

**Pergunta:****Trincas em forma de mapa é sinal de RAA?**

**S**ou engenheiro há vinte anos e tenho empresa de manutenção predial em São Paulo. Gostaria de saber se as trincas, em forma de mapa, que aparecem na superfície do concreto são sinais lógicos da existência da reatividade álcali-agregado.

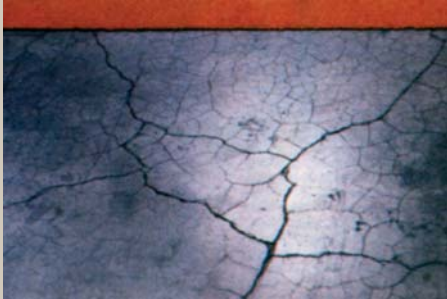
Eng<sup>o</sup> Carlos Eduardo V. Furtado - SP.

**Resposta:**

As trincas em forma de mapa, também chamadas de fissuramento típico ou padrão podem, na verdade, ser encontradas em quase todo tipo de estrutura de concreto, seja simples, armado ou protendido. As causas mais comuns são:

- **Secagem do concreto com restrição à retração**

Todo concreto precisa secar e, como consequência, perder água e volume, ocorrendo o conhecido processo de retração por secagem da superfície, limitada pelas camadas de concreto subjacentes que retraem bem menos. A abertura destas trincas pode variar de um



Trincas em forma de mapa causadas por retração por secagem da superfície.

estado fracamente visível até aquelas bem largas e definidas. Trata-se de um problema estético devido a condição bastante comum quando do acabamento de pisos, não afetando a performance do concreto. Para evitá-lo basta seguir três regras básicas:

1 - Não inicie o acabamento enquanto houver exsudação e muito menos adicione cimento para acelerá-lo.

2 - Não adicione água durante o acabamento.  
3 - Comece a cura utilizando, por exemplo, geotextil molhado, pouco após o acabamento.

- **Retração térmica limitada**

Principalmente nas primeiras idades do concreto, poderá ocorrer o fenômeno da limitação à retração térmica, muito comum em seções de concreto muito espessas, ou seja, com massa suficiente para desenvolver significativo calor durante a hidratação do cimento. A superfície resfria, tentando contrair, mas as



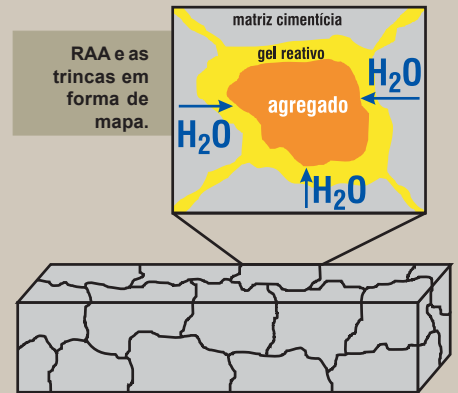
Trincas em forma de mapa causadas por limitação à retração térmica.

camadas subjacentes que ainda apresentam grande calor impedem ou limitam. Trincas em forma de mapa se posicionam na superfície. As dicas para impedir tal fenômeno são:

- Minimizar a temperatura do concreto, reduzindo o teor de cimento ou resfriando o concreto.
- Isole termicamente a superfície do concreto, de modo a permitir que toda a massa esfrie por inteiro. Meça a temperatura interna do concreto. Quando esta temperatura for aproximadamente igual a temperatura ambiente, poder-se-á retirar a capa isolante.

- **Expansão devido a Reação Álcali-Agregado (RAA)**

Antes de mais nada, é preciso levantar a extensão da patologia e o grau que se encontra com testes feitos na própria obra com o DETECTOR DE RAS 3000. Os álcalis do cimento portland combinam com a sílica reativa, presente em alguns tipos de agregados (areia e/ou brita), para formar um gel em torno de suas partículas. Este gel tem a característica de absorver água, promovendo



do consequente expansão do concreto que, na superfície, traduz-se em trincas em forma de mapa.

Para impedir a RAA em estruturas a serem construídas, que intencionalmente serão executadas com agregados reativos, a recomendação do American Concrete Institute é a seguinte\*:

- Adicione cinzas ou pozolanas calcinadas, de modo a reduzir a expansão. Testes de laboratório informarão a quantidade necessária.
  - Use cimento portland com baixo teor de álcalis.
  - Use aditivo LIFETIME, à base de lítio, em todas as situações.
- Nas estruturas antigas sintomáticas com a RAA, a recomendação é seguinte\*:
- Impeça que a peça sofra os efeitos de ganho de umidade ou, propriamente, o contato com a água, fazendo barreira com epóxi.
  - Promova a injeção simples ou por eletrólise de produto à base de lítio na estrutura, de modo a interromper o processo de expansão do gel.

\* As ações recomendadas deverão ser combinadas.



**Grupo Falcão Bauer**

Laboratório Credenciado pelo INMETRO

Tel.: 11 3611-0833

www.falcaobauer.com.br

bauer@falcaobauer.com.br

## Qualidade Presente Garantindo o Futuro

- Inspeções, recuperação e reforço estrutural convencional e com fibra de carbono.
- Controle global da qualidade na construção civil, controle tecnológico de concreto, solos, pavimentação e estruturas metálicas.
- Gerenciamento e fiscalização de obras.
- Provas de carga e controle de recalque.
- Análises químicas, físicas e metalográficas.
- Meio ambiente.

**51 ANOS**