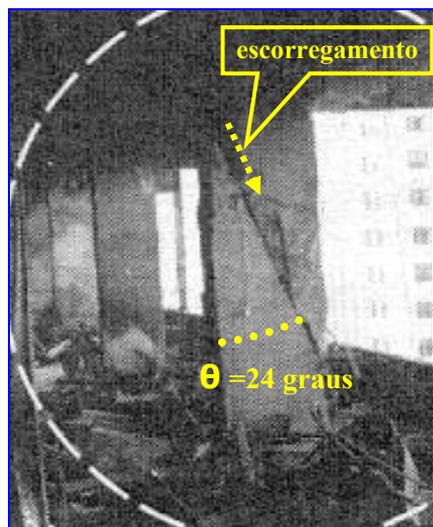
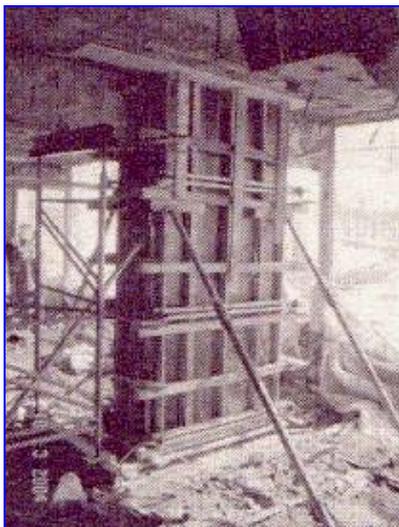
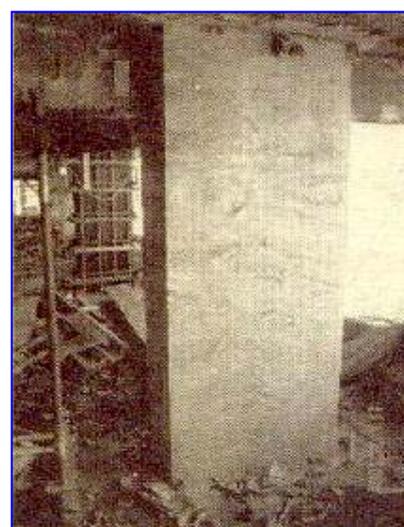


EXEMPLO Nº 162 :**TIPO DE ESTRUTURA :** Incêndio em prédio de concreto armado.**FISSURAÇÃO :** Ruptura inclinada de 24 graus em relação ao eixo do pilar.**ESQUEMA :** Ver [117] - Clube de Engenharia / RJ

Ruptura em um plano inclinado
cerca de 24 graus



Reforço com concreto de alta
resistência e com muita
armadura longitudinal e
estribos.



Pilar já encamisado
Ver [117] - Clube de
Engenharia /RJ

CAUSA : A resistência do concreto diminui com o aumento de temperatura.

- Segundo observação, no local do incêndio, havia vidro “derretido”, o que mostra que a temperatura atingiu pelo menos 500°C, pois nessa temperatura o vidro começa a “amolecer”. Embora não haja um ponto bem marcado de fusão, a partir da temperatura de 700°C o vidro fica muito mole e pode ser trabalhado. Ver S.B.Maia [152] .
- Para uma temperatura de 500°C, a resistência do concreto à compressão é cerca de 60% da resistência a 20°C.

Temperatura T (graus Celsius)	fc(T graus)/ fc(20graus) (%)
20	100
100	98
200	94
300	86
400	75
500	60
600	44
700	29
800	14

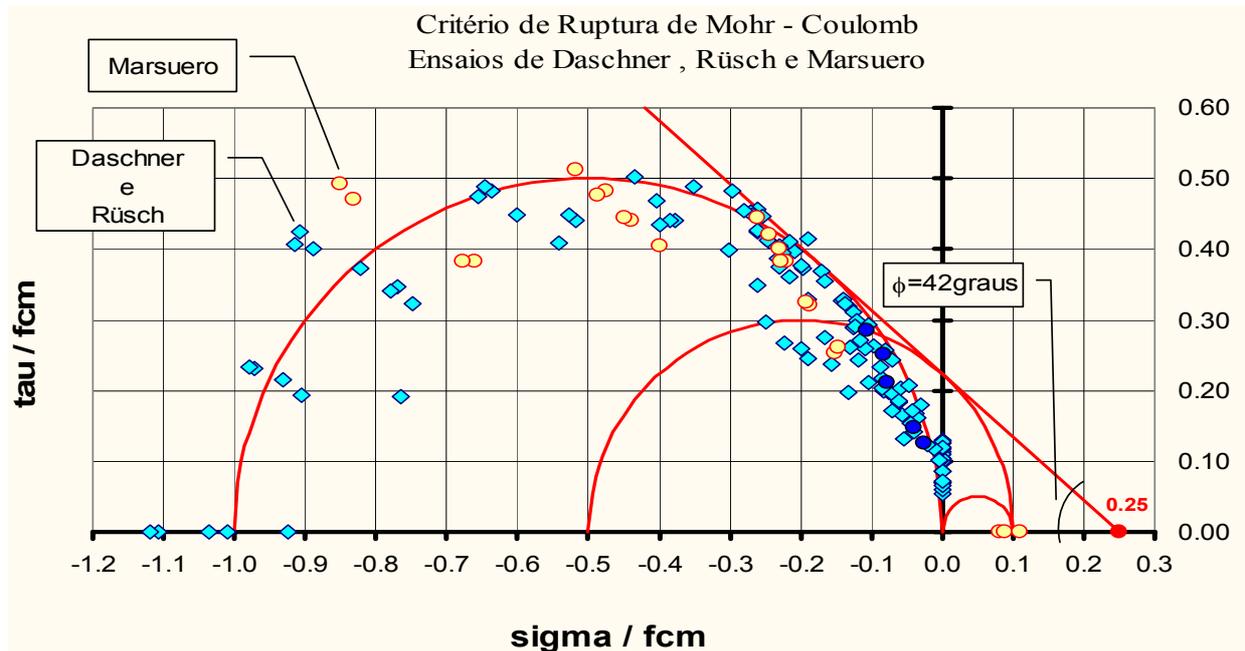
OBSERVAÇÃO: O ângulo de inclinação do plano de ruptura, em relação ao eixo do pilar, foi observado como sendo de $\theta \approx 24$ graus. A tensão normal, atuante no topo do pilar, era igual à resistência à compressão a uma temperatura $T \approx 500$ graus. A ruptura observada é a de escorregamento, havendo destruição de uma faixa do concreto com a largura de um agregado graúdo. Não é uma ruptura de tração, na qual ocorre a separação de duas superfícies, sem destruição das bordas da fissura.

EXEMPLO Nº 162 : CONTINUAÇÃO

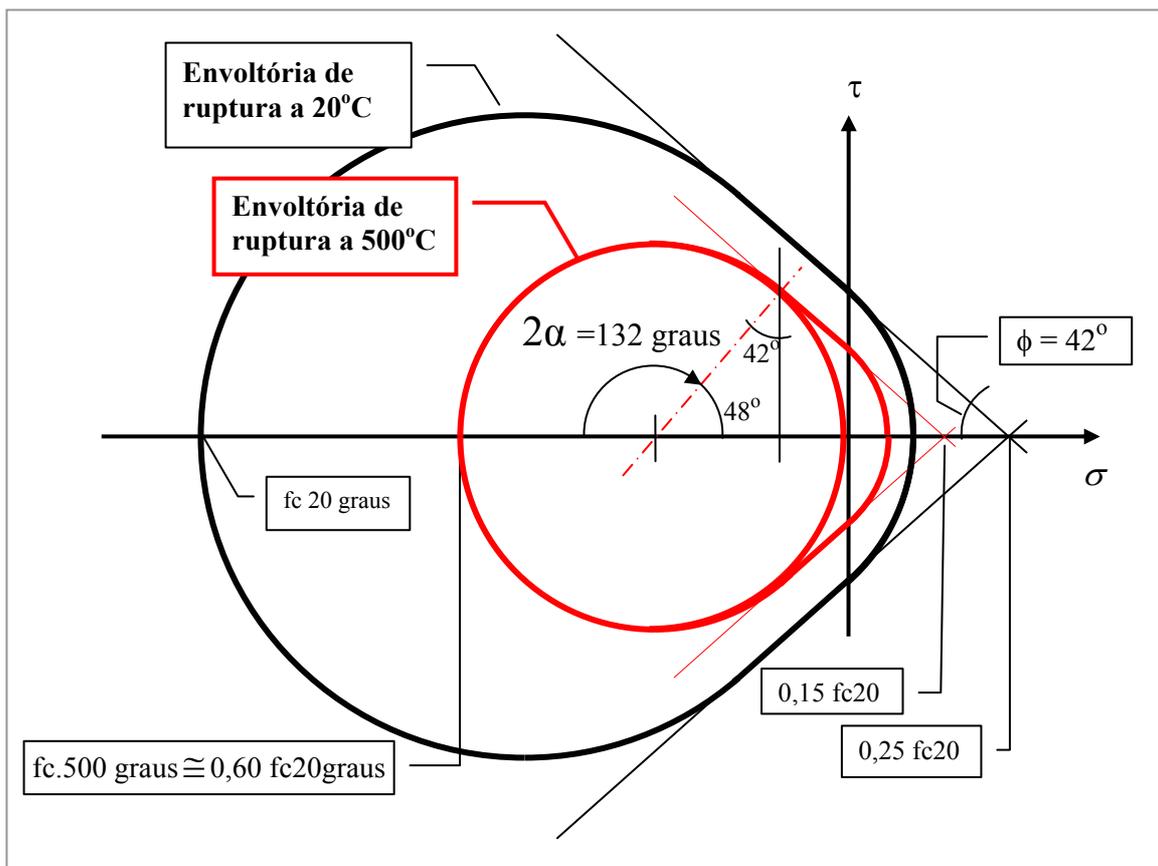
TIPO DE ESTRUTURA : Incêndio em prédio de concreto armado.

FISSURAÇÃO : Ruptura inclinada de 24 graus em relação ao eixo do pilar.

ESQUEMA : Ver Daschner F. [147] - Mansuero [149]



Envoltória de Mohr para a ruptura do concreto, comparada com ensaios de laboratório.



Envoltória de Mohr para o concreto sujeito a uma temperatura de 500°C.

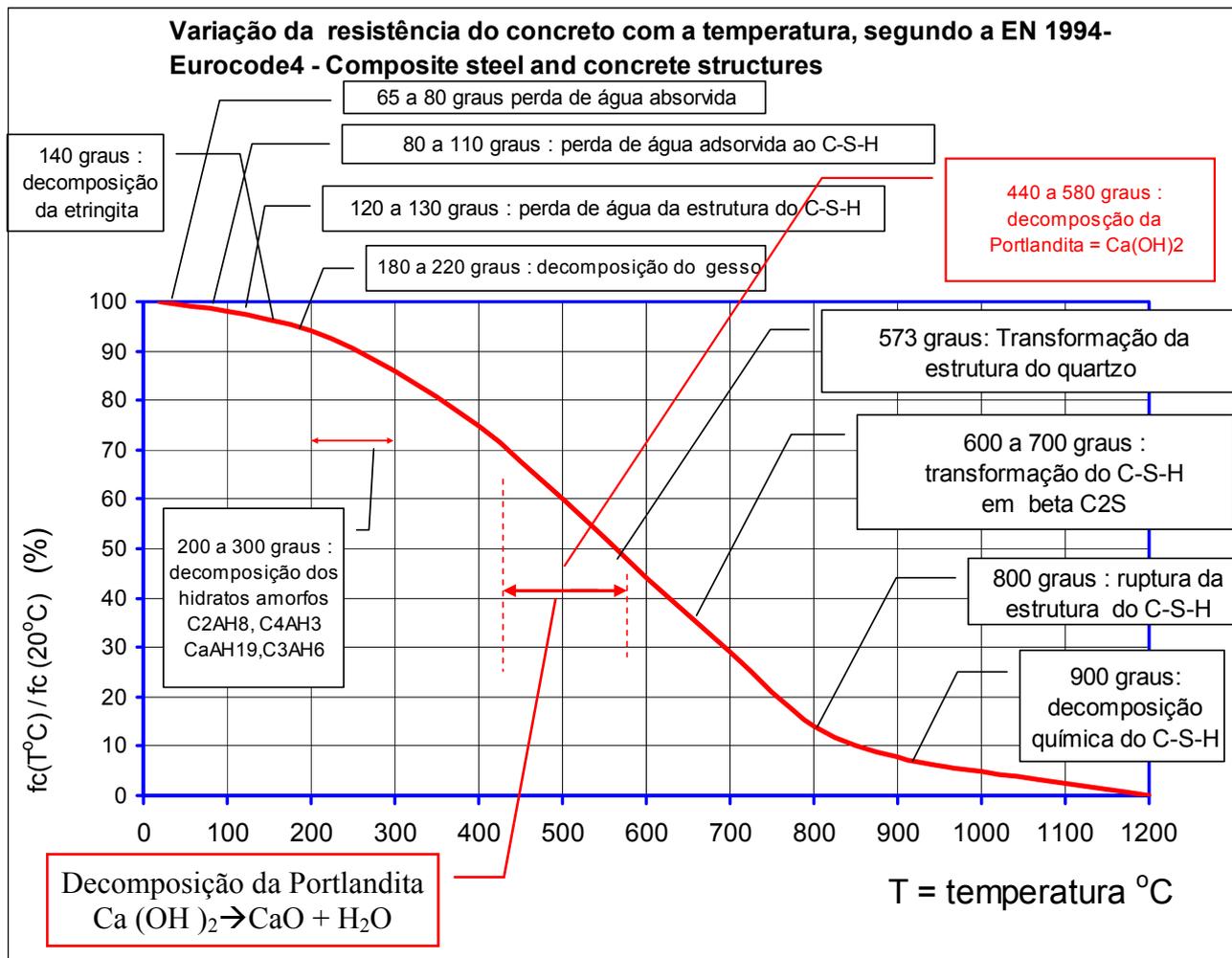
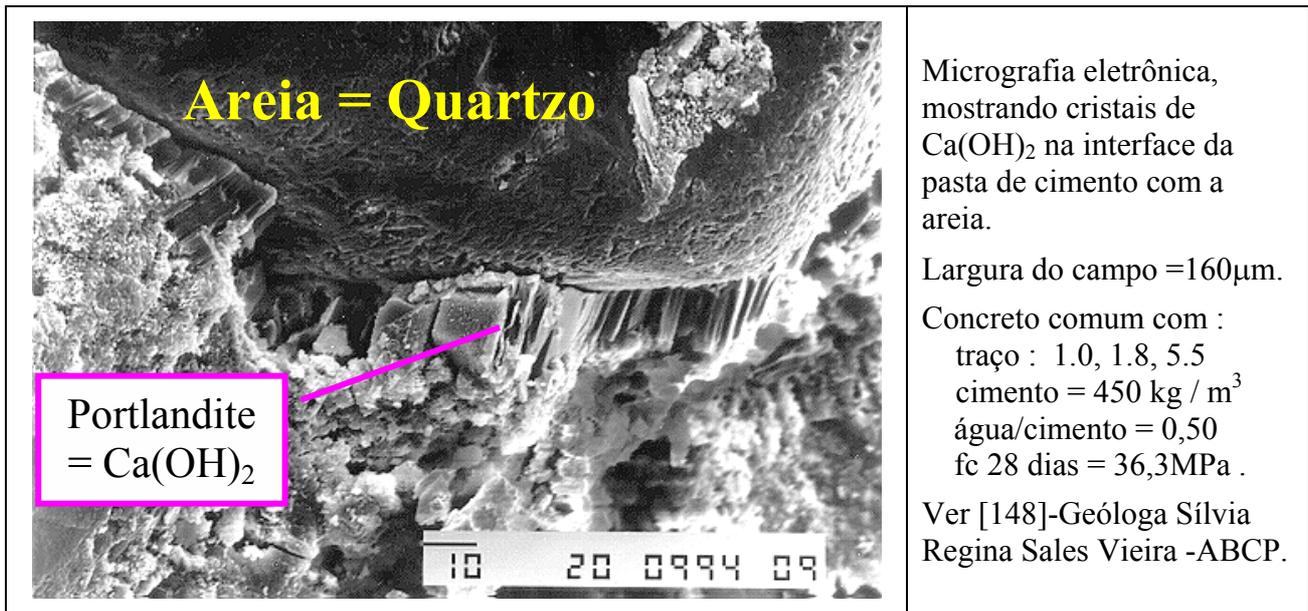
- Segundo a envoltória de MOHR , o ângulo $2\alpha = 132$ graus. Logo $\alpha = 66$ graus e o ângulo do plano de ruptura com o eixo do pilar vale $\theta = (90 - 66) = 24$ graus.
- O ângulo observado no prédio incendiado foi $\theta \approx 24$ graus, o que valida a envoltória de Mohr.

EXEMPLO Nº 162 : CONTINUAÇÃO

TIPO DE ESTRUTURA : Incêndio em prédio de concreto armado.

FISSURAÇÃO : Ruptura inclinada de 24 graus em relação ao eixo do pilar.

ESQUEMA : Microestrutura de um concreto comum não submetido ao calor.



- Em temperaturas entre 440°C e 580°C , a Portlandita, isto é, os cristais de Ca(OH)_2 , se decompõem. Essa decomposição se localiza na interface entre a pasta de cimento e os agregados, onde existe maior quantidade de Portlandita, Ca(OH)_2 . Daí resulta ficar perdida a adesão entre a pasta endurecida de cimento e os agregados (pedras e areia). O concreto tem por isso uma grande perda de resistência.