

## Informações diversas

### Agradecimentos

Obrigado a todos os instrutores *flashover* por suas sugestões. Obrigado a Claude Charpentier e Frédéric Duthoo pelas fotos que serviram para a realização dos esquemas.

### Direitos autorais

A utilização e a distribuição deste documento durante um curso por um instrutor não certificado é proibida, bem como a cópia parcial ou total, a utilização das imagens, a venda ou locação deste documento.

A lista dos instrutores certificados pode ser consultada em <http://www.tantad.com>.  
Para solicitações de usos especiais, personalizações, traduções e divulgação, agradecemos escrever a [contact@tantad.com](mailto:contact@tantad.com).

# COMPORTAMENTOS EXTREMOS DO FOGO

Lembretes da teoria  
Técnicas de uso de esguicho



Livreto do Participante  
V. 1.30



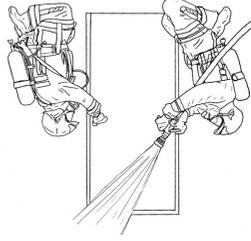
## Prefácio

Qualquer que seja o país ou a região atendida, os bombeiros são confrontados aos incêndios confinados, face aos quais a calma e a técnica são essenciais. A dificuldade de gestão desses incêndios aumenta dia-a-dia: reciclagem de ar, isolamento termo-acústico, condicionamento de ar, aumento dos materiais sintéticos. A isso se soma o fato de que a população não aceita mais, com razão, que milhares de litros de água provoquem o mesmo ou até mais prejuízo que o fogo.

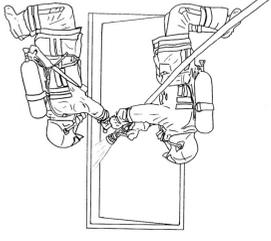
Apagar rapidamente, em toda segurança, sem provocar desgastes inúteis, tal é o objetivo dos métodos que lhe foram ensinados. Este livro foi criado para ajudar-lhe a lembrar as informações adquiridas durante a formação *Flashover*.

A qualidade do seu trabalho, sua vida, de seus colegas e de vítimas dependem da sua capacidade de compreender os comportamentos extremos do fogo (também chamados fenômenos de progressão rápida do fogo) e de utilizar estas técnicas de esguicho de forma eficaz. Utilize este documento para lembrar-se das técnicas, e treine!

**Atenção**  
Este livro não é destinado a dar aulas, nem deve ser fornecido independentemente da formação *Flashover*. Este livro não pode de modo algum ser utilizado sem esta formação da qual ele é somente um lembrete. Declinamos toda responsabilidade quanto à utilização deste documento fora do contexto da formação. A lista dos instrutores certificados, únicos autorizados a difundir este documento durante suas aulas, está disponível no site internet <http://www.tantad.com>

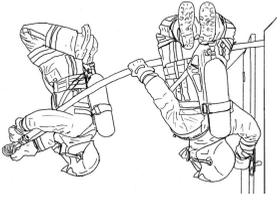


5 - Pulsar uma vez sobre o ajudante para protegê-lo.



6 - Pulsar 1 segundo no interior, fechar a porta rapidamente. Esperar aproximadamente 5 segundos.

Refazer as operações 4-5-6 em função da situação do interior. No momento de entrar, sinalizar com um gesto claro. Ao final do último ciclo, feche o esguicho, entre e pulse nos gases quentes. A porta é mantida no seu estado inicial (ou seja, geralmente, fechada).



Em caso de risco de backdraft, se não for possível fazer uma saída de fumaça no alto, faça o ciclo 4-5-6 um grande número de vezes, para resfriar o local o máximo possível. Na maioria das vezes (com a fumaça estratificada) 2 ou 3 ciclos são suficientes.

Quando a porta dá diretamente sobre o local do fogo, esta técnica é feita a dois, o ajudante segura a porta enquanto o chefe faz a extinção. Quando a porta é distante do foco (porta de entrada da casa ou apartamento) um terceiro bombeiro deve se encarregar de manter a porta na sua posição inicial. Ele fará a interface de comunicação entre o interior e o exterior, e ajudará a avançar a mangueira. No caso de uma porta que se abre para fora, o ajudante fica próximo às dobradiças e os pulsos no ar são feitos começando sobre o ajudante.



## Passagem de porta

**Objetivo:** tentar determinar a situação do outro lado de uma porta e em seguida passar por ela com a máxima segurança possível.

**Onde:** desde que se encontra uma porta fechada total ou parcialmente.

**Regulagens:** vazão mínima (aproximadamente 150 LPM), ângulo de abertura suficientemente estreito (jato de ataque).

**Posição:** de joelhos, à direita e esquerda da porta.

**Princípio:** observar, tocar e reforçar a resistência da porta. Em seguida, ciclo de suspensão de gotas no ar para uma «recepção fria» dos gases quentes, abertura e resfriamento rápido.



1 - Posicionar-se para observar e para estar em segurança: Se a porta abre para **Dentro**, o chefe fica do lado da **Dobradiça**, se abre para **Fora**, o chefe fica do lado da **Fechadura**. **(DDFF)**



2 - **Observação Rotativa.** Em seguida, tocar a porta (sem retirar a luva) para sentir uma eventual degradação da pintura.



3 - **Aguar** a porta com jato mole para aumentar sua resistência (*painting*).



4 - Pulsar rapidamente uma vez sobre si para produzir uma nuvem de gotas (braços estendidos).



## Os Comportamentos Extremos do Fogo

Um fogo num ambiente é um fogo com dois combustíveis: o sólido (móveis) e o gasoso (a fumaça, presente em grande quantidade). Geralmente é um fogo ventilado na parte inferior, tendo portanto neste nível uma combustão boa que assegura sua progressão, enquanto que a parte superior das chamas (chamas de difusão) é perturbada pelo teto, produzindo fumaça quente, opaca, móvel, inflamável (presença de carbono) e tóxica (QOMIT).

Inicialmente, o fogo é controlado pelo combustível, já que o comburente está disponível de sobra. Como o consumo de comburente é grande, ele se torna em seguida o elemento limitador. A menor abertura, a menor mudança no perfil de ventilação, podem fazer o fogo progredir, aumentar a temperatura da fumaça e provocar a inflamação desta.

- **Flashover:** passagem de um fogo localizado a um fogo generalizado. Se o perfil de ventilação é favorável, o *flashover* acontece antes da chegada do socorro (4 a 5 minutos após o acendimento do fogo).
- **Flashover induzido pela ventilação:** *flashover* provocado por uma modificação do perfil de ventilação, geralmente pelos bombeiros (quebra de vidro, entrada desordenada dentro da estrutura).
- **Sinais:** Teto de fumaça estratificado, calor vindo do alto, fumaça permitindo às vezes o aparecimento de chamas, combustão viva. A descida rápida do teto de fumaça é um sinal de iminência do fenômeno.
- **Backdraft:** Fenômeno explosivo que acontece pela entrada de comburente num local em que ele faltava. Pode acontecer por auto-inflamação da fumaça ou por retorno da presença de chamas sobre as brasas.
- **Sinais:** Fumaça saindo por baixo da porta, fuligem na janela, fogo geralmente quase extinto. A aspiração violenta de ar no momento da abertura é um sinal de iminência do fenômeno.
- **Ignição dos gases do incêndio (Fire gas ignition):** fenômeno disparado pelo fornecimento de energia (contato de chama, por exemplo) numa mistura fumaça-comburente. Não explosiva é chamada de *flash-fire*, explosiva é chamada de *smoke explosion*.
- **Sinais:** presença de fumaça às vezes muito distante do foco. Fumaça branca durante o rescaldo (gases de pirólise).

Se um fenômeno puder acontecer pela simples configuração natural do local (janelas abertas, por exemplo), ele acontecerá antes da sua chegada. Em outros casos, o fogo espera um fornecimento de comburente para retomar sua progressão violenta. Por isso, a entrada na estrutura deve ser feita com calma: os meios hidráulicos devem estar prontos e é preciso cuidar para que ninguém mude a ventilação (quebrando janela, por ex.) enquanto há bombeiros atuando no interior.

**Reflita antes de agir, porque depois é tarde demais!**



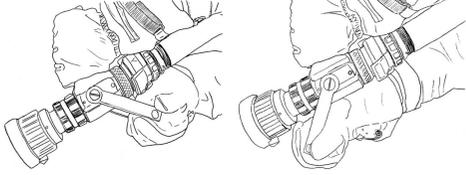
## Os meios hidráulicos

Os incêndios em ambientes evoluem muito rapidamente, você pôde perceber isso durante a demonstração em mini-simulador. Uma simples janela que estoura pelo calor, uma porta que cede e, em poucos segundos, o fogo que era localizado se generaliza e se propaga a toda a casa, por meio da fumaça. Com as técnicas de esguicho aprendidas na formação, você poderá ir mais longe do que antes dentro das estruturas e lutar eficazmente contra os incêndios. Mas você deve sempre perceber que a situação possa se degradar. Uma degradação rápida e violenta, somente meios hidráulicos potentes (esguicho oferecendo 500 LPM) permitirão enfrentar este aumento de temperatura e dominar o fogo.

O esguicho é seguro firmemente. A mangueira passa sob o braço da mão que segura o punho do esguicho. A outra mão fica sempre sobre a alavanca que serve para abrir ou fechar o esguicho. Os braços ficam esticados a fim de absorver o recuo e permitir a abertura total da alavanca.

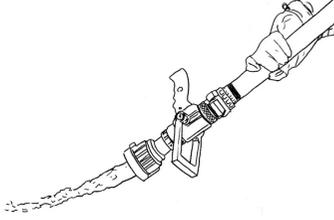
### O *pulsing* (pulso)

Abertura total e rápida do esguicho, seguida de fechamento rápido. Serve para a progressão, para o ataque *pulsing* e para a passagem de porta.



Abertura parcial da alavanca. A fim de ganhar em distância, pode-se segurar o esguicho pela mangueira.

Serve para resfriar os móveis que prolijam, aumentar a resistência da porta antes de abri-la e para extinguir as brasas ao fim do ataque.



### O *pençiling* (pacotes de água)

Abertura do esguicho em jato compacto de forma progressiva para enviar a água a certa distância, sobre o foco, mas sem efeito de choque. Desde que a água atinge o alvo, fecha-se rapidamente. Utilizado durante o ataque *pulsing pençiling*.



*Obs.: No caso de um esguicho automático (regulagem de vazão feita na alavanca), pode-se «tentar» pulsar em baixa vazão.*



## Ataque «pulsing pençiling»

**Objetivo:** extinção do foco de forma progressiva, sem perturbar o balanço térmico, no caso de um local com ventilação insuficiente.

**Onde:** desde que o foco esteja visível.

**Regulagens:** vazão mínima (aproximadamente 150 LPM), jato de ângulo bastante aberto, como para a progressão, alternado com jato compacto.

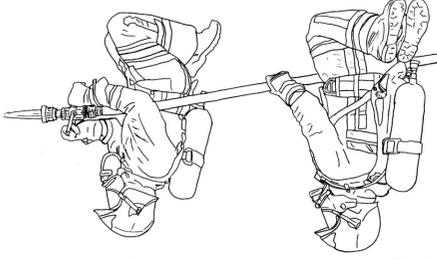
**Posição:** de joelhos, bem estável, braços estendidos.

**Princípio:** Alternar o resfriamento da zona gasosa (*pulsing*) e a aplicação de pacotes de água sobre o foco sólido (*pençiling*) evitando a superprodução de vapor.



Comece pulsando quase verticalmente para tornar mais confortável a zona onde vocês estão.  
Pulse 1, 2 ou 3 vezes conforme a largura do local e a intensidade do calor.  
Nunca pulse 2 vezes no mesmo local.

Imediatamente após o último pulso, regule rapidamente o esguicho para jato compacto, dirija-o à base do foco e abra progressivamente o esguicho. Logo que o pacote de água chegar ao alvo, feche rapidamente.  
Não aplique muita água (risco de superprodução de vapor).



É preferível alternar várias vezes o pulso (*pulsing*) e aplicação de pacotes de água (*pençiling*) do que aplicar muita pacotes de água seguidos (no foco), pois isto arrisca produzir vapor em excesso.  
Em caso de excesso de vapor, pare aplicação de pacotes de água e continue somente os pulsos na fumaça: você recuperará a visibilidade.  
Quando a temperatura for suficientemente baixa, levante-se e termine com jato mole (*pençiling*).



## Ataque combinado « ZOT »

**Objetivo:** Extinção rápida de um fogo num local com aberturas.

**Onde?** A partir da entrada do local implicado.

**Regulagem:** Vazão máxima (cerca de 500 LPM), ângulo bastante estreito (na posição do chamado «jato de ataque», que é aproximadamente de 30° de abertura.)

**Posição:** De joelhos, bem estável, braços estendidos.

**Princípio:** Fazer o jato «rolar» sobre as paredes, teto e chão, a fim de produzir uma grande quantidade de vapor para inertizar o fogo (substituir o comburente pelo vapor) ao mesmo tempo em que se resfria o centro do local e o foco.



Abertura rápida e completa do esguicho, traço do gesto, depois fechamento. As três letras começam de cima e o esguicho se movimenta sempre na mesma velocidade. É o comprimento da letra que determina a duração total da abertura. Um só gesto, uma só vez. Em seguida, observação e finalização com jato mole (*painting*).

- **Z.** Para um local de 30 a 40 m<sup>2</sup>. Aproximadamente 25 litros de água.
- **O.** Para um local de 20 a 30 m<sup>2</sup>. Aproximadamente 20 litros de água.
- **T.** Para um local de 10 a 20 m<sup>2</sup>. Aproximadamente 15 litros de água.

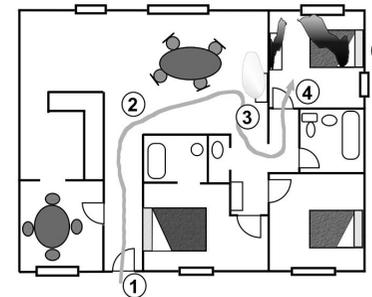
A presença de abertura atrás ou ao lado do fogo é **imperativa** ou o vapor produzido virá para cima de você e queimará você. Este método se aplica, portanto, aos incêndios ventilados, que progridem rapidamente e deixam pouco tempo para reagir.

## Abordagem geral

- Pressurização da mangueira do lado de fora, quando o fogo for numa casa.
- Pressurização no andar (ou ½ andar) abaixo daquele onde está o fogo, no caso de um edifício.
- Não estacionar pessoal ou veículos diante das aberturas.
- Delimitar as zonas de trabalho para afastar os curiosos (fita zebra).
- Os meios hidráulicos devem imperativamente estar colocados antes de toda ação que modifica a estrutura (abertura de porta, abertura de saída para fumaça no alto...)

O responsável pelo socorro deve cuidar para que a integridade da estrutura (e portanto, direta ou indiretamente, a ventilação do foco) não seja perturbada. Quebrar um vidro ou simplesmente abrir uma porta enquanto há bombeiros no interior da estrutura pode ter conseqüências dramáticas.

As vítimas visíveis devem ser retiradas com prioridade, mas é o ataque rápido do fogo que aumentará as chances de sobrevivência das vítimas «presas». É fácil encontrar o fogo e extingui-lo, enquanto que é mais difícil encontrar as pessoas confinadas. Quanto mais rápido se faz o ataque, mais as chances de sobrevivência aumentam. Ao contrário, fazer busca sem atacar é trazer comburente para o fogo que não precisava de mais nada para progredir e transformar a estrutura num braseiro, colocando em risco os bombeiros e as vítimas potenciais.



Passagem de porta (1). Ajudante e chefe progridem (2) enquanto um terceiro bombeiro conserva a porta na posição original (geralmente, fechada deixando passar a mangueira). Ao passar pelo móvel que pirolisa, molha-se ele com um jato mole (*painting*). Em face do fogo (4), o modo de ataque é determinado segundo a ventilação do local.

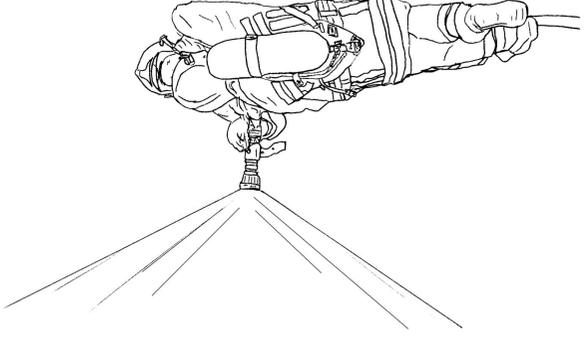
Um fogo num cômodo emite sempre uma grande quantidade de fumaça. Se na estrutura onde está o fogo, mesmo que pequeno, você não vê fumaça, pergunte-se imediatamente onde ela está. Forros, escadas ocultas e outros podem permitir a acumulação de fumaça em andares superiores... e se ela pegar fogo, surpreenderá você.

**Procure a fumaça, encontre-a, resfrie-a!**



## A posição de proteção

**Objetivo:** Criar uma espécie de sombra de água para se proteger contra o fluxo térmico em caso de grande degradação da situação.  
**Quando?** Desde que a situação se degrade e que seja tarde demais para fugir.  
**Regulagens:** Vazão máxima (cerca de 500 LPM) esguicho mantido verticalmente com o ângulo de jato o mais aberto possível.  
**Posição:** Deitados no solo, um contra o outro, rosto no chão.  
**Princípio:** A linha estando em progresso, abrir o esguicho ao máximo, deitar-se, e em seguida mudar rapidamente as regulagens girando o controle de vazão e a cabeça do esguicho para a esquerda («*tudo à esquerda!*»)



Durante a progressão, observe o tempo todo o resultado dos pulsos. Se o resultado é pouco, pulse mais antes de avançar. Se a situação se degrada, recue pulsan-do. Se o teto de fumaça torna-se repentinamente alaranjado, ou se desce de uma vez, geralmente é tarde para fugir. É preciso então tentar se proteger.

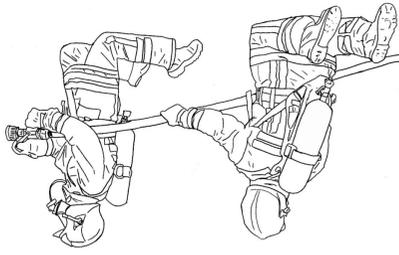


## A progressão

**Objetivo:** restirar a fumaça e diluir-la sem criar vapor, a fim de progredir dentro de uma zona fresca, sem perturbar a fumaça e conservando uma boa visibilidade.  
**Onde?** Desde a entrada da casa ou desde que se está no mesmo nível de um apartamento.  
**Regulagens:** Vazão mínima (cerca de 150 LPM), ângulo de abertura do jato de cerca de 60° (entre o jato de ataque e o jato de proteção), esguicho seguro a aproximadamente 40 a 45° em relação ao solo.  
**Posição:** De joelhos, um de cada lado da mangueira (melhor comunicação, vigilância, gestão de vítima, posição de proteção...)  
**Princípio:** Abertura e fechamento rápido do esguicho. Observação do efeito, progressão de aproximadamente 1,50 m.

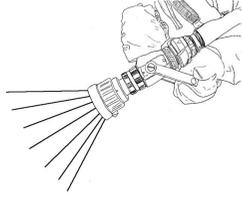


*Pulse e observe o resultado.*



*Avance. Mão sempre na alavanca. O ajudante auxilia sem empurrar.*

*Ângulo de abertura de 60°*



Se o pulso parece não produzir efeito, observe o ângulo de abertura do jato para eventualmente corrigi-lo. Busque também corrigir o ângulo do esguicho em relação ao solo (é comum o jato não estar suficientemente vertical). Abra o esguicho mais tempo só fará produzir mais vapor, que queimará você.

Em caso de descoberta de vítima, ela será gerida pelo ajudante, que deslocará alternadamente a vítima e a mangueira a fim de que a linha possa recuar com o esguicho. O esguicho garante a segurança da linha e da vítima, e não deve ser deixado no local.  
É preciso restirar a fumaça mesmo que ela pareça fria. Se não houver fumaça, ainda assim é necessário manter-se atento (torro que esconde a fumaça?)  
**Teto = Cuidado!**

