

AVALIAÇÃO DE ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS NO MERCADO DO RIO GRANDE DO NORTE

I. C. de Souza^{1,2}; L. F. A. Lima¹; I. V. Monte Júnior¹

¹Universidade Potiguar – UnP

²Av. Ouro Preto, 2811. Conjunto Pirangi, III Etapa. Neópolis. Natal/RN. CEP.:
59.088-690 - Brazil. E-mail: isabelacavalcantidesouza@gmail.com

RESUMO

As argamassas são largamente utilizadas na construção civil compondo sistemas de revestimentos e vedações, sendo o consumo brasileiro superior a 100 milhões de ton/ano. A carência de pesquisas que avaliem esses produtos existentes no mercado faz com que a escolha seja empírica em muitos casos, baseando-se apenas em experiências anteriores. Assim, a avaliação do desempenho das argamassas é algo extremamente relevante. O presente estudo consiste em uma análise comparativa entre 11 argamassas industrializadas (tipos ACI, ACII e ACIII), de 4 fabricantes comercializados no mercado do RN. Analisa as propriedades das formulações nos estados anidro e plástico através do perfil granulométrico, teor de ligantes (finos), massa unitária e índice de consistência. Observa-se uma distribuição granulométrica uniforme para todas as formulações, diferindo na concentração de finos ($< 0,075$ mm) que varia entre 8,1% (DIII) e 33,5% (AIII), sendo direcionada principalmente pelo teor de ligantes nas argamassas, compreendido entre 5,7% (DIII) e 22,6% (AIII). As massas unitárias no estado anidro variaram em torno de $1,50 \text{ g/cm}^3$ o que demonstra um bom empacotamento dos grãos em virtude da granulometria bem distribuída. Constatou-se que o índice de consistência (flow table) gerou relações água/material diferentes dos valores indicados pelos fabricantes variando de 0,172 a 0,243.

Palavras-chave: Argamassa colante; Desempenho; Ensaios; Normas brasileiras; Estado anidro.

INTRODUÇÃO

O uso crescente de argamassas colantes em obras civis tem relação direta com o aumento da qualidade desses produtos. Os profissionais da área buscam a eficiência e a confiabilidade desses insumos, na tentativa de reduzir custos com aplicação e em possíveis retrabalhos. Outro ponto importante é que para atingir o desenvolvimento sustentável na construção civil é necessário edificar obras que possuam uma boa durabilidade, para tanto é fundamental à utilização de insumos de boa qualidade, garantindo assim uma maior vida útil à construção. Entretanto, a falta de pesquisas que avaliem os produtos presentes no mercado faz com que essa escolha da marca a ser utilizada seja quase empírica. Esse fato tem influenciado negativamente a tomada de decisão dos engenheiros e construtores, na seleção de produtos com uma boa relação entre custo e benefício, para aplicação de revestimentos cerâmicos. Assim, observa-se a ocorrência de patologias, que surgem nas construções, relacionadas ao assentamento de revestimentos. Essas manifestações patológicas podem ser decorrentes de muitas variantes, porém a maior parte dos fatores contribuintes tem origem na escolha de uma argamassa colante que não é a mais adequada para o substrato e a placa selecionada.

Por esse motivo, essa pesquisa busca aprofundar o conhecimento relacionado às características e às propriedades das argamassas colantes mais vendidas no mercado potiguar e compará-las com requisitos de desempenho pré-estabelecidos em normas técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A análise será realizada entre quatro fabricantes distintos, através de comparações entre ensaios padronizados pelas Normas Brasileiras (NBR) e as especificações relacionadas às argamassas colantes (AC).

A composição das AC não possuem muitas variações em relação aos tipos de insumos empregados quando comparadas com argamassas comuns. São constituídas basicamente de cimento, areia de granulometria variada, aditivadas com polímeros e outros compostos. No Brasil, o hidroxietil celulose (HEC) e o copolímero acetato de vinila/etileno (EVA) são os mais empregados (OLIVEIRA, 2004). Essas adições conferem ao produto uma melhor trabalhabilidade, maior capacidade de retenção de água, maior adesividade e flexibilidade. Com isso, os produtos têm se tornado mais versáteis e as ocorrências de patologias na aplicação de revestimentos também estão mais distintas.

A norma NBR 14081 (2012) se refere unicamente aos adesivos de mistura seca a base de cimento. Essas argamassas podem ser designadas como uma mistura composta de ligantes, fíleres e aditivos, escolhidos e combinados para se alcançar os requisitos desejados. Como citam Lumpp, Busch e Wunderlich (2015), os ligantes podem ser o cimento Portland, cimento composto, cimento aluminoso (para pega rápida) e outros materiais tais como cal, pozolana e escória. Já os fíleres podem ser a areia sílica, areia calcária, areia dolomítica; ou ainda, areias com agregados leves como perlita, vidro, isopor, entre outros. Como aditivos possíveis tem-se os éteres de celulose, polímeros redispersíveis, aceleradores, retardantes, fibras, modificadores reológicos e/ou super-plastificantes. É interessante destacar que a normalização não prescreve a quantidade de água a ser adicionada, bem como um critério para proporção e escolha dos materiais constituintes (aditivos, adições, agregado e aglomerante), sendo os mesmos determinados de maneiras distintas pelos próprios fabricantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Ensaio realizados:

1. A caracterização granulométrica - NBR NM 248 (2003), feita por peneiramento com a série normal de peneiras, desde abertura 6,3 mm (American Society for Testing and Materials - ASTM ¼) até abertura 0,075 mm (ASTM 200).
2. Teor de ligantes - caracteriza a quantidade de cimento (ligante mais usual entre as AC) existente na amostra, através do uso de ácido clorídrico (HCl).
3. Índice de consistência (flow table) - norma NBR 13276 (2005), com utilização da mesa de consistência descrita pela norma NBR 7215 (1997) em seu anexo B.
4. Massa unitária no estado anidro - NBR 14086 (2004).
5. Densidade de massa no estado fresco - diretrizes da NBR 13278 (2005) - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado.

6. Absorção de água por capilaridade - os corpos de prova prismáticos de dimensões 4 cm x 4 cm x 16 cm foram colocados em uma bandeja com uma lâmina de água de 5 (+1) mm, permitindo o contato da superfície inferior do corpo de prova com a água.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As marcas dos produtos analisados e as razões sociais dos fabricantes foram ocultadas por questões éticas. Este trabalho não tem o intuito de denegrir ou enaltecer nenhum produto específico. Esta pesquisa busca obter dados confiáveis na análise dos produtos presentes no dia-a-dia da construção civil no RN.

ANÁLISE GRANULOMÉTRICA

A análise granulométrica dos agregados miúdos e graúdos é definida pelo ensaio de peneiramento segundo a NBR NM 248 (2003). Nesse caso, não são somente agregados que estão sendo estudados, uma vez que as argamassas são compostas por agregados, aglomerantes e aditivos que já são vendidos misturados e ensacados. Nas curvas granulométricas encontradas é possível ver que as argamassas são semelhantes entre si, embora existam variações nos tamanhos das partículas que as compõem. Destaca-se que a argamassa tipo ACI da marca D (DI) não foi ensaiada por não ter sido encontrada no mercado em Natal.

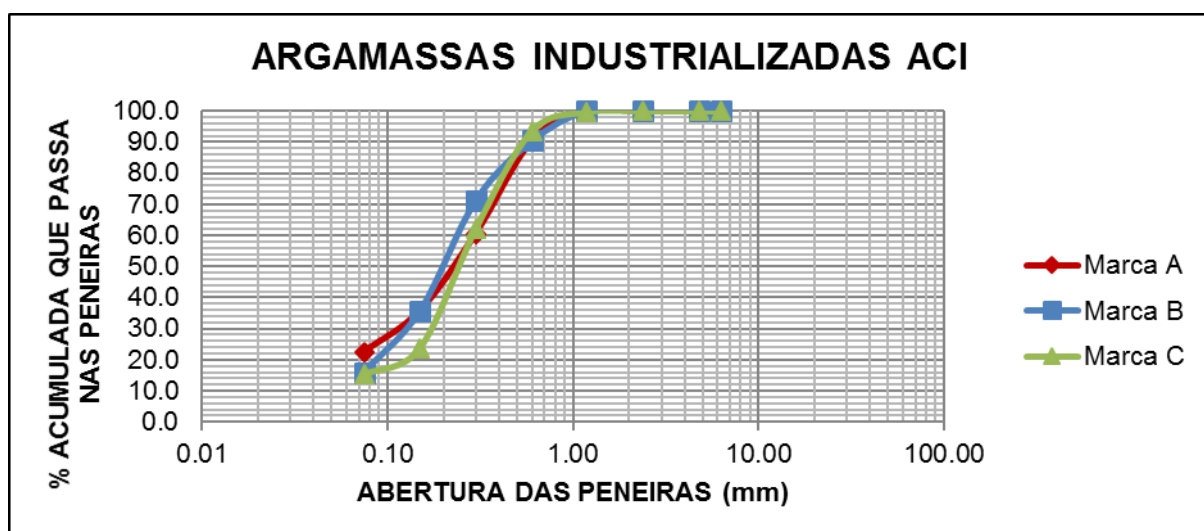


Gráfico 01 – Análise granulométrica das argamassas industrializadas do tipo ACI
Fonte: Autores (2016)

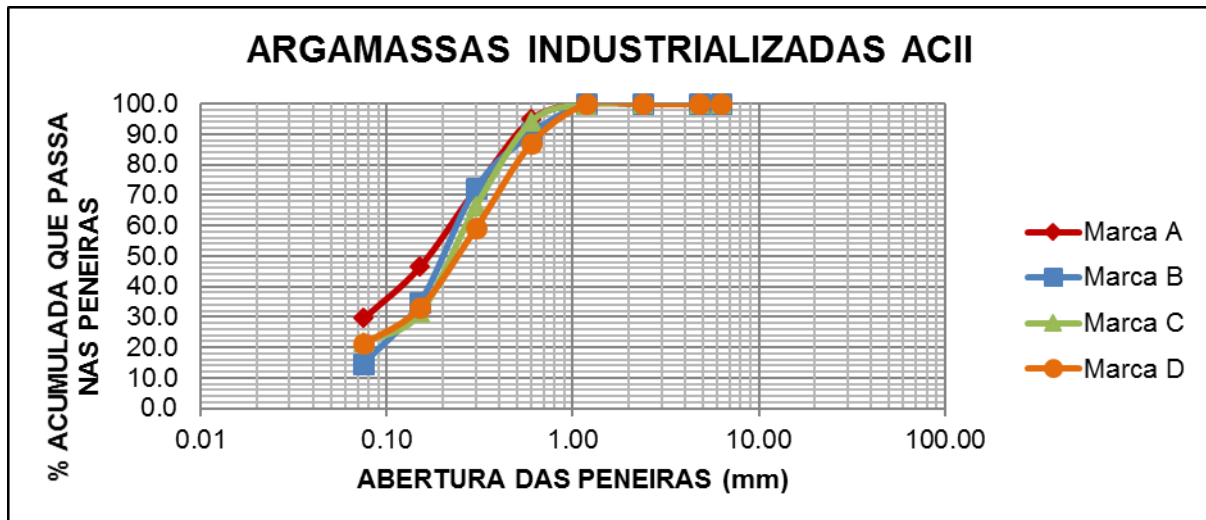


Gráfico 02 – Análise granulométrica das argamassas industrializadas do tipo ACII
Fonte: Autores (2016)

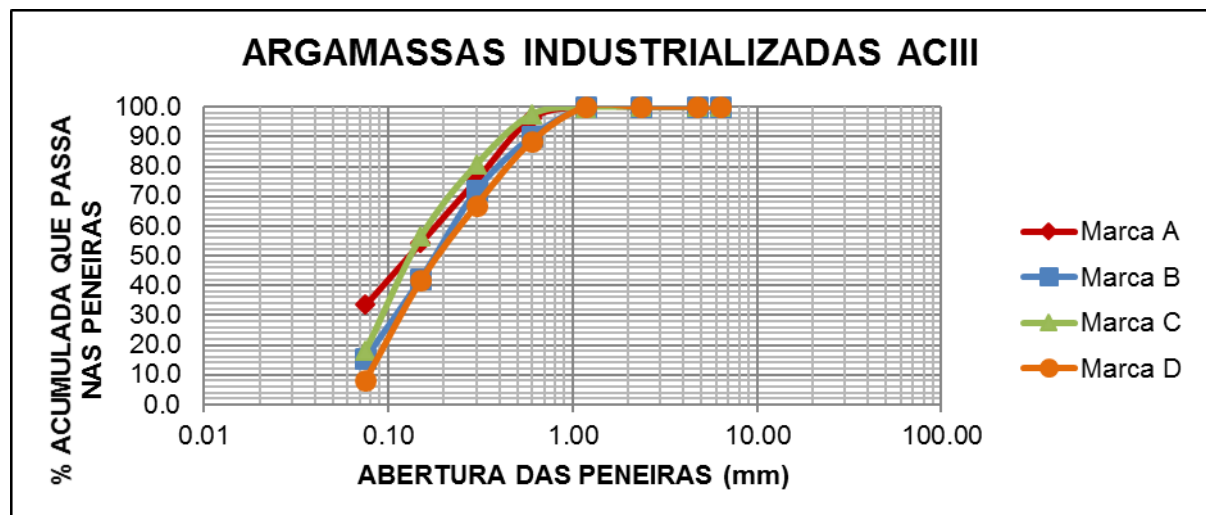


Gráfico 03 – Análise granulométrica das argamassas industrializadas do tipo ACIII
Fonte: Autores (2016)

Através dos gráficos percebe-se claramente uma boa distribuição granulométrica, ou seja, as partículas que compõem essas AC não são muito pequenas, nem tampouco grandes demais. De maneira geral as amostras peneiradas passaram com facilidade pelas peneiras de malhas com aberturas 6,30 mm (ASTM ¼), 4,75 mm (ASTM 4), 2,36 mm (ASTM 8) e 1,18 mm (ASTM 16). Quase 100% das amostras passaram por essas tramas, o que demonstra que as granulometrias desses produtos estão melhor distribuídas entre as peneiras de 0,60 mm (ASTM 30), 0,30 mm (ASTM 50), 0,15 mm (ASTM 100) e a 0,075 mm (ASTM 200). A granulometria do material tem relação direta como o empacotamento dos grãos de areia e consequentemente com a porosidade das argamassas. Segundo

Furnas (1931 *apud* CARNEIRO *et al.*, 1997) um material tem granulometria muito uniforme, independentemente do formato dos grãos, a trabalhabilidade deste estará comprometida, pois o deslizamento dos grãos é impedido pelo enrijecimento do conjunto, isso fará com que a argamassa necessite de mais cimento e mais água para obter uma melhor trabalhabilidade.

TEOR DE LIGANTES

Este ensaio quantifica a porcentagem de ligantes presentes nas amostras analisadas. Segundo Costa et al. (2015) a redução do teor de ligante é deve ser considerada em produtos cimentícios, pois é uma forma de mitigar os impactos ambientais sem aumentar os custos. Isso porque o cimento, ligante muito utilizado, contribui expressivamente para a emissão de CO₂ em sua produção. Ou seja, a mitigação da quantidade de CO₂ lançado na atmosfera está ligada a diminuição do uso de cimento como principal ligante das argamassas e concretos.

Tabela 01 – Resultados do ensaio de teor de ligantes para argamassas tipo ACI

ARGAMASSAS ACI				
CÓDIGO USADO	AI	BI	CI	DI
MASSA DO FILTRO	0,7786g	0,7772g	0,7789g	-
FILTRO + AMOSTRA	1,1105g	1,0692g	1,0479g	-
AMOSTRA RETIDA	0,3319g	0,2920g	0,2690g	-
% AMOSTRA RETIDA	33,2%	29,2%	26,9%	-
% AMOSTRA PASSANTE	66,8%	70,8%	73,1%	-
% LIGANTES	15,0%	11,3%	11,1%	-
% AGREGADOS	85,0%	88,7%	88,9%	-

Fonte: Autores (2016)

Tabela 02 – Resultados do ensaio de teor de ligantes para argamassas tipo ACII

ARGAMASSAS ACII				
CÓDIGO USADO	AII	BII	CII	DII
MASSA DO FILTRO	0,7069g	0,6998g	0,6851g	0,6915g
FILTRO + AMOSTRA	1,1008g	1,0753g	0,9435g	1,0726g
AMOSTRA RETIDA	0,3939g	0,3755g	0,2584g	0,3811g
% AMOSTRA RETIDA	39,4%	37,6%	25,8%	38,1%
% AMOSTRA PASSANTE	60,6%	62,5%	74,2%	61,9%
% LIGANTES	17,9%	9,1%	16,1%	13,2%
% AGREGADOS	82,1%	90,9%	83,9%	86,8%

Fonte: Autores (2016)

Tabela 03 – Resultados do ensaio de teor de ligantes para argamassas tipo ACIII

ARGAMASSAS ACIII				
CÓDIGO USADO	AIII	BIII	CIII	DIII
MASSA DO FILTRO	0,7942g	0,7795g	0,7837g	0,8085g
FILTRO + AMOSTRA	1,1199g	1,0579g	1,0589g	1,1101g
AMOSTRA RETIDA	0,3257g	0,2784g	0,2752g	0,3016g
% AMOSTRA RETIDA	32,6%	27,8%	27,5%	30,2%
% AMOSTRA PASSANTE	67,4%	72,2%	72,5%	69,8%
% LIGANTES	22,6%	11,3%	13,2%	5,7%
% AGREGADOS	77,4%	88,7%	86,8%	94,3%

Fonte: Autores (2016)

O teor de cimento está diretamente ligado à resistência mecânica das argamassas e a maior parte dos estudos aponta que quanto menor a quantidade de cimento presente na mistura, menor será a resistência desta. É importante destacar que as argamassas colantes do tipo ACI ensaiadas não apresentaram valores muito divergentes, entretanto as dos tipos ACII e ACIII mostraram valores com uma grande variância. A argamassa ACII da marca A (AII) se destacou com uma porcentagem de ligantes igual a 17,9%, entretanto a argamassa BII possui 9,1% de ligantes. Isso mostra uma variação de 8,8% entre as marcas A e B das argamassas do tipo ACII, demonstrando que o desempenho de AC do mesmo tipo varia bastante. O mesmo se deu entre as AC AIII (22,6%) e DIII (5,7%) com diferença de 16,9% em relação ao teor de ligantes das amostras. Quando o teor de ligantes é comparado com o perfil granulométrico das AC, pode-se perceber que as argamassas da marca A obtiveram a maior porcentagem de grãos passantes nas peneiras de menores tramas e consequentemente o maior teor de finos. Com base nesses dados, espera-se que essas argamassas apresentem os melhores desempenhos em relação à resistência mecânica. É interessante lembrar que apenas 1 g (um grama) de cada AC foi utilizado para o ensaio de teor de finos.

ÍNDICE DE CONSISTÊNCIA (FLOW TABLE)

Neste ensaio buscou-se a determinação da quantidade ideal de água a ser acrescentada em cada mistura pré-pronta e industrializada de AC. Os valores encontrados em cada uma das quatro leituras do espalhamento da argamassa sobre a mesa de consistência serviram para a geração de um gráfico, através do qual foi

possível encontrar a respectiva equação da reta, que relaciona o espalhamento e a quantidade de água usada no preparo da argamassa. Substituindo-se “y” da equação da reta pelo valor do espalhamento ideal ($e = 260 \text{ mm}$) foi possível encontrar o fator água/material (“x” da equação). Para o composto ACII da Marca B (BII) foi possível identificar que o fator água/material encontrado através do ensaio é de 0,215, enquanto o fabricante determinou o mesmo fator como sendo igual a 0,20 para o espalhamento de 260 mm. A proximidade entre esses valores mostra que a quantidade de água descrita na embalagem do fabricante está muito próxima da quantidade ideal de água a ser utilizada para cada pacote da mistura. Isso indica que o fabricante da argamassa BII está desenvolvendo um bom controle de qualidade de seu produto em relação a esse item. É importante destacar que não foram todos os fabricantes que atenderem a esse requisito com primazia.



Gráfico 04 – Índice de consistência Marca B tipo ACII (BII)
Fonte: Autores (2016)

Na Tabela 04 é possível relacionar o fator água/material indicado por cada fabricante e o fator encontrado após o ensaio de consistência. Analisando os resultados apresentados nesta Tabela 04 abaixo pode-se perceber que os fatores encontrados através do ensaio estão próximos dos valores estipulados pelos fabricantes, estando um pouco acima ou um pouco abaixo destes. A argamassa AI apresentou a maior diferença entre esses fatores.

Tabela 04 – Fator água/material encontrado através do ensaio de consistência em comparação do fator água/material indicado pelo fabricante de cada argamassa

ENSAIO DE CONSISTÊNCIA - DETERMINAÇÃO DO FATOR ÁGUA/MATERIAL				
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACI			
CÓDIGO USADO	AI	BI	CI	DI
Fator Água/Material (Y = 260):	0,172	0,214	0,195	-
Fator Água/Material fabricante:	0,200	0,200	0,200	-
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACII			
CÓDIGO USADO	AII	BII	CII	DII
Fator Água/Material (Y = 260):	0,224	0,215	0,180	0,242
Fator Água/Material fabricante:	0,235	0,200	0,200	0,240
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACIII			
CÓDIGO USADO	AIII	BIII	CIII	DIII
Fator Água/Material (Y = 260):	0,239	0,209	0,234	0,243
Fator Água/Material fabricante:	0,295	0,233	0,200	0,240

Fonte: Autores (2016)

MASSA UNITÁRIA NO ESTADO ANIDRO

Os valores encontrados no estado seco (Tabela 05) variaram pouco, estando todos entre 1,32 g/cm³ e 1,53 g/cm³, o que mostra massa unitária compatível com o esperado quando comparadas com os resultados obtidos por Carneiro, Cincotto e John (1997). A distribuição granulométrica influencia no empacotamento dos grãos e em consequência na massa unitária das argamassas (relação massa/volume).

Tabela 05 – Resultados do ensaio de determinação da massa unitária das AC

DETERMINAÇÃO DA MASSA UNITÁRIA				
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACI			
CÓDIGO USADO	AI	BI	CI	DI
MASSA UNITÁRIA (g/cm ³)	1,52	1,51	1,48	-
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACII			
CÓDIGO USADO	AII	BII	CII	DII
MASSA UNITÁRIA (g/cm ³)	1,40	1,50	1,45	1,46
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACIII			
CÓDIGO USADO	AIII	BIII	CIII	DIII
MASSA UNITÁRIA (g/cm ³)	1,33	1,49	1,34	1,48

Fonte: Autores (2016)

DENSIDADE DE MASSA NO ESTADO FRESCO

Observa-se na Tabela 06 que os valores estão bem próximos, ou seja, provavelmente as argamassas em análise são constituídas de materiais semelhantes ou com características parecidas.

Tabela 06 – Resultados do ensaio de determinação da densidade de massa no estado fresco das argamassas analisadas

DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE MASSA NO ESTADO FRESCO				
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACI			
CÓDIGO USADO	AI	BI	CI	DI
DENSIDADE DE MASSA (g/cm ³)	1,96	1,82	1,90	-
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACII			
CÓDIGO USADO	AII	BII	CII	DII
DENSIDADE DE MASSA (g/cm ³)	1,82	1,85	1,89	1,85
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACIII			
CÓDIGO USADO	AIII	BIII	CIII	DIII
DENSIDADE DE MASSA (g/cm ³)	1,92	1,89	1,65	1,85

Fonte: Autores (2016)

Na comparação dos dados obtidos através dos ensaios e as densidades de massa da Tabela 07 proposta por Carasek (2007) é possível assumir que as argamassas ensaiadas são classificadas como “normais”. Ainda de acordo com a Tabela 07, as AC são constituídas principalmente de agregados formados por areia de rio (quartzto) e calcário britado, sendo fabricadas para aplicações convencionais.

Tabela 07 – Classificação das argamassas quanto à densidade de massa no estado fresco

Argamassa	Densidade de massa “A”(g/cm ³)	Principais agregados empregados	Usos/observações
LEVE	“A” < 1,40	Vermiculita, perlita e argila expandida	Isolamento térmico e acústico
NORMAL	2,30 ≥ “A” ≥ 1,40	Areia de rio (quartzo) e calcário britado	Aplicações convencionais
PESADA	“A” > 2,30	Barita (sulfato de bário)	Blindagem de radiação

Fonte: Adaptada de Carasek (2007)

Segundo Helena Carasek (2007 *apud* SILVA, T., 2013) a massa específica relativa ou unitária (considerando os vazios) varia com o teor de ar e com a massa específica dos materiais constituintes da argamassa, prioritariamente do agregado. Quanto mais leve for a argamassa, mais trabalhável será a longo prazo, reduzindo esforço em sua aplicação e resultando em maior produtividade).

ABSORÇÃO DE ÁGUA POR CAPILARIDADE

O fator água/material para cada AC gerou a quantidade de água ideal para moldagem dos corpos de prova, finalizando o programa experimental. Esses valores

(Tabela 08) indicam variação muito expressiva quando comparados os coeficientes de capilaridade das argamassas do mesmo tipo e de marcas diferentes. Isso tem relação direta com o índice de vazios e a ligação desses poros entre si, o que facilita a absorção e consequente ascensão da água no CP. Quanto mais porosa for a AC no estado endurecido, maior será o seu coeficiente de capilaridade. Haverá por isso, uma maior facilidade na penetração de eventuais agentes agressivos do ambiente para o interior destas AC, e consequente deterioração mais elevada.

Tabela 08 – Resultados do ensaio de absorção por capilaridade das argamassas ensaiadas

ABSORÇÃO POR CAPILARIDADE				
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACI			
CÓDIGO USADO	AI	BI	CI	DI
COEFICIENTE DE CAPILARIDADE (g/dm ² .min ^{1/2})	1,63	4,58	2,31	-
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACII			
CÓDIGO USADO	AII	BII	CII	DII
COEFICIENTE DE CAPILARIDADE (g/dm ² .min ^{1/2})	1,66	3,05	2,02	1,91
Identificação:	ARGAMASSAS INDUSTRIALIZADAS – ACIII			
CÓDIGO USADO	AIII	BIII	CIII	DIII
COEFICIENTE DE CAPILARIDADE (g/dm ² .min ^{1/2})	1,89	1,65	0,72	1,72

Fonte: Autores (2016)

CONCLUSÕES

Através deste estudo foi possível verificar o desempenho de argamassas colantes industrializadas de diferentes marcas e tipos em diversos ensaios. Destaca-se a importância do ensaio granulométrico, teor de ligantes e índice de consistência no estudo das propriedades das AC. Em conclusão, os produtos foram aprovados na maior parte dos itens pesquisados, estando a marca A em vantagem em alguns importantes ensaios. Entretanto, todas as argamassas analisadas apresentaram bons desempenhos.

Todavia, enfatiza-se a necessidade de estudar outras propriedades para chegar a resultados mais precisos. Alguns ensaios sugeridos são, por exemplo, aderência à tração de revestimentos, tração na flexão e ainda utilizar a microscopia eletrônica de varredura com a intenção de visualizar os poros formados após a secagem dos materiais. Com isso, as AC serão estudadas mais profundamente e

uma melhor avaliação poderá ser feita do desempenho das argamassas relacionando-o com suas características físicas e químicas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Construtora Licenge Ltda e a Moura Dubeux Engenharia pelas argamassas e outros produtos fornecidos gratuitamente.

REFERÊNCIAS

1. OLIVEIRA, Juliana de. ESTUDO DAS PROPRIEDADES DE ARGAMASSAS COLANTES SUBMETIDAS À SATURAÇÃO E SECAGEM. Florianópolis-SC, 2004. UFSC-PPGEC. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88050/212199.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 11 set. 2015, às 1h e 29min.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14081: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica. Parte 1: Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.
3. LUMPP, A.; BUSCH T.; WUNDERLICH, M. Novos retentores de água – para obter performance superior em argamassas colantes. SBTA - Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas. Porto Alegre, RS, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Isabela/Desktop/materia_0024.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2016, às 1h e 20min.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR NM 248 – Agregados – Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003.
5. _____. NBR 13276 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Preparo da mistura e determinação do índice de consistência. Rio de Janeiro, 2005.
6. _____. NBR 7215 – Cimento Portland - Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1997.
7. _____. NBR 14086: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Determinação da densidade de massa aparente. Rio de Janeiro, 2004.
8. _____. NBR 13278 – Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa e do teor de ar incorporado. Rio de Janeiro, 2005.
9. CARNEIRO, A. M. P.; CINCOTTO, M. A.; JOHN, V. M. A massa unitária da areia como parâmetro de análise das características de argamassa. 1997. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3354/1806>>. Acesso em: 01 mai. 2016, às 12h e 03min.
10. COSTA, E. B. C.; DAMINELI, B. L.; FREITAS, V. B.; JOHN, V. M. Efeito do teor de substituição do ligante na aderência de argamassas. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-41952015000200066&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 17 abr. 2016, às 17h e 09min.

11. CARASEK, Helena. Argamassas. Disponível em:
<http://aquarius.ime.eb.br/~moniz/matconst2/argamassa_ibracon_cap26_apresentacao.pdf>. Acesso em: 08mai. 2015, às 20h e 11min.
12. SILVA, T. W. A. da. DESENVOLVIMENTO DE ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO ADICIONADAS COM CINZAS DE BRIQUETES DE CASCA DE COCO DE BABAÇU. Disponível em:
<https://www.ufpe.br/eccaa/images/documentos/TCC/2012.2/tcc2_versaofinal201202%20-%20tasso%20william%20alves%20da%20silva.pdf>. Acesso em: 08 mai. 2016, às 21h e 01min.

EVALUATION OF INDUSTRIAL MORTARS PERFORMANCE OF THE RIO GRANDE DO NORTE MARKET

ABSTRACT

Mortars are widely used in construction composing coverings and seal systems, and the Brazilian consumption is above 100 million tons/year. The lack of research evaluating the products on the market makes the choice empirical in many cases, in other words, it is based only on past experience. Thus, the assessment of the mortar performance is extremely relevant. This study consists of a comparative analysis of 11 industrial mortars (types ACI, ACII and ACIII), of 4 manufacturers sold in RN market. It analyzes the formulations properties in anhydrous and plastic states through particle sizes, binder content (thin), bulk density and consistency index. We observe a uniform particle size distribution for all compositions. Differing in concentration of thin particles (< 0.075 mm) ranging from 8.1 % (DIII) to 33.5 % (AIII), it is mainly driven by the content of binders in mortars, between 5.7% (DIII) and 22.6% (AIII). The unitary mass in the dry state ranging around 1,50 g/cm³ which shows a good packing of the grains because of grain size well distributed. It was found that the consistency index (flow table) generated different water / material relations, when they were compared from the values indicated by manufacturers, ranging from 0.172 to 0.243.

Keywords: adhesive mortar, performance, experiments, Brazilian standards, anhydrous state.