

CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS

PBD - PROJETO BASEADO EM DESEMPENHO

Sociedade dos Engenheiros de Proteção Contra Incêndios

CONTENTS

RESUMO - CONGRESSO SFPE BR 2022.....	3
O PROGRAMA DE INCÊNDIOS AMERICA BURNING.....	5
ANÁLISE DE RISCO COM REGISTRO DE EVENTOS DE INCÊNDIO	6
HISTÓRIA DO PROJETO BASEADO EM DESEMPENHO.....	9
SAÍDA DE EMERGÊNCIA EM PROJETOS BASEADOS EM DESEMPENHO	11
SOFTWARE PARA SIMULAÇÃO DE INCÊNDIOS: VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO	14
ANÁLISE DE RISCO COM FERRAMENTA DE PROJETOS BASEADOS NO DESEMPENHO.....	19
IMPORTÂNCIA DA ATJ.....	21
TAXA DE LIBERAÇÃO DE CALOR.....	26
O OBSERVATÓRIO SFPE BRASIL	29

RESUMO - CONGRESSO SFPE BR 2022

1 Profª e Drª Carla neves costas **Tema:** Projeto baseado em desempenho estrutural

Apresentação:

1. Meng Marcio mendes **Tema:** Código Brasileiro do projeto baseado em desempenho

Apresentação:

2. Crhis jelenewicz **Tema:** A imº Dia do nosso Congresso Internacional de Engenharia de Segurança Contra Incêndio – SFPE Brasil
<https://www.youtube.com/watch?v=ElsfIBzCgbl>
3. 2º Dia do nosso Congresso Internacional de Engenharia de Segurança Contra Incêndio – SFPE Brasil
<https://www.youtube.com/watch?v=ekUFOI4p1PI>
4. 3º Dia do nosso Congresso Internacional de Engenharia de Segurança Contra Incêndio – SFPE Brasil
<https://www.youtube.com/watch?v=ZUgcX1iq1Wc>

Apresentações

5. portância da ATJ: autoridade tendo jurisdição **Apresentação:**
6. Morgan hurley **tema:** História do projeto baseado em desempenho
Apresentação: [Introduction to Performance-Based Design Morgan.](#)
7. Bryan wan **Tema:** Projeto baseado em desempenho no Canadá

Apresentação:

8. Walter Negrisol **Tema:** Saídas de emergências em projetos baseados em desempenho **Apresentação:** [SFPE Brasil Negrisol \(1\).pdf](#)

9. Dr^a Dayse Duarte e Cristiano Corrêa **Tema:** Introdução a análise de risco avançado em engenharia de segurança contra incêndios

Apresentação: [ARisco&Desempenho Dayse Duarte \(1\).pdf](#)

10. George Cajaty **Tema:** software para simulação de incêndios

Apresentação: [Softwares para simulação de incêndio Validação e Verificação v2.pdf](#)

11. Jayme Oliveira **Tema:** Análise de risco com registro de eventos de incêndio

Apresentação:

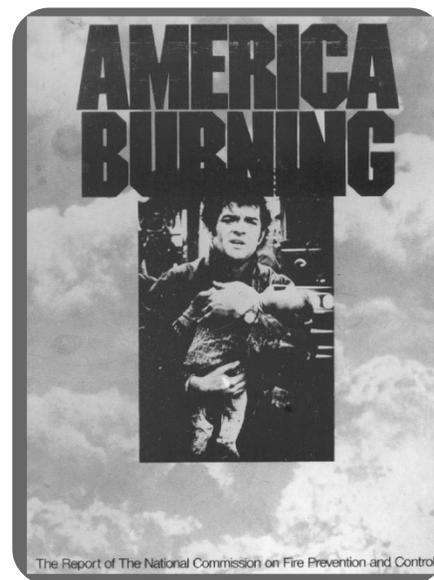
O PROGRAMA DE INCÊNDIOS AMERICA BURNING

O programa America Burning foi um estudo abrangente sobre incêndios que foi lançado em 1973 nos Estados Unidos, pelo então presidente Richard Nixon, após uma série de grandes incêndios que ocorreram no país. O estudo foi realizado pelo Comitê Nacional de Prevenção de Incêndios (National Commission on Fire Prevention and Control) e contou com a participação de especialistas em prevenção e combate a incêndios, profissionais da indústria, organizações governamentais e cidadãos comuns.

O objetivo do programa era fornecer recomendações e diretrizes para reduzir o número de incêndios e suas consequências, tais como mortes, lesões e danos materiais. O estudo examinou as causas dos incêndios e identificou áreas onde a prevenção poderia ser melhorada, incluindo educação pública, aplicação da lei, regulação de construções e materiais de construção, treinamento de bombeiros e resposta de emergência.

O relatório final do America Burning foi publicado em 1974 e incluiu 90 recomendações, algumas das quais foram implementadas pelo governo federal e por governos estaduais e locais. Entre as principais realizações do programa estão a criação do Serviço de Prevenção de Incêndios (Fire Prevention Service) em 1974, que posteriormente se tornou o Serviço Nacional de Bombeiros (National Fire Service), e o estabelecimento de padrões de segurança contra incêndios para edifícios públicos e privados.

O America Burning também ajudou a aumentar a conscientização sobre a importância da prevenção de incêndios e influenciou a criação de organizações como a Aliança Nacional de Prevenção de Incêndios (National Fire Protection Association) e o Conselho Nacional de Segurança contra Incêndios (National Fire Safety Council), que continuam a promover a segurança contra incêndios nos Estados Unidos até os dias atuais.



ANÁLISE DE RISCO COM REGISTRO DE EVENTOS DE INCÊNDIO



O intuito desse conteúdo é fazer uma análise de risco voltada para um centro histórico urbano, e quais seriam as medidas para fazer uma melhor contingência em uma emergência e os meios de evitar essa situação.

O centro histórico de Belém será o ponto alvo deste estudo.

Com o passar dos anos houve muitas mudanças no uso das edificações existentes neste centro histórico, que passaram de prédios residenciais para prédios comerciais, e com a mudança de ocupação mudaram também os materiais encontrados, hoje tem uma quantidade maior de plástico, polímeros, tecidos e isso faz com que haja uma incidência de incêndio que não havia antes.

Em um caso de incêndio no centro histórico os impactos seriam emocionais tendo em vista que se trata da nossa história que se perderia, e o impacto econômico já que não haveria como reparar.

Sendo algo tão importante e tão único, como está o gerenciamento e risco de incêndio deste local?

Perguntas importantes:

QUAL A PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO? QUAL A VULNERABILIDADE?

a partir dessas perguntas vamos fazer uma análise com base no estudo abaixo:

Adaptação de método de Robert Fitzgerald para um centro histórico.

1 - Entendimento do problema.

Causas prováveis de um possível incêndio e como a mudança na ocupação impactaria no aumento da proporção de uma emergência. Os atores envolvidos seriam os lojistas, as autoridades e os responsáveis pela emergência.

2 - Identificação das características do espaço urbano.

Características das edificações e espaço urbano que são relevantes para a caracterização do impacto: condições de manutenção, ocupação, legislação dos atores envolvidos, rede de hidrantes, rede elétrica e características construtivas.

Os responsáveis públicos e privados por manter a etapa 1 são: Prefeitura, com o controle das vias, Empresa de manutenção, que cuida das manutenções e Corpo de Bombeiros, que cuida e provê os equipamentos de combate.

3 - Avaliação do desempenho.

Fornecer o conhecimento da dinâmica dos incêndios, como se comportaria um incêndio dentro desse espaço urbano. Para isso deve-se fazer a criação de possíveis cenários, fazendo o mapeamento do espaço urbano e identificando as quadras e pontos específicos que possuem o maior risco.

4 - Características dos impactos.

Identificação dos impactos específicos resultantes do incêndio em um centro histórico. Esses impactos são caracterizados pelos riscos que provocam: as pessoas, ao meio ambiente, aos negócios e a paralisação das atividades

5 - Planejamento de prevenção.

Fazer o planejamento através da verificação do espaço histórico, observando as defesas do espaço urbano associadas à prevenção do incêndio na edificação, também analisar como seria a propagação do incêndio nesse espaço e por fim, a preparação para uma emergência. A prevenção seria feita por meio de aumento da capacidade de extintora dos equipamentos existentes, monitorar os hidrantes existentes e garantir que a vazão é suficiente, construir paredes corta fogo separando as edificações, fazer treinamentos com os lojistas e usar de meios autônomos de auxílio ao combate como: detecção, alarme e sprinklers.

6 - Estrutura da análise de decisão.

Elaborar alternativas a partir das etapas anteriores, verificando a parte técnica, financeira, social e legal.

HISTÓRIA DO PROJETO BASEADO EM DESEMPENHO



O Projeto Baseado em Desempenho (Performance-Based Design - PBD) é uma abordagem de projeto que se concentra em avaliar e projetar edifícios com base em seu desempenho em situações de emergência, como incêndios, terremotos, furacões, entre outros. Em vez de seguir códigos prescritivos e regras de construção, o PBD permite que os projetistas usem métodos de análise para avaliar o desempenho de um edifício e determinar as melhores estratégias de projeto para atender às necessidades específicas de cada projeto.

Hoje, o PBD é considerado uma abordagem inovadora para o projeto de edifícios que leva em conta o desempenho em situações críticas e pode ajudar a salvar vidas e reduzir os danos em caso de emergência. A abordagem é especialmente importante em um mundo em constante mudança, onde as ameaças e os riscos podem variar de acordo com a localização geográfica e a natureza do edifício.

O uso do Projeto Baseado em Desempenho (PBD) na área de incêndios começou a ser explorado no final dos anos 1980 e início dos anos 1990, com o objetivo de melhorar a segurança contra incêndios em edifícios.

Na época, muitos projetistas e profissionais de segurança contra incêndios acreditavam que os códigos prescritivos de construção estavam limitando a inovação em projeto e resultando em edifícios que não ofereciam o nível adequado de proteção contra incêndios.

O PBD ofereceu uma abordagem alternativa ao projeto de edifícios, baseada em desempenho, que permitiu aos projetistas avaliar e projetar edifícios com base em seu desempenho em situações de incêndio, em vez de apenas seguir códigos prescritivos. Essa abordagem permitiu que os projetistas usassem análises e simulações para determinar as melhores estratégias de projeto para atender às necessidades específicas de cada projeto, levando em consideração variáveis como o tipo de ocupação, o tamanho do edifício e a localização geográfica.

Uma das primeiras aplicações do PBD na área de incêndios foi em 1988, quando a cidade de Sydney, na Austrália, introduziu o conceito de "soluções de engenharia alternativas" para permitir que os projetistas propusessem soluções inovadoras para a proteção contra incêndios em edifícios. A partir daí, outras cidades ao redor do mundo, como Vancouver e Hong Kong, também começaram a adotar abordagens de PBD em suas regulamentações de construção.

Hoje, o PBD é uma abordagem comum na área de segurança contra incêndios e é amplamente utilizado em todo o mundo para melhorar a segurança contra incêndios em edifícios de todos os tipos e tamanhos. A abordagem permite que os projetistas usem métodos de análise para avaliar o desempenho de um edifício em situações de incêndio e determinar as melhores estratégias de projeto para reduzir o risco de incêndios e minimizar os danos em caso de incêndio.

SAÍDA DE EMERGÊNCIA EM PROJETOS BASEADOS EM DESEMPENHO



Prevenção e medidas preventivas ou aquelas que evitam incêndios, é recomendado como preventivo quando certas medidas objetivam evitar que o calor chegue até o combustível, na qual não se propague rapidamente.

A proteção é um conjunto de medidas que dificultam ou contêm a propagação do Incêndio, é uma etapa na segurança de combate a incêndio na qual se divide em duas, e que se denominam como passivas e ativas, sendo que o princípio de diferença é que a passiva quando está relacionada a arquitetura, os moldes estruturais e materiais de composição, logo a ativa, é identificada quando dependem de energia para o seu funcionamento, Ex. Controle de fumaça e Chuveiros Automáticos (SPK).

Na etapa de combate e resposta aos Incêndios, são elencadas como cruciais os Equipamentos manuais como extintores, hidrantes e a complementação de equipes treinadas, os sistemas de detecção e alarme e automáticos de extinção estão incluídos, assim como os Planos de Auxílio Mútuo (PAMs) e CBs, sendo imperativo a Reserva de água e Hidrantes Públicos vistos como elementos fundamentais.

A etapa de Escape ou abandono (Evacuação), devem ser considerados os meios de circulação protegidos, construídos e dimensionados (portas, saídas, corredores, escadas) a iluminação de emergência, sinalizações, sistemas de alarme e administração da fuga (Controle de multidão), por último e fundamento são os exercícios de abandono, na qual deverá ser considerado na simulação a cultura de cada lugar, país, povo etc.

Um fator relevante é o Gerenciamento com responsabilidade, já que deve ser mensurado e monitorado a validade e eficiência dos dispositivos incluídos na segurança de combate a incêndio, logo assegurando os equipamentos acessíveis, distribuídos e em funcionamento, as equipes permanentemente treinadas, simulados, e os sistemas de alarme operante, de chamada e recebimento do socorro público e Escape/Abandono.

Tipos de códigos, existe o funcional, prescritivo, desempenho e híbridos.

O código pode ser considerado como funcional quando é entendido qual a regulamentação ou função desejada, na qual é visualizado o objetivo a ser buscado e as respectivas definições do objetivo, códigos funcionais são essenciais. Os

Código prescritivo são identificados como normas que são criadas voltadas para a nuca, logo dependem do dia a dia e são baseadas em experiências passadas, são de fácil aplicação e possuem restrições a edificações complexas e antigas, ressalta-se que as restrições são aplicadas quando tem uma ausência de definições funcionais. Outro tipo de código é o de desempenho, na qual são apurados os objetivos mensuráveis a serem atingidos face a cenários existentes ou possíveis, logo permite maior desenvolvimento tecnológico e se valem de programas de simulação, sua efetividade depende diretamente do gerenciamento para ajustar-se às mudanças naturais. O tipo de código híbrido – apresentam as definições funcionais, as prescrições para atingi-las e permitem abordagem alternativa indicando objetivos mensuráveis a serem obtidos. Exemplo é o Código Italiano de 2015/8 (tempo para atingir determinada quantidade de energia, energia máxima de exposição, tempo máximo de escape, etc.)

Na regulamentação e perfil de risco, é importante enfatizar que a regulamentação é uma análise simplificada do risco, na qual também se assemelha a uma ferramenta sendo importante a atualização e atualizações desta ferramenta.

Modelos que já existiram foram os denominados Andraus e Joelma, essa regulamentação durou 25 anos e foi baseada na regulamentação securitária (SUSEP), soma-se o fato que nesta regulamentação a mentalidade era que proteger vida consistia em apagar o incêndio, logo protegendo também o patrimônio. Após esse modelo, surgem outras regulamentações que durou 27 anos e foram pioneiras, como a do RJ, cidade do SP, PA e a NB-208, na qual foi abandonado lentamente o padrão TSIB e adota-se a lista de “ocupações” da NBR 9077, também se iniciam as exigências de saídas seguras e proteções passivas.

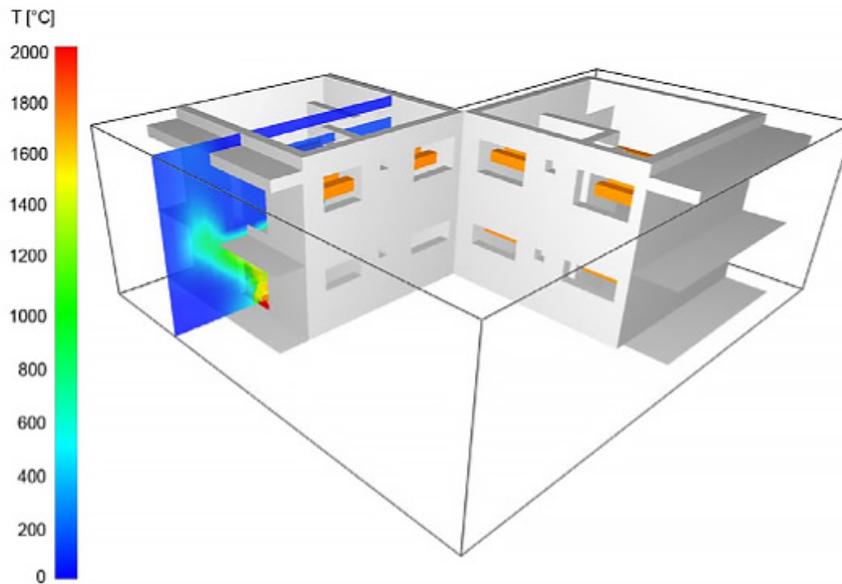
A referência nacional de regulamentação surge em 2001 no Estado de São Paulo, e tem como relevância o abandono da TSIB (a qual é desregulamentada em 2006) e são introduzidas diversas outras mudanças como a incorporação do aumento de itens, fator “ocupação” que cresce de 38 divisões da NBR 9077 para 56, incremento da “carga de incêndio” como fator de risco e substituindo os riscos A, B e C. Surgem também as formas detalhadas de limites de área compartimentada, sem base técnica e afastando-se dos motivos de seu surgimento, vinculada mais especificamente à ocupação e à altura.

Este modelo do Estado de São Paulo de 2001, teve como objetivos razoavelmente existentes na mente da equipe que produziu a regulamentação, porém múltiplos e não hierarquizados, nem sempre claros para os “substitutos da equipe”.

Paradigmas das regulamentações, foi um estudo produzido por pesquisadores holandeses na qual mostra que utilizamos paradigmas no mínimo discutíveis na produção de normas, muitos experimentos e situações reais podem gerar paradigmas sem que o mesmo comportamento venha a se repetir para todas as situações. Há afirmações correntes que aceitam e que não possuem comprovação científica. Exemplo: Incêndios geram a perda de empregos e postos de trabalho.

O modelo acolhido pelas normas britânicas e que foram referência para a italiana é que Carga de incêndio, isoladamente não define risco porque ignora a probabilidade, uso da ocupação e da carga de incêndio é substituído por: “ocupante” e “velocidade de crescimento do fogo”, nova classificação do “perfil de risco” possui somente 15 itens e foco do poder público sendo a VIDA!

SOFTWARE PARA SIMULAÇÃO DE INCÊNDIOS: VALIDAÇÃO E VERIFICAÇÃO



-Dr. George Cajaty

A simulação pode ser aplicada não apenas no projeto, mas também em grande parte das áreas que envolvem o incêndio, como por exemplo o campo da investigação, com tais simulações sendo utilizadas como uma ferramenta de apoio e teste de hipótese.

Ao falar de simulação, estamos falando principalmente da capacidade de modelar, incluindo não só o a dinâmica do incêndio, mas também o abandono e em alguns casos a capacidade estrutural.

Modelagem computacional de fuga nos permite:

- Analisar o tempo necessário para a evacuação de um local;
- Avaliar potenciais "gargalos" no fluxo;
- Testar diferentes taxas de ocupação e seus efeitos;
- Testar evacuação simultânea faseada;
- Definir meios de escape específicos .

Com o desenvolvimento da área de simulação, podemos agregar muitas informações a mais no modelo matemático para definir o tempo de evacuação, podendo incluir outros parâmetros, em muitos casos parâmetros humanos, diferente do modelo de escoamento que era utilizado anteriormente. Sendo assim, podemos visualizar formalmente e medir os potenciais gargalos, testar a taxa de ocupação e seus efeitos, testar a evacuação simultânea e faseada e definir meios de escape específicos. Com isso, poderemos visualizar tais cenários ainda em fase de projeto e alterá-lo conforme a necessidade. Portanto, tal a simulação se faz uma ferramenta poderosa, que pode testar diferentes situações, contanto que o modelo matemático a ser utilizado esteja coerente, bem como a forma que o mesmo será aplicado.

Tem-se diversos programas no mercado para tais simulações, sendo alguns deles os:

- EVACNET4;
- WAYOUT;
- STEPS;
- PedGo;
- Simulex;
- GridFlow;
- ASERI;
- FDS+Evac.

Para elaborarmos uma simulação, precisamos estabelecer parâmetros a serem aplicados na mesma, ao tratarmos da “Simulação Computacional de Fuga” por exemplo, se faz necessário a aplicação dos parâmetros de comportamento o qual é muito influenciado até mesmo pela cultura, o quão preparado para tais situações os habitantes do local estão, comportamentos esses onde o treinamento para tais situações atuam diretamente, e até mesmo o apego a bens materiais também influenciam, não é tão raro algumas pessoas voltarem ao ambiente onde está ocorrendo o sinistro para buscar algum item que é considerado valioso. Outro parâmetro muito importante a ser incluído nas simulações é o “Perfil Biométrico” onde temos a altura média da população, desvio padrão, largura de ombro e até mesmo a velocidade de caminhada, além de várias outras variáveis que se encaixam nesse parâmetro. Por último, temos o “Parâmetro Geométrico”, o qual se aplica a geometria do local como largura de porta e distancia a ser percorrida até a saída final.

Para ser realizada a validação, é utilizada os seguintes critérios:

- Validação em relação aos requisitos da norma (C);
- Validação em relação a simulados de abandono ou outros experimentos de movimentação de pessoas (FD);
- Validação em relação a literatura ou experimentos anteriores de abandono (PE);
- Validação em relação a outros modelos (OM);
- Validação feita por outras pessoas, pessoas diferentes dos desenvolvedores do modelo (3P).

Para modelo de propagação do incêndio e movimentação da fumaça, temos os Modelos Determinísticos que são alguns modelos mais simples, dentre eles temos os modelos de duas camadas, o qual permite calcular as condições térmicas por meio de equações diferenciais ordinárias baseadas na conservação da massa e energia. O transporte de fumaça e calor entre as camadas se baseia em correlações empíricas. Essas condições fazem com que o cálculo seja rápido. Tal modelo é muito interessante quando se tem que trabalhar com grandes áreas possuindo uma capacidade de processamento limitada.

Outro modelo determinístico que temos é o “Dinâmica Computacional de Fluidos” que é utilizado amplamente na engenharia e se baseia em uma solução completa, temporal e tridimensional para as equações fundamentais de conservação sobre cada célula.

Ao se tratar da Simulação Computacional de Incêndio, temos as seguintes aplicações:

- Para a proteção de vidas
 - Visibilidade;
 - Composição e diluição da fumaça;
 - Temperatura da fumaça;
 - Calor radiante.
- Para a integridade estrutural
 - Temperatura das paredes;
 - Temperatura dos gases aquecidos.

Com isso, a simulação nos permite analisar:

- Surgimento;
- Propagação;
- Escoamento da fumaça;
- Condições de sobrevivência.

Tem-se abaixo, exemplos de programas mais utilizados para cada modelo de simulação citado anteriormente:

- CFAST – Modelo de duas camadas
 - Muito usado ainda em modelamento de grandes áreas, como tuneis e estacionamentos;
 - Possui uma interface simples;
 - Os resultados finais no Smokeview.
- FDS – Modelo CFD
 - O Fire Dynamic Simulator (FDS) é um programa de dinâmica de fluidos computacional (CFD) desenvolvido pelo NIST;
 - Resolve numericamente uma forma das equações de Navier-Stokes apropriada para fluxo termicamente dirigido e de baixa velocidade;
 - Possui ênfase no transporte de fumaça e calor proveniente de um incêndio;
 - Foi desenvolvido para resolver problemas práticos da área de engenharia de proteção contra incêndio, mas é uma ótima ferramenta para estudo dos fundamentos da dinâmica do incêndio e da combustão;
 - É um programa feito em Fortran que lê os parâmetros de entrada em um arquivo texto, calcula a solução numérica e escreve os dados de saída em arquivos específicos;
 - Os resultados finais no Smokeview.

Bem como dito anteriormente, para elaborarmos uma simulação, se faz necessária a inserção de parâmetros relacionados ao cenário que será desenvolvido. Para termos uma modelagem precisa de incêndio, deveremos nos atentar aos seguintes aspectos:

- Materiais;
- Modelo do Incêndio;
- Geometria.

Para ser feito o processo de validação e verificação, podem ser utilizadas as referencias abaixo:

- Para o FDS, existem diversos artigos comparando os resultados de testes reais com simulações
- Pode ser usado o Fire Dynamics Simulator Technical Reference Guide Volume 3: Validation que acompanha o FDS
- Caso o processo de validação seja feito por meio do Fire Dynamics Simulator Technical Reference Guide Volume 3: Validation, é recomendado seguir os seguintes passos:
- Pesquisar no capítulo 2 para aprender um pouco dos esforços despendidos por outras pessoas no intuito de validar o modelo para aplicações similares.
- Identificar no capítulo 3 0 conjunto de dados experimentais apropriados para a sua aplicação.
- Procurar no índice para encontrar comparações de simulações de FDS com experimentos importantes.
- Determinar a precisão do modelo para uma quantidade de interesse listada na tabela 16.1 do Guia.

ANÁLISE DE RISCO COM FERRAMENTA DE PROJETOS BASEADOS NO DESEMPENHO



O objetivo desse estudo é desenvolver uma nova maneira de pensar, sobre os incêndios, a qual permitirá ao decisor:

- ✓ Entender o problema.
- ✓ Examinar os detalhes.
- ✓ Desenvolver e avaliar alternativas.
- ✓ Reconhecer as consequências das suas decisões.

A decisão assertiva é imprescindível para um bom gerenciamento de risco, e para isso é necessário que se faça uma relação importante entre certeza e incerteza.

Certeza: seguro cobre todas as perdas, o sistema de combate a incêndio está funcionando corretamente e se os projetistas atenderam a todas as recomendações exigidas pela legislação vigente.

Incerteza: os danos resultantes do incêndio ficarão retidos ao sistema de início, o sistema irá atuar antes de o incêndio atingir 25cm de altura e as boas práticas de engenharia não são o suficiente para garantir a segurança contra incêndio.

Além disso, é importante entender a dinâmica do fogo, caso não haja entendimento, haverá chances de acabar neutralizando os sistemas de supressão presentes.

Exemplo sprinklers: situações em que há bloqueio no acionamento do dispositivo, pois tem alguma coisa bloqueando o contato direto entre o sprinkler e a fonte de calor.

Além de entender a dinâmica do fogo, para o bom funcionamento do sistema, devemos levar em consideração o se o dispositivo está presente, se é confiável, se está instalado corretamente e se tem rotina de manutenção, se todas esses critérios estiverem dentro do esperado, teremos um bom sucesso no uso do sistema, caso haja algo em desconformidade, pode ser que tenhamos problemas no bom funcionamento do mesmo.

Para ter sucesso na segurança e combate contra incêndio deve-se entender o problema, bem como as possíveis causas, examinar os detalhes e buscar por alternativas para mitigar os riscos, verificar e validar o bom funcionamento dos sistemas de supressão presentes.

IMPORTÂNCIA DA ATJ



O QUE É REVISÃO POR PARES?

UMA PRÁTICA DE AVALIAÇÃO INDEPENDENTE E ISENTA DE PRINCÍPIOS SÓDIOS DE ENGENHARIA, JULGAMENTO E SUA ADEQUADA APLICAÇÃO NA ABORDAGEM CONCEITUAL E BASE TÉCNICA DE UM PRODUTO.

O QUE É PROJETO BASEADO EM DESEMPENHO (PBD)?

UMA ABORDAGEM DE ENGENHARIA PARA O DESENHO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO É BASEADA EM:

- 1) ACORDO NAS METAS E OBJETIVOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO
- 2) ANÁLISE DETERMINÍSTICA E/OU PROBABILÍSTICA DE CENÁRIOS DE INCÊNDIO
- 3) AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DE ALTERNATIVAS DE PROJETO CONTRA AS METAS E OBJETIVOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO USANDO FERRAMENTAS DE ENGENHARIA ACEITAS METODOLOGIAS E CRITÉRIOS DE DESEMPENHO DE TRABALHO.

OS PROJETOS BASEADOS EM DESEMPENHO, POSSUEM VANTAGENS E DESVANTAGENS, POR EXEMPLO:

DESVANTAGENS:

- REQUER MUITA EXPERTISE E TEMPO DE ESFORÇO.
- RESISTENTE À MUDANÇA.
- MAIS SENSÍVEL AO TEMPO.
- ACEITAÇÃO.

É POR ISSO QUE A REVISÃO POR PARES É NECESSÁRIA.

LAYOUT DO GUIA PEER REVIEW (REVISÃO POR PARES)

1- FINALIDADE

2- ESCOPO DE UMA REVISÃO POR PARES

3- INICIAÇÃO DE UMA REVISÃO POR PARES

4-CONDUÇÃO DE UMA REVISÃO POR PARES

5-RELATÓRIO DE UMA REVISÃO POR PARES

6-CONCLUSÃO DE UMA REVISÃO POR PARES

7-REFERÊNCIAS

COMPONENTES DE UMA REVISÃO POR PARES

- OBJETIVOS DE DESENHO
- CÓDIGOS APLICÁVEIS, NORMAS
- SUPOSIÇÕES EFECTUADAS ABORDAGEM TÉCNICA ADEQUAÇÃO DOS MODELOS
- DADOS DE ENTRADA
- ADEQUAÇÃO DOS DADOS DE SAÍDA
- ADEQUAÇÃO DAS RECOMENDAÇÕES OU CONCLUSÕES
- CORRECÇÃO NA EXECUÇÃO DA ABORDAGEM DE DESENHO

A QUALIFICAÇÃO DO ENGENHEIRO É IMPORTANTE QUANDO AS PARTES INTERESSADAS DECIDEM SOBRE O ESCOPO DOS PARES DE REVISÃO.

ABRANGÊNCIA DE UMA REVISÃO POR PARES

- REVISÃO COMPLETA DE TODA A DOCUMENTAÇÃO OU PODE SER LIMITADA A ASPECTOS ESPECÍFICOS DO PRODUTO DO TRABALHO.
- O ACORDO SOBRE O ESCOPO DA REVISÃO POR PARES DEVE SER ARQUIVADO ENTRE AS PARTES INTERESSADAS E O REVISOR.
- DEVE SER LIMITADO APENAS AOS ASPECTOS TÉCNICOS.
- NÃO DEVE AVALIAR A EDUCAÇÃO OU EXPERIÊNCIA - NÃO EXCLUI LEVANTAR PREOCUPAÇÕES ÉTICAS.

INICIAÇÃO DE UMA REVISÃO POR PARES

- A DECISÃO DE INICIAR UMA REVISÃO POR PARES É TÍPICAMENTE TOMADA POR UMA PARTE INTERESSADA DO PROJETO.
- FREQUENTEMENTE COMETIDA OU EXIGIDA POR UM OFICIAL DE EXECUÇÃO.
- O PROCESSO DE IDENTIFICAÇÃO E CONTRATAÇÃO DO REVISOR DEVE COMEÇAR O MAIS CEDO POSSÍVEL.
- A DECISÃO PODE SER DE UMA PARTE INTERESSADA QUE TEM LIMITAÇÕES DE RECURSOS.

ESCOLHA DE UM REVISOR DE PARES

- SER OBJETIVO E NÃO TER CONFLITOS DE INTERESSES PESSOAIS OU CORPORATIVOS.
- DIVULGAR QUALQUER CONFLITO DE INTERESSES OU VIÉS TÉCNICO.
- TER O CONHECIMENTO NECESSÁRIO EM ENGENHARIA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.
- SELECIONADO COM A ENTRADA DE TODOS OS INTERESSADOS.

ACORDO PARA REALIZAR UMA AVALIAÇÃO POR PARES

- ANTES DE INICIAR UMA REVISÃO, O REVISOR DEVE FIRMAR UM ACORDO APROPRIADO COM A PARTE INTERESSADA CONTRATANTE COM UM ESCOPO.

- CLARAMENTE DEFINIDO UMA VEZ FORMALIZADO O ACORDO, A PARTE INTERESSADA CONTRATANTE DEVE NOTIFICAR O ENGENHEIRO DE PROJETO DE REGISTRO E OUTRAS PARTES INTERESSADAS
- AS PARTES INTERESSADAS PRECISAM PERMITIR AOS REVISORES UM CRONOGRAMA RAZOÁVEL PARA REALIZAÇÃO DA REVISÃO.

FERRAMENTAS NECESSÁRIAS PARA REVISÃO

- OS REVISORES DEVEM TER DOCUMENTAÇÃO SUFICIENTE PARA DETERMINAR SE AS FERRAMENTAS E OS DADOS SÃO APROPRIADOS.
- PODE EXIGIR QUE O DESIGNER FORNEÇA AO REVISOR ACESSO ÀS FERRAMENTAS.
- GARANTIR A CONFIDENCIALIDADE E QUESTÕES DE LICENCIAMENTO ASSOCIADAS ÀS FERRAMENTAS.
- PODE SER NECESSÁRIO USAR FERRAMENTAS ADICIONAIS E DADOS DE SAÍDA NO ESCOPO ORIGINAL PARA REALIZAR VERIFICAÇÕES NOS RESULTADOS QUE FORAM OBTIDOS DURANTE O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO ORIGINAL.

DOCUMENTAÇÃO

NA CONCLUSÃO DE UMA REVISÃO:

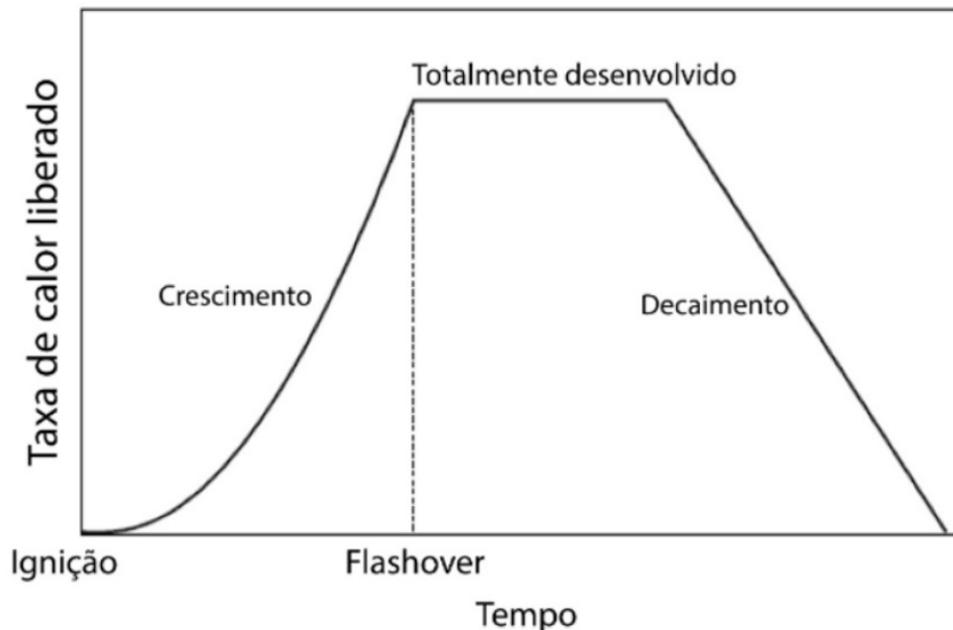
- PREPARE UM REGISTRO ESCRITO QUE IDENTIFIQUE O ESCOPO DA REVISÃO E AS DESCOBERTAS.
- IDENTIFIQUE SE O PRODUTO DE TRABALHO DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO ATENDE AOS OBJETIVOS DO PROJETO.
- OS COMPONENTES DA REVISÃO POR PARES DEVEM SER ABORDADOS NO RELATÓRIO.
- COMPROVE QUAISQUER COMENTÁRIOS E CRÍTICAS POR REFERÊNCIAS.

CONCLUSÃO DE UMA REVISÃO POR PARES.

- NÃO É INCOMUM TER VÁRIAS ITERAÇÕES DE ENVIOS ENTRE O REVISOR E O PROJETISTA.
- CONSIDERADO CONCLUÍDO QUANDO O REGISTRO POR ESCRITO É DISTRIBUÍDO À PARTE INTERESSADA CONTRATANTE.

- EXECUTAR TODAS AS AÇÕES INDICADAS NO ACORDO INICIAL I OU FORNECER COMPROVAÇÃO PORQUE OS ITENS NÃO FORAM CONCLUÍDOS.
- PARTE INTERESSADA QUEM INICIOU O PAR REVISÃO PODE DECIDIR INTERROMPER OU ALTERAR A REVISÃO POR PARES EM QUALQUER PONTO DO PROCESSO, CONFORME PERMITIDO PELO ACORDO CONTRATUAL.

TAXA DE LIBERAÇÃO DE CALOR



Bruno Polycarpo Palmerim Dias, M.sc

Underwriters Laboratories (UL) elaborou um ensaio side by side, onde podíamos acompanhar o comportamento de dois sofás de materiais diferentes, um composto por algodão e outro composto por material sintético. Tal ensaio tem como objetivo comparar a taxa de liberação de calor de ambos os materiais, também mostrar o como que mesmo os materiais possuindo uma carga de incêndio similar, possuem um comportamento completamente diferente no momento do sinistro conforme a imagem abaixo:

Como mostra o gráfico, o sofá sintético apresentou uma taxa de liberação de calor (HRR) muito maior e em um tempo muito menor, atingindo um pico de 5000kW em pouquíssimo tempo, o que é um cenário completamente diferente do esperado em um caso de incêndio, onde se espera um desenvolvimento mais lento, com um HRR menor para que os sistemas presentes possam atuar e eventualmente o corpo de bombeiros consigam chegar antes do flashover (ignição quase simultânea da maior parte do material combustível exposto diretamente em uma área fechada).

Em 1992, o PhD Vytenis Babrauskas junto ao Richard D. Peacock, desenvolveram o artigo “Heat Release Rate: The Single Most Important Variable in Fire Hazard” (“Taxa de liberação de calor: a variável mais importante no risco de incêndio”) em que, um dos testes apresentados em tal artigo envolve uma simulação de quatro situações, onde foi variado os quatro parâmetros de liberação de calor:

PREMISSA:

- Maior severidade é identificado em menor tempo de incapacitação/mortalidade ou maior número total de vítimas.

PROPRIEDADES RELACIONADAS À REAÇÃO AO FOGO:

- Ignitibilidade
- Propagação de chamas
- Produção de fumaça
- Liberação de calor

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL VARIANDO PROPRIEDADES DE FORMA ISOLADA

Resultados apresentados no artigo:

Observe que ao termos o primeiro cenário como base, podemos ver que ao dobrar o HRR (“heat release rate” ou “taxa de liberação de calor”), encontramos um cenário em que houve uma redução no tempo de incapacitação assim como o ocorrido com o cenário “havle ignition delay” (“demora na ignição”), entretanto, houve uma considerável redução no tempo de morte, mostrando assim a grande relevância que tal propriedade possui em um eventual cenário de incêndio.

Para determinarmos o HRR de um material, há dois métodos:

- Room test – onde se ensaia de fato um material como um todo, tal modalidade ocorre em escala real trazendo os valores já em kW. Temos como exemplo o SBI (ensaio padrão usado na União Europeia)
- Bench scale – onde temos o cone calorímetro como principal equipamento. Tem-se duas variações do mesmo, de forma que podemos verificar a perda de massa ou o consumo de oxigênio.

Parâmetros relacionados:

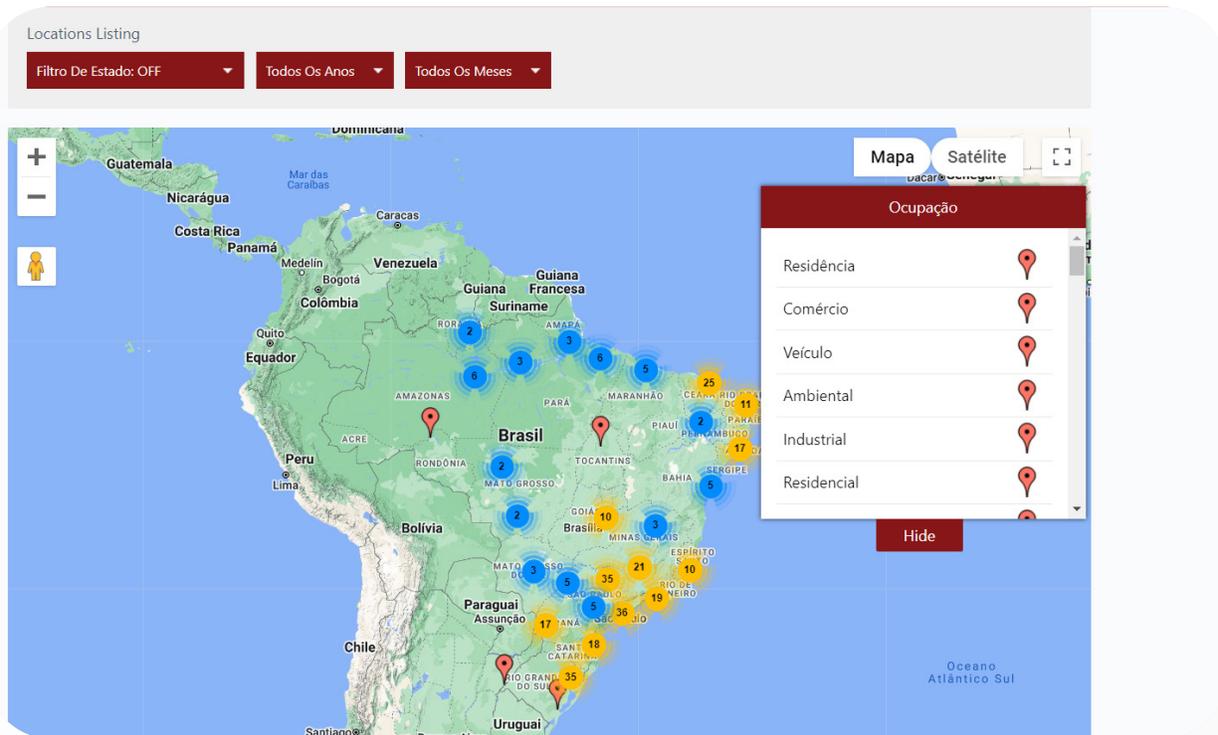
- THR (Calor total liberado) – Tal parâmetro, nada mais é que a integração da curva mostrada no gráfico abaixo. Dividindo o THR pela perda de massa, temos a carga de incêndio do material.
- PHRR (Pico de liberação de calor) – Trata-se do ponto máximo da curva de liberação de calor apresentada no gráfico.
- TPHRR (Tempo de liberação de calor) – Trata-se do tempo o qual ocorre todo o processo.

APLICAÇÕES

Uma das principais atribuições para tais informações, se trata de simulações como no FDS (Fire Dynamic Simulator), onde para que tenhamos um cenário mais realista, é fundamental atribuir informações referentes a taxa de liberação de calor dos materiais que serão simulados.

Outra aplicação se trata comparação prática do comportamento entre materiais em um cenário de incêndio, assim auxiliando na escolha do material mais adequado para a necessidade.

O OBSERVATÓRIO SFPE BRASIL



O observatório de incêndios é uma ação da SFPE Brasil onde coletamos notícias de incêndio diária, essas notícias caem em uma planilha colaborativa do grupo, onde um membro fica responsável por estar preenchendo alguns dados na planilha sobre as notícias com o objetivo de observar e aprender com essas notícias de incêndios, os dados obtidos alimenta nosso "Mapa de incêndios do Brasil" que está disponível no nosso site: <https://sfpe-brasil.org/observatorio-de-incendios/>