

**INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**RIO GRANDE DO SUL**  
**Câmpus Porto Alegre**

***APOSTILA***

***PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO  
E PRIMEIROS SOCORROS***



**ELABORAÇÃO:**  
**Ricardo Costa da Rosa**  
**Técnico em Segurança do Trabalho**  
**SIAPE: 2172949**  
**Diretoria de Gestão de Pessoas**  
**IFRS - Câmpus Porto Alegre**

**Porto Alegre – RS**  
**2015**

## Sumário

1	Brigada de Incêndio - NBR-14276 .....	5
1.1	Funções.....	5
1.2	Critérios Básicos para seleção de candidatos a brigadistas .....	5
1.3	Formação dos Brigadistas.....	5
1.4	Atribuições da brigada de Incêndio.....	6
1.4.1	Ações de prevenção .....	6
1.4.2	Ações de emergência .....	6
1.4.3	Implantação da Brigada de Incêndio.....	6
1.5	Equipamentos de Proteção Individual.....	6
1.6	Procedimentos Básicos de Emergência.....	6
1.7	Controle da Brigada de Incêndio .....	7
1.8	Divulgação e Identificação da Brigada.....	7
2	Prevenção e Proteção Contra Incêndios.....	7
2.1	Introdução .....	7
2.2	Causas de incêndio .....	8
3	Conceitos Básicos.....	9
3.1	Energias de Reação.....	9
3.2	Energia de Ativação .....	9
4	Elementos do fogo .....	9
4.1	Triângulo do Fogo .....	9
4.2	Tetraedro do Fogo .....	10
4.3	Calor.....	10
4.4	Combustível .....	11
4.4.1	Combustíveis Sólidos.....	12
4.4.2	Combustível Líquido.....	12
4.4.3	Combustível Gasoso .....	12
4.4.4	Ponto de Fulgor .....	13
4.4.5	Ponto de Combustão.....	13
4.4.6	Temperatura de Auto-Ignição.....	14
4.5	Comburente.....	14
4.6	Reação em Cadeia .....	14
5	Propagação do Calor .....	15

5.1	Condução.....	15
5.2	Convecção.....	15
5.3	Irradiação.....	16
5.4	Produtos da Combustão.....	17
5.4.1	Gases da Combustão.....	17
5.4.2	Chama.....	17
5.4.3	Calor.....	17
5.4.4	Fumaça.....	18
6	Classes de Incêndio.....	18
7	Métodos de Extinção.....	20
7.1	Resfriamento.....	20
7.2	Abafamento.....	20
7.3	Isolamento.....	21
7.4	Extinção química.....	21
7.5	Diluição.....	22
8	Agentes extintores de incêndio.....	22
8.1	Água.....	22
8.2	Espuma.....	22
8.3	Gás carbônico.....	23
8.4	Pós-químicos.....	23
8.5	Sistema de Segurança.....	24
9	Extintores de Incêndio.....	24
9.1	NBR 12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio.....	24
9.2	Extintores de Incêndio – Sobre Rodas.....	25
10	Sistemas de Hidrantes.....	26
10.1	Mangueira.....	27
10.2	Esguichos.....	27
10.3	Chave de Mangueira.....	28
10.4	Transportes de Mangueiras.....	28
11	Alarme de emergência.....	29
12	Iluminação de Emergência.....	29
13	Sinalização de rota de fuga.....	30
14	Equipamentos de Proteção Individual.....	30
15	Primeiros Socorros.....	31

15.1	O que são os primeiros socorros .....	31
15.2	Aspectos Legais dos Primeiros Socorros .....	31
15.3	Finalidade .....	32
15.4	Segurança da cena.....	32
15.5	A – vias aéreas .....	33
15.6	B – respiração e ventilação.....	33
15.7	C - Circulação com controle de hemorragias.....	34
15.8	RCP – Ressuscitação cardiopulmonar.....	34
15.9	Estado de Choque.....	34
15.10	Hemorragia.....	35
15.11	Ferimentos .....	37
15.12	Fratura.....	37
15.13	Queimaduras.....	39
15.14	Desmaio.....	42
15.15	Crise convulsiva .....	43
15.16	Asfixia .....	44
15.17	Acidentes por animais peçonhentos.....	45
15.17.1	Serpentes .....	45
15.17.2	Aranhas .....	48
15.17.3	Escorpião.....	50
15.17.4	Abelhas e Vespas .....	51
15.17.5	Taturanas .....	52

## **1 Brigada de Incêndio - NBR-14276**

Grupo organizado de pessoas preferencialmente voluntárias ou indicadas, treinadas e capacitadas para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, dentro de uma área preestabelecida na planta.

### **1.1 Funções**

- Orientar e ajudar na saída com segurança das pessoas que ocupem a edificação;
- Prestar os primeiros socorros;
- Combater o foco do fogo para proteger a vida humana e a propriedade;
- Avisar, receber e orientar o Corpo de Bombeiros para o acesso ao local do fogo.

### **1.2 Critérios Básicos para seleção de candidatos a brigadistas**

- Permanecer na edificação durante seu turno de trabalho;
- Possuir boa condição física e boa saúde;
- Possuir bom conhecimento das instalações;
- Ter mais de 18 anos;
- Ser alfabetizado.

### **1.3 Formação dos Brigadistas**

A validade do treinamento completo de cada brigadista é de no máximo 12 meses.

Os brigadistas que concluírem o curso com aproveitamento mínimo de 70% na avaliação teórica e prática definida no anexo B devem receber certificados de brigadista, expedidos por instrutor em incêndio e instrutor em primeiros-socorros, com validade de um ano.

Para a reciclagem, o brigadista pode ser dispensado de participar da parte teórica do treinamento de incêndio e/ou primeiros-socorros, desde que seja aprovado em pré-avaliação em que obtenha 70% de aproveitamento.

## 1.4 Atribuições da brigada de Incêndio

### 1.4.1 Ações de prevenção

- Conhecer o plano de emergência contra incêndio da planta;
- Avaliar os riscos existentes;
- Inspeccionar os equipamentos de combate a incêndio;
- Inspeccionar as rotas de fuga;

### 1.4.2 Ações de emergência

- Aplicar os procedimentos estabelecidos no plano de emergência contra incêndio.

### 1.4.3 Implantação da Brigada de Incêndio

**População fixa:** aquela que permanece regularmente na edificação, considerando-se os turnos de trabalho e a natureza da ocupação, bem como os terceiros nestas condições.

**População flutuante:** aquela que não permanece regularmente na planta. Deve ser considerado o número máximo diário de pessoas.

## 1.5 Equipamentos de Proteção Individual

Devem ser disponibilizados a cada membro da brigada, conforme sua função prevista no plano de emergência da planta, os **EPI para proteção da cabeça, dos olhos, do tronco, dos membros superiores e inferiores** e do corpo todo, conforme Norma Regulamentadora no 06 da Portaria 321 4/78, de forma a protegê-los dos riscos específicos da planta.

## 1.6 Procedimentos Básicos de Emergência

A brigada de incêndio deve atuar conforme o plano de emergência contra incêndio da planta, que deve estar de acordo com a ABNT NBR 15219 Plano de emergências Contra Incêndio.

## 1.7 Controle da Brigada de Incêndio

As reuniões ordinárias, as reuniões extraordinárias e os exercícios simulados devem ser realizados pelos membros da brigada de incêndio, conforme Plano de emergência contra incêndio da planta e ABNT NBR 15219 Plano de emergências Contra Incêndio.

## 1.8 Divulgação e Identificação da Brigada

O Brigadista deve utilizar constantemente em lugar visível uma identificação (por exemplo: *botton*, crachá etc.), que o identifique como membro da brigada de incêndio.

## 2 Prevenção e Proteção Contra Incêndios

### 2.1 Introdução

O nosso planeta já foi uma massa incandescente, que passou por um processo de resfriamento, até chegar à formação que conhecemos. Dessa forma, o fogo existe desde o início da formação da Terra, passando a coexistir com o homem depois do seu aparecimento. Presume-se que os primeiros contatos, que os primitivos habitantes tiveram com o fogo, foram através de manifestações naturais como os raios que provocam grandes incêndios florestais. Na sua evolução, o homem primitivo passou a utilizar o fogo como parte integrante da sua vida. O fogo colhido dos eventos naturais e, mais tarde, obtido intencionalmente através da fricção de pedras, foi utilizado na iluminação e aquecimento das cavernas e no cozimento da sua comida.

Desde que o homem descobriu o fogo, a sua aplicação em muitas áreas tem sido relevante. O fogo tem contribuído para o avanço da humanidade, sendo que o desenvolvimento tecnológico surgiu com a sua descoberta.

No entanto, quando os homens perdem o controle do fogo, desencadeia-se um incêndio, com todas as perdas e danos que dele podem resultar. Ou seja, um incêndio é um fogo descontrolado.

Para dominar e controlar o fogo, e evitar um incêndio são necessários conhecer os fundamentos do fogo.

## 2.2 Causas de incêndio

### Naturais

Quando o incêndio é originado em razão dos fenômenos da natureza, que agem por si só, completamente independente da vontade humana.

### Artificiais: Acidentais e Propositais

Quando o incêndio irrompe pela ação direta do homem, ou poderia ser por ele evitado tomando-se as devidas medidas de precaução.

#### Acidental

Quando o incêndio é proveniente do descuido do homem, muito embora ele não tenha intenção de provocar o acidente. Esta é a causa da maioria dos incêndios

#### Proposital

Quando o incêndio tem origem criminosa, ou seja, houve a intenção de alguém em provocar o incêndio.

Exemplos de origens:

- Fogos de Artíficos
- Velas, lamparinas, iluminação à chama aberta sobre móveis.
- Aparelhos eletrodomésticos / Instalações Elétricas Inadequadas
- Pontas de Cigarros
- Vazamento de Gás Liquefeito de Petróleo (G.L.P.)

## 3 Conceitos Básicos

### 3.1 Energias de Reação

Para que um fogo se inicie, é necessário que os reagentes (comburente e combustível) se encontrem em condições favoráveis para que possa ocorrer a reação. A energia necessária para que a reação se inicie denomina-se Energia de Ativação, e é fornecida pelas fontes de ignição.

O calor de reação é a energia que se ganha ou se perde quando ocorre uma reação.

### 3.2 Energia de Ativação

É a energia necessária para que ocorra uma reação química. Na reação de combustão é conhecida como:

- Fonte de ignição: faísca, fósforo, raio, etc.

## 4 Elementos do fogo

### 4.1 Triângulo do Fogo

Na busca do entendimento dos fatores necessários para que houvesse a combustão, durante muito tempo acreditou-se que apenas três elementos seriam necessários: combustível, comburente e energia de ativação.

Para tanto se buscou uma forma didática para disseminar este conceito, daí foi criado o triângulo do fogo, aproveitando a forma geométrica para a associação dos três elementos básicos para a combustão.

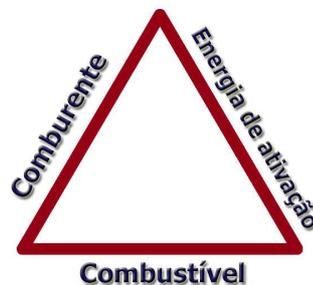


Fig. Triângulo do Fogo

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume III, 2014, p. 407.

## 4.2 Tetraedro do Fogo

Os processos de combustão, embora muito complexos, eram representados por um triângulo, em que cada um dos seus lados representava um dos três fatores essenciais para a deflagração de um fogo: **combustível, comburente e calor**.

Esta representação foi aceita durante muito tempo, não obstante fenômenos anômalos não podiam ser completamente explicados com base neste triângulo.

Para poder explicar tais fenômenos, foi necessário incluir um quarto fator: a existência de reações em cadeia. Por essa razão, foi proposta uma nova representação em forma de tetraedro que compreende as condições necessárias para que se dê origem ao fogo.

A razão para empregar um tetraedro e não um quadrado é que cada um dos quatro elementos está diretamente adjacente e em conexão com cada um dos outros três. Ao retirar um ou mais dos quatro elementos do tetraedro do fogo, este ficará incompleto e, por consequência o resultado será a extinção.



Fig. Tetraedro do Fogo

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.15.

## 4.3 Calor

- É a energia que dá início à combustão (ignição);
- Eleva a temperatura das substâncias;
- É responsável por vaporizar os materiais até o estado gasoso.

## Fontes de Calor

- Química  $\implies$  Reação exotérmica.
- Mecânica  $\implies$  Fricção (atrito) de dois materiais.
- Elétrica  $\implies$  Estática, arco elétrico, curto-circuito, raio.
- Nuclear  $\implies$  Reação nuclear, radiação solar.

## 4.4 Combustível

- É toda substância sólida, líquida ou gasosa capaz de queimar e alimentar a combustão.
- Em princípio, todas as substâncias são combustíveis, para efeito de combate ao fogo, são incombustíveis os materiais que queimam somente acima de 1500°C.
- A maioria dos combustíveis entram em combustão em fase gasosa. Quando o combustível é sólido ou líquido, é necessário um fornecimento prévio de energia térmica para o levar ao estado gasoso.

Exemplos de Combustíveis:

- Carvão
- Monóxido de carbono
- Hidrocarbonetos (gasolina, GLP, benzeno, etc.).
- Elementos não metálicos facilmente oxidáveis (enxofre, fósforo, etc.).
- Materiais que contenham celulose (madeira, têxteis, etc).
- Metais (alumínio, magnésio, titânio, zircônio, etc.).
- Metais não alcalinos (sódio, potássio, etc.).

#### **4.4.1 Combustíveis Sólidos**

- Dependem da área superficial.
- Sólidos particulados tem uma grande área superficial e queimam muito rápido.
- Exemplos: madeira, papel, tecido, metais.

#### **4.4.2 Combustível Líquido**

- É necessário que ocorra a vaporização do líquido para que haja a combustão.  
Exemplos: gasolina, álcool, éter, tinta, solventes.
- Não tem forma própria, assumindo a forma do recipiente que os contém;
- Se derramados, escorrem e se acumulam nas partes baixa;
- A maioria dos líquidos inflamáveis são mais leves que a água, sendo assim flutuam sobre ela;
- Os líquidos derivados do petróleo tem pouco solubilidade em água;
- Na sua grande maioria são voláteis.

#### **4.4.3 Combustível Gasoso**

- Já estão em suspensão e se inflamam rapidamente.  
Exemplos: hidrogênio, GLP, acetileno, metano.

#### 4.4.4 Ponto de Fulgor

É a temperatura mínima a que uma substância combustível, em presença de ar, emite uma quantidade de vapores suficiente para que a mistura se inflame quando sujeita a uma fonte de ignição. Esta variável pode ser encontrada na bibliografia como ponto de inflamação ou *flash point*.

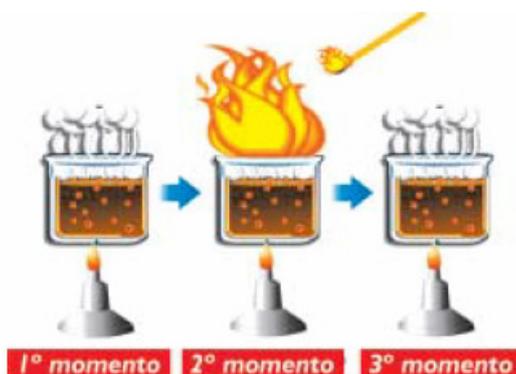


Fig. Ponto de Fulgor

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume 1, 2014, p. 55

#### 4.4.5 Ponto de Combustão

Consiste na temperatura a qual um combustível emite vapores com rapidez suficiente para proporcionar a continuidade da combustão. Ou seja, mesmo eliminando a fonte de ignição inicial a combustão continua.

Esta temperatura é denominada de ponto de combustão ou temperatura de combustão.

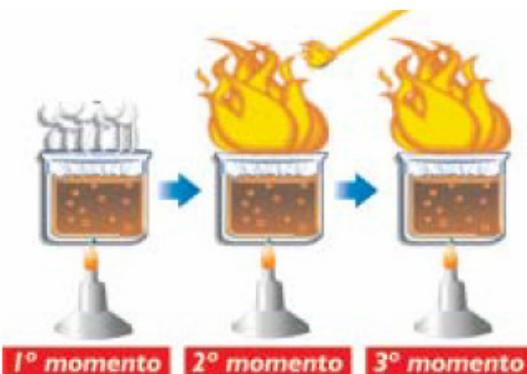


Fig. Ponto de Combustão

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume 1, 2014, p. 55

#### 4.4.6 Temperatura de Auto-Ignição

É a temperatura mínima a que um combustível deve ser aquecido na presença de ar, para provocar sua combustão espontânea, sem a presença de uma fonte de ignição.

A temperatura de auto-ignição de um combustível sólido é influenciada pela circulação de ar de aquecimento ou ventilação, e pela forma e dimensão do sólido.



Fig. Temperatura de Auto Ignição

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume 1, 2014, p. 55

#### 4.5 Comburente

É o agente oxidante (comburente) da reação de combustão, o oxigênio presente no ar atmosférico.

#### 4.6 Reação em Cadeia

As reações em cadeia constituem o processo que permite o progresso da reação no seio da mistura comburente-combustível.

Na combustão ocorre a formação de frações químicas, instáveis e temporárias, denominadas “radicais livres”. Estes radicais são responsáveis pela transferência de energia entre uma molécula “queimada” e uma molécula “não queimada”.

## 5 Propagação do Calor

O calor pode se propagar de três diferentes maneiras: **condução, convecção e irradiação**. Como tudo na natureza tende ao equilíbrio, o calor é transferido de objetos com temperatura mais alta para aqueles com temperatura mais baixa. O mais frio de dois objetos absorverá calor até que esteja com a mesma quantidade de energia do outro.

### 5.1 Condução

Condução é a transferência de calor através de um corpo sólido de molécula a molécula. Colocando-se, por exemplo, a extremidade de uma barra de ferro próxima a uma fonte de calor, as moléculas desta extremidade absorverão calor; elas vibrarão mais vigorosamente e se chocarão com as moléculas vizinhas, transferindo-lhes calor.

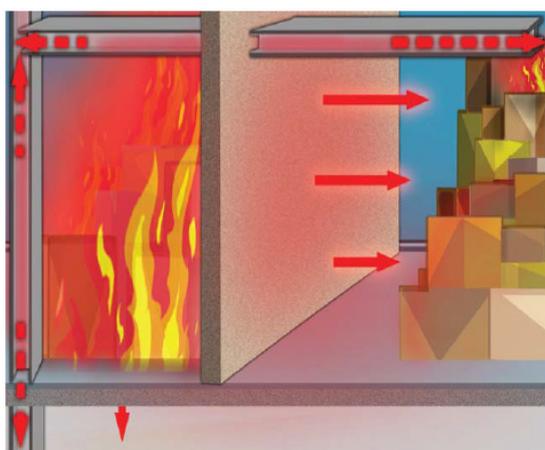


Fig. Propagação do Calor por condução

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.26.

### 5.2 Convecção

É a transferência de calor pelo movimento ascendente de massas de gases ou de líquidos dentro de si próprios.

Quando a água é aquecida num recipiente de vidro, pode-se observar um movimento, dentro do próprio líquido, de baixo para cima. À medida que a água é aquecida, ela se expande e fica menos densa (mais leve), provocando um movimento para cima. Da mesma forma, o ar aquecido se expande e tende a subir para as partes mais altas do ambiente, enquanto o ar frio toma lugar nos níveis mais baixos. Em incêndio de edifícios, essa é a principal forma de propagação de calor para andares superiores, quando os gases aquecidos encontram caminho através de escadas, poços de elevadores, etc.



Fig. Propagação do Calor por convecção

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.26.

### 5.3 Irradiação

É a transmissão de calor por ondas de energia calorífica que se deslocam através do espaço. As ondas de calor propagam-se em todas as direções, e a intensidade com que os corpos são atingidos aumenta ou diminui à medida que estão mais próximos ou mais afastados da fonte de calor.



Fig. Propagação do Calor por Irradiação

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006,

p.25.

## 5.4 Produtos da Combustão

Os produtos de um incêndio podem ser divididos em quatro categorias:

- Gases da combustão;
- Chama;
- Calor e
- Fumaça.

Estes produtos têm uma variedade de efeitos fisiológicos nas pessoas, sendo os mais importantes às queimaduras e os efeitos tóxicos da inalação do ar quente e gases.

### 5.4.1 Gases da Combustão

São gases que permanecem no ambiente ao reduzir-se ao normal a temperatura dos produtos da combustão.

A toxicidade dos gases da combustão depende de sua composição, concentração, duração da exposição e condições físicas do indivíduo exposto. Normalmente durante os incêndios, devido ao esforço físico, a taxa respiratória das pessoas se torna mais elevada, tornando-as mais suscetíveis.

### 5.4.2 Chama

A queima de materiais em presença de uma atmosfera normal, rica em oxigênio, é geralmente acompanhada por uma radiação luminosa denominada chama. A exposição direta à chama provoca tanto queimaduras nas pessoas como danos materiais, uma vez que as chamas propagam o fogo, através do calor que irradiam.

### 5.4.3 Calor

O calor é um dos grandes responsáveis pela propagação do incêndio. É uma forma de energia radiante que se produz juntamente com os produtos da combustão durante a queima de um combustível. O calor emitido no decorrer de um incêndio, e a consequente elevação da temperatura, produzem danos tanto às pessoas como aos bens materiais.

Efeitos: desidratação, esgotamento físico, bloqueio das vias respiratórias e queimaduras.

#### 5.4.4 Fumaça

A fumaça é constituída por pequenas partículas sólidas, parcialmente queimadas, e por vapor condensado em suspensão no ar, e gases de combustão.

A cor da fumaça é influenciada pelo tipo de combustível. A fumaça branca ocorre na fase inicial devido à umidade dos materiais. A madeira provoca um tom marrom, já os plásticos e superfícies pintadas emitem uma fumaça cinza, e os hidrocarbonetos uma fumaça preta.

## 6 Classes de Incêndio

Visando obter maior eficiência nas ações de combate a incêndio, tornando-as mais objetivas e seguras com o emprego do agente extintor correto, os incêndios foram classificados de acordo com o material combustível neles envolvidos. Essa classificação foi elaborada pela NFPA (National Fire Protection Association), uma associação norte-americana. As classes foram divididas desta maneira para facilitar a aplicação e utilização correta do agente extintor correto para cada tipo de material combustível.



Classe A - são materiais de fácil combustão com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, e que deixam resíduos, como: tecidos, madeira, papel, fibras, etc.



Classe B - são considerados inflamáveis os produtos que queimem somente em sua superfície, não deixando resíduos, como óleo, graxas, vernizes, tintas, gasolina, etc.



Classe C - quando ocorrem em equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores, quadros de distribuição, fios, etc.



Classe D - elementos pirofóricos como magnésio, zircônio, titânio.



Classe K – óleos de cozinha, gorduras e graxa (classificação da norma NFPA 10).

## 7 Métodos de Extinção

A extinção de um incêndio corresponde sempre em extinguir a combustão pela eliminação ou neutralização de pelo menos um dos elementos essenciais da combustão representados pelo tetraedro do fogo.

### 7.1 Resfriamento

Método de extinção de incêndio que consiste no arrefecimento do combustível, ou seja, na diminuição da temperatura deste, resfriando o material inflamado abaixo do seu ponto de fulgor.



Fig. Exemplo de extinção por resfriamento

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.39.

### 7.2 Abafamento

Método de extinção de incêndio que consiste na redução da concentração do oxigênio tornando a mistura pobre ou da retirada de Oxigênio, pela aplicação de um agente extintor, que deslocará o ar da superfície do material em combustão.

*Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros*



Fig. Exemplo de extinção por abafamento

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.38.

### 7.3 Isolamento

Método de extinção de incêndio que consiste na redução na separação entre o combustível e a fonte de energia (calor) ou entre aquele e o ambiente incendiado.

### 7.4 Extinção química

Método de extinção de incêndio que consiste em aplicar agentes extintores que interferem com certos radicais livres que alimentam a combustão, provocando a quebra da reação química, o que impede que o incêndio tenha continuidade.



Fig. Exemplo de extinção química

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.40.

## 7.5 Diluição

Método de extinção de incêndio que consiste na diluição do combustível, aplicável em líquidos inflamáveis solúveis em água e incêndios de pequenas proporções do tipo “poça”.

## 8 Agentes extintores de incêndio

### 8.1 Água

É o agente extintor mais abundante na natureza. Age principalmente por **resfriamento**, devido a sua propriedade de absorver grande quantidade de calor. Atua também por **abafamento** (dependendo da forma como é aplicada, neblina, jato contínuo, etc.). A água é o agente extintor mais empregado, em virtude do seu baixo custo e da facilidade de obtenção. Em razão da existência de sais minerais em sua composição química, a água conduz eletricidade e seu usuário, em presença de materiais energizados, pode sofrer choque elétrico. Quando utilizada em combate a fogo em líquidos inflamáveis, há o risco de ocorrer transbordamento do líquido que está queimando, aumentando, assim, a área do incêndio.

### 8.2 Espuma

A espuma pode ser química ou mecânica conforme seu processo de formação. A Química resulta da reação entre as soluções aquosas de sulfato de alumínio e bicarbonato de sódio. A Mecânica é formada por uma mistura de água com uma pequena porcentagem (1% a 6%) de concentrado gerador de espuma e entrada forçada de ar, fazendo com que produza um aumento de volume da solução (de 10 a 100 vezes), formando a espuma.

A rigor, a espuma é mais uma das formas de aplicação da água, pois constitui-se de um aglomerado de bolhas de ar ou gás (CO<sub>2</sub>) envoltas por película de água. Mais leve que todos os líquidos inflamáveis, é utilizada para extinguir incêndios por **abafamento** e, por conter água, possui uma ação secundária de resfriamento.

### 8.3 Gás carbônico

Este tipo de agente é utilizado, principalmente, em incêndios classe C (equipamento elétrico energizado). Além de não conduzir eletricidade, o CO<sub>2</sub> fornece sua própria pressão para a descarga do extintor ou cilindro de armazenamento e, sendo gás, pode penetrar e espalhar-se por toda área incendiada.

É eficaz como agente extintor porque, em primeiro lugar, reduz a concentração de O<sub>2</sub>, agindo por **abafamento**. É cerca de uma vez e meia mais denso que o ar, propriedade que lhe proporciona a tendência de substituir o oxigênio sobre as superfícies que queimam. Também possui certo efeito resfriador dependendo da condição de aplicação. O CO<sub>2</sub> é um asfixiante simples e pode levar a inconsciência e morte quando presente em altas concentrações. Uma concentração de 20% pode levar à morte em 20 ou 30 minutos.

### 8.4 Pós-químicos

Os pós-químicos são altamente eficientes para extinguir incêndios envolvendo líquidos inflamáveis. As partículas de produto químico finamente divididas, são interceptoras de radicais livres e quebram o processo de oxidação da reação em cadeia de combustão dentro da chama. Como não têm a capacidade de resfriar, não asseguram o combustível contra a re-ignição, caso o mesmo seja exposto a fontes de ignição.

#### Principais tipos:

- **Bicarbonato de sódio [NaHCO<sub>3</sub>];**

Bicarbonato de sódio é comumente referido como pó químico comum. É aplicado para as classes de incêndio B e C. Ele não é compatível com espumas de proteína, porque contém aditivos que são agentes anti-espumantes e que causam a quebra das espumas de proteína.

- **Bicarbonato de potássio [KHCO<sub>3</sub>];**

Este pó tem maior capacidade de extinção em incêndios classe B do que o bicarbonato de sódio. Pode ser usado na classe C. Dependendo do processo de fabricação pode ser usado com espuma proteínica.

- **Fosfato de monoamônio [NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>].**

É um pó químico de múltiplo uso “ABC”, é o único pó químico que é eficiente em incêndios de combustíveis da classe A. Ele é mais eficaz em incêndios classe B que o bicarbonato de sódio, mas é menos eficiente que o bicarbonato de potássio.

### **Agentes extintores de incêndio Classe D**

- Agente extintor a base de Cloreto de Sódio  
Isolamento entre o metal e a atmosfera e o resfriamento

### **Agentes extintores de incêndio Classe K**

- Solução especial de acetato de potássio diluída em água

## **8.5 Sistema de Segurança**

Todo extintor possui dois sistemas de segurança, o lacre, que tem a finalidade de demonstrar que o extintor ainda não foi utilizado, e o pino de segurança, que trava o gatilho do extintor, impossibilitando que o extintor seja utilizado acidentalmente.



Fig. Sistemas de segurança

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume III, 2014, p. 480.

## **9 Extintores de Incêndio**

### **9.1 NBR 12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio**

#### **Inspeção**

Exame periódico, efetuado por pessoal habilitado, que se realiza no extintor de incêndio, com a finalidade de verificar se este permanece em condições originais de operação.

## **Manutenção**

Serviço efetuado no extintor de incêndio, com a finalidade de manter suas condições originais de operação, após sua utilização ou quando requerido por uma inspeção.

### **Manutenção de primeiro nível**

Manutenção geralmente efetuada no ato da inspeção por pessoal habilitado, que pode ser executada no local onde o extintor está instalado, não havendo necessidade de removê-lo para oficina especializada.

A manutenção de primeiro nível consiste em:

- a) limpeza dos componentes aparentes;
- b) reaperto de componentes roscados que não estejam submetidos à pressão;
- c) colocação do quadro de instruções;
- d) substituição ou colocação de componentes que não estejam submetidos à pressão por componentes originais;
- e) conferência, por pesagem, da carga de cilindros carregados com dióxido de carbono.

## **9.2 Extintores de Incêndio – Sobre Rodas**

São aparelhos com maior quantidade de agente extintor, montados sobre rodas para serem conduzidos com facilidade. As carretas recebem o nome do agente extintor que transportam, como os extintores portáteis.

As carretas podem ser:

- De água;
- De espuma mecânica;
- De espuma química;
- De pó químico seco;
- De gás carbônico.



Fig. Extintore sobre rodas

Fonte: <http://www.itafire.com.br/extintores-kidde-p30>.

## 10 Sistemas de Hidrantes

Hidrante é uma tomada de água, onde se conectam mangueiras para combate ao fogo. São no mínimo duas tomadas d'água por hidrante.

O abastecimento de água poderá ser por gravidade ou através de bombas que sugam água de cisternas ou de lagos.



Fig. Sistema de hidrantes

Fonte: <http://instaltecnologia.com.br/norma.php?norma=5>.

## 10.1 Mangueira

Tubos enroláveis de nylon, revestidos internamente de borracha, utilizada como duto para fluxo de água tem diâmetro de 1 ½" e 2 ½" e comprimento de 15m e 30m.



Fig. Mangueira para combate a incêndio

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume 3, Parte 2, 2014, p. 397

## 10.2 Esguichos

Corpo metálico cilíndrico tendo necessariamente uma extremidade de entrada, com junta storz e comando tríplice para as operações:

- Fechamento;
- Jato de chuva e
- Jato compacto



Fig. Esguicho para mangueira

Fonte: Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro, Manual Básico de Bombeiro Militar, Volume 3, Parte 2, 2014, p. 412.

### 10.3 Chave de Mangueira

Haste de ferro que possui em sua extremidade, uma seção cavada com resalto interno. Empregada na conexão de mangueiras dotadas de juntas storz.



Fig. Chave Storz

Fonte: <http://instaltecnologia.com.br/norma.php?norma=5>

### 10.4 Transportes de Mangueiras

O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante ou mangotinho deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os limites estabelecidos na Tabela 1.

Para sistemas de hidrantes, deve-se preferencialmente, utilizar lances de mangueiras de 15 metros.



Fig. Exemplo de transporte de mangueira

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Manobras de Mangueiras e motobombas, Volume XIV, 2004,

## 11 Alarme de emergência

Ativador de alarme com programação específica na central, que permite simultaneamente a ativação de todos os alarmes de abandono de uma área ou de todo o prédio.



*Central de Alarme*

*Acionador de Alarme*

Fig. Central de alarme e acionador de alarme

Fonte: <http://www.securite.ind.br/site/produtos.php?categoria=sistemas-contra-incendio>.

## 12 Iluminação de Emergência

Este sistema é instalado em todas as circulações, acessos, escadas, áreas de escape das instalações com o objetivo de clarear o ambiente para que a saída seja realizada com segurança evitando acidentes e garantir a evacuação das pessoas do prédio. O sistema dispõe de uma autonomia de 2 horas e sinaliza as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.



Fig. Iluminação de Emergência

Fonte: <http://www.drawservice.com.br/servi%C3%A7os.php>.

### 13 Sinalização de rota de fuga

É o sistema de sinalização com placas fotoluminescentes que estão localizadas em pontos estratégicos das instalações indicando a rota de saída mais rápida do prédio.

Este sistema permite que qualquer pessoa mesmo não tendo um conhecimento geral do local em que está, faça a evacuação do prédio o mais rápido possível seguindo a indicação das placas da rota de fuga, que levará a uma área externa o deixando em segurança.



Fig. Placa de sinalização  
Fonte: <http://www.everlux.com.br/br/>

### 14 Equipamentos de Proteção Individual

Devido ao ambiente em que desempenhar suas funções de brigadistas, é necessária a utilização de equipamentos de proteção individual – EPIs.

- Cabeça;
- Olhos;
- Auditiva;
- Respiratória,
- Do tronco;
- Dos membros superiores e inferiores

## 15 Primeiros Socorros

### 15.1 O que são os primeiros socorros

São os procedimentos de emergência que devem ser aplicados à uma pessoa em perigo de vida, visando manter os sinais vitais e evitando o agravamento, até que ela receba assistência definitiva.

Significa:

- Atendimento imediato
- Prestado a vítima de um acidente
- Ou de Mal súbito

### 15.2 Aspectos Legais dos Primeiros Socorros

Obrigação Legal

Abaixo, condições que será obrigação moral:

- 1) Quando a função profissional exigir;
- 2) Quando pré existir uma responsabilidade intrínseca;
- 3) Após iniciar o atendimento de socorro.

#### **Omissão de Socorro**

Segundo o Código Penal Brasileiro, qualquer indivíduo, mesmo o leigo na área da saúde (pertencente a qualquer outra área de trabalho, ocupação ou estudo), tem o dever de ajudar um necessitado ou acidentado ou simplesmente chamar ajuda para estes. Do contrário, sofrerá complicações penais.

#### **"Artigo 135"**

Deixar de prestar assistência, quando possível fazê-lo sem risco pessoal, à criança abandonada ou extraviada, ou à pessoa inválida ou ferida, ao desamparo ou em grave e iminente perigo; ou não pedir, nesses casos, o socorro da autoridade pública:

### **Pena.**

Detenção, de 1 (um) a 6 (seis) meses, ou multa.

Parágrafo único. “A pena é aumentada de metade, se da omissão resulta lesão corporal de natureza grave, e triplicada, se resulta a morte.”

### **15.3 Finalidade**

- Manter a vida
- Reduzir o agravamento das lesões
- Encaminhar para socorro adequado



Fonte: <http://www.bombeiros-bm.rs.gov.br/hist-bra.html> e <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/sas/dahu/forca-nacional-do-sus>

### **Importante**

- ✓ Segurança da cena;
- ✓ Estado de consciência;
- ✓ Vias aéreas;
- ✓ Respiração;
- ✓ Circulação.

### **15.4 Segurança da cena**

**OBJETIVO: preservar a vida do socorrista.**

**Para atingir esse objetivo é necessário:**

- ✓ Verificar se o ambiente está seguro;
- ✓ Utilizar equipamentos de segurança

- ✓ Sinalizar área

## 15.5 A – vias aéreas

### **A: Vias aéreas superiores e estabilização da coluna cervical**

- ✓ Falar com a vítima;
- ✓ Imobilizar a coluna cervical;
- ✓ Posicionar a vítima (de costas em uma superfície dura);
- ✓ Efetuar manobras de elevação do queixo ou da mandíbula;
- ✓ Visualizar a cavidade oral, e retirar corpos estranhos.

## 15.6 B – respiração e ventilação

- ✓ Expor o tórax do paciente;
- ✓ Ver, ouvir e sentir se há movimento respiratório;
- ✓ Realizar respiração boca a boca.

### **Verificar a respiração**

- ✓ Sentir o ar que é expirado
- ✓ Observar os movimentos respiratórios no tórax.

### **Parada respiratória:**

- ✓ Posicionar a cabeça;
- ✓ Iniciar a respiração boca-a-boca

### **Ventilação Boca-máscara**



Fig. Ventilação

Fonte: Manual de Primeiros Socorros, Escola de Bombeiros, SINTRA, 2008 p.115.

### **15.7 C - Circulação com controle de hemorragias**

- ✓ Verificar a existência de pulso;
- ✓ Iniciar massagem cardíaca na ausência de pulso;
- ✓ Controlar sangramentos;
- ✓ Aquecer o paciente.
- ✓ Lembrar de manter a cabeça alinhada.

### **15.8 RCP – Ressuscitação cardiopulmonar**

Segundo a Aliança dos Comitês de Ressuscitação, as diretrizes são para que leigos executem as compressões torácicas de forma contínua fazendo manter o fluxo contínuo de sangue para o coração, cérebro e outros órgãos vitais, permitindo a manutenção da vida por mais tempo.

### **15.9 Estado de Choque**

O choque ocorre quando o sistema circulatório falha em mandar sangue para as diversas partes do corpo.

Sinais e sintomas:

- ✓ Pulso rápido

- ✓ Respirações curtas, rápidas e irregulares;
- ✓ Pele fria e úmida; pálida e arroxeadada nas extremidades;
- ✓ Agitação ou depressão do nível de consciência.

**Causas:**

- ✓ Hemorragias e/ou fraturas graves:
- ✓ Dor intensa
- ✓ Queimaduras graves
- ✓ Esmagamentos ou amputações
- ✓ Exposições prolongadas a frio ou calor extremos
- ✓ Acidente por choque elétrico
- ✓ Ferimentos extensos ou graves
- ✓ Infecções graves

**Conduta:**

- ✓ Deitar a vítima de costas, com a cabeça alinhada e cervical imobilizada elevando os membros inferiores se não houver fraturas;
- ✓ Se hemorragia, comprimir o local;
- ✓ Cobrir a vítima;
- ✓ Providenciar transporte para remoção imediata a serviço de emergência de hospital

## 15.10 Hemorragia

**Conceito:**

É a perda constante de sangue ocasionada pelo rompimento de um ou mais vasos sanguíneos (veias ou artérias).

**Classificação:**

A hemorragia pode ser externa ou interna.

**Hemorragia externa:**

É aquela que é visível, sendo portanto mais fácil identificar. Se não for prestado atendimento, pode levar ao estado de choque. A hemorragia pode ser arterial ou venosa. Na Arterial, a saída de sangue acompanha os batimentos cardíacos. Na Venosa, o sangue sai contínuo.



Fig. Classificação da hemorragia em relação à origem

Fonte: Manual de Primeiros Socorros, Escola de Bombeiros, SINTRA, 2008 p.50.

### **Atendimento para hemorragia externa:**

- ✓ Proteger-se com luvas (sempre que em contato com sangue ou fluidos corpóreos).
- ✓ Identificar o local exato da hemorragia, o sangue espalha-se e podemos estar realizando atendimento no local errado.
- ✓ Colocar um pano limpo dobrado, no local do ferimento que ocasiona a hemorragia.
- ✓ Colocar a atadura em volta ou fazer uma atadura improvisada, com tiras largas ou cintos. Não utilizar objetos que possam causar dificuldade circulatória (arames, barbante, fios, etc.). Faça um curativo compressivo, sem prejudicar a circulação daquele membro.
- ✓ Se a hemorragia for em braço ou perna, eleve o membro, só não o faça se houver fraturas.
- ✓ Pressione a área com os seus dedos (ponto de pressão) para auxiliar a estancar a hemorragia.
- ✓ Caso o sangue continue saindo mesmo após a realização do curativo compressivo, não retire os panos molhados de sangue. Coloque outro pano limpo em cima e uma nova atadura, evitando com isso, interferir no processo de coagulação.
- ✓ Evite usar torniquete, pois ele pode levar a amputação cirúrgica de membro se não for afrouxado corretamente e no tempo certo.
- ✓ Se a hemorragia for abundante, pegue uma camisa ou um cinto, coloque um pouco acima da hemorragia e de um nó e puxe, fique segurando firme, isso vai diminuir a chegada de sangue ao local. Esse método é para substituir o torniquete, e não causa lesões



circulatórias, pois cada vez que o socorrista cansar e tiver que "tomar fôlego", vai diminuir a pressão e aquela área será irrigada com sangue arterial.

## 15.11 Ferimentos

### Ferimentos mais comuns

- ✓ Ferimento por arma branca
- ✓ Ferimentos por arma de fogo
- ✓ Acidente automobilístico
- ✓ Queda de altura
- ✓ Atropelamento
- ✓ Agressão
- ✓ Esportes de risco

## 15.12 Fratura

### Definição

Fratura é a quebra de um osso. Pode ser completa (quando ocorre à separação ou ruptura total de um osso) ou incompleta (fissura), quebra parcial com ou sem desvio dos fragmentos.

### Classificação de fraturas

- ✓ fechadas: quando não há solução de continuidade entre a pele e o osso fraturado, (trinca).
- ✓ abertas: quando existe um ferimento no local da fratura, porém o osso não se expõe
- ✓ expostas: quando existe uma abertura na pele, por onde se expõe parte do osso fraturado

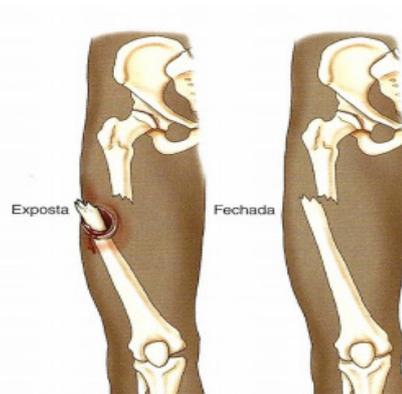


Fig. Fratura exposta e fratura fechada

Fonte: Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, 7ª edição, 2012, p.341.

### **Como diagnosticar uma fratura:**

- ✓ A inchação, a deformidade e a dor são os sintomas mais comuns.
- ✓ Para melhor avaliação estimule o socorrido a mobilizar o membro afetado.
- ✓ Perda de sangue em fraturas
- ✓ As vítimas que apresentarem sinais de fratura do fêmur e fraturas múltiplas na bacia devem ser levadas ao hospital imediatamente, pois essas fraturas costumam sangrar muito.
- ✓ Ao sofrer uma fratura do fêmur, a vítima poderá perder até 1,5 litros de sangue. Já se apresentar fraturas múltiplas da bacia este mesmo paciente poderá perder até 3 litros de sangue.

### **Sinais e sintomas**

- ✓ Dor intensa que aumenta com o movimento
- ✓ Inchação do ponto fraturado
- ✓ Deformidade de contorno
- ✓ Perda de função (Dificuldade de movimento)
- ✓ Posição anormal do membro fraturado
- ✓ Mobilidade insólita de um ponto, como se ali houvesse uma nova articulação
- ✓ Sensação de crepitação.

### **Conduta**

- ✓ Não mover o paciente antes de conhecer a lesão

- ✓ Não lhe permitir levantar-se ou sentar-se
- ✓ Não lhe dar álcool ou estimulantes
- ✓ Não remover a vítima, sem uma prévia imobilização
- ✓ Imobilize o local de modo a impedir que o osso fraturado se mexa e danifique as partes moles. A imobilização costuma reduzir a dor.
- ✓ Não tente de forma alguma colocar o osso no lugar. Se houver ferimento na pele, lave com água e sabão e coloque uma compressa de gaze cobrindo a região afetada, antes de imobilizar.

### 15.13 Queimaduras

#### **Causadores**

- ✓ Chama, brasa ou fogo;
- ✓ Vapores quentes;
- ✓ Líquidos ferventes;
- ✓ Sólidos superaquecidos ou incandescentes;
- ✓ Substância química;
- ✓ Radiações;
- ✓ Frio excessivo;
- ✓ Eletricidade.

#### **Térmicas**

Causadas pela condução do calor através de líquidos, sólidos, gases quentes e do calor de chamas.

#### **Conduta**

Não interessa qual a profundidade da queimadura térmica, o primeiro cuidado é a interrupção da atividade agressiva aos tecidos orgânicos do agente agressor.

- ✓ Utilização de água corrente na zona lesada
- ✓ NUNCA estoure as bolhas que se poderão formar na queimadura

## **Elétricas**

Causadas pelo contato com a eletricidade de alta e baixa voltagem. O dano é causado pela produção de calor que ocorre à medida que a corrente elétrica atravessa o corpo.

## **Conduta**

A principal prioridade está em determinar se a vítima ainda permanece em contato com a rede elétrica.

- ✓ Podem causar paradas cardíacas e a reanimação cardiopulmonar pode ser necessária
- ✓ Encaminhar para o hospital

## **Químicas**

Provocada pelo contato de substâncias corrosivas, líquidas ou sólidas com a pele.  
O produto químico continua a reagir até ser totalmente removido .

A pele libera água que permite qualquer reação, portanto é melhor lavar e diluir com grande quantidade de água.

## **Conduta**

- ✓ Retirar a roupa impregnada pela substância
- ✓ A lavagem deve começar imediatamente

**Importante: identificar o produto**

## **Radiação**

Resulta da exposição à luz solar ou a fontes nucleares.

A pele libera água que permite qualquer reação, portanto é melhor lavar e diluir com grande quantidade de água.

## Conduta

- ✓ Aplicar água corrente ou toalhas molhadas;
- ✓ Ingerir bastantes líquidos pelo risco de desidratação

## Gravidade

Depende da:

- ✓ Causa;
- ✓ Profundidade;
- ✓ Percentual de superfície corporal;
- ✓ Localização;
- ✓ Comprometimento das vias aéreas;

## Classificação

Pela profundidade (1º, 2º, 3º graus)

- 1º - vermelhidão, dor, edema
- 2º - bolhas, dor intensa
- 3º - pele esbranquiçada, necrose, indolor

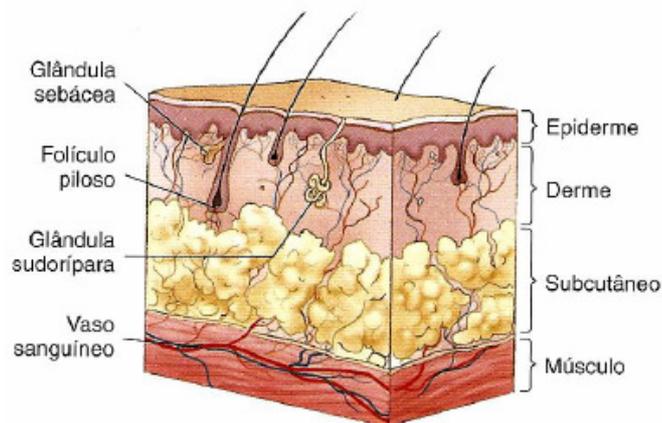
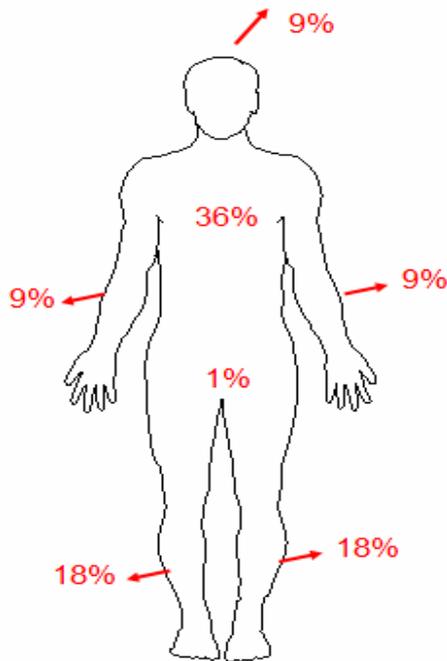


Fig. Pele normal composta por três camadas teciduais  
Fonte: Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, 7ª edição, 2012, p.357.



## Extensão

A gravidade do caso não reside só no grau da queimadura, mas principalmente na extensão da superfície atingida.

- Até 15% - portador de queimadura
- Acima de 15% - grande queimado
- Acima de 40% - queimado com alto risco de vida.

### O que NÃO fazer?

- ✓ Não toque a área afetada.
- ✓ Nunca fure as bolhas.
- ✓ Não tente retirar pedaços de roupa grudados na pele. Se necessário, recorte em volta da roupa que está sobre a região afetada.
- ✓ Não use manteiga, pomada, creme dental ou qualquer outro produto doméstico sobre a queimadura.
- ✓ Não cubra a queimadura com algodão.
- ✓ Não use gelo ou água gelada para resfriar a região.

### 15.14 Desmaio

É a perda súbita e passageira, parcial ou total da consciência, acompanhada de uma baixa temporária de suprimento sanguíneo e oxigênio no cérebro.

#### Sinais e sintomas:

- ✓ Visão escurecida
- ✓ Perda parcial ou total da consciência

- ✓ Tontura
- ✓ Palidez

### **15.15 Crise convulsiva**

É uma doença do sistema nervoso, não transmissível, que se caracteriza por contrações desordenadas da musculatura, geralmente com perda da consciência.

#### **Sintomas:**

- ✓ Salivação abundante;
- ✓ Perda de urina;
- ✓ Movimentos desordenados dos membros.

#### **Causas**

- ✓ Epilepsia
- ✓ Hipoglicemia
- ✓ Overdose
- ✓ Abstinência Alcoólica
- ✓ Meningite
- ✓ Lesões cerebrais: tumores, derrames
- ✓ Febre alta

#### **Conduta**

- ✓ Avaliar a cena
- ✓ Lateralizar todo corpo
- ✓ Não tentar conter mecanicamente a crise
- ✓ Afastar tudo que possa lesar a pessoa
- ✓ Afrouxar as roupas
- ✓ Pedir ajuda
- ✓ Aguardar cessar a crise
- ✓ Realizar o ABC

### **Fase de recuperação**

Uma crise convulsiva leva em torno de 3 a 7 minutos.

Após vem:

- ✓ O estado de sonolência;
- ✓ Confusão mental;
- ✓ Reorganização do pensamento.

### **15.16 Asfixia**

É causada por obstrução das via aérea.

Suas manifestações incluem:

- ✓ Ausência ou dificuldade para falar
- ✓ Angústia respiratória



Fig. Desobstrução vias aéreas

Fonte: Atendimento de Primeiros Socorros, Escola de Bombeiros , SINTRA, 2008 p.119.

## **15.17 Acidentes por animais peçonhentos**

### **O que são animais peçonhentos?**

Animais peçonhentos são aqueles que produzem substância tóxica e apresentam um aparelho especializado para inoculação desta substância que é o veneno, possuem glândulas que se comunicam com dentes ocos, ou ferrões, ou agulhões, por onde o veneno passa ativamente.

### **Quais são os animais peçonhentos de importância em saúde pública?**

Serpentes do grupo da jararaca, cascavel, surucucu e coral verdadeira; algumas aranhas como a aranha marrom, armadeira e a viúva negra, além dos escorpiões preto e o amarelo.

### **Primeiros socorros**

Muitos procedimentos, embora não recomendados, são ainda amplamente empregados como medidas visando retardar a absorção no veneno. Boa parte deles pode, na verdade, contribuir para a ocorrência de complicações no local da picada.

#### **15.17.1 Serpentes**

Características dos gêneros de serpentes peçonhentas no Brasil

Fosseta loreal presente

A fosseta loreal, órgão sensorial termorreceptor, é um orifício situado entre o olho e a narina, daí a denominação popular de “serpente de quatro ventas”. Indica com segurança que a serpente é peçonhenta. Todas as serpentes deste gênero são providas de dentes inoculadores bem desenvolvidos e móveis, situados na porção anterior do maxilar.

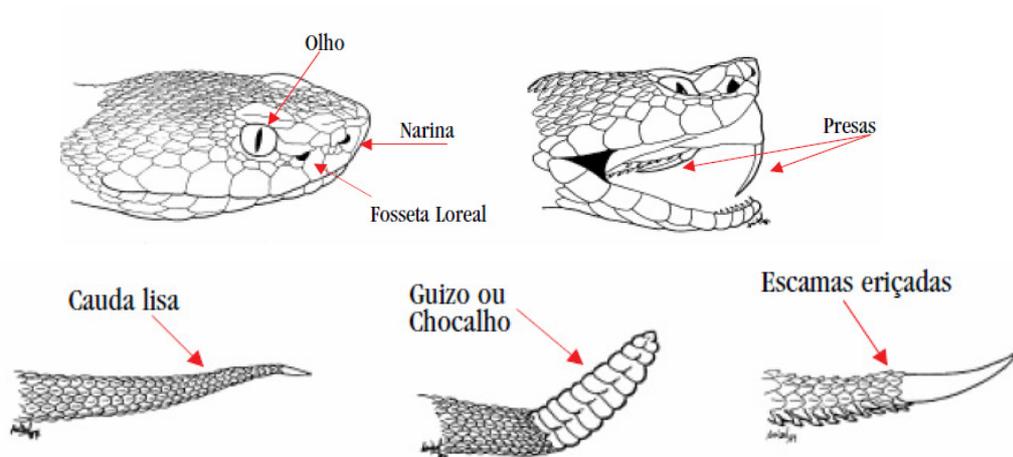


Fig. Serpentes

Fonte: Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por animais peçonhentos, Funasa, 2001  
p.13.

### **Jararaca**

Possui fosseta loreal ou lacrimal, tendo a extremidade da cauda, com escamas e cor geralmente parda. Nomes populares: Caiçara, Jararacuçu, Urutu, Jararaca do Rabo Branco, Cotiara, Cruzeiro e outros. As espécies mais agressivas encontram-se em locais úmidos.



Fig. Jararaca

Fonte: Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos, FUNDACENTRO, 2001 p.8.

### **Cascavel**

Possui fosseta loreal ou lacrimal, a extremidade da cauda apresenta guizo ou chocalho de cor amarelada. Nomes populares: Cascavel, Boicinga, Maracambóia, etc. Essas serpentes são menos agressivas que as jararacas e encontram-se em locais secos.



Fig. Cascavel

Fonte: Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos, FUNDACENTRO, 2001 p.12.

### **Coral Verdadeira**

Não possui fosseta loreal (atenção: ausência de fosseta loreal é característica de não venenosas. As corais são exceção). Coloração em anéis vermelhos, pretos, brancos e amarelos. Nomes populares: Coral, Coral verdadeira, Boicará, etc. São encontradas em tocas e possuem hábitos subterrâneos. Essas serpentes não são agressivas. Seus acidentes são raros, porém, pelo risco de insuficiência respiratória aguda, devem ser considerados como graves.



Fig. Coral Verdadeira

Fonte: Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos, FUNDACENTRO, 2001 p.13.

### **Como prevenir acidentes**

- ✓ o uso de botas de cano alto ou perneira de couro, botinas e sapatos evita cerca de 80% dos acidentes;
- ✓ cerca de 15% das picadas atinge mãos ou antebraços. Usar luvas de aparas de couro para manipular folhas secas, montes de lixo, lenha, palhas, etc. Não colocar as mãos em buracos;
- ✓ cobras gostam de se abrigar em locais quentes, escuros e úmidos. Cuidado ao mexer em pilhas de lenha, palhadas de feijão, milho ou cana. Cuidado ao revirar cupinzeiros;
- ✓ onde há rato há cobra. Limpar paióis e terreiros, não deixar amontoar lixo. Fechar buracos de muros e frestas de portas;

- ✓ evitar acúmulo de lixo ou entulho, de pedras, tijolos, telhas, madeiras, bem como mato alto ao redor das casas, que atraem e abrigam pequenos animais que servem de alimentos às serpentes.

### **Primeiros socorros**

- ✓ lavar o local da picada apenas com água ou com água e sabão;
- ✓ manter o paciente deitado;
- ✓ manter o paciente hidratado;
- ✓ procurar o serviço médico mais próximo;
- ✓ se possível, levar o animal para identificação.

### **Não fazer**

- ✓ não fazer torniquete ou garrote;
- ✓ não cortar o local da picada;
- ✓ não perfurar ao redor do local da picada;
- ✓ não colocar folhas, pó de café ou outros contaminantes;
- ✓ não oferecer bebidas alcoólicas, querosene ou outros tóxicos.

## **15.17.2 Aranhas**

### **Aranha Marrom**

Aranha pouca agressiva, com hábitos noturnos. Encontrada em pilhas de tijolos, telhas, beira de barracos, nas residências, atrás de móveis, cortinas e eventualmente nas roupas.

### **Aranha Armadeira**

Aranha muito agressiva, com hábitos vespertinos e noturnos. Encontrada em bananeiras, folhagens, entre madeira e pedras empilhadas e no interior de residências.



Fig. Armadeira

Fonte: Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos, FUNDACENTRO, 2001 p.18.

### **Viúva-negra**

Encontrada predominantemente no litoral nordestino, causa acidentes leves e moderados com dor local acompanhada de contrações musculares, agitação e sudorese.



Fig. Viúva-negra

Fonte: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/por-que-a-aranha-viuv-negra-mata-o-macho-apos-o-acasalamento>

### **Caranguejeiras e tarântulas**

Apesar de muito comuns, não causam envenenamento. As que fazem teias áreas geométricas, muito encontradas dentro das casas, também não oferecem perigo.



Fig. Caranguejeira

Fonte: <http://educacao.uol.com.br/disciplinas/biologia/caranguejeiras-maiores-aranhas-da-terra-provocam-medo-e-admiracao.htm>

### 15.17.3 Escorpião

Os escorpiões são pouco agressivos e têm hábitos noturnos. Encontram-se em pilhas de madeira, cercas, sob pedras e nas residências. Duas espécies merecem maior atenção médica: *T. serralatus* (amarelo) e *T. bahiensis* (marrom).



Fig. Escorpião

Fonte: Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos, FUNDACENTRO, 2001 p.22.

#### **Como prevenir acidentes**

- ✓ Manter jardins e quintais limpos. Evitar o acúmulo de entulhos, folhas secas, lixo doméstico, material de construção nas proximidades das casas;
- ✓ Evitar folhagens densas (plantas ornamentais, trepadeiras, arbusto, bananeiras e outras) junto a paredes e muros das casas. Manter a grama aparada;
- ✓ Limpar periodicamente os terrenos baldios vizinhos, pelo menos, numa faixa de um a dois metros junto das casas;
- ✓ Sacudir roupas e sapatos antes de usá-los pois as aranhas e escorpiões podem se esconder neles e picam ao serem comprimidos contra o corpo;
- ✓ Não pôr as mãos em buracos, sob pedras e troncos podres. É comum a presença de escorpiões sob dormentes da linha férrea;
- ✓ O uso de calçados e de luvas de raspas de couro pode evitar acidentes.

#### **Primeiros socorros**

- ✓ Lavar o local da picada;
- ✓ Usar compressas mornas ajuda no alívio da dor;
- ✓ Procurar o serviço médico mais próximo;
- ✓ Se possível, levar o animal para identificação.

#### 15.17.4 Abelhas e Vespas

As reações desencadeadas pela picada de abelhas são variáveis de acordo com o local e o número de ferroadas, as características e o passado alérgico do indivíduo atingido.

As manifestações clínicas podem ser: alérgicas (mesmo com uma só picada) e tóxicas (múltiplas picadas).



Fig. Abelhas e Vespas

Fonte: <http://www.mdsaude.com/2013/10/picada-de-abelha.html>

#### Como prevenir acidentes

- ✓ A remoção das colônias de abelhas e vespas situadas em lugares públicos ou residências deve ser efetuada por profissionais devidamente treinados e equipados;
- ✓ Evitar aproximação de colméias de abelhas sem estar com vestuário e equipamento adequados (macacão, luvas, máscara, botas, fumigador, etc.);
- ✓ Evitar a aproximação dos ninhos quando as vespas estiverem em intensa atividade, cujo pico é atingido geralmente entre 10 e 12 horas;
- ✓ Evitar caminhar e correr na rota de vôo percorrida pelas vespas e abelhas;
- ✓ Evitar aproximar o rosto de determinados ninhos de vespas pois algumas esguicham o veneno no rosto do operador, podendo provocar sérias reações nos olhos;
- ✓ Evitar a aproximação dos locais onde as vespas estejam coletando materiais: hortaliças e outras plantações, onde procuram por lagartas e outros insetos para alimentar sua prole; flores (coleta de néctar); galhos, troncos e folhas (coletam fibras para construir ninhos de celulose); locais onde haja água principalmente em dias quentes, outras fontes de proteína animal e carboidratos tais como frutas caídas, caldo de cana-de-açúcar (carrinhos de garapeiros), pedaços de carne e lixo doméstico;
- ✓ Barulhos, perfumes fortes, desodorantes, o próprio suor do corpo e cores escuras (principalmente preta e azul-marinho) desencadeiam o comportamento agressivo e conseqüentemente o ataque de vespas e abelhas.

### **Primeiros socorros**

- ✓ Em caso de acidente, provocado por múltiplas picadas de abelhas ou vespas, levar o acidentado rapidamente ao hospital e alguns dos insetos que provocaram o acidente;
- ✓ A remoção dos ferrões pode ser feita raspando-se com lâminas, evitando-se retirá-los com pinças, pois provocam a compressão dos reservatórios de veneno, o que resulta na inoculação do veneno ainda existente no ferrão.

### **15.17.5 Taturanas**

As lagartas, também conhecidas como lagartas de fogo e oruga, são larvas das mariposas. Vivem durante o dia agrupadas nos troncos de árvores, onde causam acidentes em contato com seus espinhos.



Fig. Taturanas

Fonte: <http://www.ambientelegal.com.br/perigo-no-tronco-das-arvores/>

As taturanas ou lagartas que podem causar acidentes são formas larvais de mariposas que possuem cerdas pontiagudas contendo as glândulas do veneno. É comum o acidente ocorrer quando a pessoa encosta a mão nas árvores onde habitam as lagartas.

O acidente é relativamente benigno na grande maioria dos casos. O contato leva a dor em queimação local, com inchaço e vermelhidão discretos. Somente o gênero *Lonomia* pode causar envenenamento com hemorragias à distância e complicações como insuficiência renal.

### **Primeiros socorros**

- ✓ Lavar o local afetado com água e sabão;
- ✓ Comprimir o local com gelo ou água gelada;
- ✓ Procurar o pronto-socorro mais próximo;

## **Soroterapia**

Os soros antipeçonhentos são produzidos no Brasil pelo Instituto Butantan (São Paulo), Fundação Ezequiel Dias (Minas Gerais) e Instituto Vital Brazil (Rio de Janeiro). Toda a produção é comprada pelo Ministério da Saúde que distribui para todo o país, por meio das Secretarias de Estado de Saúde. Assim, o soro está disponível em serviços de saúde e é oferecido gratuitamente aos acidentados.

## Referências Bibliográficas

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14276:2006 – Brigada de Incêndio Requisitos. Rio de Janeiro.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio*. NBR 12962:98. Rio de Janeiro: 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Manutenção de terceiro nível (vistoria) em extintores de incêndio*. NBR 13485:99. Rio de Janeiro: 1999.

BAROLI, Gildo. Manual de prevenção de incêndios. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1981.

MARTHA, Geraldo Bueno; REIS, Jorge Santos. **Manual de prevenção e combate a incêndio**. 1. ed. São Paulo: Fundacentro, 1983.

SEITO, Alexandre Itiu; GILL, Alfonso Antônio; PANNONI, Fabio Domingos Pannoni; SILVA, Rosaria Ono Silvio Bento; DEL CARLO, Ualfrido ; SILVA, Valdir Pignatta , A segurança Contra Incêndio no Brasil, São Paulo 2008.

EXTINTORES de Incêndio, Boletim informativo. Disponível em: <<http://www.protege.ind.br/>>, acesso em 31 de maio de 2013.

EXTINTORES de Incêndio, <<http://www.aerotextintores.com.br/produtos/extintores-de-incendio-novos/classe-d-metais-piroforicos.html?mode=list> > acesso em 31 de maio de 2013.

Coletânea de Manuais Técnicos de Bombeiros - Manual de Fundamentos do Corpo de Bombeiros.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (U.S.). Pre-Hospital Trauma Life Support Committee.. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS Committee on Trauma. Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado: PHTLS. 7. ed. Rio de Janeiro:

FUNASA, Manual de Diagnóstico e Tratamento de Acidentes por Animais Peçonhentos, Ministério da Saúde, outubro de 2001.