

## DURABILIDADE, VIDA ÚTIL, E PRINCIPAIS CAUSADORES DA DEGRADAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

M. C. Felipe<sup>1</sup>

E-mail: felipe.amiom@hotmail.com

### RESUMO

Material algum é eternamente durável, pois seus componentes com relação a sua estrutura variam de acordo com o meio ambiente em que se encontra. O uso de determinado material tende a ser descartado quando o mesmo tem suas propriedades comprometidas, tornando a continuidade do seu uso, algo inseguro, ou até mesmo antieconômico. Falando um pouco sobre o assunto, podemos dizer que a pouca durabilidade das construções, deve-se a falta de conhecimento por parte dos profissionais da área quanto aos materiais empregados na execução do concreto. A durabilidade tem sido uma das coisas mais exigidas pelos usuários, mas ao mesmo tempo, umas das menos atendidas. A

durabilidade não pode ser classificada como uma característica do material, mas sim, resultado da interação do material com o meio ambiente. Ela pode ser mostrada como, por exemplo, por quanto tempo determinado material atende as necessidades do usuário. O que se espera, é que seja estabelecido um tempo, onde, o material (concreto) esteja com uma qualidade acima do esperado, tempo esse, que serve de meio para análise na determinação da vida útil do material, algo que se liga diretamente a durabilidade do mesmo. Assim, a intenção desse artigo é apresentar a durabilidade do concreto e sua relação com a vida útil desse material.

**PALAVRAS-CHAVE:** Concreto, durabilidade, materiais, qualidade, vida útil.

## DURABILITY, LIFE, AND CAUSING SIGNIFICANT DETERIORATION OF CONCRETE STRUCTURES

### ABSTRACT

Any material is eternally durable, because its components with respect to their structure varies according to the environment in which it lies. The use of certain material tends to be discarded when it has compromised its properties, making their continued use, something unsafe, or even uneconomical. Speaking a bit about it, we can say that the poor durability of the constructions, due to lack of knowledge on the part of professionals about the materials used in the execution of concrete. The durability has been one of the most demanded by users, but at the same time, one of the least

served. The durability cannot be classified as a characteristic of the material, but rather the result of the interaction of the material with the environment. It can be shown, for example, so long as the material meets certain requirements. What is expected is that there shall be a time where the material (concrete) is a quality higher than expected, this time, it serves as a means for analysis in determining the useful life of the material, which binds directly to durability thereof. Thus, the intention of this article is to present the durability of concrete and its relationship to the life of this material.

**KEYWORDS:** Concrete, durability, materials, quality, life.

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de materiais inadequados, junto aos erros de projeto, têm sido um dos grandes responsáveis no surgimento de patologias. Existe uma necessidade imensa de que se conheça a forma como cada material que compõe o concreto se comporta quando expostos ao meio ambiente.

Segundo HELENE (2001), estudar a durabilidade de estruturas de concreto é algo que tem trazido conhecimento com relação aos mecanismos de líquidos e gases danosos aos locais porosos de materiais como o concreto. Diante disso foi possível se avaliar a vida útil em número de anos e não mais em termos qualitativos.

Pode-se dizer que a durabilidade é algo mais baseado em conhecimento do que em qualquer outra coisa. Pois assim, torna-se possível o aumento no grau de durabilidade sem causar um impacto ambiental durante a fase de execução, fazendo com que exista uma forma sustentável de se trabalhar com esses materiais.

Assim, esse trabalho vem mostrar a importância e a ligação entre a vida útil e a durabilidade das estruturas de concreto.

## 2 DURABILIDADE DO CONCRETO

Os estudos sobre durabilidade no início foram influenciados basicamente pela necessidade em saber sobre o lado econômico de vários produtos, mas também como forma de controle para a manutenção. Com a importância dada à forma sustentável de desenvolvimento, a durabilidade passou a ser enxergada de uma nova forma, pois o aumento na vida útil de edifícios é uma forma direta na diminuição do impacto ambiental, com isso ocorreu o surgimento de novas pesquisas na área. Pode-se dizer que a durabilidade depende muito mais de conhecimento, do que em qualquer outra coisa, porque é nessa fase que pode ocorrer um maior investimento para que haja uma maior duração na vida útil desses materiais, e isso atinge beneficemente o meio ambiente.

A durabilidade de certo material está ligada a sua capacidade em se manter num certo estado por um tempo determinado. Assim como, pode ser a resistência de determinado elemento à degradação. Esta explicação está diretamente ligada ao comportamento do elemento em utilização, com total atendimento as necessidades do usuário.

Para NEVILLE (2001), o significado de durabilidade liga-se ao desempenho satisfatório para o qual aquele componente ou material foi projetado, mantendo assim, suas condições de resistência normais para o serviço empregado.

A deterioração é o oposto de durabilidade de forma geral, a segunda consiste na capacidade que certo material tende a se comportar de forma adequada, sem ser comprometido por um tempo determinado pré-estabelecido.

Quando ocorre a deterioração de forma rápida, ou seja, antes do tempo determinado, podemos citar alguns fatores: Materiais inadequados, utilização inadequada na obra, erros de projetos, assim como, erros de execução dentre outros (BRANDÃO, 1999).

A durabilidade do concreto pode ser determinada de acordo com quatro tópicos: Traço do concreto; Compactação do concreto nas estruturas; Cura do concreto nas estruturas; e Cobrimento do concreto quanto a sua espessura nas armaduras. Esses quatro tópicos citados anteriormente são conhecidos como os **4C** na literatura técnica (HELENE, 2001).

### 3 VIDA ÚTIL DO CONCRETO

Existe de forma bem corriqueira uma confusão nos conceitos de durabilidade e vida útil. Na verdade a vida útil é quantificação da durabilidade, essa pode ser considerada como o tempo em que o material se comporta de forma significativa, desempenhando adequadamente sua função.

O período que consiste entre o término de uma construção e o aparecimento de sua primeira patologia e chamado de vida útil (HELENE, 2001).

No momento da construção, a questão “vida útil” nos leva a união das seguintes fases: Planejamento; Projeto; Materiais; Execução; e manutenção.

Vários fatores influenciam na vida útil de estruturas de concreto. Em obras provisórias o recomendável é que a vida útil de um projeto seja de no mínimo um ano. Para obras fixas e/ou permanentes, como pontes e etc. o recomendável é que essas tenham duração de 50, 75 e 100 anos de acordo com as normas internacionais BS 7543 e CEN/EM 206 (HELENE, 2001).

Assim, podemos dizer que a vida útil adiciona qualquer tipo de manutenção, todos os previstos no projeto estrutural e inicialmente informado ao proprietário e documentado no projeto, as que deverão ser empregadas durante o período de vida útil da estrutura pré-determinada em projeto (HELENE, 2001).

### 4 DESEMPENHO DAS ESTRUTURAS DE CONCRETO

Quanto à qualidade numa estrutura de concreto, essas podem ser classificadas em três grupos diferentes, fazendo referência à segurança, ao desempenho e a durabilidade. Os requisitos relacionados ao desempenho e a segurança devem ser analisados durante todo o tempo de vida útil pré-determinadas para aquela estrutura, significando assim, que elas devem ser mantidas de forma que elas demonstrem durabilidade. O que serve como forma para se medir o desempenho, a segurança e a durabilidade é basicamente a forma de utilização no meio ambiente onde ela foi integralizada.

Uma estrutura de concreto tende a ser adequada e de qualidade quando ela é segura e apresenta estabilidade na utilização mantendo esses adjetivos durante todo o tempo de vida útil pré-determinado no projeto.

Existe um estudo sobre os elementos empregados em estruturas de concreto, onde se procura impedir a utilização de materiais incompatíveis, fazendo com que, haja somente a utilização de materiais adequados, aumentando a vida útil da estrutura, mostrando, portanto, um ótimo desempenho.

## 5 DEGRADAÇÃO DO CONCRETO

A degradação do concreto é na sua maioria, geralmente, iniciada por processos químicos, assim como, por processos mecânicos e físicos. Existem outros tipos de deterioração, os processos biológicos, que tem como exemplo, a corrosão em armaduras.

Alguns processos físicos e químicos podem atingir a durabilidade do concreto como, por exemplo, o transporte através dos poros por difusão e sucção capilar, e a presença de água.

Um dos processos mais freqüentes e mais conhecidos na degradação do concreto é a corrosão em armaduras, que consiste na formação de um eletrólito sobre as superfícies do aço, e isso acontece devido à umidade do concreto, este tipo de degradação pode ser identificado ainda quando não ocorre o uso da armadura, ainda quando essa se encontra no canteiro de obras.

O conhecimento contínuo continua sendo também aqui, o fator crucial no controle de problemas relacionados à degradação de peças de concreto.

## 6 CONCLUSÃO

Tendo em vista a durabilidade é necessário que cuidados necessários sejam tomados ainda na fase de execução, tornando assim o material satisfatoriamente de qualidade, notavelmente ao que faz referência ao processo de cura, e adensamento do concreto. O grande índice de porosidade facilita muito a entrada de substâncias prejudiciais, tornando a estrutura mais apta a receber ataques de agentes externos prejudiciais ao concreto.

Portanto, para a durabilidade devem-se ser definidas formas dimensionais, estruturais e de armaduras apropriadas, mostrar de forma adequada especificações dos materiais, e dar ao usuário o direito de manutenção preventiva.

Pode-se dizer que mesmo diante de muitos avanços quanto aos conhecimentos da durabilidade de materiais, assim como, novas formas de identificar a vida útil, muitos estudos ainda devem ser realizados para que ocorra o aperfeiçoamento desses, assim como, a descoberta de novos.

Assim, entender a natureza dos poros e das fissuras no concreto, como também, controlá-los, torna-se imprescindível nos fatores durabilidade e vida útil.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, A. M. S.; PINHEIRO, L. M. (1999). Qualidade e durabilidade das estruturas de concreto armado: aspectos relativos ao projeto. *Cadernos de Engenharia de Estruturas*. n.8. EESC. Universidade de São Paulo. São Carlos.
- HELENE, P., (2001). Introdução da vida útil no projeto das estruturas de concreto NB/2001. WORKSHOP SOBRE DURABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES. Novembro. São José dos Campos.
- NEVILLE, A., (2001). Consideration of durability of concrete structures: past, present and future. *Materials and Structures*. v.34, n. 236, p. 114-118.