

ESTUDO DO EFEITO DO EMPREGO DE ADIÇÕES MINERAIS E ADITIVOS QUÍMICOS NAS PROPRIEDADES DA ARGAMASSA

GABRIELE SGANZERLA FERREIRA¹; LUÍSA GABRIELA HECK²; MAURO BRITTO²; VENANCIO AYRES DE MESQUITA NETO²; ALENCAR IBERO DE OLIVEIRA²; GUILHERME HOEHR TRINDADE³

¹ Universidade Federal de Pelotas – sganzerla.gabriele@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – luisa.heck@yahoo.com.br; maurobritto@gmail.com; venancioayresneto@gmail.com; alencar_ibero@hotmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas – guihoehr@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O emprego da argamassa é amplamente difundido no ramo da construção civil, com o foco voltado, principalmente, para o assentamento de alvenarias e revestimento de paredes. Contudo, é habitual o surgimento de patologias nas edificações decorrentes da incapacidade de algumas argamassas em se manterem estanques a água (COSTA, 2008). Outro aspecto decorrente do alto grau de umidade na construção é o comprometimento da habitabilidade da edificação, pois torna o ambiente suscetível à proliferação de microrganismos prejudiciais à saúde (RODRIGUES, 2014).

Portanto, nesse contexto tornam-se cada vez mais presentes no comércio aditivos impermeabilizantes e hidrofugantes para argamassa, sendo o primeiro efetivo na redução do transporte de umidade sobre pressão, e o segundo por restringir a penetração de água através de capilares (RAMACHANDRAN, 1984). No intuito de aumentar a eficiência das argamassas usadas no assentamento de alvenarias e revestimento de paredes, esse trabalho investiga o efeito do emprego de adições minerais, aditivo redutor de água e aditivo hidrofugante nas propriedades das argamassas.

Tendo em vista esse fato, podemos verificar o grande potencial do uso de tais adições e aditivos em argamassas.

2. METODOLOGIA

2.1 Materiais

Os materiais utilizados na pesquisa foram: Cimento Portland de Alta Resistência Inicial (CP V-ARI), Cimento Portland Pozolânico (CP IV), agregados miúdos de origem natural, aditivo plastificante a base de Naftaleno sulfonado, aditivo impermeabilizante a base de Silicatos assim como adições de cal hidratada e metacaulim.

Todos os agregados passaram por ensaios de determinação de massa específica e absorção de água, NBR NM 53 (ABNT, 2009), assim como de massa unitária NBR NM 45 (ABNT, 2006) e de composição granulométrica NBR NM 248 (ABNT, 2003).

2.2 Método

- Dosagem:

A argamassa industrializada passou por um processo de peneiramento para identificação da sua composição granulométrica que serviu como base para confecção das demais argamassas investigadas.

Foram realizados quatro traços distintos de argamassas, sendo todos realizados com base na referência, argamassa industrializada, porém alterando o cimento, CP V e CP IV, assim como o teor de aditivo redutor de água. A abertura obtida pela argamassa industrializada, com a quantidade de água indicada pelo fabricante, foi de 280 ± 10 mm. Sendo os valores para as demais argamassas, CP IV + Aditivo Extra, CP IV e CP V de 310, 237 e 275 mm respectivamente.

O traço unitário base, utilizado na dosagem das argamassas, é apresentado no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Traço unitário das argamassas produzidas em laboratório.

Traço unitário (Cimento; Cal; Areia) em peso	Relação (a/ag.)	Em Adição ao Cimento Portland		
		Metacaulim (%)	Teor de Aditivo Impermeabilizante (%)	Teor de Aditivo Plastificante (%)
0,85:0,15:3,36	0,8	7,00	3,00	1,00

A argamassa CP IV empregou cimento pozolânico do tipo CP IV, a argamassa CP V empregou cimento do tipo CP V e seguiram à risca os traços unitários representados no quadro 1, no entanto a argamassa CP IV + Aditivo Extra empregou 2% de aditivo plastificante, provocando a redução da relação a/c para 0,63.

- Moldagem e Cura:

Os procedimentos de moldagem e cura foram realizados segundo a norma NBR 5738 (ABNT, 2015). Sendo executados três corpos de prova, para cada traço, obtendo-se um total de doze corpos de prova.

A cura deu-se em ambiente com temperatura e umidade controlada.

- Ensaios:

Foram realizadas análises de absorção de água por capilaridade aos 7 e 28 dias, NBR 9779 (ABNT, 2012), assim como ensaios de compressão axial segundo a norma NBR 5739 (ABNT, 2018) aos 28 dias de idade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o ensaio de absorção de água por capilaridade aos sete dias foi possível obter os dados apresentados abaixo na Figura 1.

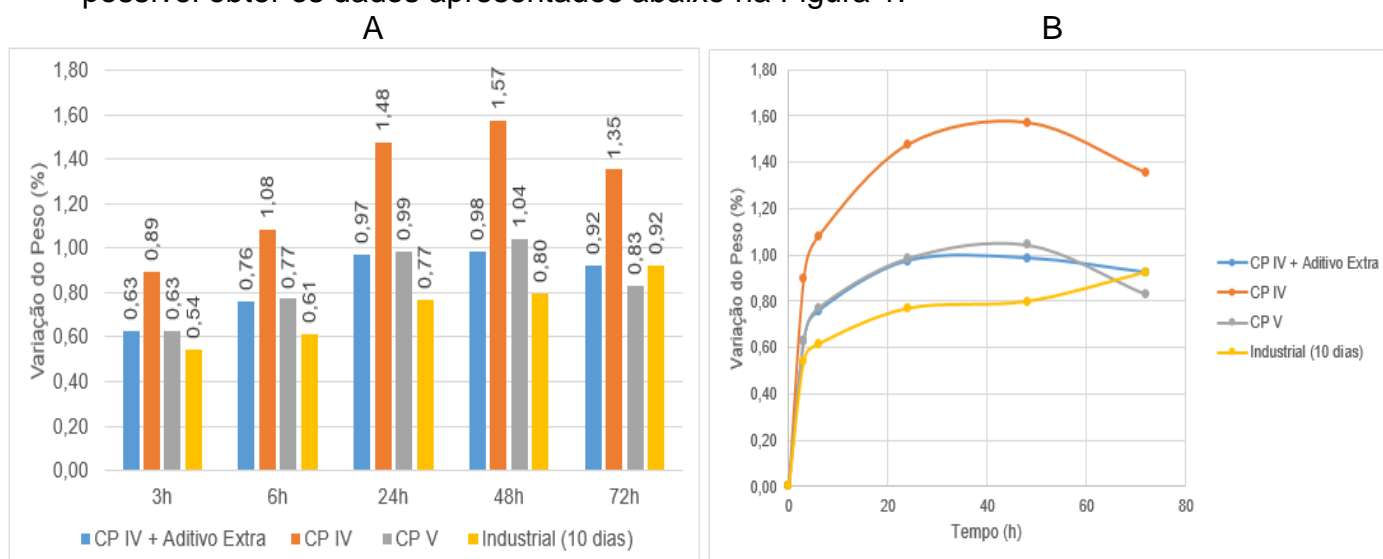


Figura 1 - Absorção de água no ensaio de capilaridade (A) Absorção de água x Tempo (B) aos 7 dias

É possível constatar que o traço de argamassa industrial obteve, em média, os melhores resultados, visto que apresentou a menor percentagem de variação do peso, média geral de 0,73%, indicando menores taxas de absorção de água por capilaridade. O traço CP IV com presença superior de aditivo, juntamente com o traço CP V-ARI, ocupam a segunda posição com variação de 0,85% e, por fim, o traço CP IV com média de 1,27%.

Aos 28 dias os corpos de prova foram novamente submetidos ao ensaio de capilaridade, tal passo realizado no intuito de determinar parâmetros comparativos entre os resultados. Os dados obtidos se apresentam na Figura 2 abaixo.

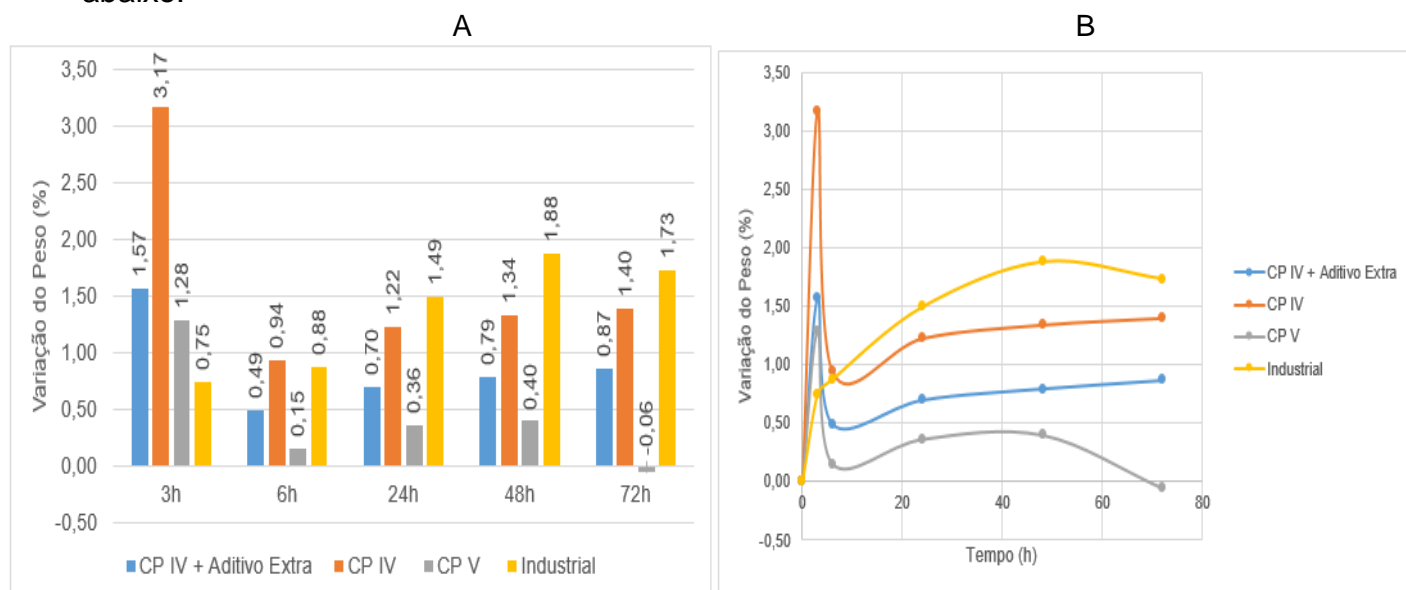


Figura 2 - Absorção de água no ensaio de capilaridade (A) Absorção de água x Tempo (B) aos 28 dias

Contudo, neste último ensaio observou-se que o traço com CP V absorveu menos água, média geral de 0,43%, seguido do traço CP IV com presença superior de aditivo, 0,88%, seguido do industrial com 1,35% e finalizando com uma média de 1,61% para os corpos de prova referentes ao traço CP IV. Comparando os ensaios na escala de tempo, constata-se que dos 7 aos 28 dias, o traço com CPV teve uma redução acentuada, no entanto para os demais traços esse comportamento não foi identificado.

Aos 28 dias os corpos de prova foram submetidos à ensaios de compressão axial, cujos dados médios de resistência são apresentados na Figura 3.

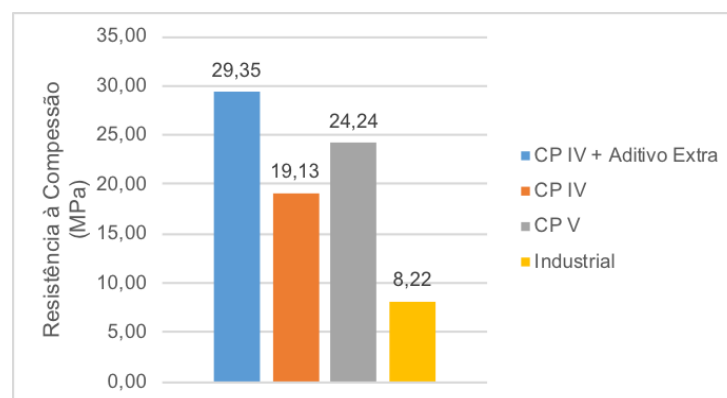


Figura 3: Resistência média à compressão axial aos 28 dias.

É possível averiguar que o traço CP IV com uso superior de aditivo obteve os melhores resultados, logo, com os dados coletados no referente estudo é possível analisar que uma maior adição do aditivo impermeabilizante acarretou, em média, no aumento de 53,42% na resistência à compressão quando comparado ao mesmo traço com menor o uso do aditivo.

Outro fator evidenciado é a relação entre os ensaios de capilaridade e resistência à compressão axial, onde foi possível identificar de modo global que os traços com menor média de absorção de água, com 7 e 28 dias, também apresentaram maiores resistências. Contudo, a análise pontual não permite aferir isso, visto que a argamassa CPV que apresentou menor absorção, não foi a que apresentou maior resistência. Esse resultado indica que a menor quantidade de água na argamassa CPIV + Aditivo Extra foi mais eficiente no ganho resistência em contrapartida o emprego de um cimento mais reativo tornou a argamassa CPV menos permeável aos 28 dias.

4. CONCLUSÕES

Conforme os resultados apresentados nos ensaios, de maneira geral, é possível verificar que o uso de aditivo impermeabilizante refina os poros e reduz significativamente a ascensão capilar e a água absorvida pelas argamassas, contudo, sem comprometer sua resistência à compressão. Logo, o uso deste produto pode vir a ter um significativo fator na prevenção de diversas patologias, influenciando na melhoria no que se refere à habitabilidade das edificações brasileiras.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, Laureano Leite. **O uso de argamassas tradicionais e pré-doseadas para impermeabilização em revestimentos exteriores**. 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2008.
- RODRIGUES, Júlio César Maciel. **Umidade ascendente em paredes internas: Avaliação de desempenho de bloqueadores químicos**. UFRGS, 2014.
- RAMACHANDRAN, V. S. **Concrete admixtures handbook: properties, science and technology**. Noyes Publications, New Jersey, 1984.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 53: Agregado graúdo — Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água**, 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 45: Agregados - Determinação da massa unitária e do volume de vazios**, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR NM 248: Agregados - Determinação da composição granulométrica**, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738: Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova**, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9779: Argamassa e concreto endurecidos — Determinação da absorção de água por capilaridade**, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739: Ensaios de compressão de corpos-de-prova cilíndricos**, 2018.