

## ANÁLISE DE ABATIMENTO DO CONCRETO FRESCO SUBMETIDO A DIFERENTES TEORES DE ADITIVO SUPERPLASTIFICANTE.

Cristiane P. V. Boas<sup>1</sup> (PG), Frank F. Capuchinho<sup>1</sup> (PG), Guilherme R. Ganim<sup>1</sup> (PG)\*, Sueli M. F. Alves<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Goiás – Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas, Br 153, nº 3.105, Anápolis/GO, guilhermeganim@hotmail.com

**Resumo:** O concreto dosado em central é um material bastante utilizado no mercado, pois possibilita a de controle de qualidade, além de proporcionar agilidade de execução. Entretanto, dentre os problemas relacionados na obtenção do concreto fresco, tem-se o garantir a fluidez adequada para os fins específicos. Portanto, o objetivo deste estudo foi o de determinar e avaliar a influência de diferentes teores de aditivos superplastificantes no abatimento do concreto fresco. O experimento foi realizado em um delineamento inteiramente casualizado, com 3 repetições e os tratamentos foram os 5 teores de aditivos superplastificantes (sem aditivo, 0,1, 0,2, 0,3 e 0,4%), totalizando 15 parcelas experimentais. Para o ensaio de abatimento foi utilizado molde cônico do metal, e verificado a medida de altura entre o molde e o material acumulado após seu espalhamento. Foi realizado o teste de regressão a 5% de probabilidade pelo teste de F. Os resultados indicaram que à medida em que se aumenta do teor de aditivo, também ocorre o aumento no abatimento, no qual para o teor de 0,4% houve um abatimento de 25,17 cm, assinalando que o uso de aditivo superplastificante proporcionou maior abatimento e maior fluidez ao concreto fresco.

**Palavras-chave:** Trabalhabilidade. Eficiência. Plasticidade. Tempo.

### Introdução

O concreto é definido como um material compósito, composto por agregados particulados que se encontra em um meio aglomerante contínuo, denominada matriz, cuja característica é de estar presente em maior quantidade (GAVA et al., 2001). Nesse sentido, a água é um dos principais componentes utilizados para o preparo do concreto, sendo responsável por desencadear todo o processo de reações físico-química que ocorre na partícula do cimento anidro. Processos de hidratação,

#### REALIZAÇÃO

propriedades reológicas, retração, fluência e mecanismos de transportes são influenciados diretamente pela água utilizada no preparo do concreto (ISAIA, 2011).

O abatimento geralmente é analisado em laboratório, na etapa de dosagem, ou até mesmo no canteiro de obras através de ensaios específicos. Um dos ensaios mais utilizados e financeiramente viáveis é o Ensaio de Abatimento do Tronco de Cone ou *Slump Test*, normatizado pela NBR 7223-MB256-NM67 no Brasil.

Dessa forma, dentre os fatores citados e que determinam a qualidade do concreto fresco, tem-se a consistência e/ou fluidez do concreto, que está diretamente relacionado com a quantidade de água utilizada no traço do concreto. Nesse contexto, pensando-se em otimizar o tempo de trabalho em canteiros de obras, além de reduzir o consumo de água no preparo do concreto, objetivou-se com esse estudo determinar e avaliar a influência de diferentes teores de aditivo superplastificante no abatimento do concreto fresco.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no município de Anápolis-GO em maio de 2019, no laboratório de materiais de construção da Universidade Estadual de Goiás, Campus de Ciências Exatas e Tecnológicas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três repetições e cinco concentrações de aditivo (0, 10, 20, 30 e 40%) superplastificante da marca ADVA CAST 525 de policarboxilato, sendo a dose 0,2% a recomendada pelo fabricante. O traço utilizado para um concreto de resistência 20 Mpa, rendimento de 12 litros, consta na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos materiais utilizados e suas respectivas quantidades, em Kg, para se obter o traço de concreto fresco utilizado no experimento.

| Material        | Quantidade (kg) |
|-----------------|-----------------|
| Brita           | 11,55           |
| Areia natural   | 10,30           |
| Cimento CII-E32 | 5,16            |
| Água            | 2,94            |

### REALIZAÇÃO

A mistura foi realizada por betoneira com tempo de 5 minutos para homogeneização da massa. Para o ensaio de abatimento foi utilizado um modelo cônico de metal, disposto sobre uma superfície plana nivelada e livre de vibrações, preenchido com a mistura de concreto. Em seguida, o molde foi levantado verticalmente a uma velocidade constante. A medida de altura (*Slump*) entre o molde e o material acumulado após seu espalhamento, foi obtido com auxílio de uma régua. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o *Software* Sisvar 5.6, para as análises de regressão e teste de F a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 2 é apresentado os resultados no teste de regressão, para os efeitos linear, quadrático e cúbico, o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para o abatimento do concreto em função de diferentes teores de aditivo superplastificante.

Tabela 2. Resultados obtidos pelo teste de regressão, para os efeitos linear, quadrático e cúbico, do abatimento do concreto fresco em função de diferentes teores de aditivo superplastificante.

| Fonte de variação | G.L. | S.Q.   | Q.M.   | Fc      | Pr>Fc              | $R^2$ (%) |
|-------------------|------|--------|--------|---------|--------------------|-----------|
| Efeito Linear     | 1    | 696,01 | 696,01 | 3212,35 | 0,00*              | 97,74     |
| Efeito Quadrático | 1    | 15,48  | 15,48  | 71,46   | 0,00*              | 99,92     |
| Efeito Cúbico     | 1    | 0,53   | 0,53   | 2,46    | 0,15 <sup>ns</sup> | 99,99     |
| Desvio            | 1    | 0,04   | 0,042  | 0,20    | 0,67               | -         |
| Erro              | 10   | 2,17   | 0,27   | -       | -                  | -         |

\* Significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F.; <sup>ns</sup> Não-significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F.

Os resultados obtidos pelo teste de regressão indicaram que dentre os efeitos analisados, somente o efeito cúbico não foi significativo a 5% de probabilidade, no qual o  $R^2$  obtido para o efeito linear foi de 97,74%. Já para o efeito quadrático o  $R^2$  obtido foi de 99,92%, indicando que a equação (Figura 1) é a que melhor representa o comportamento do abatimento de concreto fresco (em cm), em função dos teores de aditivo superplastificante.

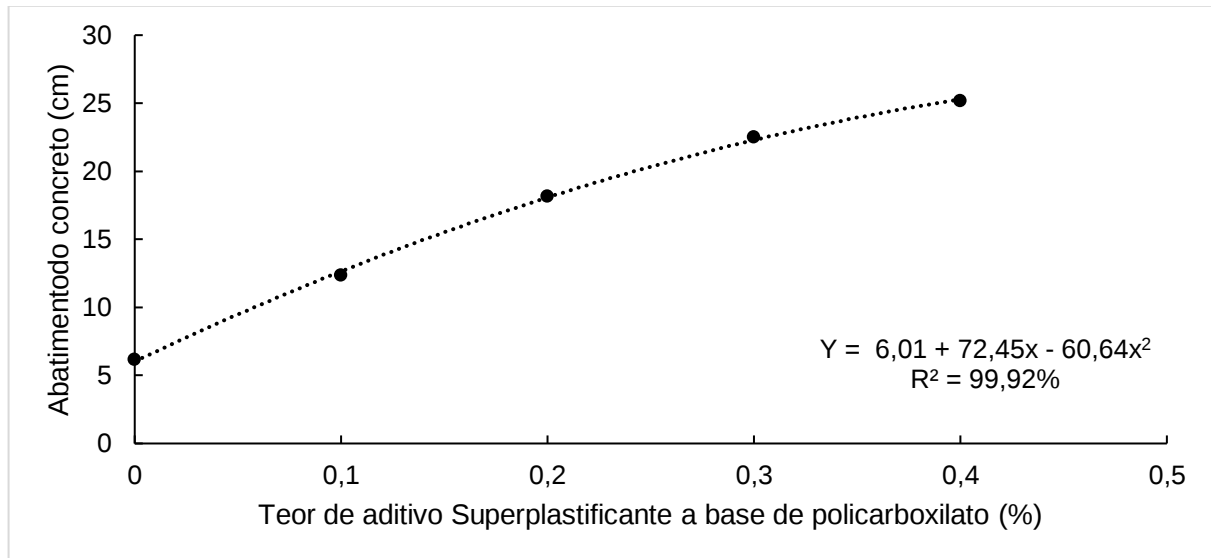


Figura 1. Abatimento (cm) do concreto fresco, em função de diferentes teores (%) de aditivo superplastificante a base de policarboxilato.

Pode-se notar pela Figura 1, que o aumento no teor de aditivos superplastificantes proporcionou aumento no abatimento do concreto fresco no qual o teor de 0,4% foi o mais eficiente, relacionando em um abatimento de 25,17 cm, seguido das concentrações de 0,3% e abatimento de 22,50 cm, 0,2% e abatimento de 18,16 cm, 0,1% e abatimento de 12,33% e, por fim, o abatimento resultante de 6,16 cm sem o uso de aditivo superplastificante.

Resultados semelhantes aos obtidos neste estudo, foram notados por Bastos (2016), ao analisar o comportamento de pastas de cimento portland com e sem adição de fíler calcário, verificou que os aditivos aumentou o espalhamento para todos os casos avaliados, no qual incorporação de aditivo (0,8%), proporcionou aumento de 44% (239,3 mm), e o teor de 2,0% apresentou o maior ganho em relação aos sistemas sem a presença fíler calcário, equivalente a 50% (249,7 mm).

Nesse sentido, Schereen et al. (2017) estudaram a influência de aditivos superplastificantes (0,4 e 0,8%) a base de policarboxilato na resistência a compressão e propriedades no estado fresco de um cimento Portland tipo I, e obtiveram como resultados aumento na fluidez com incorporação de aditivo. A principal ação dos superplastificantes é a de promover a dispersão dos grãos de cimento e possibilitar



que a água previamente aprisionada nos flocos fique disponível, de forma que promova a lubrificação, movimentação e maior fluidez da mistura (MELO et al., 2009)

### Considerações Finais

O uso de aditivo superplastificante no teor de 0,4% foi o que proporcionou o maior abatimento e assim, melhor fluidez ao concreto fresco.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### Referências

BASTOS, A. P. O. **Análise da influência de aditivos superplastificantes no comportamento de pasta de cimento Portland com e sem adição de filer calcário**. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 91 p. 2016.

GAVA, P. P.; MENEGUETTI, L. C.; DALCANA, P. R.; POSSAN, E. Concreto de normal e alta resistência – definição do teor de aditivo redutor de água e dosagem para materiais da região do oeste do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO CONCRETO, 43., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: IBRACON, 2001.

ISAIA, G. C. Concreto: Ciência e Tecnologia, Volumes I e II. São Paulo. **Revista Ibracon de Estruturas e Materiais**, 1902p., 2011.

MELO, K. A.; MARTINS, V. C.; REPETTE, W. L. Estudo de compatibilidade entre cimento e aditivo redutor de água. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 45-56, 2009.

SCHEEREN, S. C.; SALUM, P. L.; KIRCHHEIM, A. P.; RODRÍGUEZ, E. D. Influência de aditivos superplastificantes a base de policarboxilato na resistência a compressão e propriedades no estado fresco de um cimento Portland tipo I. **Revista de Engenharia Civil IMED**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 129-141, 2017.

