



Avaliação da Utilização de Métodos Computacionais na Reconstituição de Incêndios em Edificações: Aplicação ao Caso do Shopping Total em Porto Alegre - RS

INTRODUÇÃO:

Incêndios são extremamente danosos a estruturas e perigosos à vida, portanto o estudo sobre o seu comportamento em edificações é imprescindível para a otimização dos diversos sistemas de proteção contra este tipo de sinistro. Ensaios experimentais de estruturas em situação de incêndio são caros e potencialmente perigosos, assim uma poderosa aliada a estes estudos é a simulação computacional, embora a validade desta ferramenta ainda seja questionável. Este trabalho visa a realização de simulações que consigam reconstituir um incêndio real do qual se possuem dados experimentais.

OBJETIVOS:

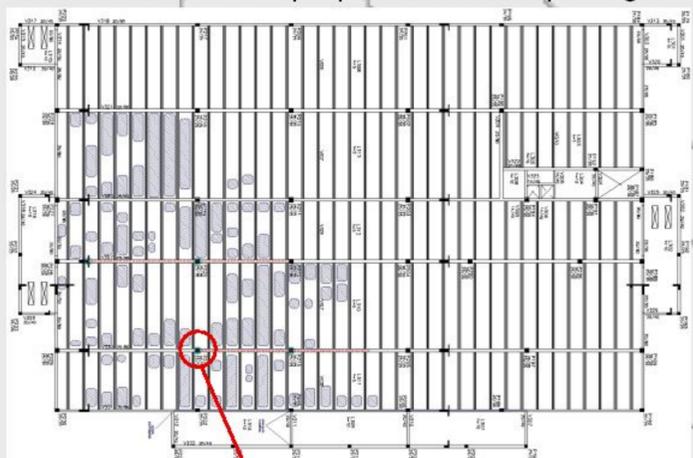
A fim de uma colaboração para um maior conhecimento da dinâmica de incêndios e da exatidão de modelos computacionais, esta pesquisa pretende:

- Investigar o comportamento do fogo em uma edificação obtido com simulações baseadas nos dados reais de um incêndio.
- Investigar as semelhanças e diferenças percebidas entre a simulação e o incêndio real.

METODOLOGIA DE PESQUISA:

A partir dos dados coletados pela equipe de vistorias do LEME-Laboratório de Modelos e Ensaios Estruturais, após o incêndio ocorrido em uma loja de brinquedos no segundo andar do Shopping Total, definimos os seguintes dados para inserção na simulação:

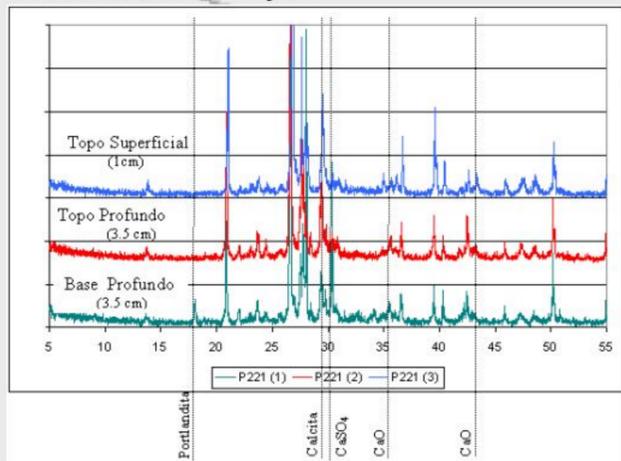
- Mapeamento das regiões deterioradas de lajes e paredes, onde ocorreram aberturas que possibilitaram a passagem das chamas.



Mapeamento de deterioração das lajes do terceiro pavimento, as partes hachuradas são aberturas devido à deterioração.

Pilar P221 – Localizado na loja do foco do incêndio. Fonte dos dados coletados.

- Dados sobre as mudanças na estrutura do concreto no topo e base do pilar P221 em diferentes profundidades, obtidos através de difratometria de material retirado do pilar no andar em que ocorreu o sinistro da edificação.



Difratometria: a Portlandita presente no concreto não exposto a altas temperaturas, se transforma completamente em Calcita, CaO e CaSO₄ a partir de temperaturas superiores a 760°C

Através de pesquisa a normas e trabalhos, foram definidos:

- A carga de incêndio para uma loja de brinquedos, que é de 500MJ/m²
- Os materiais a serem considerados na simulação, que são espuma de poliuretano e PVC.
- As taxas de queima e temperaturas de ignição destes materiais.

AUTORES:

JULIANE NATÁLIA DOLVITSCH
FERNANDA RUSCHEL
PEDRO FELIPE VERGO SCHEFFER

ORIENTADOR:

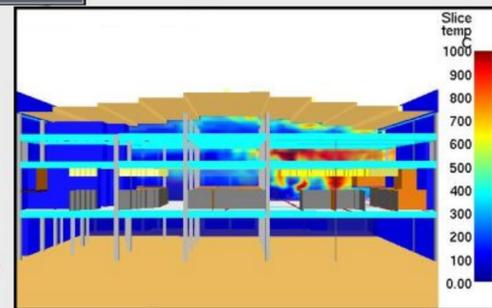
LUIZ CARLOS PINTO DA SILVA FILHO

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

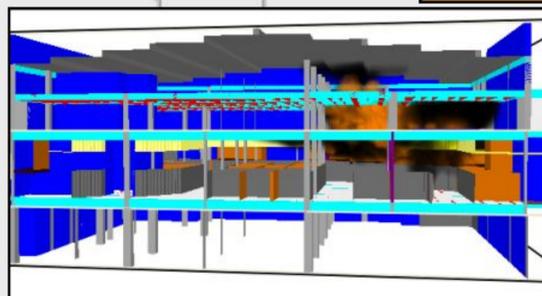
As simulações computacionais foram realizadas com o software Fire Dynamics Simulator, resultando as seguintes imagens:



À esquerda: esquema da modulação da edificação real e foto da mesma. À direita: representação da edificação no software de simulação.

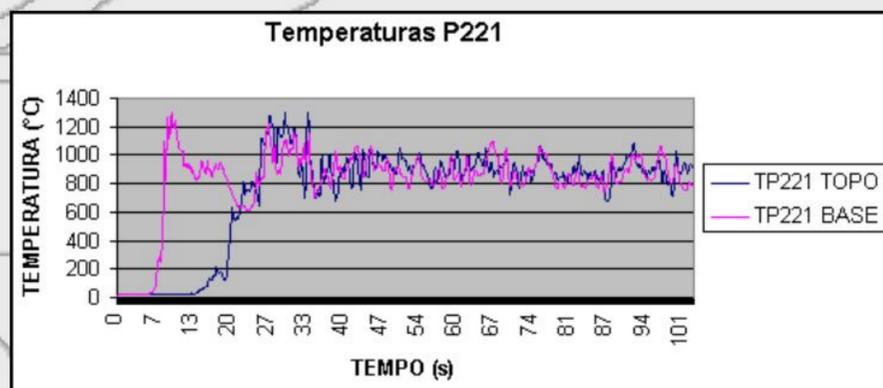


Slice demonstrando a distribuição das temperaturas nos andares.



Distribuição do fogo e fumaça na simulação, demonstrando o efeito chaminé ocorrido pela deterioração das lajes e que é característico de incêndios em edificações.

A definição de termopares na simulação gerou os seguintes dados, para os mesmos pontos do pilar P221 do ensaio de difratometria apresentado anteriormente:



CONCLUSÕES:

- A distribuição de temperaturas no pilar P221 obtidas pela simulação se mostrou compatível com os dados reais, em que a portlandita não está mais presente no substrato.
- O efeito chaminé foi recriado perfeitamente pelas simulações, assim como as distribuições de temperaturas se mostraram compatíveis com o esperado, mantendo as temperaturas mais altas apenas na região do foco do incêndio e no topo dos pilares.
- Os dados obtidos com as simulações computacionais se mostraram compatíveis com os dados coletados na estrutura real.