

DESEMPENHO DE ARGAMASSAS DE REVESTIMENTOS DO TIPO ESTABILIZADA, INDUSTRIALIZADA ENSACADA E A FABRICADA *IN LOCO*

Patrícia Heinen¹

Poliana Bellei; Maico Fernando Wilges Carneiro; Jawilson Pereira Machado²

RESUMO

Esse trabalho tem como objetivo geral, analisar o desempenho de argamassas de revestimentos do tipo estabilizada, industrializada ensacada e a fabricada *in loco*. Como qualquer outro produto industrial, a argamassa precisa ser submetida ao controle de qualidade. Tendo em vista o número de fatores que influenciam nas suas características, o controle da execução e das propriedades do produto final é indispensável. O método científico escolhido foi o indutivo, seu nível de pesquisa é exploratória, delineamento da pesquisa é experimental. Para os objetivos desta pesquisa serem alcançados, o instrumento de coleta de dados foram testes em laboratório e registro de imagens. A definição da área ou população alvo encaixa-se em não probabilísticas intencional, as amostras foram as argamassas estabilizada, industrializada ensacada e a fabricada *in loco*, e a população foram os tipos de produção das argamassas. A análise e interpretação de dados originou uma abordagem quantitativa. Os ensaios realizados foram divididos em dois grupos, estado fresco e estado endurecido. No estado fresco foram realizados os ensaios de densidade de massa, retenção de água e índice de consistência. No estado endurecido foram realizados os ensaios de resistência à tração na flexão e à compressão, resistência de aderência à tração, coeficiente de capilaridade e absorção de água por capilaridade. Após análise dos dados conclui-se que argamassas estabilizadas, tiveram um melhor resultado, em comparação com as argamassas industrializadas ensacadas e a feita *in loco* em todos os ensaios.

Palavras-chave: Argamassas estabilizadas. Argamassas industrializadas ensacadas. Argamassas feita *in loco*.

1 INTRODUÇÃO

Recena (2012) afirma que a construção civil é como um segmento da indústria, com muitas atividades artesanais na linha de montagem, mesmo sendo poucos os materiais produzidos no próprio canteiro de obra. Dentre esses, pode-se enquadrar as argamassas. Embora a indústria venha oferecendo ao mercado argamassas prontas vendidas secas e embaladas, bastando apenas adicionar água para torná-las aptas ao uso, algumas vezes ela continua sendo feita na obra.

As falhas que ocorrem nos revestimentos podem ser causadas por deficiências de projeto, por desconhecimento das características dos materiais empregados, ou, emprego de materiais inadequados, por erros de execução, desconhecimento das normas técnicas e por

¹ Graduada em Engenharia Civil na UCEFF (2018).

² Docentes da Engenharia civil UCEFF. E-mail: polianabellei@gmail.com.

problemas de manutenção. Assim, o principal objetivo dessa pesquisa é analisar o desempenho de argamassas de revestimentos do tipo estabilizada, industrializada ensacada e a fabricada *in loco* na construção civil.

Na construção civil existem três tipos principais de argamassa de revestimento. A argamassa fabricada *in loco*, onde é utilizada normalmente uma mistura de água, cimento, cal, agregado, podendo ou não conter aditivos. A argamassa industrializada ensacada, onde é necessário apenas misturar com água e está pronta para o uso. A argamassa estabilizada dosada em central, já vem pronta para uso sem precisar fazer a adição de nenhum material. Portanto: **Entre as argamassas de revestimento do tipo estabilizada, industrializada ensacada e a fabricada *in loco*, qual apresenta melhor desempenho na construção civil?**

Neste sentido, a objetivo desse estudo é analisar o desempenho de argamassas de revestimentos do tipo estabilizada, industrializada ensacada e a fabricada *in loco*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica apresenta informações referentes as argamassas estabilizadas, industrializadas ensacadas e fabricadas *in loco*.

2.1 REVESTIMENTOS DE ARGAMASSA

A NBR 13529 (ABNT, 1995) cita a argamassa de revestimento como uma mistura homogênea de agregados miúdos, aglomerantes inorgânicos e água, podendo conter aditivos, com características e propriedades de aderência e endurecimento. A norma também determina outros termos usados para o revestimento executado à base de cimento e cal, quanto a sua aplicação. Sendo essas definições: Adições: materiais inorgânicos apropriados ou industriais, adicionados às argamassas para modificar as suas propriedades, onde a quantidade é definida considerando sua proporção; Argamassa de cal: argamassa preparada com cal como seu único aglomerante; Argamassa de cimento: argamassa preparada com cimento como único aglomerante; Revestimento: é o revestimento de uma superfície lisa ou áspera com uma ou mais camadas sobrepostas de argamassa, em espessura uniforme, capaz de receber um acabamento final.

A argamassa de revestimento é usada para revestir paredes, muros e tetos, que recebem acabamentos como pintura, revestimentos cerâmicos, laminados, entre outros. Para Carasek (2010), as funções principais de um revestimento de argamassa de parede é proteger a alvenaria

e a estrutura contra a ação de intemperismo, agregar o sistema de vedação dos edifícios, segurança ao fogo e resistência ao desgaste e agitações superficiais, regular as superfícies de elementos de vedação e servir como base para acabamentos decorativos. Recena (2012), cita que a argamassa de revestimento deverá ser capaz de absorver as movimentações do substrato, atuar como isolante térmico para a edificação, apresentar resistência de aderência, e contribuir para a impermeabilidade, e em menor escala para o isolamento termo acústico.

2.2 ARGAMASSAS ESTABILIZADAS

Para Nunes (2010), a argamassa estabilizada é uma argamassa dosada em central, úmida, com retardamento de início de pega, pronta para ser utilizada, que, dependendo da sua composição pode-se manter trabalhável de 36 até 72 horas. O autor menciona que essas argamassas são fornecidas em caminhões betoneira, em um processo bem parecido com o fornecimento de concreto usinado. Como pode ser utilizada por três dias, elas são armazenadas nas obras em caixas de plástico ou metálicas, normalmente com capacidade de 1 m³, sendo colocadas em locais adequados para que possam ser estabilizadas ao final de cada dia.

Existe uma semelhança grande entre as argamassas estabilizadas e as argamassas industrializadas ou preparadas em obra. Porém, uma das poucas diferenças é a ausência da cal, que normalmente é substituída por aditivos incorporadores de ar. Ainda pode-se dizer que a grande diferença se encontra na aplicação de aditivos estabilizadores de hidratação, que permitem o retardamento dos aditivos convencionais (MATOS, 2013).

2.3 ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS ENSACADAS

O mercado identifica as argamassas industrializadas como aquelas que chegam à obra necessitando apenas acréscimo de água para serem utilizadas. São produzidas por processos industriais extremamente controlados, dosadas em massa e fornecidas ensacadas (RECENA, 2012).

Essas argamassas são compostas de agregados com granulometria controlada, cimento Portland e aditivos especiais que aperfeiçoam as propriedades das mesmas, tanto no estado fresco quanto no endurecido (ABCP, 2002).

Recena (2012) cita que as argamassas industrializadas são identificadas em função do uso recomendado, tendo, além das categorias de argamassa colante para aplicação de revestimentos cerâmicos internos e externos, argamassas para assentamentos de elementos em

alvenarias estruturais, em alvenarias de fechamento e em revestimentos internos e externos, além de contra pisos e regularizações onde a resistência mecânica é uma das principais exigências.

Para a ABCP (2002), as argamassas ensacadas são fabricadas em complexos industriais, onde os agregados miúdos, os aglomerantes e os aditivos em pó, são misturados a seco e ensacados. A Embalagem pode ser plástica ou de papel kraft, semelhante aos sacos de cal e cimento. Recena (2012), por serem fornecidas em sacos, sua estocagem é mais simples, podendo ocorrer nas proximidades do local de uso, tendo assim um maior controle sobre o consumo do material.

2.4 ARGAMASSA FEITA IN LOCO

Antigamente as argamassas eram produzidas em obra a partir da extinção da cal para futura mistura com areia e cimento. O controle sobre a qualidade do material era alto, principalmente na produção, era possível concluir uma obra rigorosamente com uma mesma argamassa. Atualmente é considerada uma argamassa feita em obra, tanto a produzida em betoneira a partir da adição de cimento Portland como uma argamassa intermediária de cal e areia comprada como aquela proporcionada a partir da mistura em betoneira de cimento Portland, cal e agregado miúdo. A produção de argamassas em obra a partir de misturas intermediária foi um procedimento absoluto durante muitos anos, a ponto de permitir o emprego nebuloso do termo argamassa para identificar essas argamassas de cal compradas prontas. O sistema se generalizou tanto que qualquer loja de materiais de construção possuía uma unidade de produção dessas argamassas, cada uma produzia à sua maneira com materiais distintos e traços diferentes com diferenças enormes de qualidade (RECENA, 2012).

Recena (2012), cita que as argamassas produzidas in loco, são as tradicionais, elas levam esse nome por serem preparadas no canteiro da própria obra, sendo compostas por materiais aglomerantes, agregados e água, podendo ou não conter aditivos. Essas argamassas são produzidas a partir de proporcionamentos preestabelecidos de acordo com uma dosagem específica. Infelizmente na maior parte das obras a dosagem é feita inadequadamente e sem cuidado necessário, por meio de pás, baldes e até mesmo capacetes.

3 METODOLOGIA

A metodologia estuda e avalia os métodos e as técnicas da pesquisa, bem como a geração e verificação de novos métodos que acarretem a captação e ao processamento de informações com vistas a resolução de problemas de investigação. Corresponde a um conjunto de procedimentos a serem utilizados na obtenção de conhecimento, é a aplicação do método, por meio de processos e técnicas que garante a legitimidade científica (BARROS, et al. 2007).

A seguinte pesquisa é caracterizada pelo método indutivo, seu nível de pesquisa é o exploratório. De acordo com Figueiredo et al. (2012) o método indutivo utiliza-se da indução. Parte-se de particulares e infere-se uma verdade geral.

O delineamento da pesquisa classifica-se como experimental, e possui como instrumentos para coleta de dados teste e registro de imagens.

No entendimento de Gil (2008), a pesquisa experimental constitui o delineamento mais significativo pelos meios científicos. A definição da área ou população alvo encaixa-se em não probabilísticas intencional, onde as amostras foram as argamassas estabilizada, industrializada ensacada e fabrica em obra, e a população os tipos de produção das mesmas.

A técnica de análise e interpretação dos dados é delineada como quantitativa. “Uma vez manipulados os dados e obtidos os resultados, o passo seguinte é a análise e interpretação dos mesmos, constituindo-se ambas o núcleo central da pesquisa.” (MARCONI; LAKATOS, 2008, p. 169).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A argamassa estabilizada foi dosada em central. Para o transporte e utilização nos ensaios foi armazenada em recipientes plásticos, protegidos das ações de vento ou sol. A argamassa industrializada ensacada, foi preparada conforme as informações do fabricante. Foi produzido um traço de argamassa, sendo ele 1:1:6 em quantidades unitárias de cimento (CP II Z – 32), cal hidratada e areia seca, simultaneamente. O material para a produção da argamassa foi adquirido na cidade de Palmitos/SC. O processo de produção da argamassa industrializada ensacada e feita in loco, para execução dos ensaios, seguiram as exigências da NBR 13276 (ABNT, 2005).

Para alcançar os resultados buscados, a pesquisa foi realizada no laboratório de materiais da instituição de ensino UCEFF – Faculdades, com o auxílio de equipamentos para medição e análise dos dados conforme padrão da norma vigente, mostrados na Quadro 1.

Quadro 1 - Ensaio realizados para cada amostra

Tipos de argamassas	Ensaio feitos	Normas regulamentadoras
Argamassa estabilizada	a) Índice de consistência; b) Retenção de água;	a) NBR 13276 (ABNT, 2005) b) NBR 13277 (ABNT, 2005)
Argamassa industrializada ensacada	c) Densidade, d) Resistência à tração na flexão e à compressão,	c) NBR 13278 (ABNT, 2005) d) NBR 13279 (ABNT, 2005) e) NBR 15259 (ABNT, 2005)
Argamassa feita in loco	e) Absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade; f) Resistência de aderência à tração.	f) NBR 13528 (ABNT, 2010)

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

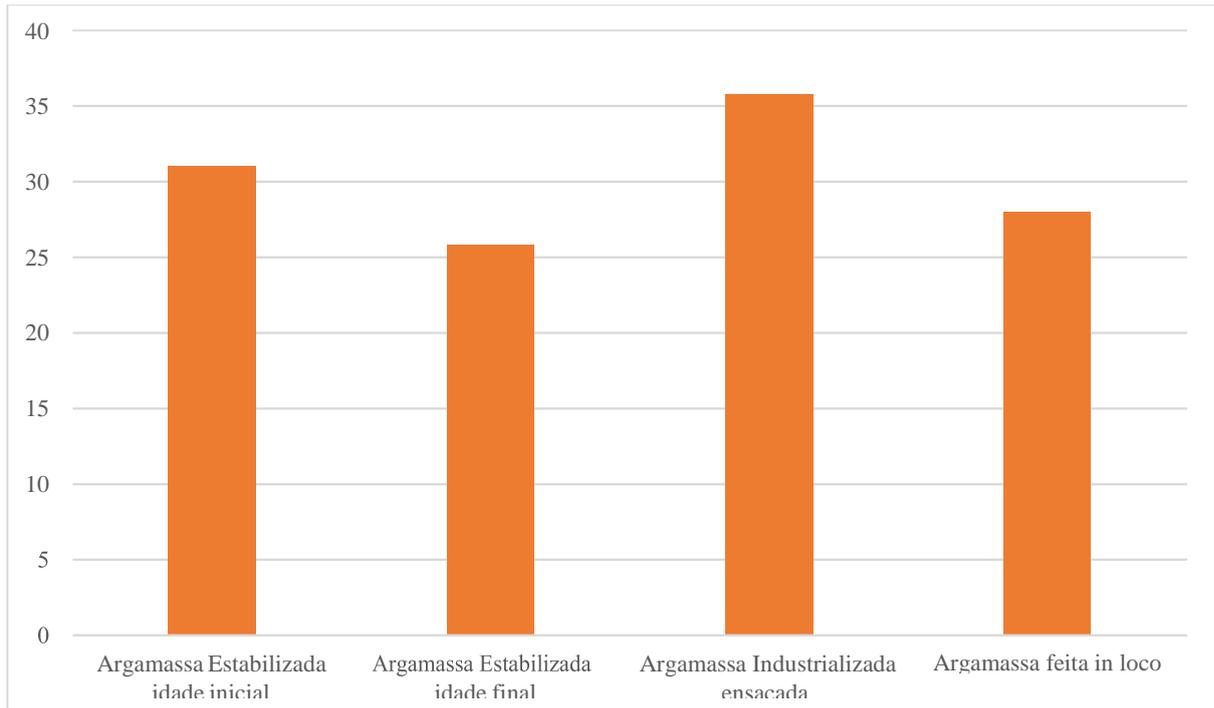
Foi determinado o índice de consistência dos traços por meio da NBR 13276 (ABNT, 2005). Os resultados para o ensaio de consistência das amostras podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados do índice de consistência dos ensaios das argamassas

Tipo de argamassa	Índice de consistência (cm)
Argamassa Estabilizada idade inicial	31,0
Argamassa Estabilizada idade final	25,8
Argamassa Industrializada ensacada	35,8
Argamassa feita in loco	28,0

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Analisando os resultados pode-se perceber que a argamassa industrializada ensacada possui maior índice de consistência, em seguida tem-se a argamassa estabilizada na sua idade inicial e a argamassa feita in loco, enquanto que, a argamassa estabilizada na sua idade final possui o menor índice. Os dados coletados foram colocados no Gráfico 1 para melhor entendimento.

Gráfico 1 - Resultados do índice de consistência dos ensaios das argamassas

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O índice de consistência é um parâmetro ligado diretamente a trabalhabilidade da argamassa. Os valores de índice não devem ser muito elevados, pois a argamassa estará muito mole e será difícil de aplicar, da mesma forma, não podem ser muito baixos, pois a argamassa não se espalhará na parede.

O ensaio para determinação da retenção de água foi realizado conforme a NBR 13277 (ABNT, 2005). Os resultados podem ser observados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados da retenção de água ensaios das argamassas

Tipo de argamassa	Ra (%)
Argamassa estabilizada idade inicial	50,96
Argamassa estabilizada idade final	81,73
Argamassa Industrializada ensacada	51,76
Argamassa feita in loco	81,60

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observa-se que a argamassa feita in loco e a argamassa estabilizada na sua idade final apresentaram um índice de retenção de água, maior que a argamassa estabilizada na sua idade inicial e a argamassa industrializada ensacada. Assim, as amostras de argamassa feita in loco e estabilizada na sua idade final enquadram-se na classe U3, com retenção de água entre

80 % e 90 %, e as amostras de argamassas industrializada ensacada e estabilizada na sua idade inicial se enquadram na classe U1 da NBR 13281 (ABNT, 2005), com retenção de água menor ou igual a 78 %.

Segundo Carasek (2007), além de afetar os procedimentos de acabamento e retração plástica no estado fresco, a retenção de água tem importância, também no estado endurecido das argamassas, porque para que ocorra as reações químicas de endurecimento dos aglomerantes, da forma correta, é necessária uma adequada retenção de água.

A densidade da argamassa foi calculada através da NBR 13278 (ABNT, 2005). Os resultados obtidos para cada um dos tipos de argamassa no ensaio de densidade está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados da densidade dos ensaios das argamassas

Tipo de argamassa	ρ (kg/m ³)
Argamassa estabilizada idade inicial	1745,00
Argamassa estabilizada idade final	1755,00
Argamassa Industrializada ensacada	1915,00
Argamassa feita in loco	1740,00

Fonte: Dados da pesquisa (2018)

Os resultados mostram que as argamassas com maior densidade são as industrializadas ensacadas, em seguida as estabilizadas, e por último a feita in loco. Conforme NBR 13281 (ABNT, 2005), todas as amostras de argamassas foram classificadas em D4, onde sua densidade de massa no estado fresco ficou entre 1600 kg/m³ a 2000 kg/m³.

Os resultados da resistência de aderência à tração foram alcançados por meio de ensaios realizados conforme a NBR 13528 (ABNT, 2010). Segundo a mesma, o ensaio é realizado para analisar a aderência do revestimento, e pode ser realizado tanto em substrato de alvenaria ou em concreto.

Para o ensaio de resistência de aderência a tração, os tijolos cerâmicos utilizados como substrato, foram adquiridos na cidade de Palmitos/SC. A dimensão dos tijolos é de 14x24x9 cm, cada unidade formou um painel. Conforme a NBR 13528 (ABNT, 2010), os corpos de prova devem ser distribuídos de forma aleatória, contemplando juntas e blocos, porém, nesse ensaio as amostras foram feitas somente no substrato, não contemplando as juntas.

NBR 13528 (ABNT, 2010) cita, que a forma de lançamento da argamassa sobre os substratos é de fundamental importância para um bom resultado final. Quanto mais homogêneo for a força de aplicação melhor será o resultado.

A primeira etapa para a realização do ensaio de arrancamento, é a preparação dos substratos onde foram aplicadas as argamassas, sem o uso de chapisco. Com isso, utilizou-se 6

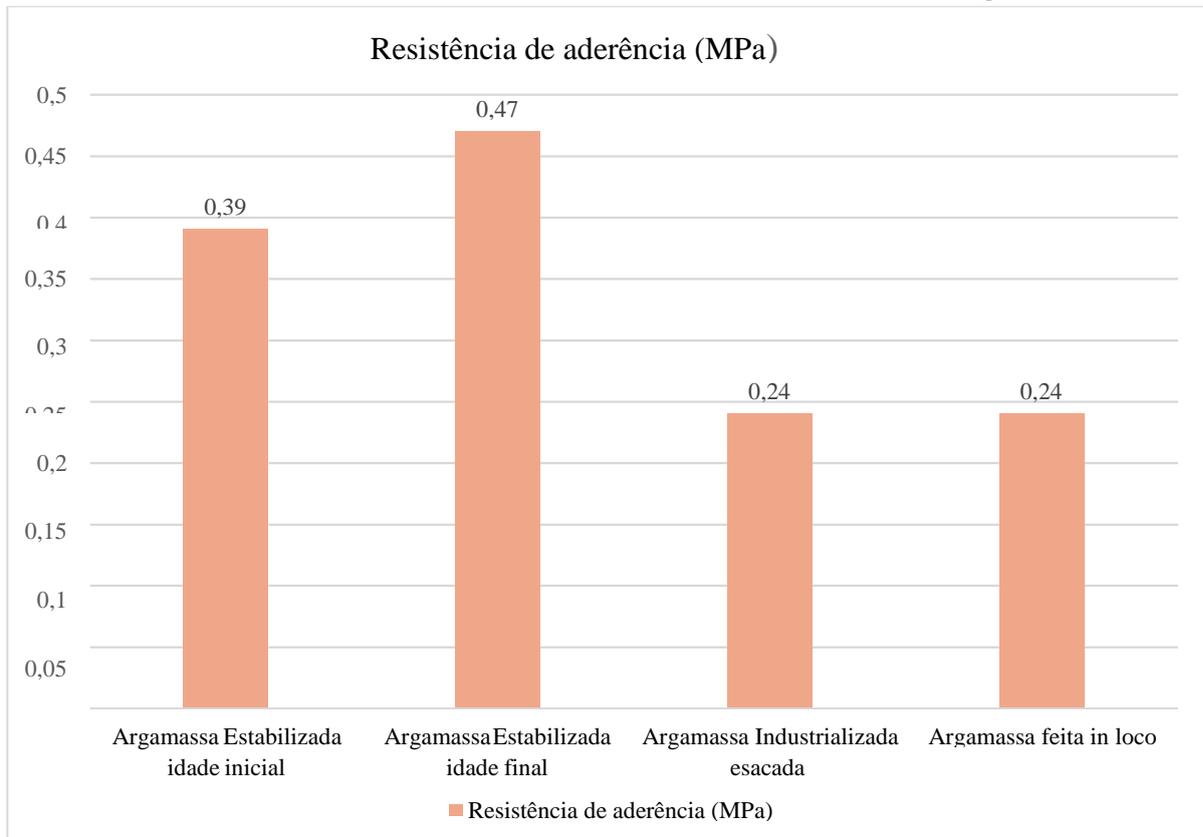
painéis em tijolo para cada tipo de argamassa. Depois da aplicação da argamassa nos painéis esperou-se 28 dias, para a realização do ensaio de aderência à tração. Para a realização do mesmo cada um dos seis tijolos, recebeu dois cortes circulares distantes entre si e das extremidades em 50 mm. Esses cortes são feitos na argamassa com uma serra copo até atingirem o substrato. Posteriormente, foram coladas pastilhas metálicas sobre os cortes e realizado o ensaio.

O corte do substrato pode ser feito a seco ou úmido. O equipamento deve ser mantido em posição ortogonal à superfície, aplicando uma velocidade mais baixa no início, e ir acrescentando à medida que aumenta a profundidade, abrindo o corte de 1 mm a 5 mm dentro do substrato. A colagem da pastilha foi realizada após remover partículas que poderiam enfraquecer a aderência da resina epóxi com o revestimento. O tempo necessário para secagem seguido, foi conforme recomendação da norma regulamentadora.

O ensaio consiste basicamente em aplicar uma carga de tração nas pastilhas metálicas, para saber qual a força necessária a fim de que haja o desprendimento da argamassa.

Segundo a NBR 13528 (ABNT, 2010), os corpos de prova deveriam ter o diâmetro de 50 mm. Na execução dos cortes das paredes, o serra copo possuía 50 mm de diâmetro, por ter uma espessura maior, gerou corpos de prova de 40 mm de diâmetro, assim, o resultado mostrado foi calculado analisando a força aplicada dividindo pela área do corpo de prova.

Os dados coletados foram apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Média dos resultados das resistências de aderência à tração

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A NBR 13749 (ABNT, 2013) traz as condições mínimas que uma argamassa deva atender. Dos doze corpos de prova ensaiados, oito devem ultrapassar 0,2 MPa se for usado o revestimento em áreas internas, e 0,3 MPa se for usado em revestimentos externos.

No ensaio de resistência de aderência à tração, a amostra que apresentou maior resistência foi a argamassa estabilizada idade final, em seguida pela argamassa estabilizada idade inicial, onde as duas podem ser utilizadas tanto em revestimento interno como externo, uma vez que apresentaram resistência maior que 0,3 MPa, por fim a argamassa industrializada esacada e a argamassa feita in loco, que segundo cita a NBR 13749 (ABNT, 2013), podem ser utilizadas em revestimentos internos, pois tem resistência maior que 0,2 MPa e menor que 0,3 MPa.

O ensaio para determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade foi executado conforme cita a metodologia da norma NBR 15259 (ABNT, 2005). Foram utilizados três corpos de prova prismáticos, com dimensões de 4x4x16 cm, para cada uma das argamassas, totalizando doze corpos de prova com idade média de vinte e oito dias.

A Tabela 4 apresenta os valores encontrados para a absorção de água e coeficiente de capilaridade.

Tabela 4 - Absorção de água e coeficiente de capilaridade

Absorção de água (g/cm²)			
Argamassas	t = 10 min	t = 90 min	cf. de capilaridade (g/dm³.min^{1/2})
Argamassa estabilizada idade inicial	0,14	0,26	1,93
Argamassa estabilizada idade final	0,12	0,23	1,73
Argamassa Industrializada	0,19	0,32	2,20
Argamassa feita em obra	0,39	1,25	13,67

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os resultados mostram uma maior estanqueidade das argamassas estabilizadas. A maior absorção de água ocorreu nas argamassas preparadas in loco, seguidas das argamassas industrializadas ensacadas e por fim as estabilizadas. Em conformidade com a NBR 13281 (ABNT, 2005), as amostras de argamassas estabilizadas e industrializadas ensacadas foram classificadas em C2, onde o coeficiente de capilaridade ficou entre 1,5 g/dm³.min^{1/2} e 2,5 g/dm³.min^{1/2}, e as amostras de argamassa feita in loco em C6, onde o coeficiente de capilaridade foi maior que 10 g/dm³.min^{1/2}.

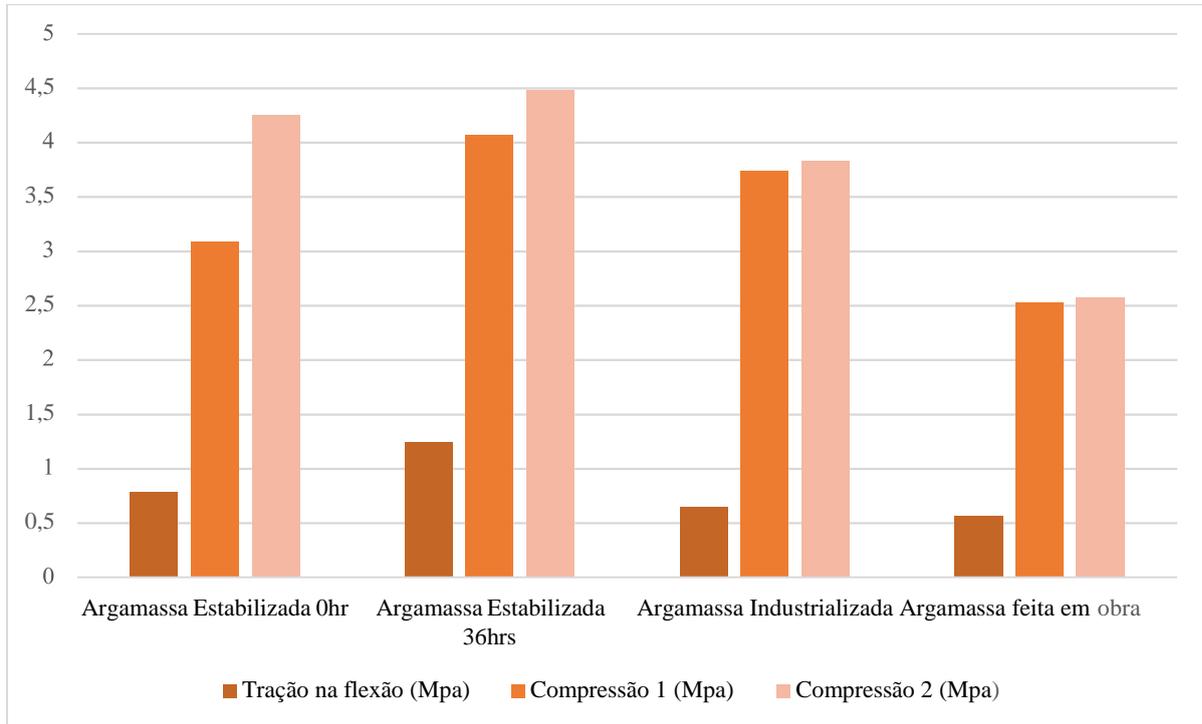
A determinação da resistência à tração na flexão e à compressão para as argamassas, foi efetivada conforme cita a normativa NBR 13279 (ABNT, 2005). A execução, segundo a norma ocorre a partir da moldagem de três corpos de prova prismáticos, e conservado por um período de 48 h em repouso. Com isso, foram retirados e armazenados por um período de 28 dias, até o momento de ensaio de ruptura.

Para o ensaio de tração na flexão, os corpos de prova foram ensaiados em máquina de testes da marca EMIC. Primeiramente, foi colocado o corpo de prova no equipamento, aplicou-se carga de 50 ± 10 N/s até a sua ruptura, e assim anotada sua resistência.

Para o ensaio de resistência a compressão axial, foram utilizados as metades dos três corpos de prova do ensaio de resistência a tração na flexão, aplicando-se carga de 500 ± 50 N/s, até a sua ruptura, e anotando sua resistência.

Os dados coletados foram dispostos no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Resultados das resistências à tração na flexão e compressão para as argamassas



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

No ensaio de resistência à tração na flexão, a amostra que apresentou maior resistência foi a argamassa estabilizada na sua idade final com 1,24 MPa, em seguida pela argamassa estabilizada na sua idade inicial com 0,78 MPa, argamassa industrializada ensacada com 0,64MPa e pôr fim a argamassa feita in loco com resistência de 0,56MPa.

Assim como no ensaio anterior, a maior resistência para compressão encontrada foi na argamassa estabilizada na sua idade final, e a menor foi na argamassa feita in loco.

Considerando a questão imposta sobre o desempenho das argamassas estabilizadas, industrializadas ensacadas e fabricadas in loco a argamassa de revestimento que teve melhor desempenho em todos ensaios verificados foi a argamassa estabilizada na sua idade final.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo da pesquisa era analisar e comparar o desempenho de argamassas de revestimentos do tipo estabilizada, industrializada e a fabricada em obra na construção civil. Após realização de ensaios obteve-se resultados que demonstraram que a argamassa estabilizada nas suas 36 horas obtém melhor desempenho que as demais.

Foi confeccionado um traço referência de argamassa para revestimento fabricada in

loco, sendo que este foi produzido sendo igual a 1:1:6, em partes de cimento, cal hidratada e areia média. Também foi adquirido uma das marcas de argamassa de revestimento industrializada ensacada mais consumidas no mercado, esta foi comprada e misturada no laboratório. E por fim foi coletada a argamassa estabilizada, a qual chega pronta para uso em obra, sendo transportada em recipientes plásticos, protegidos das ações de vento ou sol, para assim realizar os ensaios.

Vários ensaios foram realizados para conseguir analisar e comparar as argamassas estabilizadas, industrializadas ensacadas e fabricada in loco. No estado fresco pode-se apontar a diferença no índice de consistência entre as argamassas, sendo a argamassa produzida in loco teve o menor índice. Argamassas que possuem aditivos incorporadores de ar como argamassas estabilizadas tiveram a menor densidade, entre as demais argamassas. A baixa densidade é um dos aspectos que melhora a qualidade das argamassas no processo de aplicação.

O índice de retenção de água foi avaliado para os três tipos de argamassa. Esta propriedade é de fundamental importância tanto para o revestimento no estado fresco quanto para o revestimento no estado endurecido. As argamassas tiveram resultados distintos, porém, a que teve maior retenção de água foi a argamassa estabilizada 36 horas.

Outro ensaio realizado foi o de resistência de aderência à tração. No ensaio, as amostras de argamassa foram aplicadas sobre tijolos. Novamente, as maiores resistências foram das argamassas estabilizadas, em seguida pela industrializada ensacada e feita in loco.

Além dos dados encontrados, como sugestão outros estudos podem ser avaliados comparando outras propriedades das argamassas, como à retração dos revestimentos externos produzindo e acompanhando o comportamento de painéis de argamassas. Esses painéis poderiam fazer o uso de chapisco, emboço e reboco para analisar novamente à resistência de aderência à tração. Sugere-se também realizar a granulometria da areia utilizada na produção da argamassa in loco.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. **Manual de revestimentos de argamassa**. 2002. Disponível em: <www.comunidade-da-construcao.com.br/upload/ativos/279/anexo/ativosmanu.pdf>. Acesso em: 15 de março de 2017.

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

_____. NBR 13277: **Argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos determinação da retenção de água.** Rio de Janeiro: 2005.

_____. NBR 13278: **Argamassa para assentamento de paredes e revestimento de paredes e tetos, determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado.** Rio de Janeiro: 2005.

_____. NBR 13279: **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos, determinação da resistência à tração na flexão e à compressão para analisar a resistência mecânica.** Rio de Janeiro: 2005.

_____. NBR 13281: **Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos – Requisitos.** Rio de Janeiro: 2005.

_____. NBR 13529: **Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas.** Rio de Janeiro: 1995.

_____. NBR 13749: **Revestimentos de paredes e tetos de argamassa inorgânicas - Especificação.** Rio de Janeiro: 2013.

_____. NBR 15258: **Argamassa para revestimento de paredes e tetos – determinação da resistência potencial de aderência à tração.** Rio de Janeiro: 2005.

_____. NBR 15259: **Argamassa para revestimento de paredes e tetos – Determinação da absorção de água por capilaridade e do coeficiente de capilaridade.** Rio de Janeiro: 2005.

BARROS, Aidil Jesus Da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida De Souza. **Fundamentos da metodologia científica.** 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CARASEK, Helena. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais.** Volume 2. São Paulo: IBRACON, 2007.

CARASEK, H. Argamassas Cap. 26. In: ISAIA, G.C. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais.** São Paulo: IBRACON, 2010.

CASARIN, Helen De Castro Silva. **Pesquisa científica: da teoria à prática.** Curitiba: InterSaberes: 2012.

FIGUEIREDO, Anelice Maria Banhara; SCHNEIDER, Débora Regina; ZENI, Elton; ZENI, Vera Lucia Fortes. **Pesquisa científica e trabalhos acadêmicos.** Chapecó: Ed. Arcus Industria Grafica Ltda, 2012.

GIL, ANTONIO C. **Dados e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATOS, Paulo Ricardo de. **Estudo da utilização de argamassa estabilizada em alvenaria estrutural de blocos de concreto**. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/115462/TCC_Paulo_Matos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 de maio de 2017.

NUNES, J. C. D. P. **Argamassa estabilizada pronta para uso - Sistema Mormix**. Blumenau, 2010.

PEROVANO, Dalton Gean. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. Curitiba: InterSaberes, 2016.

RECENA, Fernando Antonio Piazza. **Conhecendo a argamassa**. Segunda edição. Porto Alegre: EdiPucRS, 2012.