

Modelo de previsão do comportamento dos perfis de cloreto em tetrápodes

Cristiane Arpino Silva¹ & André Tavares da Cunha Guimarães²

1-Mestranda do curso de pós-graduação em Engenharia Oceânica - FURG.

2-Professor Doutor da Universidade Federal do Rio Grande - FURG.

RESUMO: Neste trabalho se propõe um modelo para a previsão do comportamento dos perfis de cloreto ao longo do tempo de uma obra real (tetrápodes). Com esse objetivo houve monitoramento dos perfis de cloreto dos tetrápodes nas idades de 4,5 anos e 9,5 anos e a tentativa de adaptar esses parâmetros ao modelo proposto por Cranck [1] a fim de traçar um modelo para a previsão do comportamento dessas estruturas.

PALAVRAS – CHAVE: Concreto, difusão, durabilidade

ABSTRAT: In this work it considers a model for the forecast of the behavior of the chloride profiles throughout the time of a real workmanship (tetrápodes). With this objective it had monitoramento of the chloride profiles of tetrápodes in the ages of 4,5 years and 9,5 years and had the attempt to adapt these parameters to the model considered for Cranck [1] in order to trace a model for the forecast of the behavior of these structures.

KEYWORDS: Concrete, diffusion, durability

1. INTRODUÇÃO: É comum se observar que uma estrutura de concreto a qual deveria apresentar uma vida útil de pelo menos 50 anos, em 10 anos de exposição já possa apresentar indícios de corrosão Mehta [3]. Por esse motivo, na necessidade de traçar um modelo de previsão do comportamento do concreto armado em relação à ação de íons cloreto ao longo do tempo, estudou-se o micro-ambiente MLLS dos tetrápodes na tentativa de demonstrar a real penetração de cloretos para um concreto armado elaborado com mesmo tipo de cimento (ARI-RS) que os tetrápodes e inseridos nas mesmas condições de exposição.

2. APLICAÇÃO DO MODELO: De posse dos resultados das amostras de concreto aos 4,5 anos e aos 9,5 anos dos tetrápodes, Silva [4] organizou um roteiro com o objetivo de melhor compreensão dos resultados. Silva [4] utilizou as (eq.s 1 e 2) dados por Cranck [1] na tentativa de estimar os perfis de previsão do comportamento do concreto em ambas as idades estudadas:

$$M_t = 0,5k_t \cdot t \cdot (D)^{1/2} \quad (1)$$

M_t = É a massa total de cloretos que sofre difusão (mm^2);

k = Parâmetro que considera a variação de C_s no tempo

t = Tempo de exposição do concreto aos cloretos;

D – coeficiente de difusão (mm^2/ano).

$$M_t = 2C_s(Dt)^{1/2} \quad (2)$$

Cs = É o teor de cloretos na superfície do concreto (%);

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas (Figuras 1, 2, 3 e 4) são representados os perfis reais de cloreto e os estimados a partir da utilização do modelo de Silva [4] para k e keq entre as idades de 4,5 e 9,5 anos.

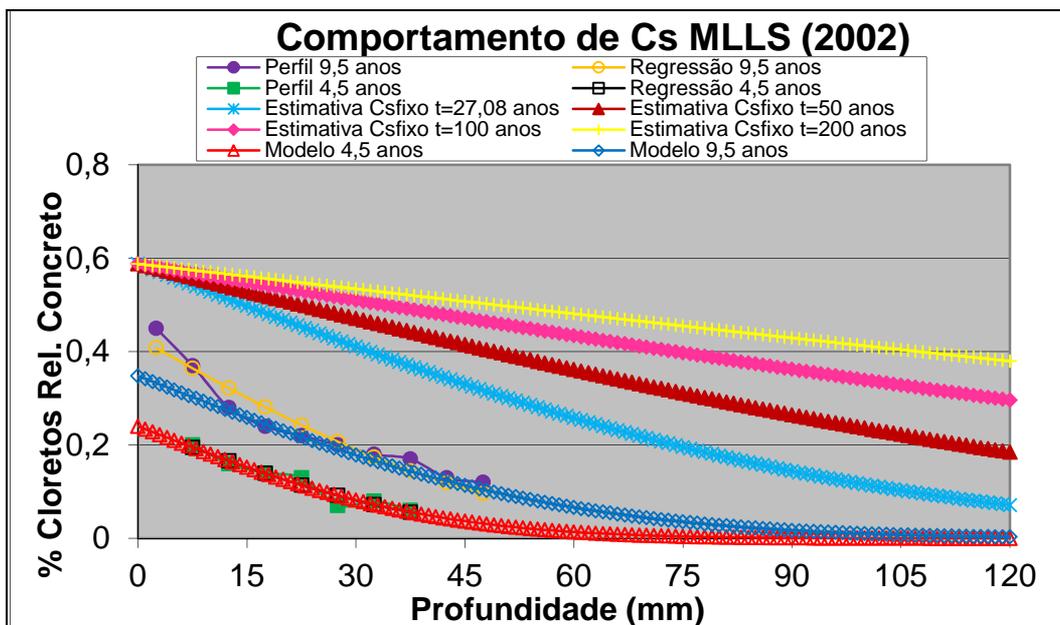


Figura 1 - Comportamento dos perfis de cloreto para o ponto MLLS utilizando o modelo para 4,5 e 9,5 anos

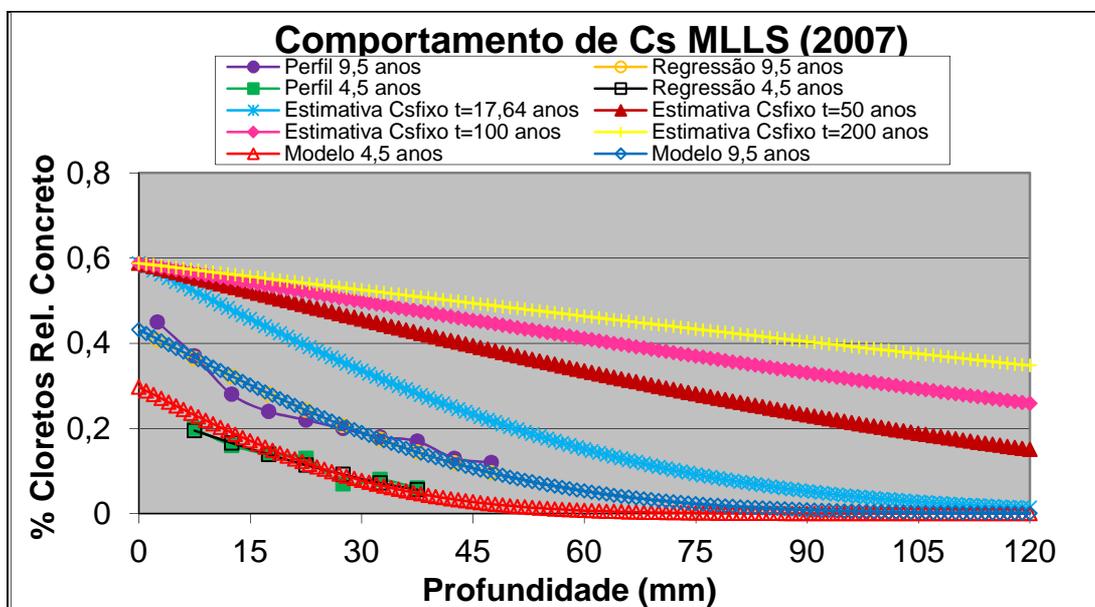


Figura 2 - Comportamento dos perfis de cloreto para o ponto MLLS utilizando o modelo para 4,5 e 9,5 anos

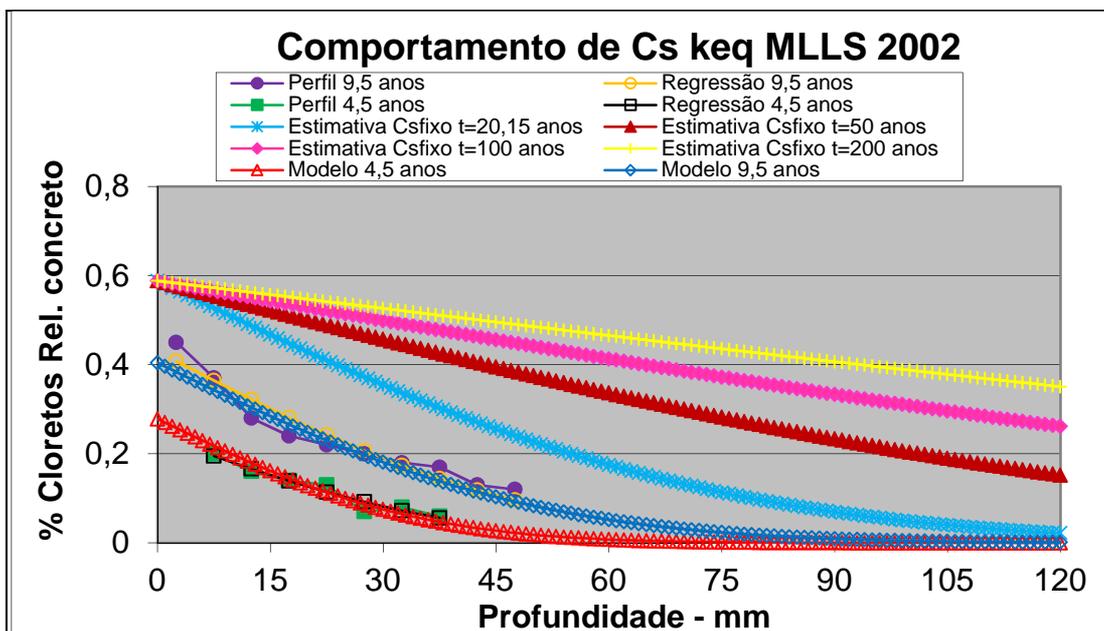


Figura 3 – Comportamento dos perfis de cloreto para o ponto MLLS na idade de 4,5 anos utilizando keq no modelo de 4,5 e 9,5 anos

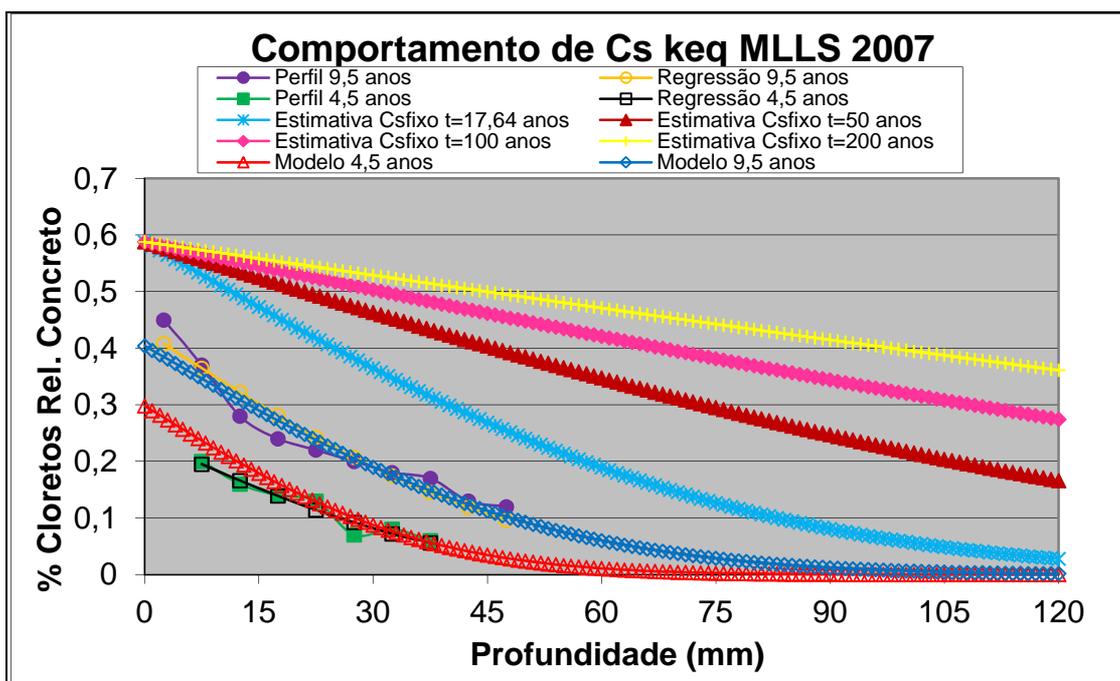


Figura 4 – Comportamento dos perfis de cloreto para o ponto MLLS na idade de 9,5 anos utilizando keq no modelo de 4,5 e 9,5 anos

4. CONCLUSÕES: O comportamento dos perfis estimados mostrou-se coerente com os estudos de vida útil do concreto Guimarães [2]. Deve-se salientar que no modelo ao utilizar um keq, se obteve uma previsão do comportamento do teor de cloretos no concreto mais próximo aos perfis reais de MLLS.

REFERENCIAS

1. CRANK, J. The Mathematics of Diffusion, second ed., Oxford Univ. Press, Oxford, UK, 1975.

2. GUIMARÃES, A.T.C. Vida útil de estruturas de concreto armado em ambientes marítimos. São Paulo, 2000. 241 p. Tese Apresentada para a Obtenção do Título de Doutor em Engenharia Civil à Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, PCC/USP.

3. MEHTA, P. K. Durability of Concrete – Fifty Years of Progress? In: V. M. Malhotra, ed. Proceedings of the Second International Conference on Durability of Concrete. Detroit , ACI, 1991. P.1-31 (SP-126).

4. SILVA, C. A. Comportamento dos perfis de cloreto em tetrápodes localizados nos molhes da Barra. (Rio Grande – RS – Brasil). Tese Apresentada para a Obtenção do Título de Mestre em Engenharia Oceânica na Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2010. Em andamento.