

# Análise da influência da exsudação na profundidade de carbonatação em concretos.

Amanda Catusso – Bolsista Iniciação Científica - Engenharia Civil NORIE/UFRGS – a.catusso@gmail.com

Orientadora: Profª Drª Denise Carpena Coitinho Dal Molin

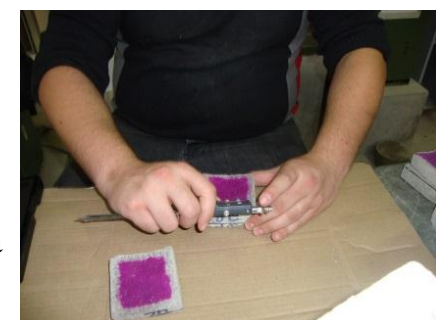
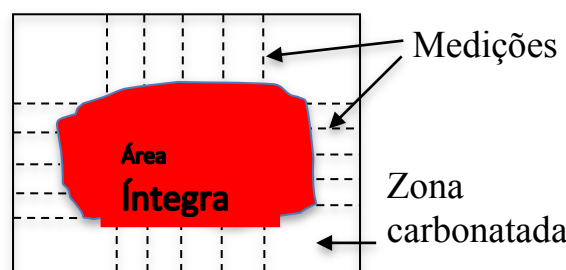
Colaboradora: Drª Marina Martins Mennucci

## Introdução

Antigamente as estruturas eram projetadas para satisfazerem às condições de segurança e estabilidade. Os aspectos relacionados à questão de durabilidade e desempenho ao longo da sua vida útil não eram levados em consideração. A fim de privilegiar tais aspectos no projeto de novas estruturas, a revisão da NBR 6118 (ABNT, 2007) estabeleceu critérios a serem aplicados para o concreto, considerando agressividade ambiental e de qualidade do concreto.

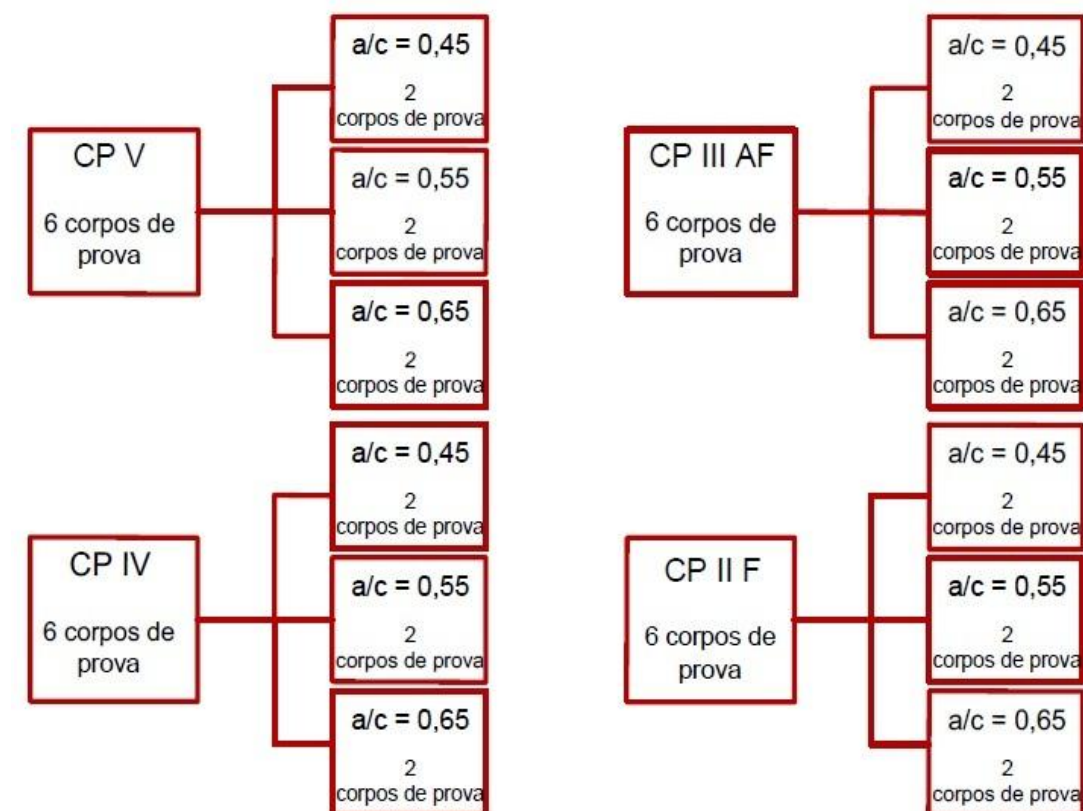
Sabe-se que as degradações de uma estrutura estão intimamente ligadas ao ambiente em que esta se encontra, sendo a corrosão de armaduras de concreto armado a manifestação patológica de maior incidência, e a carbonatação uma das principais causas da corrosão.

Neste trabalho foi analisada a influência da direção de concretagem nas profundidades de carbonatação em corpos de prova. Os resultados obtidos para corpos de prova confeccionados com quatro tipos de cimento, três relações água/cimento em um ambiente de exposição natural foram comparados, tendo como objetivo o estudo do fenômeno da exsudação e sua contribuição para a ocorrência da carbonatação.



## Metodologia

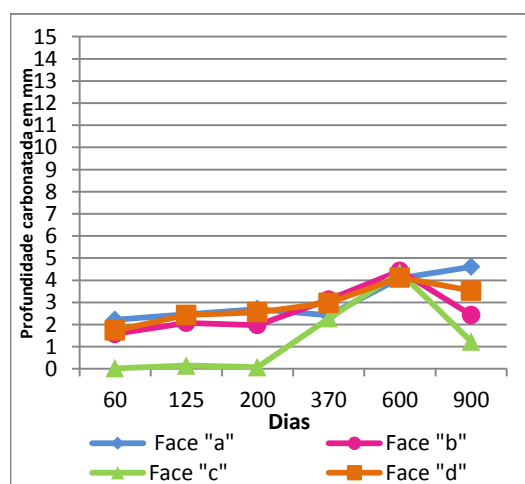
Foram moldados corpos de prova prismáticos com dimensões de 10 x 10 x 35 cm, posteriormente expostos a um ambiente natural desprotegido. Para tal foram utilizados 4 cimentos mais utilizados na Brasil (99% em 2013) : CP II F, CP III AF, CP IV e CP V ARI, E três relações água/cimento: 0,45; 0,50; 0,65, totalizando 24 corpos de prova, divididos da seguinte forma:



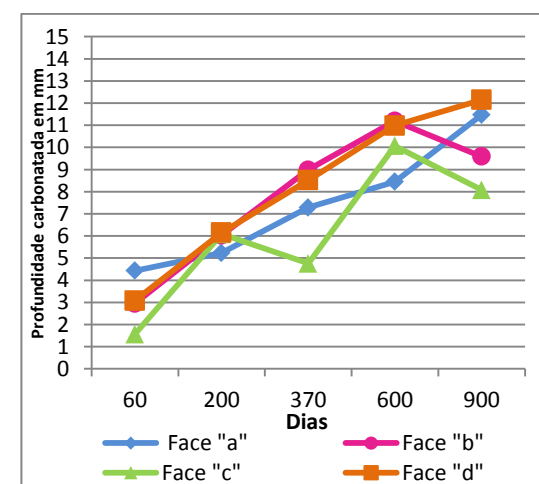
Para o estudo e comparação das faces garantiu-se que havia um espaçamento mínimo de 5 cm entre cada corpo de prova exposto, possibilitando que todas as faces sofressem a mesma ação do ambiente. Através da demarcação em baixo relevo feita durante a moldagem pode-se nomear as faces sendo a superior, que possuía a marcação, a face (a) e as demais, no sentido anti-horário, as faces (b), (c) e (d). Ao atingirem as idades determinadas os corpos de prova foram submetidos a medições periódicas da profundidade de carbonatação. As etapas das análises são as seguintes:

- retirar os corpos de prova do ambiente e levá-los para o laboratório;
- retirar fatias dos corpos de prova com a ajuda de uma prensa;
- aspergir a face interna da fatia com uma solução de fenolftaleína para indicação para indicação da área carbonatada;
- medir a espessura de carbonatação com um paquímetro digital em 5 pontos para cada face da fatia extraída;
- colocar os corpos de prova de volta aos ambientes de exposição.

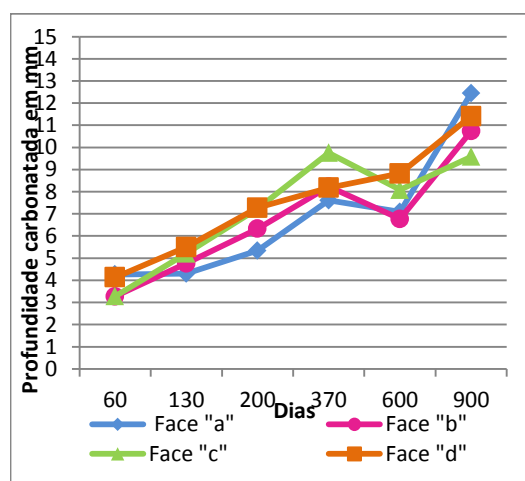
## Resultados



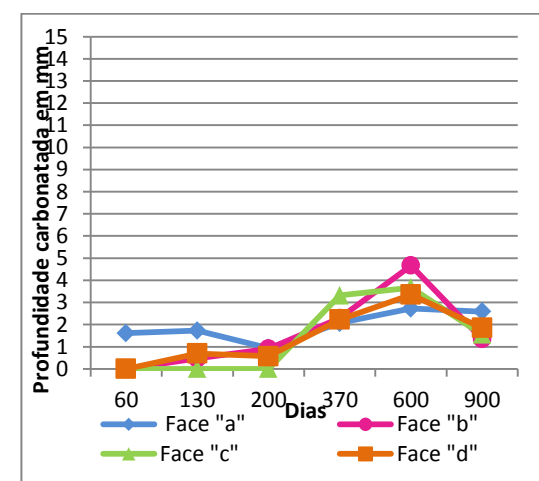
Profundidades de carbonatação para concretos moldados com cimento CP II a/c=0.65.



Profundidades de carbonatação para concretos moldados com cimento CP III a/c=0.65.



Profundidades de carbonatação para concretos moldados com cimento CP IV a/c=0.65.



Profundidades de carbonatação para concretos moldados com cimento CP V a/c=0.65.

Percebeu-se que a relação água/cimento está diretamente ligada à profundidade de carbonatação, sendo esta proporcionalmente maior conforme aumenta-se a a/c do concreto. De uma forma geral observa-se que independentemente do tipo de cimento ou relação água/cimento a face superior apresentou maiores profundidades, chegando em diferenças de até 200%. Isto pode ser explicado pelo fenômeno da exsudação.

Durante o adensamento dos materiais a água livre pode migrar para a superfície, o que causa uma maior relação água/cimento na face (a) do que na face (c). Após a evaporação da água, a face (a) se mostrou mais porosa e conseqüentemente mais suscetível à ação do dióxido de carbono. A análise separada de faces é muito reveladora, tornando possível notar a influência que o mal proporcionamento e a má execução de um elemento tem sobre sua vida útil. Ao se calcular apenas a média geral das faces pode-se mascarar os valores reais encontrados e fenômenos como o da exsudação podem passar despercebidos.