

Avaliação numérica da penetração de cloretos em estruturas de concreto armado através de modelos probabilísticos

Jonathan Morais Coutinho¹, Gustavo Bosel Wally¹, Fábio Costa Magalhães^{1*}
*Orientador(a)

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Rio Grande. Rio Grande, RS

A durabilidade das estruturas de concreto armado está diretamente relacionada à facilidade com a qual agentes agressivos ingressam através da estrutura de poros do concreto. A corrosão das armaduras, causada principalmente pelo ingresso de cloretos, é a principal causa da deterioração precoce de estruturas de concreto armado expostas a ambientes marinhos. Considera-se que o processo de corrosão tem início quando a concentração de cloretos na profundidade da armadura ($C(x,t)$) atinge valores superiores à concentração crítica (C_{cr}). Neste sentido, diversos modelos matemáticos visam descrever o processo de penetração de cloretos no concreto a fim de estimar o tempo necessário para que os cloretos atinjam a armadura em quantidade suficiente para iniciar o processo de corrosão. Dentre esses modelos, destaca-se a solução da Segunda Lei da Difusão de Fick. Embora seja um modelo consolidado e de grande aceitação, a solução da Segunda Lei de Fick é obtida a partir da consideração de que o coeficiente de difusão de cloretos no concreto é constante ao longo do tempo. Sabe-se, porém, que o coeficiente de difusão é dependente do tempo, em decorrência, dentre outros processos, da evolução da hidratação do cimento. Na ausência de um consenso a respeito do comportamento da difusividade do concreto ao longo do tempo, diferentes modelos têm sido propostos. Ocorre, no entanto, que a forma de consideração desta variação, chamada fator de envelhecimento, difere consideravelmente entre os modelos disponíveis na literatura, fato que tende a levar a resultados divergentes dependendo do modelo adotado. Nesse contexto, este estudo tem por objetivo avaliar numericamente a influência do fator de envelhecimento na previsão da $C(x,t)$ estimada por meio de diferentes modelos probabilísticos que descrevem a penetração de cloretos no concreto. São abordados o modelo do *fib* Model Code for Service Life Design e o modelo adotado no projeto norte-americano *Life-365*. Ao longo do projeto, foi observado que o fator de envelhecimento do concreto é inversamente proporcional a velocidade de penetração de cloretos e também que o coeficiente de difusão de cloretos tende a diminuir ao longo do tempo, tornando o concreto menos suscetível a ação de cloretos, isto ocorre em ambos os modelos matemáticos. Tendo em vista que a vida útil das estruturas de concreto armado está diretamente ligada ao processo de penetração de cloretos, pode-se concluir que o estudo do fator de envelhecimento é crucial para a sua garantia, visto que este tem grande influência no coeficiente de difusão de cloretos ao longo do tempo.

Palavras-chaves: Concreto. Vida útil. Corrosão.