necessita de profissional dedicado para preparo	MÉDIO: Preparada pelo próprio profissional durante assentamento da alvenaria	RUIM: Não necessita de profissional dedicado para do preparo
Desperdícios em canteiro	BOM: Pouco recorrente durante a fase de entrega no canteiro	BOM: Pouco recorrente durante a fase de preparao	RUIM: Recorrente durante a fase de preparao e estocagem de agregados finos
Tempo de produo	BOM: Programável conforme decorrência do projeto	BOM: Dispõem apenas da adio de água a mistura	RUIM: Necessita preparo das matérias primas
Valor de compra	MÉDIO: Variável conforme quantidade	RUIM: Elevado devido a Quantidades oferecidas comercialmente	MÉDIO: Variável Quantidades Ofertadas Comercialmente

Fonte: O Autor, 2019.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se através dos resultados finais obtidos neste estudo, apresentar um melhor esclarecimento acerca do impacto causado pelas diferentes argamassas de assentamento (*in loco*, ensacada e usinada) nos custos totais finais de uma obra de habitação popular e no desempenho técnico destes materiais, contribuindo para uma melhor seleção, constatando o melhor tipo disponível, e conciliando qualidade, rendimento e economia.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7214:2015 Areia normal para ensaio de cimento Especificação**. Rio de Janeiro 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7215:2019 Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão de corpos de prova cilíndricos**. Rio de Janeiro 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13276:2016 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação do índice de consistência**. Rio de Janeiro 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13278:2005 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado**. Rio de Janeiro 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13279:2005 Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão**. Rio de Janeiro 2005.

COUTINHO, Sandra Moscon. Et. Al. **Argamassa preparada em obra x argamassa industrializada para assentamento de blocos de vedação: Análise do uso em Vitória-ES**. Vitória, 2013.

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

OLIVEIRA. Klynton Ayalla Souza Et. Al. **Análise comparativa entre argamassa de assentamento preparada em obra e argamassa industrializada**. Janaúba, 2013.

PINHEIRO, José Maurício dos Santos. **Da iniciação científica ao TCC: Uma abordagem para os cursos de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2010.

SILVA, Margarete Maria de Araújo. **Diretrizes para o projeto de alvenarias de vedação**. São Paulo: Escola da Universidade de São Paulo, 2003.