



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2017: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
<b>Ano</b>	2017
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Previsão de vida útil de estruturas de concreto
<b>Autores</b>	MARCELO MACHADO BRUXEL ANGELA BORGES MASUERO
<b>Orientador</b>	DENISE CARPENA COITINHO DAL MOLIN

## RESUMO DO TRABALHO - ALUNO DE INICIAÇÃO TECNOLÓGICA E INOVAÇÃO 2016-2017

TÍTULO DO PROJETO: Previsão de vida útil de estruturas de concreto: carbonatação.

Aluno: Marcelo Machado Bruxel

Orientador: Denise Carpena Coitinho Dal Molin

Grande parte dos concretos utilizados atualmente em obras de construção civil faz uso de armaduras metálicas para fins estruturais. Sabe-se que a durabilidade de uma estrutura de concreto armado está altamente relacionada com a proteção que é fornecida as armaduras, pois uma das principais adversidades que podem acontecer à armadura é sua corrosão - ela ocorre quando agentes nocivos entram em contato com o metal em questão. Uma das funções do concreto nestas estruturas é proteger a armadura. Essa proteção se baseia na ação em conjunto de proteção química e proteção física.

A proteção química se origina das reações de hidratação dos silicatos de cálcio presentes no cimento que formam certa porcentagem de  $Ca(OH)_2$  que é uma base forte. Essa base forte dissolve-se em água e preenche os poros e capilares do concreto, conferindo-lhe um caráter alcalino e assim proporciona à passivação do aço. A proteção física é obtida por uma camada mínima de concreto, chamada de revestimento (que deve ser pouco porosa, homogênea e com teor de argamassa adequado), que garante por baixa permeabilidade, a proteção do aço a agentes agressivos externos. Esses agentes podem estar contidos na atmosfera e variam para cada tipo de ambiente. A NBR 6118, 2014 quantifica valores de revestimento mínimos para diferentes classes de agressividade ambiental.

É importante ressaltar que mesmo com um projeto adequado, é comum o revestimento da estrutura construída ser menor que o de projeto, devido a má execução da estrutura em obra. Fato este que pôde ser comprovado durante o trabalho com visitas em obras, fazendo o uso do dispositivo Pacômetro.

O trabalho consistiu em analisar a influência do uso de diferentes tipos de espaçadores de armaduras em relação à entrada de agentes agressivos que podem desencadear a corrosão de armaduras. Para isso, foram moldados blocos de concreto armado e com espaçadores.

Os agentes agressivos considerados foram os íons cloreto e o gás carbônico (atmosfera), os quais são encontrados em maior abundância no ambiente marítimo e urbano, respectivamente.

Na etapa inicial da pesquisa, procurou-se estabelecer através de pesquisa bibliográfica quais tipos de espaçadores seriam utilizados no projeto e qual seria a dosagem mais adequada para a concretagem dos corpos-de-prova modelo. Os espaçadores escolhidos foram três de plásticos que estavam disponíveis no mercado ("cadeirinha", "roseta" e "centopeia") e um cimentício (produzido em laboratório). Definiu-se que cada par de corpos-de-prova (blocos de 10x10x40cm) deveria ter relações água/cimento iguais a 0,35 e 0,65, pois são relações comumente utilizadas na indústria de construção civil atualmente. Todos os blocos conteriam uma barra de ferro, sendo que cada par de blocos possuiria um revestimento diferente: 0cm (sem espaçador), 1cm, 2cm e 3cm, totalizando 8 blocos no total.

Após a fase de preparação das formas, das armaduras e dos materiais e a consequente moldagem, buscou-se a estabilidade do peso dos corpos-de-prova se realizando cura úmida, secagem e homogeneização de umidade em câmara climatizada.

Para acelerar o processo de corrosão das armaduras, foram elaborados ambientes agressivos para os blocos. Os corpos-de-prova passavam uma semana em um banho de cloretos (uma solução 3% *NaCl*), duas semanas secando ao ar livre, e se repetia o processo.

Logo no primeiro mês do projeto, a armadura de ambos blocos de revestimento 0cm já se mostrava aparente. No segundo mês, começaram aparecer manchas no formato da armadura ("fantasmas") nos blocos de revestimento 1cm e 2cm. No terceiro mês notou-se manchas escuras advindas da corrosão das armaduras no par de 1cm.