



Coordenação de Iniciação Científica, Monitoria e Extensão
Curso de Engenharia Civil

**RELAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS ELETROQUÍMICAS DO
CONCRETO COM A PERCA DE ADERENCIA ENTE AÇO
CONCRETO EM ESTRUTURAS SUBMETIDAS À CORROSÃO**

FRANCISCA LILIAN CRUZ BRASILEIRO

Fortaleza - CE

2019

RELAÇÃO ENTRE AS CARACTERÍSTICAS ELETROQUÍMICAS DO CONCRETO COM A PERCA DE
ADERENCIA ENTE AÇO CONCRETO EM ESTRUTURAS SUBMETIDAS À CORROSÃO

Francisca Lilian Cruz Brasileiro

Projeto de Iniciação Científica do Curso de
Engenharia Civil da Faculdade Ari de Sá.

Fortaleza - CE

2019

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	OBJETIVOS	5
3	METODOLOGIA	6
6	CRONOGRAMA	7
	REFERÊNCIAS	7

RESUMO

Os processos deletérios ocasionados pelos agentes agressivos no concreto armado além de gerarem efeitos patológicos que modificam as características químicas do concreto, alguns efeitos como a oxidação das armaduras inseridas no concreto podem ocasionar modificações físicas na estrutura que acarretam danos que comprometem o funcionamento das estruturas frente as suas solicitações mecânicas. Em vista dessa ocorrência o presente projeto tem o objetivo de analisar como as ações patológicas, como a penetração de CL-, interferem na relação de aderência entre aço/concreto a partir da simulação de corrosão acelerada em corpos de prova prismáticos de concreto armado seguindo por monitoramento de potencial de corrosão.

Palavras-chave: Concreto. Aço. Aderência.

1. INTRODUÇÃO

Toda e qualquer estrutura de concreto armado inserida em um determinado meio tende a reagir com os agentes atmosféricos, provocando reações deletérias ao concreto e ao aço, comprometendo a vida útil das estruturas bem como seu funcionamento projetado. Tais efeitos patológicos ocasionados podem comprometer de modo isolado os componentes integrantes do concreto armado, comprometendo o funcionamento das estruturas, a saber, a relação de aderência entre aço concreto.

Tal comprometimento do funcionamento conjunto entre os componentes pode ser descrito como a perda de aderência entre armadura e concreto, ocasionando a redução de seção pela formação de óxidos e hidróxidos expansivos na superfície do aço pelo efeito da penetração de íons de cloreto na estrutura porosa do concreto. A deterioração do aço necessariamente não compromete as propriedades de funcionamento do concreto, sendo que quando a degradação do aço é notória em relação a fissurações no concreto significa que o comprometimento da estrutura já se encontra em estados avançados. Demonstrando que vida útil de serviço de uma estrutura composta não implica em avaliações visuais (Medeiros, 2011).

Em vista da degradação da armadura interferir diretamente no funcionamento projetado da estrutura métodos de análise e predições são empregados para avaliar o comportamento dos efeitos patológicos sob estruturas de concreto armado, um desses métodos é o potencial de corrosão, considerado uma técnica não perturbadora a mesma consiste em analisar a probabilidade da ocorrência de corrosão levando em consideração a relação eletroquímica entre aço e concreto (Sales et al., 2014).

O processo deletério de corrosão se inicial quando a proteção disposta do concreto em relação a sua barreira física e sua proteção alcalina da pasta que envolve a armadura é insuficiente para impedir o avanço da entrada de agentes agressivos na matriz porosa do concreto que alcançam as barras de aço. De forma simplória a corrosão pode ser descrita como a reação entre o meio externo agressivo e a armadura.

O processo em questão pode ser descrito por oxidação direta ou por pilha eletroquímica, sendo a segunda descrição mais ocorrente e significativa para condições de exposição natural, tal reação ocorre em temperatura ambiente ao passo que ocorre o ingresso de uma quantidade e significativa de água na matriz porosa para que possa ser possível a dissolução das barras de aço a partir do eletrólito formado pela solução aquosa presente, tal fenômeno não ocorre de forma uniforme. (Helene, 1993).

O processo corrosivo uma vez que diminui a seção da armadura de forma distribuída ou pontual forma uma película expansiva de $\text{Fe}(\text{OH})_2$, comumente chamada de ferrugem, tal película expansiva gera tensões no concreto, ocasionando com o decorrer do tempo fissurações no concreto, ocasionando mal funcionamento do elemento estrutural.

2. OBJETIVOS

Em vista da ocorrência do efeito de perda de aderência se faz necessário correlacionar as características eletroquímicas do concreto, que proporcionam efeito da corrosão, tais como características de potencial de corrosão, resistividade elétrica e velocidade do pulso ultrassônico, com a resistência de tensão de aderência entre aço e concreto, perda de seção da armadura e trabalhabilidade conjunta entre os componentes sob solicitações mecânicas. A fim de avaliar até que ponto é admissível e passiva tais características eletroquímicas e descrever as proporções de mudança em relação às características citadas e a perda de aderência, podendo através dessa análise avaliar a eficiência do funcionamento conjunto às solicitações mecânicas da estrutura frente a fenômenos patológicos e o comprometimento da aderência aço concreto.

3. METODOLOGIA

Para avaliar o que foi proposto serão produzidos corpos de prova prismáticos com dimensões de 10X10cm por 30cm, tais amostras terão adição de uma barra de aço no centro na posição vertical de cada amostra para simular uma armadura, tendo traspasse para a parte externa do concreto em 10cm. Depois de produzidas são destinadas a cura por imersão durante 28 dias conforme a NBR 5738 (ABNT, 2015). Decorrido tal intervalo as mesmas serão submetidas à corrosão acelerada por imersão modificada (CAIM) na qual as amostras são submergidas até a metade da dimensão do corpo de prova em uma solução de água com NaCl nas proporções de 35g/l, sendo induzido corrente de aproximadamente 24,8 mA (Pereira, 2013).

O tempo da corrente induzida nas amostras será variado, iniciando com proporções menores até intervalos de tempo que comprometa completamente a armadura. As demais análises posteriores a esse processo serão de potencial de corrosão, ensaio realizado pelo potencial de corrosão da Proceq, que de antemão será estipulado os pontos a serem analisados nos corpos de prova a fim de avaliar sua eletronegatividade após o ensaio de (CAIM). Resistividade elétrica, este ensaio mostrará a facilidade que o concreto tem de promover o transporte de uma carga ao longo da sua geometria, levando em consideração que a propagação dessa corrente está diretamente ligada a quantidade de poros e de sais formados. Tal ensaio será realizado seguindo a metodologia dos quatro eletrodos, segunda ASTM G57 e adaptações de Wenner (Mesquita, 2012). Velocidade do pulso ultrassônico, este ensaio levará em consideração se houve alguma alteração física na estrutura do concreto, relacionando a ação deletéria ao aço com alterações mecânicas do concreto. Perca de seção da armadura, essa análise irá correlacionar o quanto da seção do aço foi reduzida em relação à degradação decorrente da corrosão acelerada.

4. CRONOGRAMA

ATIVIDADES (ETAPAS)	MESES											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Revisão Bibliográfica							X					
Produção das amostras								X				
Realização dos Ensaios									X	X		
Análise dos Resultados										X	X	X

Fonte: Elaborado pelo autor

REFERÊNCIAS

ABNT. (2015). NBR 5738 Concreto — Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 8.

Helene, P. (1993). CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO DA CORROSÃO EM ARMADURAS DE CONCRETO ARMADO. Tese (Livre Docente) - Departamento de Engenharia de Construção Civil - USP.

Medeiros, M. H. F. de. (2011). Durabilidade e Vida Útil das Estruturas de Concreto. In G. C. Isaia (Org.), Concreto: Ciência e Tecnologia (1o ed, p. 37). Ibracon.

Mesquita, E. (2012). Resistividade elétrica aparente do concreto autoadensável com incorporação do pó de carnaúba Resistividade elétrica aparente do concreto autoadensável com incorporação do pó de carnaúba Apparent resistivity of self-compacting concrete with incorporating c. ! ! SIMPÓSIO LATINO AMERICANO SOBRE COCNRETO AUTOADENSÁVEL, (January).

Pereira, E. (2013). Ensaio acelerado por cloretos : efeito da sílica ativa , relação água / aglomerante e espessura de cobertura. Revista Ibracon de Estruturas e Materiais, 6(4), 561–581.

Sales, A., Sousa, C. A. C. de, Almeida, F. do C. R., Cunha, M. P. T., Lourenço, M. Z., & Helene, P. (2014). Corrosão em estruturas de concreto armado. (Elsevier, Org.) (1o). Rio de Janeiro.