



# ANÁLISE DE VIABILIDADE DA INCORPORAÇÃO DE DETERGENTE SINTÉTICO EM CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND

Guilherme Manhães<sup>1</sup>, Lucas Vinicius da Silva Souza<sup>2</sup>, Ronan Yuzo Takeda Violin<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Acadêmicos do Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR, Maringá-PR.

Programa de Iniciação Científica UniCesumar (PIC). guilhermemanhaess@gmail.com

<sup>3</sup>Orientador, Mestre, Docente do Curso de Engenharia Civil, UNICESUMAR

## RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo comparar as resistências de corpos de prova moldados com concretos de cimento Portland aditivados com diferentes produtos e concretos sem aditivo algum, além de colocar em teste a eficiência de detergentes sintéticos como aditivos plastificantes. O traço utilizado foi o mesmo para as amostras dos três grupos estudados. O primeiro grupo de corpos de prova foi moldado com concreto sem a mistura de nenhum aditivo, já o segundo grupo de corpos de prova recebeu a adição de detergente sintético e, por fim, o terceiro grupo levou aditivo plastificante em sua mistura. Antes da moldagem dos corpos de prova foram feitos os ensaios de *slump test* para análise do abatimento do concreto de cada grupo. A moldagem dos corpos de prova e os ensaios de *slump test* foram feitos conforme as normas NBR 5738: Concreto: Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova e NBR 67: Concreto: Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone, respectivamente, com auxílio de equipamentos do laboratório de construção civil da Unicesumar. Após a moldagem, os corpos de prova permaneceram armazenados em tanques com água até atingir a cura adequada, para posteriormente serem rompidos com auxílio de prensa automatizada. Com os resultados das resistências dos corpos de prova, pôde-se observar que as resistências dos grupos 2 e 3 equivaleram-se, enquanto a do grupo 1 foi aproximadamente 100% superior aos demais, porém a plasticidade dos grupos 2 e 3 ficou aproximadamente 30% maior em relação ao grupo 1.

**PALAVRAS-CHAVE:** Concreto, Aditivo, Detergente Sintéticos, Cimento.

## 1 INTRODUÇÃO

O concreto de cimento Portland é um dos materiais mais utilizados no mundo todo. Sendo assim, desde o princípio da utilização deste material, buscaram-se maneiras que pudessem aperfeiçoar as suas características. Desta forma, surgiram os aditivos que são, segundo a NBR 11768 (EB-1763/92), produtos que ao serem adicionados às misturas de concreto de cimento Portland, em pouca quantidade, melhoram as propriedades deste. Segundo Bauer (2000, p. 135), um aditivo pode ser definido como todo produto não essencial à composição do concreto, que quando adicionado imediatamente antes ou durante à mistura do concreto, normalmente em pequenas quantidades e homogeneizado, faz aparecer ou reforça certas características do material.

Estes produtos são, geralmente, desenvolvidos por empresas que se especializaram em concreto e conhecem bem as características químicas tanto dos aditivos, quanto do próprio concreto. Na NBR 11768:1992 os aditivos para concreto de cimento Portland possuem a seguinte classificação:

- 1) P – plastificante;
- 2) R – retardador;



- 3) A – acelerador;
- 4) PR – plastificante retardador;
- 5) PA – plastificante acelerador;
- 6) IAR – incorporador de ar;
- 7) SP – superplastificante;
- 8) SPR – superplastificante retardador;
- 9) SPA – superplastificante acelerador

No entanto, foram averiguados casos em que a própria mão-de-obra da construção civil da cidade de Maringá-PR, faz o uso de detergentes sintéticos como aditivo nos concretos utilizados em obras de pequeno porte. Segundo estes trabalhadores, o concreto com esta preparação adquire maior trabalhabilidade, e o uso de detergente sintético torna-se viável devido ao baixo custo deste produto quando comparado aos aditivos que exercem a mesma função. Porém, é importante salientar, que este procedimento é realizado sem o acompanhamento de um profissional da área de engenharia, e sem qualquer estudo prévio que possibilite uma maior compreensão das consequências ao concreto quando preparado com a adição de detergente.

O grande problema gira em torno dessas possíveis consequências que o produto desengordurante traz para o concreto de cimento Portland. É possível afirmar que essas consequências existem de fato? E se existem, podem prejudicar significativamente a durabilidade do concreto? A pesquisa teve como base estes questionamentos para busca de uma análise de resistência para comprovar se há ou não condições de uso de detergente sintético como aditivo plastificante.

Estudar a utilização de detergentes sintéticos em concreto de cimento Portland é de fundamental importância, pois a sua utilização sem estudo prévio e sem dosagem poderá gerar grandes problemas futuros de patologias, ou até mesmo comprometer a estrutura da edificação.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

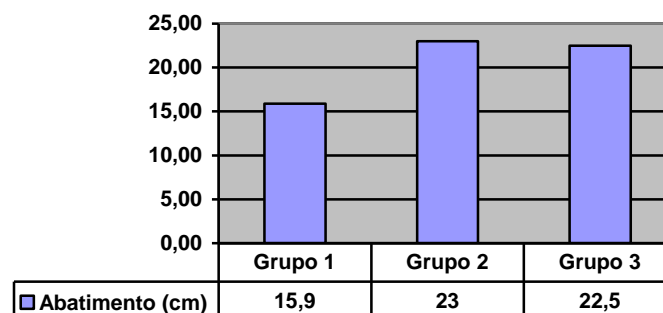
A partir do conhecimento adquirido por meio de pesquisa bibliográfica decidiu-se moldar três grupos de corpos de provas, cada grupo contando com três corpos de prova, para após o rompimento retirar-se as médias das resistências de cada amostra. Foi estabelecida a utilização de um único traço para todos os grupos, para que assim, o traço não fosse fator de influência nas amostras. Este traço foi determinado através de pesagem na proporção 1:3:3 (1 parte de aglomerante: cimento Portland, para 3 partes de areia e 3 partes de brita) e 60% do peso de cimento de água. Foram utilizados para a mistura do traço o cimento Portland CP-II (votoran), areia, brita e água. Foram utilizados o detergente sintético neutro (Ypê) e o aditivo plastificante (vedacit) para os ensaios.

Foram elaborados 3 grupos de corpos de prova, todos com o traço de 2 kg de cimento Portland, 8 kg de areia, 12 kg de brita e 1,2 litros de água. É importante salientar que em todos os grupos foram feitos o ensaio de *slump test* conforme a NBR NM 67. O grupo 1 foi moldado apenas com concreto no traço estabelecido, enquanto o grupo 2 foi preparado com adição de detergente sintético e o grupo 3 foi moldado contendo aditivo plastificante. Os corpos de prova de todos os grupos foram moldados conforme a norma NBR 5738. Após o tempo de cura, foram rompidos os corpos de prova com auxílio de prensa automatizada na empresa M30 Engenharia para obtenção das resistências a compressão.



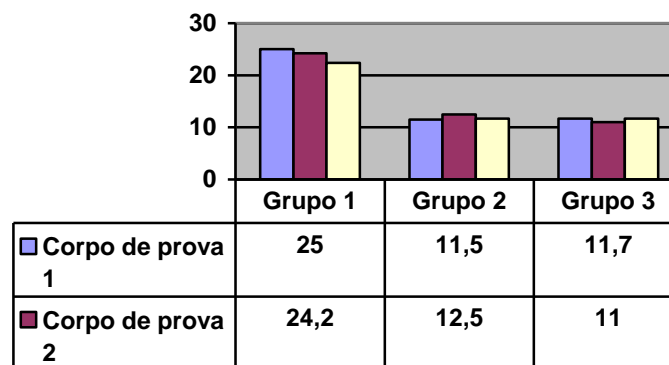
### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa contou com a elaboração de um total de nove corpos de prova distribuídos igualmente em cada um dos três grupos, todos rompidos com 38 dias de cura, na empresa M30 engenharia, esta que é especializada em controle tecnológico de concreto. Os resultados dos ensaios de *slump test* (Gráfico 1) dos grupos 2 e 3 que fizeram o uso de detergente sintético e aditivo plastificante, respectivamente, foram bem diferentes do resultado observado no grupo 1, onde o abatimento foi aproximadamente 30% inferior aos demais grupos.



**Gráfico 1:** Resultados do ensaio de *Slump test*. Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados do ensaio de resistência a compressão (Gráfico 2) também sofreram grandes distinções nas amostras 2 e 3 quando comparadas à amostra 1. Porém, é possível averiguar que esta variação das resistências das amostras não é proporcional às plasticidades obtidas em ensaio. Se analisarmos como exemplo o grupo 2 (amostras que cotinha detergente sintético atuando como aditivo plastificante), veremos que este obteve o maior abatimento entre as três amostras estudadas, porém a resistência média encontrada neste grupo não foi a de desempenho mais inferior entre elas.



**Gráfico 2:** Resultado do teste de resistência a compressão. Fonte: Dados da pesquisa

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos nos ensaios realizados permitem afirmar que o detergente sintético neutro, quando utilizado na mesma proporção do aditivo plastificante, apresenta um desempenho ligeiramente superior ao próprio aditivo, quando levadas em conta a plasticidade do concreto no estado fresco e a resistência do material após endurecido. Sendo assim, o detergente sintético, dentro dos requisitos analisados (resistência,



plasticidade e custo) apresentou desempenho satisfatório como aditivo plastificante de concreto de cimento Portland CP-II. Embora o produto desengordurante tenha desencadeado ao material reações que culminaram em diminuir a resistência à compressão do concreto, o detergente terminou por superar sensivelmente um produto distribuído no mercado com o fim específico de atribuir plasticidade.

É importante salientar que, neste projeto, buscou-se analisar a viabilidade do emprego de detergente sintético como aditivo de concreto de cimento Portland e, para fins de pesquisas futuras, recomenda-se avaliar o desempenho do material em outras características do concreto, como a porosidade e a redução do fator água/cimento, por exemplo.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NRB 11768**: Aditivos para concreto de cimento Portland. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NRB NM 67**: Concreto:  
- Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro: ABNT, 1998.

BAUER, Luiz Alfredo Falcão. **Materiais de Construção**. 1.ed.rev. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

MEHTA, Povindar Kumar; MONTEIRO, Paulo J. M. **Concreto: Microestrutura, Propriedades e Materiais**. 2.ed. São Paulo: IBRACON, 2008.

NEVILLE, Adam M. **Propriedades do Concreto**. 5.ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2016.

NEVILLE, Adam M. **Tecnologia do Concreto**. 2.ed. Porto Alegre: BOOKMAN, 2013.

PETRUCCI, Eládio G. R. **Concreto de cimento Portland** 13.ed.rev. São Paulo: Globo, 1998.

MASCOLO, Rafael. **Concreto usinado: Análise da variação da resistência à compressão e de propriedades físicas ao longo da descarga do caminhão betoneira**. Dissertação (Pós-Graduação). Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do rio Grande do Sul, UFRGS, 2012.

MORAES, João S. L. J. **Aditivos para concreto**. Artigo (Graduação). Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva, 2014.