

# Ataque de transição

## 1 Rua General Leman

A 7 de dezembro de 2010 o departamento de Bombeiros de Moeskroen foi alertado para um incêndio numa habitação. A chamada inicial mencionava que tinha explodido uma estufa com combustível derivado de petróleo. A estrutura afetada situa-se numa zona de moradias em banda na Rua General Leman. O serviço de Bombeiros de Moeskroen envia uma viatura com 6 bombeiros. Esta dirige-se para o teatro de operações conjuntamente com um veículo de comando conduzido pelo oficial de Bombeiros. Simultaneamente, os Bombeiros voluntários estão a ser localizados junto com o chefe de serviço dos Bombeiros.

### 1.1 A residência

O teatro de operações situa-se num conjunto de moradias em banda, com dois pisos, na Rua General Leman. Moradias como as que se encontram em todas as cidades da Bélgica. A frente de cada uma, possui por norma uns 5 a 6 metros de fachada, com uma janela grande e uma porta de entrada.



**Figura 1** Esquema da disposição do piso inferior. Durante o combate ao fogo, a equipa estava a arrefecer o fumo no passeio (1). Na porta que conduz à sala de estar, foi executado um ataque massivo (2). No salão, o fogo extinguiu-se recorrendo também a técnicas de pulsações, de penciling e painting (3). (Graph: Bart Noyens)



**Figura 2** No local de incêndio os bombeiros encontram um incêndio totalmente desenvolvido saindo chamas através da janela. (Foto: Fire Dept. Moeskroen)

### 1.2 O fogo

À chegada, o chefe encontrou um incêndio totalmente desenvolvido. As chamas saíam através duma janela do piso inferior da

fachada principal, um fumo espesso elevava-se sobre a rua (ver figura 2). O chefe recolheu informação das pessoas da rua. Não haviam vítimas dentro, mas haviam no edifício cilindros que continham gás.

Os Bombeiros estavam claramente diante dum incêndio totalmente desenvolvido no compartimento frontal. Neste momento, não sabem exatamente a disposição da casa. Estará o compartimento da frente ligado à parte das traseiras? Portanto, não fazem ideia de como está a progredir o incêndio no compartimento do fundo. Estará o incêndio totalmente desenvolvido também, haverão chamas a sair pela janela traseira? Ou estará o compartimento da parte traseira somente cheio de fumo quente? Quem sabe se o fogo está a progredir e as equipas de extinção enfrentam um incêndio totalmente desenvolvido na habitação da fachada principal, enquanto o mesmo incêndio está numa fase de crescimento na parte traseira? Todas estas perguntas sem resposta são parte das dificuldades de todas e cada uma das intervenções.

### 1.3 A estratégia



**Figura 3** A equipa de ataque a entrar na estrutura. Na imagem vemos o operador da agulheta a arrefecer o fumo projetando pulsações dentro deste. (Foto: Fire Dept. Moeksroen)

A primeira viatura chega ao local e é posicionada um pouco à frente do edifício incendiado. O serviço de Bombeiros de Moeskroen é um serviço muito progressista e tinha já implementado o uso de linhas de ataque em coil (cf. "sistema Cleveland") em 2010. É tomada a decisão de estabelecer linha de Ø45mm em coil. Já que as equipas estão bem treinadas neste procedimento, o ataque inicia-se em menos de 2 minutos desde chegada. A estratégia eleita foi a de realizar um ataque interior. Afinal, se a água for aplicada ao incêndio a partir do exterior, pode empurrá-lo para os quartos adjacentes. A equipa de ataque, composta por dois Bombeiros, entra na habitação pela porta da frente (ver figura 3). O corredor estava cheio de fumo quente e a equipa teve que progredir através deste para chegar ao quarto incendiado. Com o objetivo de trabalharem em segurança, arrefeceram o fumo recorrendo a técnicas 3D de arrefecimento de gases. Utilizaram o seguinte método para progredir: cada vez que avançavam o fumo era arrefecido projetando pulsações no interior deste. Passado um minuto a equipa de ataque tinha alcançado a porta do compartimento incendiado (ver figura 1)

Quando chegaram à porta de entrada, o caudal da agulheta estava configurado no máximo. Foi realizado de imediato um ataque massivo com um caudal de 500 litros por minuto. O operador da agulheta realizou dois padrões em forma de "O" e de "Z" (ver

figura 4). A chama extingui-se. O ataque massivo é uma ferramenta poderosa para os Bombeiros neste tipo de incêndios. (nota: esta técnica é descrita como “ataque indireto” em várias partes do mundo). Em três minutos, o serviço de Bombeiros de Moeskroen tinha estabelecido a linha de ataque, e avançado de forma segura através dum corredor cheio de fumo e extinto o incêndio.

Os trabalhos de consolidação da extinção começaram e os cilindros de gás foram trazidos para o exterior. Durante estes trabalhos, a segunda viatura chega ao local e os Bombeiros da segunda equipa ajudam seus companheiros. A equipa de ataque inicial possui agora algum tempo para se recuperar.

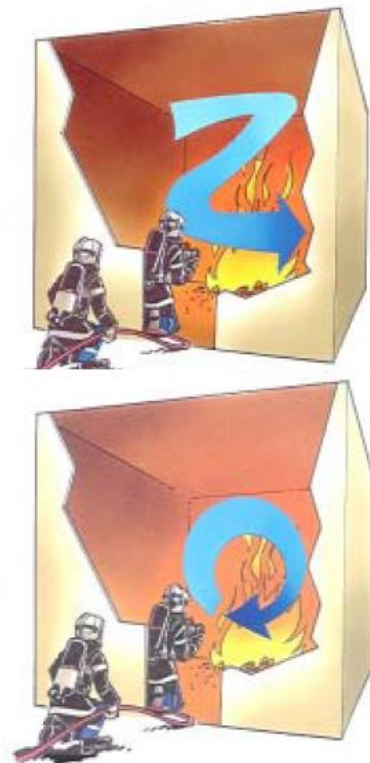
#### 1.4 Avaliação.

Se avaliarmos as ações realizadas pelo serviço de Bombeiros de Moeskroen, pode-se concluir que foi uma operação perfeita. Os colegas de Moeskroen mostraram que conseguiram colocar rapidamente recursos suficientes na teatro de operação (duas viaturas). Além disso, esses recursos eram adequados. O oficial chefe encarregado tomou a sábia decisão de implementar uma linha de ataque de Ø45mm. Este procedimento foi treinado e praticado intensivamente, caso contrário, não teria sido tão fácil configurar o sistema.

Depois da linha de ataque ter sido configurada, o ataque começou. A implementação da linha em coil decorreu sem problemas. Isto também é revelador que este exercício tenha sido sistematizado com antecedência. No corredor, foi dada atenção necessária ao arrefecimento dos gases. Quando feito corretamente, isto origina um ambiente de trabalho mais seguro. Recorrendo a esta técnica ao progredir com a mangueira, o risco da equipa de ataque interior fica limitado.

No momento em que os Bombeiros chegam à porta do compartimento em chamas, recorrem a um ataque massivo. O operador da agulheta seleciona o caudal máximo (500 lpm) e desenha dois padrões "O" e um "Z". Isso foi o suficiente para extinguir o incêndio

durante alguns segundos. Isto é novamente uma prova de que eles estavam suficiente treinados em cenários de ataque em interiores. Afinal de contas, esta técnica não funciona bem com uma agulheta de alta pressão usando baixos caudais. Além disso, isto requer uma certa calma por parte do Bombeiro perante tal situação. Nenhuma destas dificuldades foi problema para a equipa de ataque e o facto do serviço de Bombeiros de Moeskroen ter investido em treino de fogo real durante anos antes desta intervenção conduziu a resultados positivos como este.



**Figura 4** O ataque massivo: o “Z” e o “O”. (Drawing: see [5])

## 2 Estudo de Governer's Island

### 2.1 Incêndios dominados pelo vento

Em 2009 o NIST levou a cabo uma série de experiências para estudar a influência do vento no desenvolvimento de um incêndio. Isto foi realizado após uma série de acidentes fatais ocorridos nos Estados Unidos. O estudo do instituto NIST foi, portanto, auxiliado pelo Corpo de Bombeiros de Nova York (FDNY) e pelo Corpo de Bombeiros de Chicago (CFD). Depois de realizar experiências em laboratório, testes também foram realizados em Governer's Island. Este local possuía inúmeros edifícios vagos, disponíveis para testes com fogo real. A pesquisa que se seguiu levou à descoberta do mecanismo existente por trás dos incêndios dominados pelo vento (WDF). Mais sobre este assunto pode ser encontrado no terceiro artigo desta série, que foi publicado em setembro de 2010 da edição "De Brandweerman".



**Figura 5** Utilização da agulheta a partir do piso abaixo para que flua água para dentro do compartimento incendiado sob condições dominadas pelo vento. (Foto: NIST)

Após deste momento, foi estabelecido que o ataque interior a um incêndio dominado pelo vento é impossível, então começou o estudo para soluções alternativas. Alguns propuseram quebrar a regra que dizia que "a água não deveria ser direcionada desde o exterior". Durante muito tempo, foi uma prática comum combater incêndios a partir do interior pelo que lançar água desde o exterior não era considerado. Esta experiência levou ao desenvolvimento de uma tática bem sucedida para combater os WDF. A "agulheta do piso abaixo" é uma agulheta especial que é posicionada através da janela de um andar abaixo do piso em chamas (ver figura 5). Esta

agulheta permite que a água flua até ao interior do compartimento incendiado através da janela. Rapidamente se tornou evidente que este método de operação diminuía o perigo.

Nos serviços de Bombeiros dos Estados Unidos, este desenvolvimento não foi recebido sem críticas. Em certos círculos, o ataque interior foi a solução para todos os incêndios. A agulheta especial foi apelidada de "agulheta do covarde" porque se acreditava que esta nova abordagem era apenas para covardes. "Um verdadeiro Bombeiro ataca pelo interior." Também pelos serviços de Bombeiros a nível mundial, se acredita que aplicar água do exterior para interior do edifício poderia empurrar o fogo para dentro. O fogo espalhar-se-ia aos compartimentos adjacentes. Qualquer vítima e/ou equipas de ataque morreriam.

### 2.2 Estudio adicional.

O conceito de aplicar água desde o exterior foi examinado mais profundamente por cientistas que conduziram estudos sobre o desenvolvimento dum incêndio. Foi no mínimo intrigante encontrar uma tática que fosse considerada inaceitável e produzisse tão bons resultados.

Logo depois, a questão surgiu sobre se isto funcionaria para incêndios normais também. O FDNY, NIST e o instituto de pesquisa UL uniram-se para investigar. Na Governor's Island foram encontradas várias habitações nas quais se poderia realizar um grande número de testes com fogo real. Durante esses testes, a água fluiu para dentro, de todas as formas possíveis e imaginárias. Isto era contrário à doutrina existente nos Estados Unidos (e noutros países também).

Os resultados mostraram claramente que, ao direcionar a água desde o exterior, as condições internas melhoravam. No entanto, é muito importante colocar tudo no contexto certo. O primeiro esclarecimento que precisa ser realizado é que este método se correlaciona com incêndios declarados com uma abertura e saída de chamas pela fachada. A abertura fornece oxigénio suficiente para o incêndio atingir o seu desenvolvimento máximo. Contudo, os Bombeiros não devem quebrar as janelas em incêndios infraventilados e esperar que se reúnam as condições para aplicar este método de trabalho.

É igualmente importante perceber que a diminuição de temperatura de 700°C para 400°C, após a projeção da água no interior, significa que as condições melhoraram. Mas não significa que foram criadas dentro condições de sobrevivência.

Uma das conclusões da investigação foi: "tu não podes empurrar o fogo (com água)". Isto significa que o incêndio não se propagará aos compartimentos adjacentes por causa dum ataque exterior. E isto não significa que não haverá uma mistura de fumo quente e vapor de água a fluir para dentro dos compartimentos vizinhos.

Também é importante saber que o ataque exterior é limitado no tempo. Pesquisadores americanos aconselham limitar o ataque externo a 15 segundos. Este é um período de tempo muito curto. Tendo de se seguir um ataque interno para extinguir por completo o incêndio.

### 2.3 Ataque transaccional.

Estas novas precepções levaram à criação de uma nova tática de combate a incêndios. Quando o serviço de Bombeiros chega a um teatro de operações e se depara com um incêndio totalmente desenvolvido, pode recorrer a um "ataque de transição". Isto significa que primeiro deve efetuar um breve ataque exterior para extinguir as chamas. De seguida, iniciar um ataque interior para impedir o seu reacendimento. Isto é chamado de "transição de um ataque exterior para um interior". Daí o termo "ataque transitório ou transaccional". Outra frase que é frequentemente utilizada nos Estados Unidos é "suavizar o objetivo". Isto indica que o incêndio foi enfraquecido, desta forma as equipas enfrentarão um alvo mais fácil e menos perigoso. Na Holanda, esta tática encaixa-se perfeitamente no modelo de quadrantes. Sendo chamada de "saltos entre quadrantes"

## 3 O Que se passa se...?

Vamos examinar a abordagem do incêndio da Rua Général Leman em 2010. A forma como o serviço de Bombeiros de Moeskroen lidou com a situação, teria sido catalogada como exemplo de como extinguir esse incêndio. Mas e se tivéssemos que analisar a



situação com o conhecimento que está disponível desde o ano passado? E o que teria acontecido se a casa tivesse uma disposição diferente?

### 3.1 Casas renovadas: corredores mais longos

#### 3.1.1 Visão da situação

Vamos supor que o proprietário da habitação a tinha renovado. A porta que leva à sala de estar na frente do corredor é fechada. A sala na frente é agora uma cozinha unida com uma porta dupla para a sala de estar na parte de trás. A sala tem uma bela e grande janela com vista para o quintal. As visitas entram pelo corredor até o quarto. Esta porta, porém, está mais longe da da frente. Durante o incêndio original, a equipa de ataque teve que se mover cerca de três metros para chegar à porta da sala incendiada. Agora a porta que leva para a sala de estar está localizada a oito metros da frente.

Num belo dia de verão, um incêndio ocorre na cozinha. Devido ao calor da época do ano, a janela da cozinha está parcialmente aberta. Por este motivo, existe oxigênio suficiente para o incêndio se desenvolver (na verdade, o incêndio tornou-se totalmente desenvolvido). A porta da sala está parcialmente aberta e, à medida que o incêndio se desenvolve, o fumo é "empurrado" para dentro da sala. Está-se a formar o colchão de fumo. Enquanto o incêndio da cozinha atinge o estágio de desenvolvimento total, a temperatura do fumo continua a aumentar. Porque a porta que liga ao corredor está aberta, o corredor também está cheio de fumo.



**Figura 6** A disposição da casa depois de ter sido remodelada. A sala e a cozinha foram trocadas. O acesso à sala de estar é mais longe no corredor e a sala de estar tem que ser cruzada para chegar à cozinha. (Graph: Bart Noyens)

calor para o sofá ao lado, e quando os dois Bombeiros avançam três metros na sala o flashover ocorre e os Bombeiros morrem...

Quando o serviço de Bombeiros chega ao local, depara-se com um cenário semelhante ao da Moeskroen em 2010. Desta forma optam pela mesma estratégia. A equipa inicia um ataque interior. Desta vez, a equipa precisa progredir oito metros em vez de três. À medida que avançam, a temperatura na sala continua a subir. O fumo que se está a inflamar flui para a cozinha. O sofá (com espuma de poliuretano) está a pirolizar. O mobiliário é exposto à radiação gerada pelo calor proveniente da camada de fumo. O sofá mais próximo da porta da cozinha começa a arder.

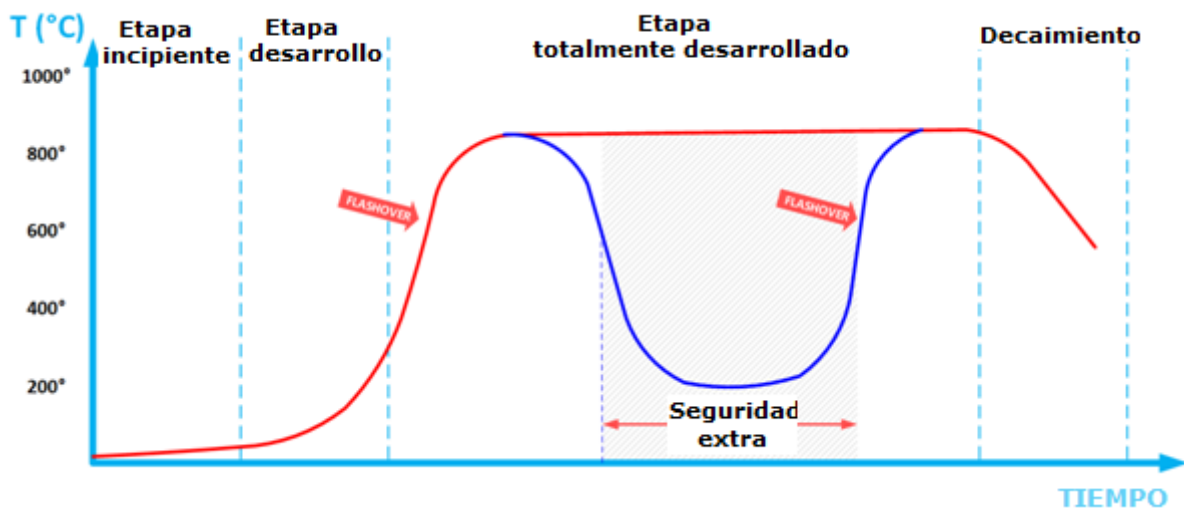
Mas agora a equipa de ataque chega à porta da sala e entra. Uma vez mais, o arrefecem o fumo. Porque a camada de fumo já está muito perto do chão, não conseguem ver que o sofá próximo à porta da cozinha está quase envolto em chamas. E a irradiar uma enorme quantidade de

### 3.1.2 Aplicação do ataque transicional.

Naturalmente, o cenário descrito acima foi ligeiramente dramatizado. Isto foi feito para destacar o risco que pode existir quando as coisas começam a dar errado durante um ataque interior. No entanto até ao ano passado, este método de trabalho foi considerado a melhor prática.

Aplicando o conhecimento que adquirimos recentemente com o ataque de transição, o risco pode ser seriamente diminuído. Se a equipa de extinção fizer um ataque exterior antes de iniciar o ataque interior, o risco reduzirá bastante. O operador de agulheta podia desenhar dois "O" ou um "Z" pela janela da cozinha. O efeito seria semelhante ao feito quando o ataque massivo foi realizado em 2010. A diferença é que o operador da agulheta não está sujeito a nenhum risco. Fazendo um ataque massivo, o incêndio será atenuado (veja a figura 7). Esta ação "compra tempo para a equipa de ataque realize o ataque interior". Como o incêndio é extinto, o fluxo de fumo quente para o ambiente diminui, e mais, o vapor do ataque massivo terminará na sala de estar. Isso fará com que a atmosfera nesta sala seja menos inflamável. Assim, no cenário anterior, todos os eventos se tornam menos prováveis. O ataque interior continua a ser necessário de se levar a cabo e continua a ser necessário para arrefecer o fumo. O risco para a equipa de ataque interior foi limitado pela aplicação do novo conceito.

Como pode ser visto na figura 7, a temperatura no compartimento baixará consideravelmente. Quando a equipa terminar o ataque massivo, um fluxo bidirecional reaparecerá na janela. Fumo e vapor irão fluir, enquanto o ar fresco fluirá para o interior. Os níveis de oxigénio dentro da sala começarão a subir novamente. Após algum tempo, o incêndio reacenderá em várias áreas. Estes pequenos focos continuarão a crescer e se o serviço de Bombeiros não reagir adequadamente, o incêndio dentro da sala transitará novamente a flashover. Utilizando o ataque de transição, é criado um período de tempo de relativa segurança entre o acalmar completamente o desenvolvimento do incêndio e o segundo flashover. Nesse período de tempo é preciso ser executado um ataque interior seguro.



**Figura 7** A curva de calor de um incêndio num compartimento ventilado é indicada pela linha vermelha. O efeito de um ataque exterior é indicado em azul. Depois de um ataque exterior, o incêndio retardará o seu progresso a um novo flashover. O período de tempo entre o apaziguamento e o segundo flashover pode ser utilizado para entrar e extinguir completamente o incêndio. (Figura: Bart Noyens, Karel Lambert)

### 3.2 Habitação unifamiliar com um incêndio totalmente desenvolvido que sai à parte posterior

Estas novas táticas criam novas considerações que devem ser tidas em conta pelo responsável da intervenção. No momento em que o serviço de Bombeiros chega ao local de uma habitação unifamiliar em que há um incêndio em desenvolvimento e a sair pelas traseiras, pode ser tomada a decisão de se executar um ataque de transição em vez de um ataque interior clássico. pela porta da frente.

Neste caso, é implementada uma linha de ataque enrolada em coil na janela ou porta através da qual as chamas estão a surgir. Com o recurso a um ataque massivo, o incêndio é acalmado. No momento da transição de um ataque exterior para um ataque interior, uma nova decisão deve ser tomada. Se o ataque exterior foi realizado através da porta aberta, a escolha lógica seria iniciar o ataque interior a partir daí. No entanto, se tiver sido feito através de uma janela e não for imediatamente possível entrar pela porta desse lado, o ataque interior pode ser feito a partir da porta da frente. Neste caso, uma segunda linha de ataque deve ser implementada a partir da viatura para a porta da frente. Isto será mais rápido do que mover a linha inicial de trás para a frente. O responsável da intervenção deverá antecipar isso (se tiver recursos suficientes disponíveis). Enquanto a primeira equipa está ocupada a montar a primeira linha de ataque para o ataque exterior, uma segunda equipa implementará uma segunda linha de ataque e, se necessário, realizará um procedimento seguro de abertura de porta, na porta da frente. Desta forma, podem iniciar um ataque interior logo após o ataque exterior ter terminado.

### 3.3 Habitação unifamiliar cercada, incêndio na parte traseira

No futuro, os nossos comandantes de incidente terão novas expectativas. A sociedade torna-se mais complexa. Isto não é diferente do mundo dos Bombeiros. Os responsáveis devem ponderar opções diferentes. No cenário anterior, o oficial de intervenção optou por começar com um ataque interior ou um ataque de transição. Mas e se não houver acesso à parte de trás do prédio? Uma situação comum em que isso poderia acontecer é quando o quintal é vedado com uma cerca ou uma vala. Se não houver uma porta que possa ser facilmente aberta, pode demorar um pouco para a linha de ataque se estabelecer na parte de trás. Nestes casos, pode ser melhor optar por um ataque interior clássico. Implementar o ataque exterior pode levar cinco minutos ou mais se tiver que superar certos obstáculos. Isso certamente levará à progressão do incêndio dentro da estrutura. A escolha entre as duas táticas precisa ser tomada pelo responsável de intervenção no local. Espero que esteja bem treinado para o trabalho.

## 4 Bibliografía

- [1] *SI Mouscron, présentation Retex feu d'habitation rue général Leman, 2010*
- [2] *McDonough John & Lambert Karel, CFBT instructor's course Level 2: T-cell, 2012*
- [3] *Madzykowski Daniel & Kerber Steven, NIST, Evaluating firefighting tactics under wind driven conditions, april 2009*
- [4] *Lambert Karel, Wind driven fires, De brandweerman, September 2010*
- [5] *Sous-direction des Sapeurs-Pompiers -BFASC, Guide National de Référence Explosion de fumées - Embrasement Généralisée Eclair, 2003*



- [6] *Lambert Karel, Baaij Siemco, Brandverloop: Technisch bekeken, tactisch toepast, 2011*
- [7] *McDonough John, personal communication, 2009-2013*

Karel Lambert