

INSTITUTO FEDERAL

Rio Grande do Sul

Campus Porto Alegre

APOSTILA

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

E PRIMEIROS SOCORROS



IFRS - POA

IFRS - Instituto Federal do Rio Grande do Sul

IFRS POA - Instituto Federal do Rio Grande do Sul Campus Porto Alegre

Diretoria de Gestão de Pessoas Campus Porto Alegre

Saúde e Segurança do Trabalho



Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros

Porto Alegre - IFRS POA

Elaboração:

Ricardo Costa da Rosa

Técnico em Segurança do Trabalho

SIAPE: 2172949

Revisão 2.

Porto Alegre, RS, junho de 2018.

Sumário

1	Prevenção e Proteção Contra Incêndios.....	5
1.1	Introdução.....	5
1.2	Causas de incêndio.....	6
2	Conceitos Básicos.....	7
2.1	Energias de Reação.....	7
2.2	Energia de Ativação.....	7
3	Elementos do fogo.....	7
3.1	Triângulo do Fogo.....	7
3.2	Tetraedro do Fogo.....	8
3.3	Energia de Ativação.....	9
3.4	Combustível.....	9
3.4.1	Combustíveis Sólidos.....	10
3.4.2	Combustível Líquido.....	11
3.4.3	Combustível Gasoso.....	11
3.4.4	Ponto de Fulgor.....	12
3.4.5	Ponto de Combustão.....	12
3.4.6	Temperatura de Auto-Ignicção.....	13
3.5	Comburente.....	13
3.6	Reação em Cadeia.....	13
4	Propagação do Calor.....	14
4.1	Condução.....	14
4.2	Convecção.....	14
4.3	Irradiação.....	15
4.4	Produtos da Combustão.....	16
4.4.1	Gases da Combustão.....	16
4.4.2	Chama.....	17
4.4.3	Calor.....	17
4.4.4	Fumaça.....	17
5	Classes de Incêndio.....	18
6	Métodos de Extinção.....	19
6.1	Resfriamento.....	19
6.2	Abafamento.....	19

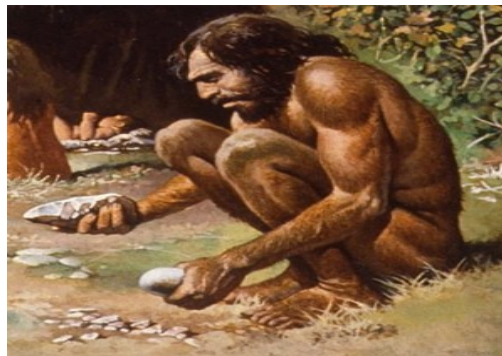
6.3	Isolamento	20
6.4	Extinção química.....	20
6.5	Diluição	21
7	Agentes extintores de incêndio	21
7.1	Água	21
7.2	Espuma	22
7.3	Gás carbônico	22
7.4	Pós-químicos	23
7.5	Sistema de Segurança	25
8	Extintores de Incêndio	26
8.1	NBR 12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio.....	26
8.2	Extintores de Incêndio – Sobre Rodas.....	27
9	Sistemas de Hidrantes.....	28
9.1	Mangueira.....	28
9.2	Esguichos.....	28
9.3	Chave de Mangueira.....	29
9.4	Transportes de Mangueiras	29
10	Alarme de emergência	30
11	Iluminação de Emergência	30
12	Sinalização de rota de fuga	31
13	Equipamentos de Proteção Individual	32
13.1.1	Roupas de aproximação.....	32
13.1.2	Capacete.....	33
13.1.3	Capuz.....	34
13.1.4	Luvas	35
13.1.5	Botas.....	35
13.1.6	Proteção Respiratória	36
14	Primeiros Socorros.....	37
14.1	O que são os primeiros socorros	37
14.2	Aspectos Legais dos Primeiros Socorros	37
14.3	Finalidade	38
14.4	Segurança da cena.....	39
14.5	A – vias aéreas.....	39
14.6	B – respiração e ventilação.....	40

14.7	C - Circulação com controle de hemorragias	40
14.8	Suporte Básico de Vida para adultos e qualidade da RCP: RCP aplicada a socorrista Leigo ..	41
14.9	Estado de Choque.....	42
14.10	Hemorragia	43
14.11	Ferimentos	45
14.12	Fratura.....	45
14.13	Queimaduras.....	47
14.14	Desmaio.....	51
14.15	Crise convulsiva.....	52
14.16	Asfixia	53
14.17	Acidentes por animais peçonhentos	54
14.17.1	Serpentes	55
14.17.2	Aranhas	58
14.17.3	Escorpião	59
14.17.4	Abelhas e Vespas	61
14.17.5	Taturanas.....	62
	Referências Bibliográficas	64

1 Prevenção e Proteção Contra Incêndios

1.1 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.



Fonte: <https://infinitepalavras.wordpress.com/tag/idade-da-pedra-lascada/>

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.

O fogo é um processo de reações químicas fortemente exotérmicas de **oxidação-redução**, nas quais participam uma substância combustível e uma substância comburente.

Ocorre em condições energéticas favoráveis, e nesse processo há também liberação de calor, radiação luminosa, fumos e gases de combustão.

Na definição acima aparecem uma série de conceitos que convém definir a fim de melhor compreender o fenômeno do fogo e o desenvolvimento da teoria físico-química que o descreve. Esses conceitos são de suma importância na definição das estratégias, táticas e na especificação de recursos humanos e materiais necessários na prevenção e controle de incêndios e explosões.

1.2 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 Artifícios
- 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.)

2 Conceitos Básicos

2.1 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.

2.2 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.

3 Elementos do fogo

3.1 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.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

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.

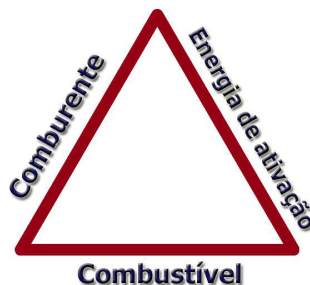


Fig. Triângulo do Fogo

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

3.2 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.

3.3 Energia de Ativação

Quando falamos em energia de ativação da combustão, nos referimos ao componente energético capaz de fazer com que a temperatura do combustível aumente para que haja então a liberação dos gases que sofrerão a queima, a esta energia denominamos calor.

Durante muito tempo associou-se o calor diretamente ao conceito de agente ígneo (chama), com o avanço nos estudos a este respeito, verificou-se que esta associação nem sempre ocorre na prática. A energia de ativação pode ser qualquer elemento que faça com que o combustível, independentemente de seu estado físico, desprenda gases combustíveis.

- 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.

3.4 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.



Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

- 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.).

3.4.1 Combustíveis Sólidos

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



Fig. Combustível sólido, madeira

3.4.2 Combustível Líquido

- É necessário que ocorra a vaporização do líquido para que haja a combustão.
Exemplos: gasolina, álcool, éter, tinta, solventes.



Fig. Combustível líquido, gasolina

- Não tem forma própria, assumindo a forma do recipiente que os contém;
- Se derramados, escorrem e se acumulam nas partes baixas;
- 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.

3.4.3 Combustível Gasoso

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



Fig. Combustível gasoso

3.4.4 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*.

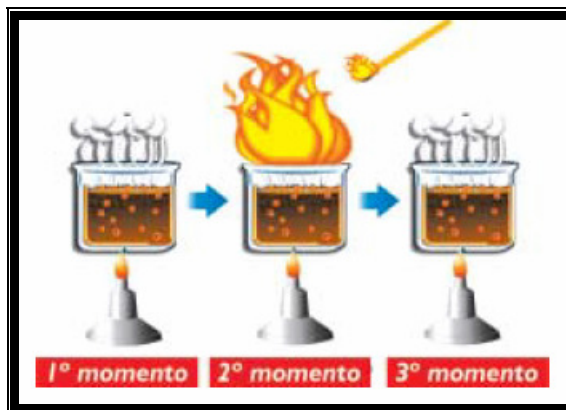


Fig. Ponto de Fulgor

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

3.4.5 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.

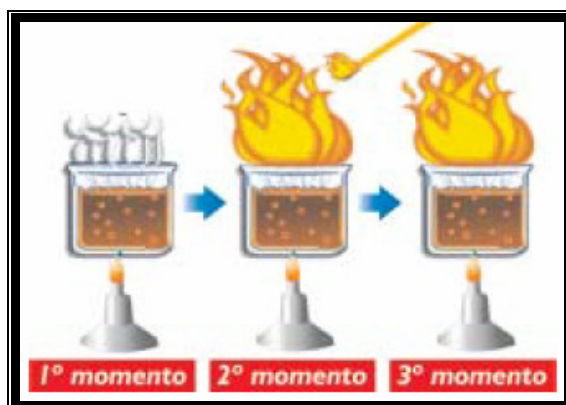


Fig. Ponto de Combustão

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

3.4.6 Temperatura de Auto-Ignicção

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.

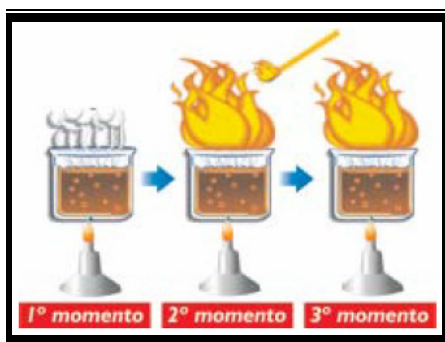


Fig. Temperatura de Auto Ignição

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

3.5 Comburente

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

3.6 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”.

4 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.

4.1 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.

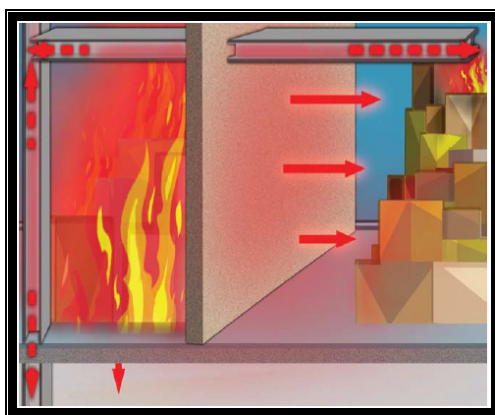


Fig. Propagação do Calor por condução

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

4.2 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

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

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.

4.3 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.

4.4 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.

4.4.1 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.

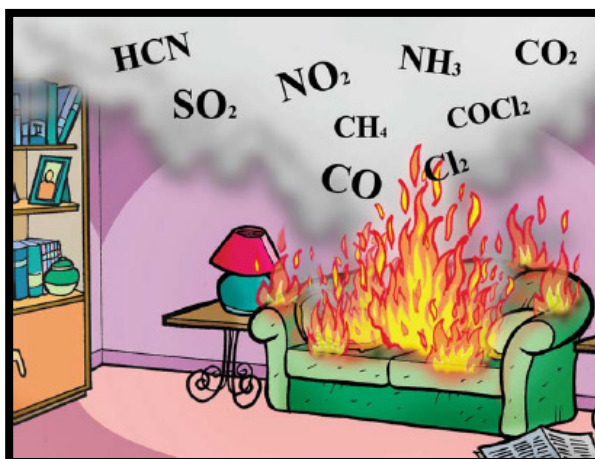


Fig. Gases no ambiente

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, Volume VII, 2006, p.29.

4.4.2 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.

4.4.3 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 conseqüente elevação da temperatura, produzem danos tanto às pessoas como aos bens materiais.

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

4.4.4 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.

5 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).

6 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.

6.1 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.

6.2 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.



Fig. Exemplo de extinção por abafamento

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

6.3 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.

6.4 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.

6.5 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”.

7 Agentes extintores de incêndio

7.1 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.

Água

Rótulo

Ação: resfriamento








Fig. resfriamento

Fonte: CTISM

7.2 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 (CO₂) 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.



Fig. Resfriamento e abafamento

7.3 Gás carbônico

Este tipo de agente é utilizado, principalmente, em incêndios classe C (equipamento elétrico energizado). Além de não conduzir eletricidade, o CO₂ 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.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

É eficaz como agente extintor porque, em primeiro lugar, reduz a concentração de O_2 , 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_2 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.

Gás Carbônico



B LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS



C EQUIPAM. ELÉTRICOS



Rótulo



Ação: resfriamento e abafamento



Fig. Resfriamento e abafamento

7.4 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 [NaHCO₃];**

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 [KHCO₃];**

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.

Extintor PQS BC

Rótulo

Ação: abafamento



EXTINTOR DE INCÊNDIO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

B LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS



C EQUIPAM. ELÉTRICOS



PORTÁTIL PARA USOS EM FOGOS CLASSES B e C

NBR 11740
CAPACIDADE DE CARGA DE CO₂ (kg)
4-6-10
GRUPO DE CARGAS DE CARGA DE CO₂ (kg)
B-C

MODO DE USAR

➔ LEVAR O EXTINTOR AO LOCAL DO FOGO E COLOCAR-SE A UMA DISTÂNCIA SEGURA.

➔ RETIRE A TRAVA DE SEGURANÇA.

➔ SEGRE O ESGUICHO PELO MANGOTE, APONTE O DIFUSOR À BASE DO FOGO.

➔ APERTE O GATILHO ATÉ O FIM,

MANUTENÇÃO

1-As inspeções devem ser avaliadas de acordo com o manual técnico do fabricante ou NBR 12962, observando a idade. O extintor deve ser substituído após 10% de sua capacidade em quilogramas.

2-Cada extintor deve ser inspecionado pelo usuário antes de ser usado.

3-Extintores que não foram inspecionados ou não foram usados devem ser substituídos imediatamente.

4-Extintores de incêndio são indicados para eliminar princípios de incêndio, para evitar a propagação e controlar o mesmo.

5-Carga Comum (Estivada) com fator de enchimento máximo de 60%, aplicável à base da temperatura de operação do extintor compreendida entre 0°C e 55°C.

6-Carga para alta temperatura (Carga Comum) com fator de enchimento de 50%, aplicável à base da temperatura de operação do extintor compreendida entre 0°C e 55°C.

7-Carga para baixa temperatura (Carga Comum) com fator de enchimento de 50%, aplicável à base da temperatura de operação inferior a 0°C.

RECARGA: Recarregar imediatamente após o uso, mesmo quando uso parcial.



- **Fosfato de monoamônio [NH₄H₂PO₄].**

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

7.5 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.

8 Extintores de Incêndio

8.1 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;

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

- 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.

8.2 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. Extintores sobre rodas

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

9 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>.

9.1 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

9.2 Esguichos

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

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

- Fechamento;
- Jato de chuveiro 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.

9.3 Chave de Mangueira

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



Fig. Chave Storz

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

9.4 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.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

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, p.13.

10 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>.

11 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

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

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>.

12 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/>

13 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 3214/78, de forma a protegê-los dos riscos específicos da planta.



Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.10.

13.1.1 Roupas de aproximação

Este equipamento de proteção individual tem a finalidade de proteger o bombeiro das temperaturas elevadas que ele enfrentará em um combate a incêndio, o conjunto (calça e jaqueta) e a capa de aproximação são utilizados. confeccionada em aramida, meta aramida e tecido antichama, Esta roupa de proteção divide-se basicamente em três partes: externa – Feita com materiais resistentes e fitas reflexivas; barreira de Vapor – Isolante entre duas camadas (externa e interna) serve para evitar a passagem de líquidos ou vapores da parte externa para a parte interna; Interna – É o forro, feito de 95% de meta aramida e 5% de aramida.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.



Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.27.



Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.28

13.1.2 Capacete

Capacete com desenho específico para proteger a cabeça do militar em situações de combate a incêndios, evitando lesões em uma das principais partes do corpo humano, fazendo com que o bombeiro possa ficar impossibilitado de prosseguir na atividade.



✓ termoplástico injetado, totalmente reforçado. O acabamento é feito com uma camada brilhante de poliuretano

✓ proteção à cabeça contra calor, chama, frio, eletricidade, água e objetos pesados ou pontiagudos.

Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.16

13.1.3 Capuz

Tem a finalidade de propiciar proteção à cabeça e pescoço do bombeiro, além de oferecer certo conforto por ser maleável, confeccionado em tecido plano ou malha em nomex e/ou aramida e/ou aramida/carbono ou aramida ou tecido com aplicação retardante antichama, aluminizado ou não, com abertura total da face ou abertura só dos olhos ou abertura só dos olhos dividida.



Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.24.

13.1.4 Luvas

Luvas confeccionadas em lona especial com revestimento térmico impermeável. Possuem desenho que facilita a colocação e a retirada da luva. A palma da mão apresenta camada de kevlar trançada, para oferecer proteção superior ao calor e à abrasão. Especialmente desenvolvidas para atuarem em situações de combate a incêndio.



Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.35.

13.1.5 Botas

Especialmente desenvolvidas para dar proteção aos membros inferiores do usuário em situação de combate a incêndios, possui isolamento elétrico para tensões até 600 Volts. São confeccionadas em borracha vulcanizada, com espuma térmica e forro térmico. Possuem biqueiras e palmilhas de aço, têm alta estanqueidade, estilo Bunker com 350 mm mínimos de altura. A parte frontal do cano possui uma proteção de tíbia, confeccionada em borracha, possuindo dimensões aproximadas de 117 mm de altura e 65 mm de largura. Borda superior do cano é dotada de duas alças para facilitar o calçamento. As alças ficam dispostas uma em cada lateral no cano e possuem largura aproximada de 80 mm. Com acabamento de borracha retardante a chamas e altamente resistente. Área dos pés é inteiramente cercada pelo isolante de espuma de PU.

Possui sola com desenho antiderrapante, retardante a chamas, resistente a escorregamento e a abrasão.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.



Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.36.

13.1.6 Proteção Respiratória

Os equipamentos de proteção respiratória (EPR) têm a finalidade principal de proteger o trato respiratório dos bombeiros. Em função da alta possibilidade de atuação em atmosferas nocivas nos atendimentos a emergências, este tipo de proteção torna-se fundamental para a execução das atividades e socorros que envolvam: combate a incêndios; socorros em espaços confinados; salvamentos em poços; necessidade de transpor passagem subterrânea; acidentes com produtos perigosos ou qualquer outro socorro que possa apresentar uma atmosfera nociva.

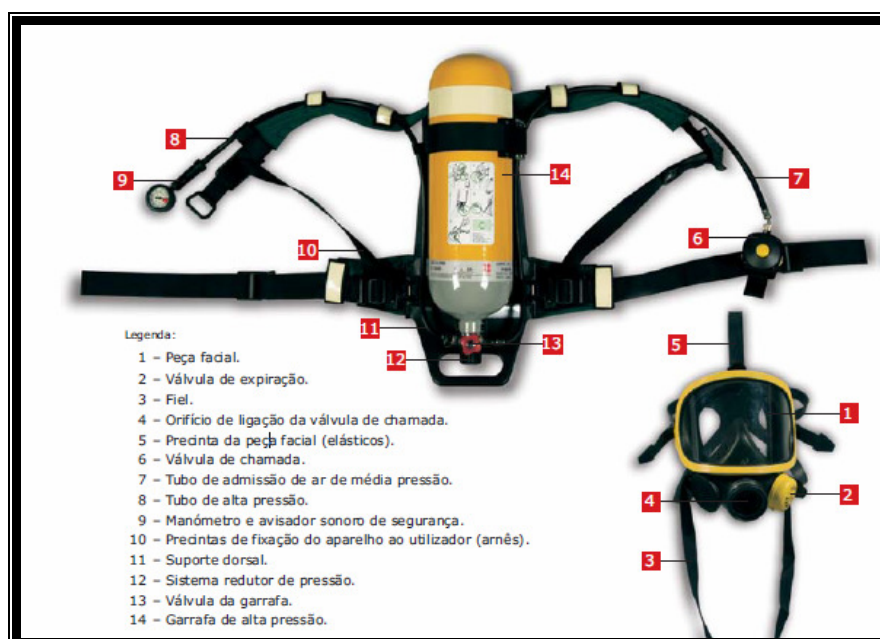


Fig. Equipamentos de Proteção Individual

Fonte: Escola Nacional de Bombeiros, segurança e proteção individual, Volume VIII, 2005, p.43.

14 Primeiros Socorros

14.1 O que são os primeiros socorros

São os procedimentos de emergência que devem ser aplicados a 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

14.2 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."

14.3 Finalidade

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

BOMBEIROS
193



Importante

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

14.4 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

14.5 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.

14.6 B – respiração e ventilação

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

Verificar a respiração

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

Ventilação Boca-máscara



Fig. Ventilação

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

14.7 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.

14.8 Suporte Básico de Vida para adultos e qualidade da RCP: RCP aplicada a socorrista

Leigo

Reconhecendo a ausência de resposta da vítima, realizar o acionamento do serviço médico de emergência e início da RCP, caso o socorrista leigo encontre a vítima que não responde que não esteja respirando ou que não respire normalmente.

A sequência recomendada para um único socorrista é:

Iniciar as compressões torácicas antes de iniciar a ventilação de resgate (C-A-B em vez de A-B-C), para reduzir o tempo até a primeira compressão torácica seguida por duas respirações.

Socorristas Leigos sem treinamento devem fornecer RCP somente com as mãos, com ou sem orientação de um atendente, para adultos vítimas de PCR. O socorrista deve continuar a RCP somente com a compressão até a chegada e um DEA-Desfibrilador Externo Automático ou de socorristas com treinamento adicional. Todos os socorristas leigos devem, no mínimo aplicar compressões torácicas em vítimas de PCR. Além disso, se o socorrista leigo poder realizar ventilações de resgate, as compressões e as ventilações devem ser aplicadas na proporção de 30 compressões párea cada 2 ventilações. O socorrista deve continuar a RCP até a chegada e a preparação de um DEA para uso, ou até que os profissionais assumam o cuidado da vítima ou que a vítima comece a se mover.

A velocidade das compressões torácicas é de 100 a 120/min, com profundidade de compressões torácicas em adultos é de pelo menos 5cm, mas não superior a 6cm.



Fig. Cadeia na sobrevivência para vítimas de PCR

Fonte: American Heart Association, Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, 2015 pag.4.



Fig. Compressão torácica para vítimas de PCR

Fonte: American Heart Association, Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.

14.9 Estado de Choque

O estado de 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

14.10 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.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.



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.

14.11 Ferimentos

Ferimentos mais comuns

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

14.12 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

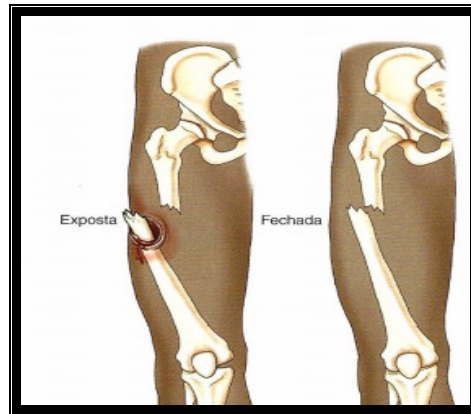


Fig. Fratura exposta e fratura fechada

Fonte: Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, 7^o 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.

14.13 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.

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

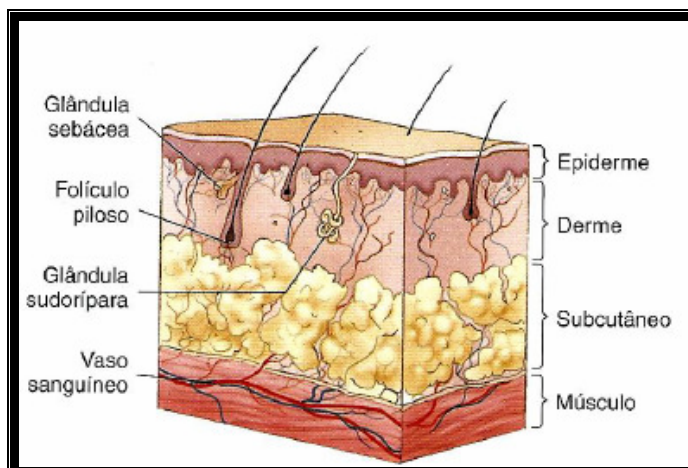


Fig. Pele normal composta por três camadas teciduais
Fonte: Atendimento pré-hospitalar ao traumatizado, 7ª edição, 2012, p.357.

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.

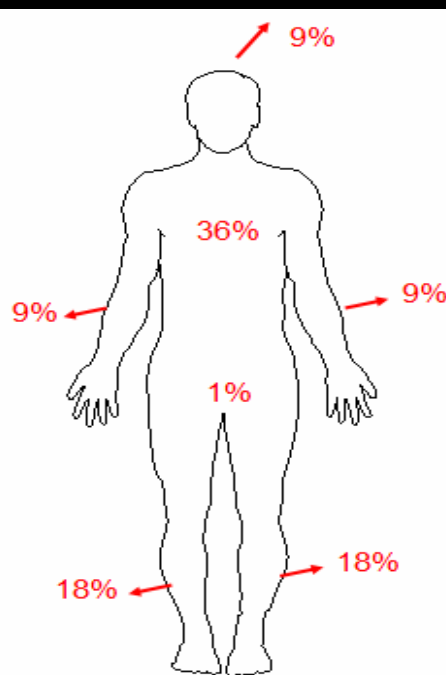


Diagrama de um corpo humano com setas indicando a extensão da superfície corporal em porcentagem:

- 9% (Cabeça)
- 36% (Tórax e Abdômen)
- 9% (Braços)
- 1% (Mãos)
- 18% (Pernas)

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.

14.14 Desmaio

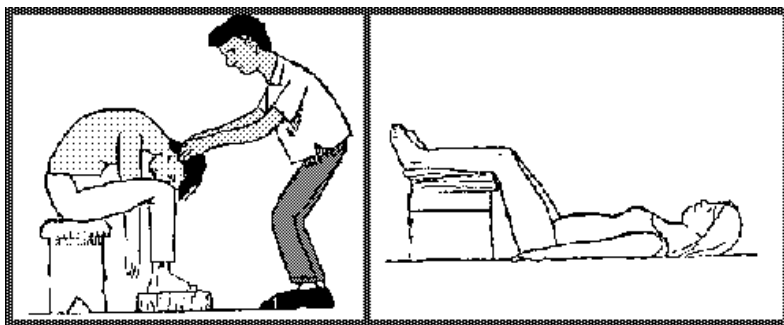
É a perda súbita e passageira, parcial ou total da consciência, acompanhada de uma baixa temporária de suprimento sanguíneo e oxigênio no cérebro.

Sinais e sintomas:

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

Conduta

- Deitar a vítima no chão, de barriga para cima, e colocar as pernas mais altas que o corpo e a cabeça;
- Por a cabeça da vítima de lado, para facilitar a respiração e evitar asfixia devido ao risco de vômito (Posição Lateral de Segurança);
- Afrouxar as roupas e abrir os botões para facilitar a respiração;
- Ir comunicando com a vítima, mesmo que ela não responda, referindo que está ali para ajudá-la;
- Observar possíveis lesões causadas pela queda e se estiver sangrando, tratar a hemorragia;



14.15 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.

14.16 Asfixia

É causada por obstrução das via aérea.

Suas manifestações incluem:

- ✓ Ausência ou dificuldade para falar
- ✓ Angústia respiratória

Manobra de Heimlich

A manobra de Heimlich é uma técnica de emergência que consiste na realização de uma série de compressões a nível superior do abdômen, mais precisamente abaixo do esterno.

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

1. Posicione-se atrás da vítima com um pé ao lado e outro ligeiramente atrás da mesma e com os braços a envolver o abdômen da vítima;
2. Coloque a sua mão fechada, abaixo do esterno e ligeiramente acima do umbigo, com o polegar para dentro, contra o abdômen da vítima;
3. Agarre firmemente o punho com a outra mão;
4. Efetue 5 compressões abdominais, para dentro e para cima, de modo a aumentar a pressão torácica, que irá expulsar o objeto. Note que cada compressão deve ser suficientemente forte para deslocar a obstrução, mas não agressiva de forma a causar fratura;
5. Reavalie a vítima, verificando se ainda tosse ou se já respira, verificando se o corpo estranho saiu pela boca;
6. Se não obtiver êxito, repita a manobra de Heimlich, tantas vezes quanto for necessário.



Fig. Desobstrução vias aéreas

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

14.17 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.

14.17.1 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.

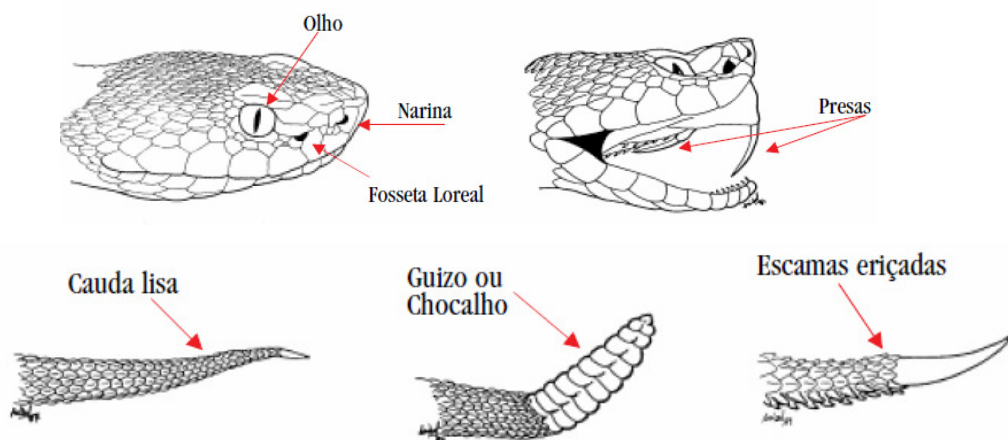


Fig. Serpentes

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, Cruzeira 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, Boicininga, 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

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

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.

14.17.2 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-viuva-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>

14.17.3 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).

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.



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 raspa 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.

14.17.4 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).

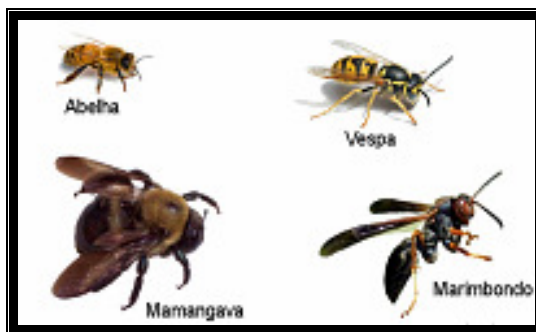


Fig. Abelhas e Vespas

Fonte: <http://www.mdsauade.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;

Apostila Prevenção e Combate a Incêndio e Primeiros Socorros.

- ✓ 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.

14.17.5 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.

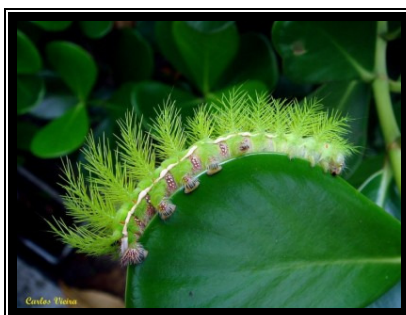


Fig. Taturanas

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

American Heart Association, Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.

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.

CAMILLO JÚNIOR, Abel Batista. Manual de Prevenção e Combate a Incêndios. São Paulo: Editora Senac, 1999.

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

Corpo de Bombeiros Militar do estado do Rio de Janeiro– CBMREJ. Manual básico de bombeiro militar. 2014, 123 p.

Escola nacional de Bombeiros, Fenomenologia da combustão e extintores, SINTRA 2006, 104.

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

MANUAL prático de segurança do trabalho. 2. ed. rev. ampl. São Caetano do Sul, SP: Yendis, 2012. 433 p.

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.

NATIONAL ASSOCIATION OF EMERGENCY MEDICAL TECHNICIANS (U.S.). Pre-Hospital Trauma Life Support Committee.. AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS Commitee 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.