

Um incêndio a sofrer por falta de ar...

No último artigo, analisamos o triângulo do fogo e o desenvolvimento do incêndio ventilado, é assim que um incêndio se desenvolve se existir ar (oxigénio) suficiente. Mas é uma realidade que não estamos a construir pois, os novos edifícios não têm a mesma construção de há cinquenta anos, vidros duplos altamente isolados são um padrão atualmente, a espessura média do isolamento em telhados e paredes mais do que duplicou e os edifícios estão a tornar-se cada vez mais herméticos.

Nas "chamadas" casas passivas e de baixa energia, as paredes e telhados até têm uma camada hermética no interior, estas casas transmitirão muito menos energia para o exterior, mantendo-se mais quentes durante o inverno e mais frias durante o verão. Portanto, durante um incêndio, muito mais energia ficará disponível para o próprio incêndio. Ainda por cima há muito menos ar presente para a combustão, devendo-se isto ao facto de os vidros duplos permanecerem intactos durante muito mais tempo do que os vidros simples. É lógico que teremos um comportamento de incêndio diferente.

1 O desenvolvimento do incêndio infra ventilado.

1.1 Acumulação de limitada temperatura.

Um incêndio que se torna controlado pela ventilação (CV) antes do flashover chamasse de incêndio infra ventilado, o chamado momento CC/CV será antes do flashover no gráfico. Na figura 4.1 podemos observar a curva vermelha na fase inicial e durante a fase de desenvolvimento, dentro da fase de crescimento, podemos ver o ponto CC/CV. Isto significa que a falta de ventilação inibe o incêndio de passar pelo seu desenvolvimento normal. Esta evolução normal é indicada neste gráfico pela linha pontilhada vermelha, o regime de incêndio infra ventilado é indicado pela linha cinzenta.

Logo após o momento CC/CV, a taxa de libertação de calor (TLC) diminuirá, se a transição de controlado pelo combustível (CC) para controlado pela ventilação (CV) ocorrer no início da fase de desenvolvimento, haverá uma acumulação muito limitada de temperatura.

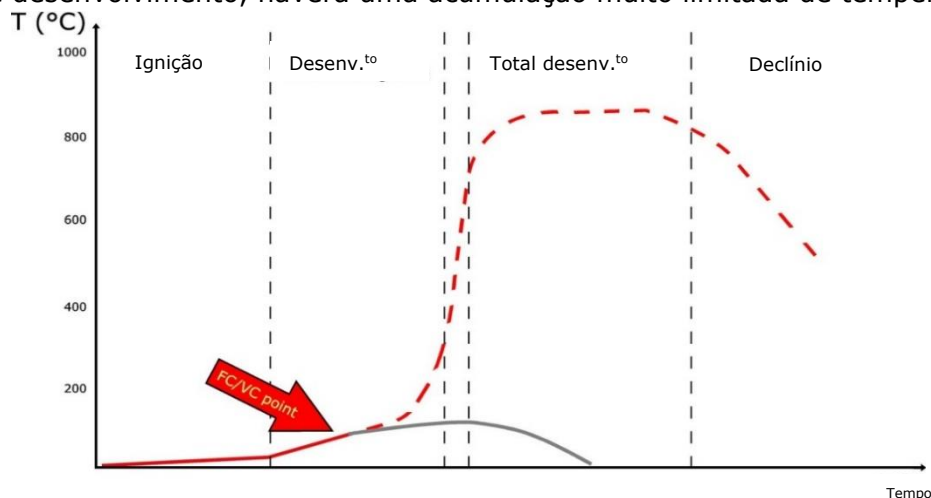


Figura 4.1 O incêndio torna-se infra ventilado muito cedo. Como consequência, há uma acumulação muito limitada de temperatura.

1.2 Importante aumento de temperatura

Se um incêndio se torna controlado pela ventilação no final da fase de desenvolvimento, houve uma importante libertação de energia e calor. A seguinte evolução ao nível da temperatura dependerá das propriedades físicas do compartimento, o incêndio infra ventilado é aqui ilustrado com a curva cinzenta.

Se o compartimento for bastante hermético, a TLC continuará a reduzir, mas devido ao isolamento, o compartimento ou volume manterá a sua temperatura por mais tempo do que o normal. Eventualmente, a temperatura também vá descendo, se não houver alteração no perfil de ventilação do incêndio vai-se auto- extinguir.

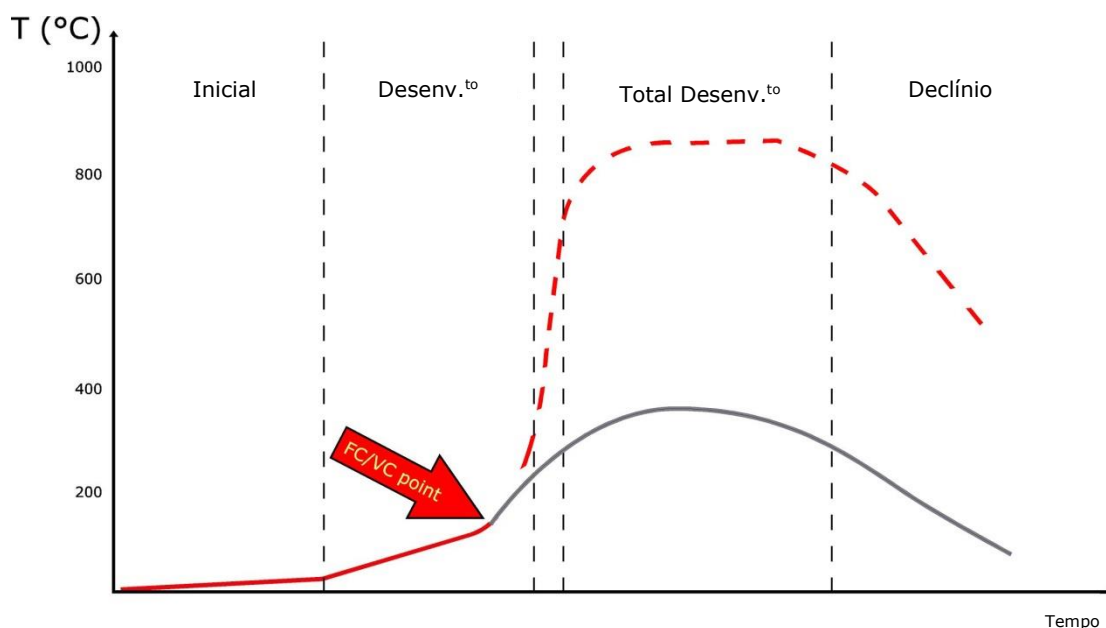


Fig 4.2 O desenvolvimento do incêndio infra ventilado.

Durante o tempo em que um incêndio está infra ventilado com energia (calor) suficiente, uma alteração no perfil de ventilação pode ter consequências desastrosas para a segurança da equipa envolvida nos trabalhos.

1.3 O incêndio pulsante.

Um último tipo de incêndio infra ventilado é um incêndio num compartimento com uma limitada entrada para fornecimento de ar fresco, o incêndio rapidamente ficará infra ventilado. Durante a fase de desenvolvimento produzirá muito fumo, que desaparecerá parcialmente através das aberturas. Como a produção de fumo vai aumentar, a parte da abertura que é utilizada como saída de fumo vai aumentar também, a camada de gases (plano neutro) ficará mais baixa e o fornecimento de ar fresco para o incêndio deixará de ser suficiente. Por este motivo a TLC vai diminuir, passado algum tempo a temperatura no compartimento também diminuirá, consequentemente, os gases de incêndio diminuirão, a sobrepressão desaparecerá e a evacuação do fumo cessa, dando origem a uma ligeira subpressão e o ar fresco voltará a entrar.

Assim que o ar fresco e o oxigénio chegarem ao foco do incêndio, este voltará a desenvolver-se, com tal desenvolvimento, a TLC também aumenta, a produção de fumo torna-se novamente significativa e o fumo sairá através de uma parte da abertura. Como

consequência, o aporte de ar fresco diminuirá no início e, eventualmente, até parará. O processo de combustão voltará a abrandar devido à falta de ar, a TLC diminui novamente bem como a temperatura. Isto dá novamente origem à contração dos gases consequentemente a uma subpressão. O fornecimento de ar volta a ser retomado e este ciclo também.

Desta forma, surge um processo cíclico ilustrado na figura 4.3. Este tipo de incêndio é chamado de incêndio pulsante. Nos Países Baixos, acredita-se que o incêndio em De Punt tenha sido deste tipo.

Mais informações sobre este incêndio podem ser encontradas em "Incêndio num armazém de navios, De Punt", disponível no sítio de internet: <http://www.onderzoeksraad.nl/en/onderzoek/1575/fire-in-a-ships-warehouse-de-punt>

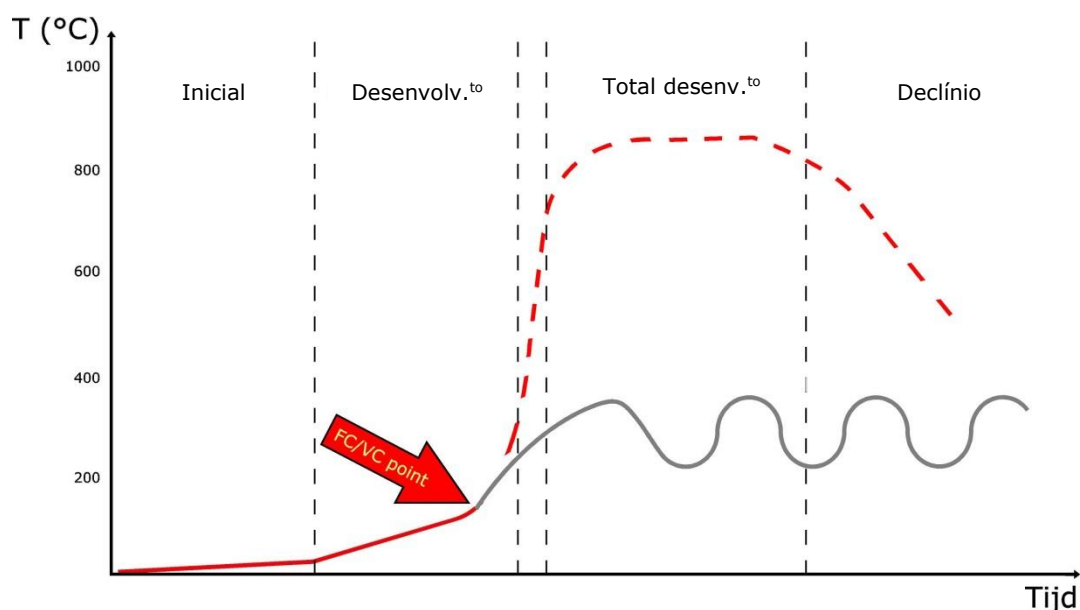


Fig. 4.3 O incêndio pulsante.

2 The Super Sofa Store Fire, Charleston (EUA).

Os incêndios infra ventilados têm um elevado fator de risco, se por qualquer motivo houver uma alteração do perfil de ventilação o incêndio receberá mais ar, por causa disso, a intensidade do incêndio (TLC) aumentará. Por vezes, isto ocorre gradualmente e há tempo para reagir, contudo pode também ocorrer rapidamente dando origem a um backdraft ou flashover induzido pela ventilação. Na história recente, o incêndio na Loja Super sofá, em Charleston é um dos casos mais controversos com um incêndio infra ventilado.

2.1 A loja Super Sofa.

A loja Super Sofa estava localizada em Charleston, Carolina do Sul, o edifício dividia-se em diferentes partes. Uma parte era a loja original (1.625m²) com uma extensão à esquerda e à direita (cada 650 m²). Nas traseiras tinha sido construído um edifício de armazém (1.500 m²) que se conectava ao edifício original através de um cais de carga coberto. (ver fig. 5.1).

A loja vendia móveis, significando isto que havia uma alta carga de incêndio presente no edifício. Devido à grande superfície (portanto, grande volume) por definição, a relação de fornecimento de ar tem sido vista como bastante limitada. Havia algumas portas exteriores, mas não eram suficientes para um fornecimento de ar grande o suficiente que permitisse que o incêndio se desenvolvesse totalmente.

Num edifício como este, um incêndio rapidamente se tornará infra ventilado. A sua propagação será muito retardada e talvez até pare, mantendo o incêndio confinado a um local. Mas o fumo vai-se dispersar por todo o edifício. E quando este fumo tiver percorrido alguma distância, arrefecerá e começará a baixar. Isto reduzirá a visibilidade e dificultará os esforços do combate ao incêndio.



Fig 5.1 Imagem aérea do Super Sofa Store (foto: NIOSH)

2.2 O incêndio

O incêndio teve início a 18 de junho de 2007 nas traseiras da loja no cais de carga. O Corpo de Bombeiros envia 2 viaturas para a ocorrência, uma é utilizada para o combate ao incêndio no exterior, enquanto a outra está a realizar o reconhecimento no interior. Durante este primeiro reconhecimento há pouco fumo dentro da loja. O incêndio em si está a desenvolver-se no cais de carga, mas espera-se que se propague à loja. A resposta aumenta massiva e rapidamente, vinte minutos após a chamada inicial, estão sete viaturas e quatro oficiais chefes no local.

O incêndio ainda é atacado de dois lados, os esforços para salvar a loja principal são fortemente intensificados, entretanto no interior da loja cinco equipas estão a trabalhar com várias linhas de mangueiras para tentar travar o incêndio. Durante este esforço, a loja enche-se lentamente de fumo. Alguns bombeiros que entraram com boa visibilidade estão agora a tentar sair em muito más condições, com um fumo intenso. Vários bombeiros ficam em apuros e os primeiros *maydays* são pedidos.

O comandante do incidente espera melhorar a visibilidade através da ventilação, ordena que partam todas as janelas da parte da frente da loja (ver figura 5.2). Desta forma, espera dar aos seus homens melhores condições para saírem vivos do edifício. Esta tática

tem algumas consequências, o incêndio no interior da loja está, nesse momento, altamente infra ventilado. A humidade, visivelmente presente no interior das janelas frontais, é um sinal conhecido de um incêndio infra ventilado. Além disso, as janelas frontais todas juntas representam uma enorme superfície. Ao partir todas essas janelas, muito ar (oxigénio) fica disponível para o incêndio. Por causa disso, este irá evoluir rapidamente, a frente de chamas cresce e a temperatura aumenta drasticamente. As condições no interior da loja tornam-se infernais (ver figuras 5.3 e 5.4) Nove bombeiros não saíram vivos da loja.



Fig 5.2 Um bombeiro a partir as janelas (Imagem: Bill Murton)



Fig 5.3 O fumo começa a fluir pelas janelas partidas enquanto um fluxo maciço de ar fresco entra no edifício. (Imagem: Charleston post)



Fig 5.4 Uma vez que o incêndio obteve oxigénio suficiente, rapidamente evolui para um incêndio totalmente desenvolvido.
(Imagem: Charleston post)

2.3 Algumas reflexões críticas.

O incêndio em Charleston é trágico, nove bombeiros perderam a vida. Mas não foi a decisão de ventilar a única razão para este trágico desfecho, o facto de haver vários bombeiros em apuros foi a principal razão para iniciar a ventilação, esta decisão só veio agravar uma situação que já estava a correr mal.

Um importante elemento que causou esta tragédia foi a escassez de água, as guarnições tiveram de percorrer uma longa distância com mangueiras entre o hidrante e as viaturas. Devido à intensidade do incêndio foi (com razão) decidido escalar, a maioria dos reforços foi alocada no combate ao incêndio e não na segurança do abastecimento de água.

Alguns departamentos dispõem de procedimentos e recursos específicos para o abastecimento de água a longa distância. Mas e se um departamento não tiver esses recursos? Existe formação suficiente sobre como estabelecer um abastecimento de água a uma distância semi-longa (500m / 1500ft) com meios básicos? Será possível melhorar esta situação olhando para a utilização e afetação dos nossos recursos?

Um item importante em Charleston foi a estrutura de comando de incidentes. Quando um incêndio é ampliado, vários comandantes entram em ação, se o incidente envolver uma grande área de superfície, torna-se muito difícil manter uma boa visão geral e coordenar uma boa cooperação entre as várias equipas. A primeira e mais importante forma de evitar que uma situação corra mal é treinar e praticar antes. Quantas horas em média treina um oficial belga no comando de grandes incidentes? E, nesta perspetiva, não estou a falar de planeamento de emergência, mas sim do trabalho real de um Oficial chefe sobre o incidente, liderando os seus homens.

O facto de não existir um PAR-system ("Personnel Accountability Report") para os bombeiros que trabalham com ARICAs fez com que não fosse possível reagir adequadamente quando estes bombeiros tiveram problemas. Na Bélgica, existem alguns departamentos que dispõem de um PAR-system para os seus bombeiros quando trabalham com aparelhos respiratórios. Mas quantos terão realmente uma equipa RIT em stand-by? Quantos departamentos treinam para estas situações específicas em que os bombeiros com ARICA têm problemas? Como resgatar os nossos? Dentro do Corpo de Bombeiros de

Nova York, foi desenvolvido e implementado um sistema Mayday. Os novos chefes de batalhão recebem uma semana (!) de formação sobre como gerir e lidar com uma chamada Mayday. Abordar mais detalhadamente isto seria muito interessante. Mas isso será feito noutra artigo!

3 Referências

- [1] *Hartin Ed*, www.cfbt-us.com, *Comunicação Pessoal 2010*
- [2] *Mcdonough John*, *Corpo de Bombeiros de Nova Gales do Sul, comunicação pessoal, 2009-2010*
- [3] *Raffel Shan*, www.cfbt-au.com, *comunicação pessoal, 2009-2010*
- [4] *Grimwood Paul, Hartin Ed, Mcdonough John & Raffel Shan*, *3D Firefighting, Treinamento, Técnicas e Táticas, 2005*
- [5] *Paulo Grimwood*, www.firetactics.com, *comunicação pessoal, 2008*
- [6] *Lambert Karel & Desmet Koen*, *Binnenbrandbestrijding (Combate a incêndios interiores), versão 2008 & versão 2009 (em holandês ou francês)*
- [7] *Bengtsson Lars-Göran*, *Incêndios em recintos, 2001*
- [8] *Franco Gaviot-Blanc*, www.promesis.fr
- [9] *NIOSH, 2007-18, Nove bombeiros de carreira morrem em uma rápida progressão de incêndio no showroom de móveis comerciais, february 2009*
- [10] *Healy George*, *Managing the «MAYDAY», palestra Ottawa Fire, maio de 2010*