

15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018

04 e 05 Junho 2018 – São Paulo – Brasil

Avaliação da absorção por capilaridade de argamassas com diferentes aditivos impermeabilizantes

Irene de Azevedo Lima Joffily
UniCeub/Virtus Soluções

Realização:

INTRODUÇÃO

Umidade ascendente ✗ Argamassa impermeável

Argamassa constituída de agregados minerais inertes, cimento e aditivo, tornando-se impermeável à água a uma pressão-limite de no mínimo 5 m.c.a. (NBR 16072/12)

INTRODUÇÃO

Um revestimento de argamassa de parede deve integrar o sistema de vedação dos edifícios, contribuindo com diversas funções:

- isolamento térmico (~30%);
- isolamento acústico (~50%);
- estanqueidade à água (~70 a 100%); ←
- segurança ao fogo;
- resistência ao desgaste e abalos superficiais.

Carasek, H. (2007)

Fonte: Pini

OBJETIVO

Testar quatro produtos impermeabilizantes \ hidrofugantes disponíveis no mercado da construção civil para verificar a eficiência dos mesmos com relação à absorção por capilaridade (NBR 16072/12)

Critérios de desempenho de argamassas com aditivos impermeabilizantes

Item	Requisitos	Critérios		Método de ensaio	Item	Requisitos	Critérios		Método de ensaio
		Unidade	Variação				Unidade	Variação	
1	Resistência à penetração de água sob pressão por 120s	m.c.a	min. 5	ABNT NBR 10787	1	Resistência à ruptura à compressão	7 dias	%	5,20
2	Tensão de aderência, após 28 dias de cura	MPa	min. 0,3	ABNT NBR 15258	2	Resistência à tração na flexão após 28 dias	28 dias	%	5,20
3	Variação de consistência após 1 h.	%	máx. 10	ABNT NBR 13276	3	Tempo de pega	Inicial	h	Não mais do que 25 minutos (a e 30 min depois)
					4	Absorção por capilaridade, após 28 dias de cura	h	%	min. 50

INTRODUÇÃO

Umidade ascendente

Para qualquer sistema que venha a ser utilizado, deve-se evitar a percolação de umidade por meio de pontes representadas por contrapisos, revestimentos e outros, conforme ilustrado.

Fonte: Cbic, 2013

METODOLOGIA

Foram analisadas cinco argamassas de revestimento, sendo:

- Referência - R (composta por cimento, areia e água, sem aditivo)
- Argamassa anti-umidade pronta - A
- E as outras três com adição de diferentes aditivos (B, C e D) com fraço 1:4,75* em massa.

Características físico-químicas dos aditivos

	Aparência	Peso específico (g/cm³)	pH	Ação
A	pó cinza	1,5 - 1,7	-	impermeabilizante*
B	líquido viscoso amarelo	1,0	8,5 - 11,5	cristalizante
C	líquido branco	1,0	12	hidrofugante
D	líquido branco	0,98 - 1,12	10,7 - 11,1	hidrofugante

*não consta na ficha técnica

METODOLOGIA

Ensaio no estado endurecido

Estado	Descrição	Norma	Corpos de prova	N° CP	Idade
Endurecido	Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica	NBR 9770	5x10 cm cilíndricos	4	28
	Determinação da absorção de água por capilaridade	NBR 9770	5x10 cm cilíndricos	4	28
	Determinação da absorção de água sob baixa pressão (cachimbo)	-	5x10 cm cilíndricos	3	28
	Determinação da resistência a tração na flexão e a compressão	NBR 13279	4x4x16 cm prismáticos	3	28



RESULTADOS

2. Absorção de água por capilaridade

Argamassa A:

↑ Índice de vazios

↓ Absorção por capilaridade

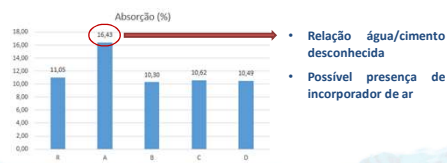
- Incorporador de ar
- Poros fechados



RESULTADOS

1. Absorção de água, índice de vazios e massa específica

Argamassa	Absorção (%)	Índice de Vazios (%)	Massa específica da amostra seca (g/cm³)	Massa específica da amostra saturada (g/cm³)	Massa específica real (g/cm³)
R	11,05	20,88	1,89	2,28	2,39
A	16,45	28,29	1,74	2,02	2,43
B	10,30	13,32	1,88	2,07	2,33
C	10,62	18,30	1,78	1,99	2,19
D	10,49	18,49	1,74	1,93	2,14



- Relação água/cimento desconhecida
- Possível presença de incorporador de ar

RESULTADOS

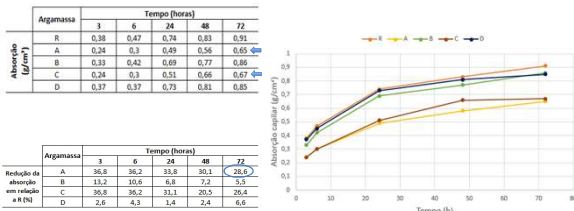
2. Absorção de água por capilaridade

Altura da ascensão capilar



RESULTADOS

2. Absorção de água por capilaridade

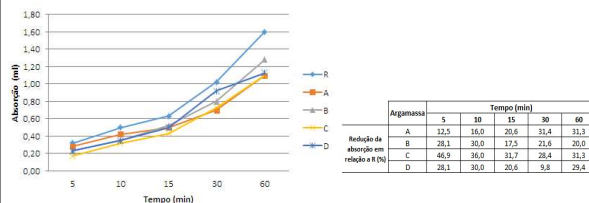


Argamassa	Tempo (horas)				
	3	6	24	48	72
Redução da absorção	36,8	36,2	33,8	30,1	28,6
B	13,2	10,6	6,8	7,2	7,5
C	36,8	36,2	31,1	20,5	26,4
D	2,6	4,3	1,4	2,4	6,6

NBR 16072 (ABNT, 2012) estabelece uma redução de no mínimo 50% para que a argamassa seja considerada impermeável.

RESULTADOS

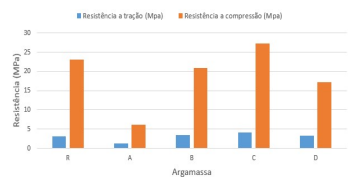
3. Ensaio do cachimbo



A argamassa B apresentou a menor redução na absorção pelo cachimbo, uma possível explicação seria de que o prazo de 28 dias não foi suficiente para ocorrer a cristalização.

RESULTADOS

4. Ensaio da determinação da resistência à tração na flexão e a compressão



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A argamassa **A** apresentou uma perda considerável na resistência tanto na tração quanto na compressão, enquanto a **D** sofreu redução na resistência à compressão. Em ambos os casos os requisitos mínimos estabelecidos pela norma NBR 16072 (ABNT, 2012) não foram alcançados ($\leq 20\%$).
- Apesar de todas as argamassas terem demonstrado **redução na ascensão capilar**, nenhum dos aditivos conseguiu atender ao critério de redução mínimo de **50%** estabelecido pela NBR 16072 (ABNT, 2012) para o ensaio de absorção por capilaridade. As argamassas **A** e **C** foram as que alcançaram os melhores resultados, pois obtiveram redução de absorção em relação à argamassa de referência de, respectivamente, **28,6%** e **26,4%**.

A utilização de aditivos impermeabilizantes não apresentou resultados que atendessem à norma NBR 16072 (ABNT, 2012) com relação a ascensão capilar e resistência.

RESULTADOS

4. Ensaio da determinação da resistência à tração na flexão e a compressão

Alterações das resistências em relação à argamassa de referência

Argamassa	Resistência à tração	Resistência a compressão
A	-61,8	-73,6
B	2,9	-8,9
C	23,5	18,9
D	0,0	-25,1

Com os critérios de desempenho da argamassa impermeável prescritos na NBR 16072 (2012), apenas as argamassas **B** e **C** atendem o critério, em que a redução tanto para à tração como compressão deve ser menor ou igual a 20%.



15º Simpósio Brasileiro de Impermeabilização 2018
04 e 05 Junho 2018 - São Paulo - Brasil

JOFFILY, Irene
Engª Civil, MSc
UniCeub/ Virtus Soluções
Brasília/ DF
irene@virtussolucoes.com.br

SANTANA, Bruna
Curso de Engª Civil
UniCeub
Brasília/ DF
pf.bruna@hotmail.com

ALEIXO, Isabella
Curso de Engª Civil
UniCeub
Brasília/ DF
isabella_venancio_aleixo@hotmail.com

Patrocínio:



ExxonMobil



Realização:



Instituto de Impermeabilização

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As argamassas **A** e **C** apresentaram melhores eficiências na redução da ascensão capilar (ensaio de capilaridade e cachimbo). Contudo, a argamassa **A** não permitiu uma comparação de forma isonômica, por não se saber a relação água/cimento;
- As argamassas **B** e **D** tiveram os piores resultados nos ensaios de capilaridade e cachimbo. A argamassa **B** talvez tenha tido esse desempenho, pois o aditivo usado tem uma ação cristalizante e possivelmente precisaria de um maior tempo de cura para ter melhor eficácia;
- O ensaio de índices de vazios mostrou que a argamassa **A** foi a que absorveu mais água, devido ao maior índice de vazios, enquanto as outras apresentaram resultados semelhantes entre si e melhores que **R**. A argamassa pronta **A**, por ser industrializada, possivelmente possui incorporador de ar, justificando os resultados;