

Considerações sobre o desempenho de estruturas de concreto pré-moldado em situação de incêndio

Autores:

Cassiano Zago

Armando Lopes Moreno Jr

Marcelo Cuadrado

“Para estruturas ou elementos estruturais pré-moldados ou pré-fabricados de concreto aplicam-se as exigências das Normas Brasileiras específicas.”



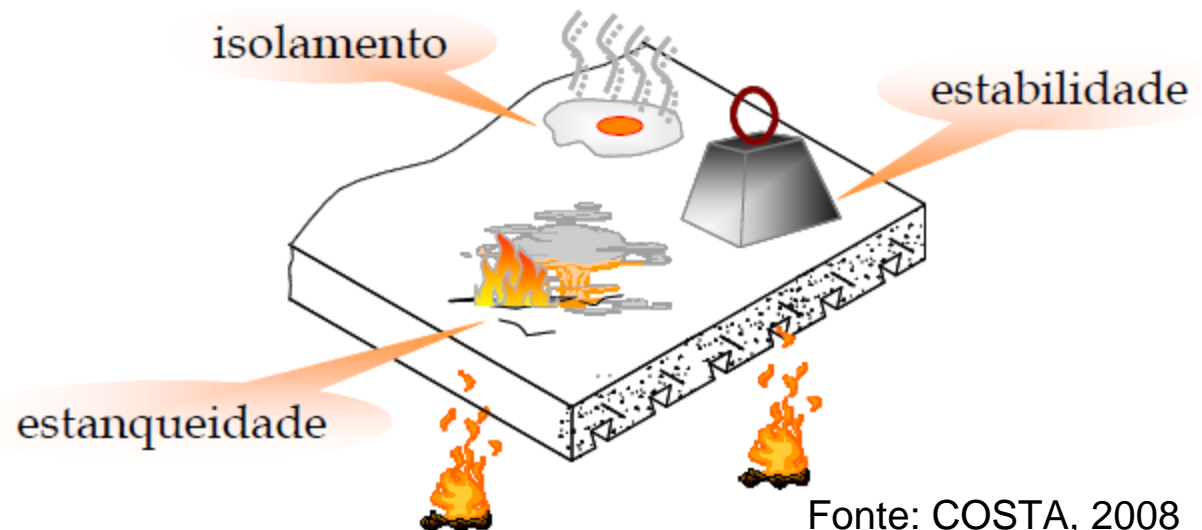
- Possibilidade de uma abordagem diferenciada

REQUISITOS FUNDAMENTAIS

R ➔ RESISTÊNCIA

E ➔ ESTANQUEIDADE

I ➔ ISOLAMENTO



Fonte: COSTA, 2008

The image features a series of vibrant, flowing lines in shades of orange, red, and yellow, set against a solid black background. These lines are dynamic and organic, resembling smoke or liquid in motion, with some forming loops and others extending downwards. The overall effect is one of energy and movement.

RESISTÊNCIA MECÂNICA

RESISTÊNCIA

Análise da estrutura em caráter excepcional

$$F_{d,fi} = \gamma_g F_{gk} + F_{qexc} + \gamma_q \sum_2^n \psi_{2j} F_{qjk}$$

$$S_{d,fi} = \left(\gamma_g F_{gk} + \gamma_q \sum_2^n \psi_{2j} F_{qjk} \right) \leq R_{d,fi} [f_{ck,\theta}, f_{yk,\theta}, f_{pyk,\theta}]$$

$$\psi_{2,vento} = 0$$

Diminuição do efeito de segunda ordem

RESISTÊNCIA

Deformações em altas temperaturas

- Amplificação das excentricidades
- Análise do efeito de segunda ordem

Ligações entre pilar e viga

- Análise das ligações semirrigidas
- Aumento do momento negativo com a diminuição da rigidez da viga

RESISTÊNCIA

Interface entre aço e concreto

- Diferentes coeficientes de dilatação térmica em altas temperaturas

Lajes alveolares

- Diminuição na resistência ao cisalhamento devido o escorregamento da armadura (ANDERSEN E LAURISDEN, 1999 apud BUCHANAN, 2002)

RESISTÊNCIA

Efeito do Spalling para diferentes classes de concreto

- Alterações na porosidade
- Variações no teor de umidade

SOLUÇÃO

- Buscar mecanismos que minimizem esse problema sem alterar o aspecto financeiro
- Ex.: Utilização de fibras de polipropileno na mistura



ESTANQUEIDADE

ESTANQUEIDADE

Função: Evitar o alastramento tanto dos gases quanto das chamas

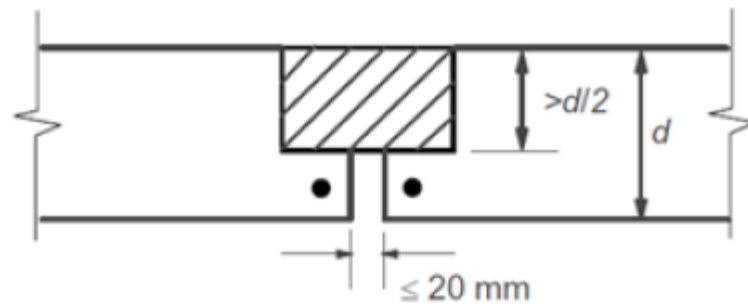
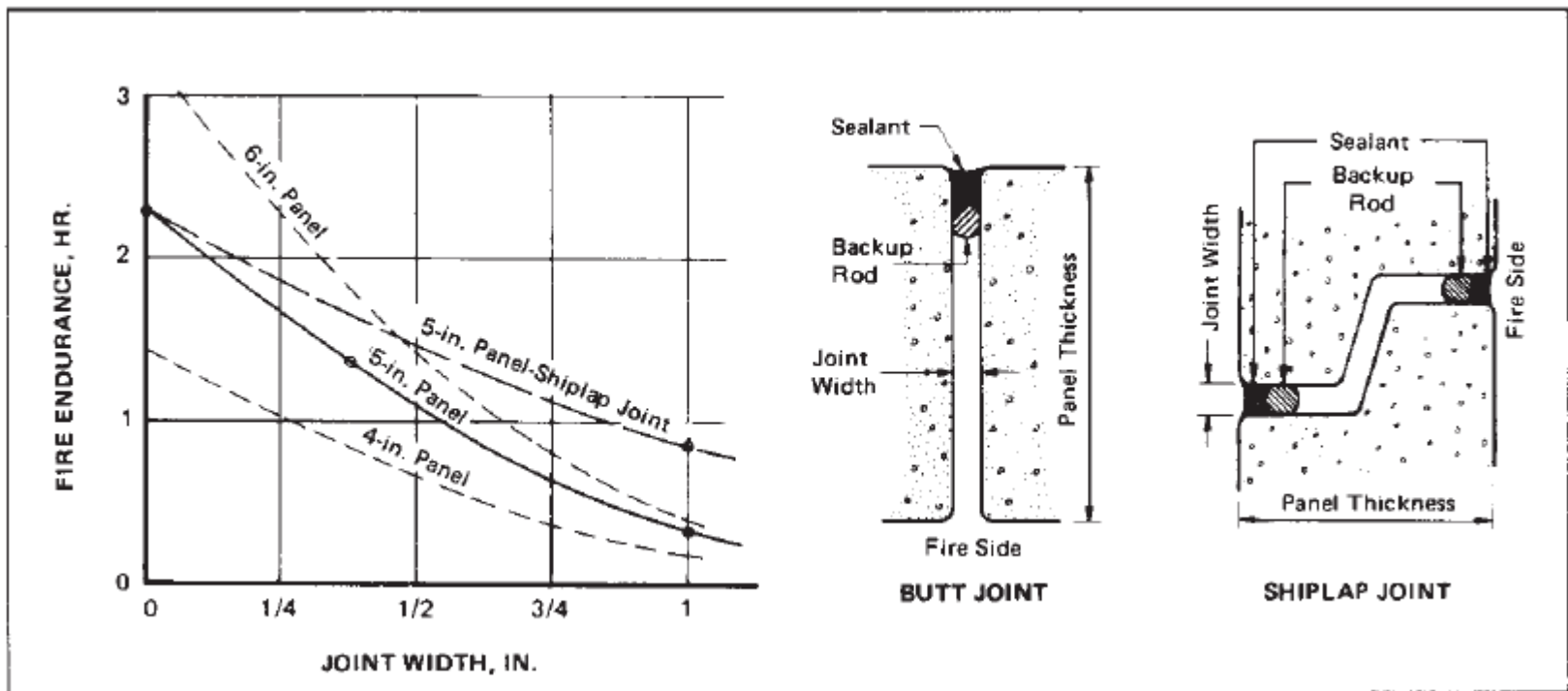


Figura 2 – Dimensões das aberturas das juntas

ESTANQUEIDADE

Manual do PCI

Design for fire resistance of precast prestressed concrete





ISOLAMENTO

ISOLAMENTO

PAINÉIS

- Painéis maciços
- Painéis sanduíches
- Painéis alveolares

COMPORTAMENTO DOS MATERIAIS EM CONJUNTO

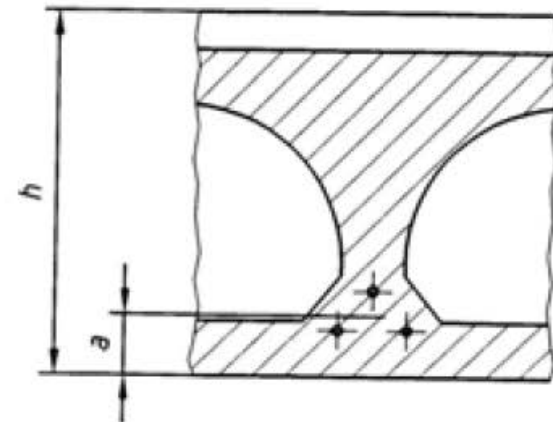
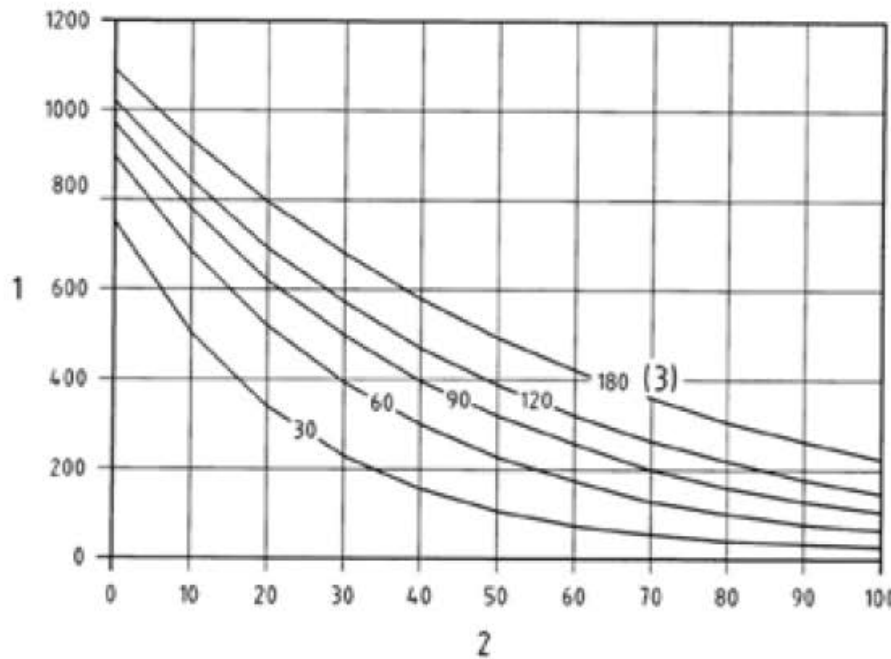
$$R = (R_1^{0,59} + R_2^{0,59} + \dots + R_n^{0,59})^{1,7}$$

ISOLAMENTO

LAJES ALVEOLARES

DIN EN 1168:2005

$$t_e = h \sqrt{\frac{A_c}{bh}}$$



Legenda:

- (1) Temperatura (°C)
- (2) Distância da cordoalha a partir da face exposta (a) (mm)
- (3) TRRF (min)

Figura 3 – Classe de resistência ao fogo de lajes alveolares

ISOLAMENTO

LAJES ALVEOLARES

PCI (1998) - Manual for the design of hollow core slabs

$$t_e = \frac{A_c}{b}$$

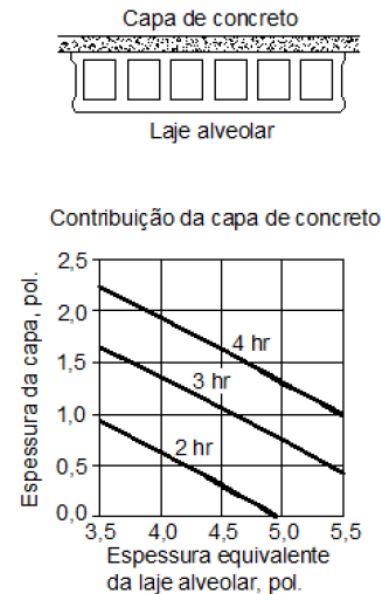
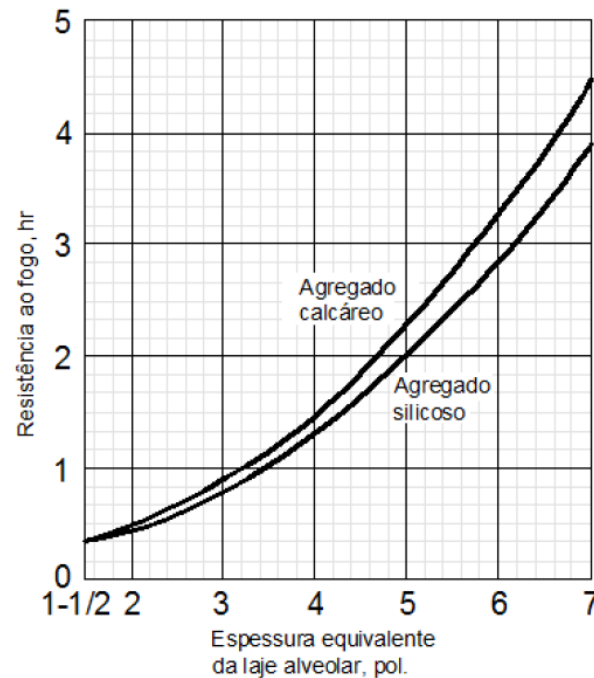


Figura 4 – Resistência ao fogo de lajes alveolares

CONCLUSÃO

- O trabalho buscou trazer algumas questões relacionadas ao pré-moldado em situação de incêndio
- Carência de trabalhos específicos nacionais
- Ábacos internacionais são uma opção, porém devem ser utilizados com cautela
- Vantagem: O controle tecnológico que existe na pré moldagem

TABALHOS COMPLEMENTARES

- Consolo em situação de incêndio
- Vigas com aberturas nas almas
- Reparo ou substituição de elastômeros após incêndio



MUITO OBRIGADO
PELA ATENÇÃO

PERGUNTAS?

