

INFORME CHC

TEMA: RETRAÇÃO DO CONCRETO

DISCIPLINA PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES/2017

Fontes: 1. Fernando A.P. Recena – Retração do Concreto

2. José Milton de Araujo -Curso de Concreto Armado

1. CONCEITOS DO FENÔMENO DE RETRAÇÃO

O processo de **RETRAÇÃO** do concreto é consequência da movimentação da água no interior do próprio material e desse para o exterior, em processos de exsudação e evaporação ou de ambas formas, atuando conjuntamente (**Recena, 1**). Quanto mais seco for o meio externo e menores (troca de água facilitada forem as dimensões dos elementos estruturais, maior será a Retração.

A Retração é a redução de volume do material na ausência de uma carga externa.

O processo de Retração tem início tão logo seja desencadeado o processo de evaporação da água, *mais precisamente no momento em que a velocidade de evaporação superar a velocidade de exsudação ou quando não houver mais água a ser exsudada*. A saída da água da pasta pode ter início quando o concreto se encontrar ainda na fase plástica, antes do início de pega, ou após, quando já apresentar endurecimento (Recena,1).

A Retração gera tensões de tração que poderão ser absorvidas pelo próprio concreto quando possuir resistência superior, uso de concreto com fibras ou armadura dimensionada. Evidentemente, não havendo resistência ao esforço, essas tensões devido a Retração serão dissipadas por fissuração e/ou empenamentos.

Se a peça estiver livre no espaço, mesmo com a evaporação favorecida a uma taxa elevada determinando uma retração de grande magnitude, em tese, não haverá fissuração, pois a peça não está impedida de movimentar-se e não surgirão forças de tração de impedimentos. A fissura consequente do processo de retração é uma ruptura pela incapacidade do concreto equilibrar as forças de tração ou dissipá-las, por deformação (Recena,1).

A Retração jamais será impedida, porém deverão ser adotados procedimentos para minimizar a ocorrência e seus efeitos.

O concreto é constituído por agregados, pasta e zona de transição.

A água empregada na pasta é responsável direta pela Retração. E, quanto maior a velocidade e a intensidade do fluxo da água em sua percolação interna ou externa, maior será a Retração.

A capacidade de absorção e liberação de água do concreto depende também das condições ambientais como temperatura, vento e umidade relativa do ar. As condições climáticas interferem diretamente na retração por definirem as condições de evaporação. Um mesmo concreto aplicado em peças idênticas com os mesmos processos de lançamento, adensamento e cura, pode apresentar comportamento diferente com relação às fissuras face alteração na taxa de evaporação do microclima.

A água usada na produção de concretos e argamassas é sempre superior ao mínimo necessário à hidratação do cimento. Essa água excedente livre tende a deixar a peça concretada em fluxo interno para o exterior através da exsudação. A exsudação, quando ocorre, é ainda na fase plástica, após o adensamento e antes do tempo de início de pega. A água tende a subir face ter a menor densidade entre e os demais componentes do concreto. Essa água livre movimenta-se, quando pressionada, para regiões de menor pressão inclusive na vertical. Nesse movimento a água forma canais capilares interconectados que facilitam a futura agressividade ambiental.

Logo após o adensamento, quando tem início o processo de exsudação, fica estabelecido na superfície da peça concretada um microclima caracterizado pela saturação do ar com água que vem ter à superfície a partir da exsudação. Se esse colchão permanecer estável e estático sobre a superfície exposta do concreto, representará uma barreira à evaporação de mais água, podendo haver a formação de uma lâmina de água que não evaporará, aa não ser

A água de constituição é aquela que reage quimicamente com os componentes básicos do cimento integrando-se aos cristais hidratados gerando a chamada Retração Autógena. É a mínima necessária à ocorrência da hidratação. É uma água não evaporável e sua retirada só será possível pela desidratação da pasta através, por exemplo, onde temperaturas superem os 700°C durante um período de tempo.

A movimentação espontânea do concreto ou comportamento reológico traduz-se por uma movimentação da mistura fresca plástica sem perda de coesão explicitando o conceito de trabalhabilidade. Esse comportamento reológico se altera na medida que o concreto vai perdendo água.

Durante o endurecimento continua a movimentação da água livre no interior do concreto em busca de zona de menor pressão, ao mesmo tempo em que vai sendo consumida nas reações de hidratação, alterando seu volume e caracterizando o fenômeno da Retração (Recena,1).

O pseudosólido concreto, por ser poroso apresenta um comportamento esponjoso, absorvendo água do exterior bem como também migrando-a para o ambiente com redução do seu volume gerando a retração.

Quando o concreto é colocado dentro d'água ocorre um aumento de volume pela absorção de água. Entretanto, o valor absoluto da expansão dentro de água é bem menor do que a retração ao ar (cerca de seis vezes para a umidade relativa do ar igual a 70%, (Araujo,2).

Recena, exemplifica que a retirada do escoramento em peças fletidas é um procedimento equivalente ao “apertar a esponja”, provocando a rápida movimentação de água no interior do concreto alterando o seu volume provocando deformação instantânea da peça, tão mais acentuada quanto menor o módulo de deformação, resistências mais baixas e/ou em menores idades. Com as cargas permanentes, o fluxo hidráulico definido pela água em busca de regiões de menor pressão, a deformação acontece ao longo do tempo, de forma lenta, chamada de deformação lenta.

2. TIPOS DE RETRAÇÃO NO CONCRETO

Estágios do processo de retração:

a. Retração Plástica

Desenvolvimento na fase plástica (água excedente tenderá a sair com maior ou menor velocidade dependendo da capacidade do material de retê-la (superfície específica da mistura seca);

b. Retração Autógena ou Química

Se uma peça de concreto for imersa em água logo após o adensamento, a retração esperada será única e exclusiva do consumo da água pelas reações de hidratação do cimento, processo autógeno e impossível de ser controlado, retração autógena;

c. Retração Hidráulica

Após o endurecimento (retração estará representando uma redução de volume da peça concretada e não mais de uma porção definida do material); ocorre posteriormente ao início da pega do concreto e após o seu endurecimento onde o concreto já não é mais plástico. A pasta experimenta redução de volume pela constante evaporação de água, sendo criadas forças de tração entre os grãos de agregado.

3. EFEITOS DA RETRAÇÃO

Efeitos primários: são todos os tipos de Fissuras que podem surgir no concreto independentemente de seu estágio de maturação, ou o Empenamento, no caso de placas em pisos;

Efeitos Secundários: consequências dos primários, Deslocamento com ou sem pulverulência.

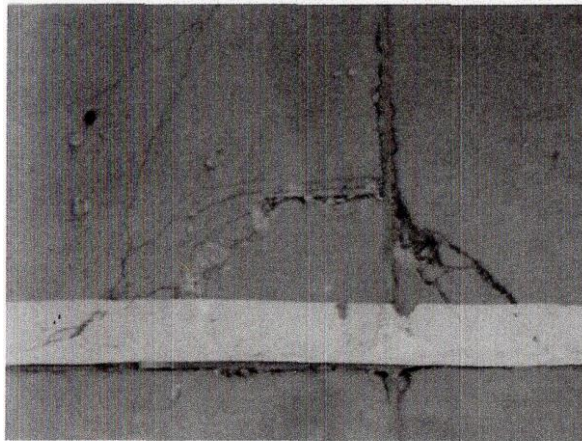


Figura 2. Quebra de cantos de placas que sofreram processo de empenamento.

Fonte: Recena, 1.

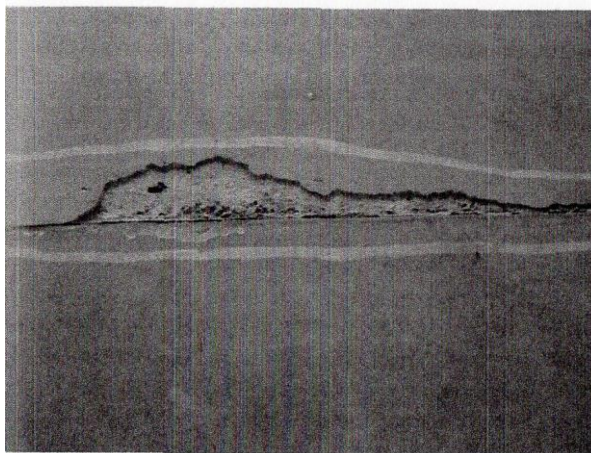


Figura 4. Efeito do empenamento sobre a borda de uma placa com o deslocamento da camada superficial do concreto.

Fonte: Recena,1



Figura 5. Laje de concreto apresentando fissuras decorrentes do processo de retração plástica e do processo de sedimentação.

Fonte: Recena,1.

4. A CURA E A RETRAÇÃO

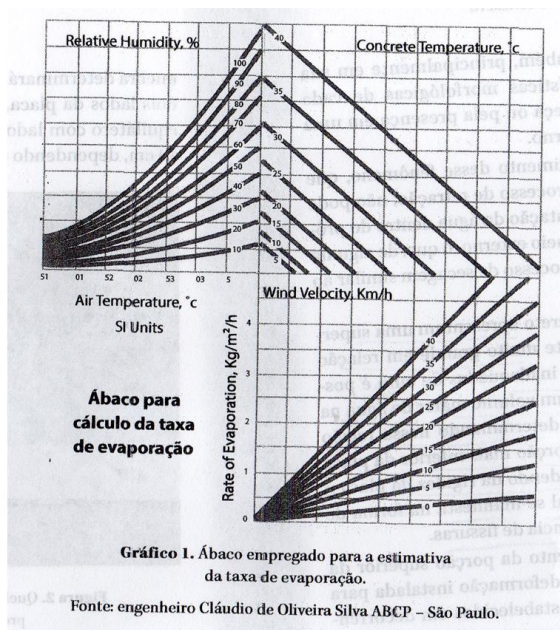
Cura é o procedimento que impede a saída prematura de água pela evaporação necessária à hidratação do cimento e importante na manutenção da estabilidade dimensional, minimizando as tensões da retração enquanto o concreto adquire resistência para absorvê-las. O objetivo é manter o ar saturado sobre a superfície do concreto de maneira a impedir tanto quanto possível a evaporação (Recena,1).

Para que a cura seja eficaz, o volume de água evaporado deverá ser inferior ao volume de água disponibilizada pelo processo de cura para evaporação.

Uma cura prolongada retarda o início da retração, permitindo que o concreto alcance uma resistência à tração satisfatória, evitando-se a fissuração prematura (Araujo,2).

A taxa de evaporação situada sobre valores-limite determina as condições para instalação de um processo de retração sem controle.

O ábaco da ABCP orienta sobre os cuidados com a cura e o dia mais adequado à concretagem.



BIBLIOGRAFIA

1. Recena, F.A. P. Retração do Concreto. ediPUCRS, Porto Alegre, 2014.
2. Araujo, J.M. – Curso de Concreto Armado. Editora Dunas, volume 1, 4ª edição.