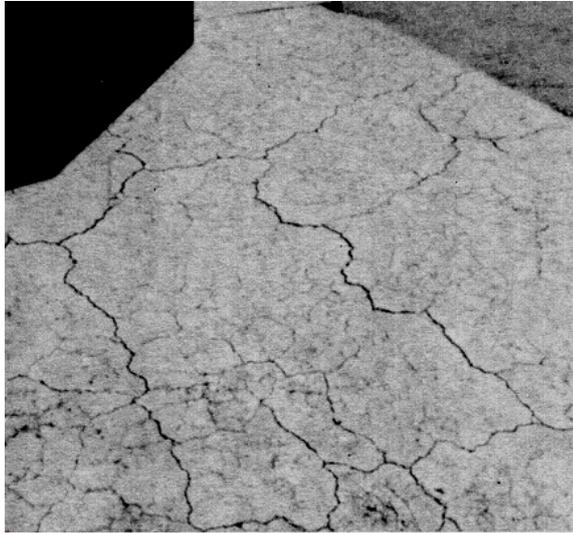
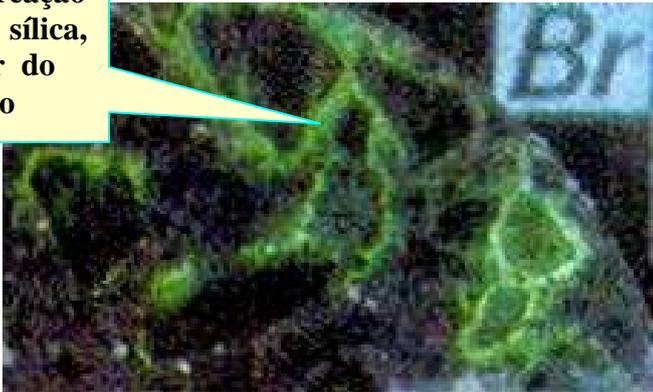


EXEMPLO Nº 115:

TIPO DE ESTRUTURA : Pistas de concreto em Aeroportos, em Rodovias, Blocos de fundação, Dormentes, com meio ambiente úmido.

FISSURAÇÃO : Fissuras em forma de “Mapa”, visualmente semelhantes às fissuras usuais de retração.

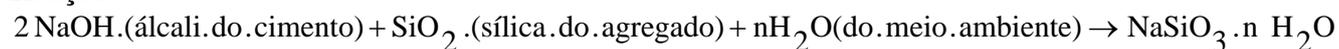
ESQUEMA DAS FISSURAS :

	<p>Fotografia de um bloco de fundação :</p> <p><i>F.M.Lea</i> [52] The Chemistry of Cement and Concrete, 3rd edition 1971 - (First Edition 1935) <i>Chemical Publishing Co., Inc. New York</i></p>
<p>Gel da reação álcali x sílica, ao redor do agregado</p> 	<p>Fotografia com filtro de cores.</p> <p>Diâmetro da amostra $\cong 75\text{mm}$</p> <p><i>André Le Roux</i>. [47] Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées-229 Novembre-Décembre 2000</p>

CAUSA DA FISSURAÇÃO: É a **Reação Álcali** (do cimento) com a **Sílica** (do agregado)=**R.A.S.**

Observação:

Álcali do cimento = hidróxido de sódio e hidróxido de potássio contidos no cimento.

Reações :

Essa reação, Álcali (do cimento) \times Sílica (do agregado), ocorre nas partes molhadas da estrutura de concreto, pois muita água é absorvida na reação química.

Por isso, esse tipo de fissuras tem ocorrido em obras hidráulicas e em obras expostas à chuva como pistas de concreto em aeroportos e em rodovias e dormentes ferroviários de concreto.

Blocos de fundação também são sujeitos a essa reação, devido à umidade do solo.

Essa degradação do concreto, em geral, é lenta e só se torna visível 5 anos após a construção [59].

EXEMPLO Nº 115 (Continuação)

TIPO DE ESTRUTURA: Pistas de concreto em aeroportos, em rodovias, Blocos, Dormentes, com meio ambiente úmido.

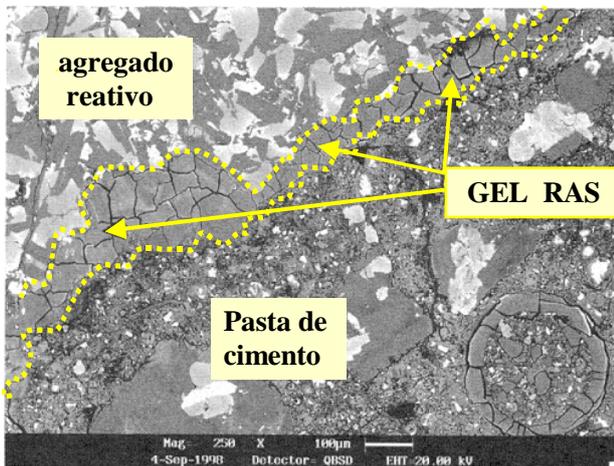
FISSURAÇÃO : Fissuras em forma de “Mapa”, visualmente semelhantes às fissuras usuais de retração.

ESQUEMA DAS FISSURAS :



Blocos de fundação com reação Álcali × Sílica (Recife / Pe)
Ver Revista T.Q.S. - Janeiro 2006
Artigo do Eng. *João José Asfura Nassar*.

CAUSA DAS FISSURAS: É a **Reação Álcali** (do cimento) com a **Sílica** (do agregado) =**R.A.S.**



O gel álcali-sílica absorve muita água e se expande, gerando tensões internas.
A formação do Gel somente ocorre na presença de íons cálcio Ca^{++} .
A opala é o agregado (pedra) mais reativo e deve ser evitado.
Opala é um mineral amorfo, de aspecto vítreo. É uma variedade de Sílica hidratada.
A grauvaca também é reativa
← Micrografia eletrônica, mostrando o gel na interface entre agregado e pasta de cimento.
Largura do campo =1,3mm
Ver Paulo J.M.Monteiro [48] e[49]

SOLUÇÃO:

- Para evitar o uso de agregado reativo, verificar a reatividade potencial dos agregados, segundo o ensaio ASTM C 289-94.
- Evitar o uso de agregados contendo Opala ou Grauvaca.
- Substituir 25% a 40% do cimento do concreto por cinzas volantes, tipo F, ou, substituir 40 a 50% do cimento do concreto por escória de alto forno [59].
- Usar cimentos de baixo teor de álcalis, com “ Na_2O equivalente” = $Na_2O + 0,658 K_2O < 0,40\%$