

## INFLUÊNCIA NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE ADITIVO ACELERADOR NO CONCRETO AUTO ADENSÁVEL

ALINE TABARELLI<sup>1</sup>; ESTELA O. GARCEZ<sup>2</sup>; CÉSAR A. O. AVELLANEDA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – tabarellialine@gmail.com*

<sup>2</sup>*Deakin University – estelagarcez@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – cesaravellaneda@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

O concreto é o material de construção civil mais utilizado em todo o mundo, devido principalmente as suas excelentes propriedades mecânicas e de construtibilidade (REMESAR *et al*, 2017).

Nesse sentido, a preocupação com a qualidade do concreto o torna alvo de pesquisas e de estudos que busquem o seu melhor desempenho, durabilidade e novas tecnologias ecosustentáveis com redução do consumo de materiais e energia (MONTEIRO *et al*, 2017).

A indústria de concreto está em constante evolução e uma escolha adequada dos componentes e um ótimo estudo de dosagens, as propriedades do concreto podem ser modificadas profundamente, respondendo às necessidades exigidas e é possível atual nas condições de trabalhabilidade, tempos de pega, densidade, resistências mecânicas, acabamento e questões de durabilidade (MARTIN, 2005).

Além disso, durante as fases de produção do concreto, não é possível eliminar todas as fontes de variabilidade nas propriedades dos materiais constituintes das misturas e no próprio processo de preparação do concreto (BERTOLINI, 2016).

O concreto auto adensável pode ser definido com um concreto fluido que pode ser moldado in loco sem o uso de vibradores para formar um produto livre de vazios e falhas (MEHTA E MONTEIRO, 2014).

Tutikian *et al* (2011) explica que qualquer estudo de dosagem dos concretos tem fundamentos científicos e tecnológicos fortes, mas sempre envolve uma parte experimental em laboratório. Somente àqueles capazes de dominar essas duas características são conferidos os grandes benefícios econômicos e técnicos de um correto uso de um concreto bem dosado.

Os aditivos que modificam a pega do concreto trabalham com a velocidade das reações de hidratação do cimento para poder enfrentar as condições específicas impostas pelas características particulares de cada obra e, na indústria de pré-moldados é preciso reduzir o tempo de pega do cimento e acelerar o endurecimento para conseguir um rendimento da concretagem e poder recuperar as formas (MARTIN, 2005).

O risco de segregação dos materiais de concreto também se torna especificamente altos em estruturas densamente armadas com lançamento em lugares altos e uso excessivo de vibradores durante a consolidação.

O processo de vibração exigido por alguns materiais interfere na produção rápida e um método de proporção da mistura bem estudado deve garantir um bom desempenho e o equilíbrio da qualidade da construção. O progresso da construção requer um sistema e estudos aprofundados (LI *et al*, 2017).

O presente estudo tem como interesse pesquisar o comportamento de corpos de prova de Concreto Auto Adensável em relação ao uso de aditivos aceleradores de pega em relação as alterações das propriedades mecânicas do concreto. A análise dos resultados está baseada em um estudo experimental.

## 2. METODOLOGIA

Foi utilizado o cimento CPV – ARI (Cimento Porthand de alta resistência Inicial) de acordo com a ABNT NBR 5733 (ABNT, 1991).

Os agregados graúdos são granítico britado com duas granulometrias e o agregado miúdo areia quartzosa com duas granulometrias. Foi utilizado um aditivo superplastificante, Reoplast PCE 650 da Builder que age como um agente dispersor das partículas de cimento, evitando sua aglomeração e reduzindo a tensão superficial da água de mistura. O aditivo acelerador de pega foi utilizado o Eucon Rapid 10 da Viapol é um aditivo composto de matérias primas que atuam diretamente no calor da hidratação do cimento. O método de dosagem adotado foi segundo Tutilian e Dal Molin (2008).

A análise do estado fresco do CAA seguiu a norma ABNT NBR 15823 (ABNT, 2010) verificando sua habilidade de preenchimento, passante e resistência a segregação. A análise do estado endurecido quanto a resistência mecânica seguiu a norma ABNT NBR 5738 (ABNT, 2015) e ABNT NBR 5739 (ABNT, 2015).

Para análise do aditivo foram ensaiados corpos de prova referência - sem o acelerador de pega e duas proporções de aditivo 0,5% e 1%.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As propriedades dos materiais adotados estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Propriedades dos Materiais

Propriedades	Cimento Portland CP V - ARI	Brita 0	Brita 1	Areia 1	Areia 2
Massa específica (g/cm <sup>3</sup> )	3,21	2,65	2,66	2,6	2,6
Módulo de Finura	≤6,0	5,63	6,76	1,78	0,70
Índice de Vazios (%)	-	47,72	42,10	-	-
Diâmetro Máximo	-	9,50	19	1,18	0,30

A Tabela 2 apresenta os resultados dos ensaios encontrados para o traço proposto e para as classes especificadas. As Figuras 1 a 2 apresentam algumas imagens dos ensaios testados em laboratório para fluidez e viscosidade plástica aparente e para a habilidade passante.

O método de dosagem adotado foi segundo Tutilian e Dal Molin (2008) e o traço adotado foi de 1: 2,17: 2,11: 0,45. Os corpos de prova foram desmoldados após 24h e curados em cura úmida.

Tabela 2 – Resultados para análise do Estado Fresco

Traço	Cone Abrams (mm)	T500 (segundos)	Caixa L (H2/H1)	Funil V (segundos)	Anel J (mm)
	580	3	0,6	7,25	20

As médias dos resultados dos ensaios de compressão axial dos CAA encontrados estão apresentadas na Tabela 3 e na Figura 3.



Figura 1 – Método Cone Abrams (a) e Método do Funil (b)



Figura 2 – Méodo do Anel J (a) e Método da Caixa L (b)

Tabela 3 – Resultados do Ensaio a Compressão do CAA

Ensaio a Compressão Axial	fcj 3 dias (MPa)	fcj 28 dias (MPa)
Traço Referência – sem acelerador de pega	43,32	54,41
Traço – 0,5% de acelerador de pega	39,10	50,30
Traço – 1% de acelerador de pega	39,30	47,70

fcj\* - resistência média a compressão

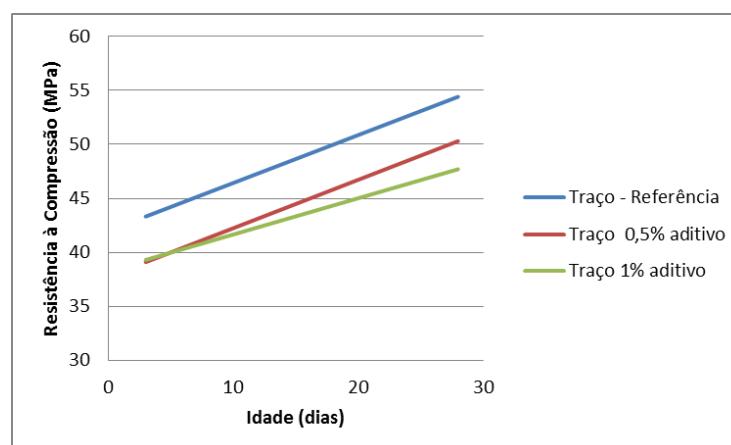


Figura 3 –Alteração da resistência média à compressão dos traços estudados

## 4. CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no primeiro momento garantem que o traço adotado se refere a CAA pela análise do estado fresco do concreto. A análise do estado do concreto endurecido – análise mecânica - demonstram que houve alteração nos valores da resistências mecânicas ( $f_{cj}$ ) das amostras ensaiadas – uma diminuição dos valores médios, contrariando a ficha técnica do aditivo que garante que há um aumento da resistência mecânica nas primeiras idades.

Este estudo vem a se somar a outros estudos de aditivos, evidenciando que o uso de aditivos alteram suas propriedades mecânicas do concreto. Os resultados apresentados na Tabelas 3 e na Figura 3 demonstram que em relação ao referência (sem acelerador) o uso do aditivo nas idades de 3 e 28 dias tiveram alterações e os valores ficam em torno de 9%, nos resultados de resistência a compressão axial.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLINI, L. Materiais de Construção: patologia, reabilitação, prevenção. São Paulo: Oficina de Textos. 2016.

LI, M., ZHANG, M., Hu, Y., ZHANG, J. Mechanical properties investigation of high-fluidity impermeable and anti-cracking concrete in high roller-compacted concrete dams. **Construction and Building Materials**, v. 156, p. 861-870, 2017.

MARTIN, J. F. M. Aditivos para o concreto. **Concreto: ensino, pesquisa e realizações**, São Paulo: Editoração e Diagramação Eletrônica, Instituto Brasileiro do Concreto, IBRACON, v. 1, p. 383-406, 2005. 2v.

MEHTA, P. K.; MONTEIRO, P. JM. **Concreto–Microestrutura, Propriedades e Materiais**. 2ª edição. São Paulo: IBRACON. 751p, 2014.

MONTEIRO, F. C. B.; TRAUTWEIN, L. M.; ALMEIDA, L. C. The importance of the European standard EN 1504, on the protection and repair of concrete structures. **Journal of Building Pathology and Rehabilitation**, v. 2, n. 1, p. 3, 2017.

REMESAR, J. C.; VERA, S.; LOPEZ, M. Assessing and understanding the interaction between mechanical and thermal properties in concrete for developing a structural and insulating material. **Construction and Building Materials**, v. 132, p. 353-364, 2017.

TUTIKIAN, B. F.; DAL MOLIN, D. C. **Concreto auto-adensável**. São Paulo: PINI, 2008. 140p.

TUTIKIAN, B.; HELENE, P. Dosagem dos concretos de cimento Portland. **Concreto: Ciência e Tecnologia**, v. 1, p. 415-51, 2011.