



# CURSO DE FORMAÇÃO DE BRIGADISTA PARTICULAR



**Centro de Treinamento:** ADE Quadra 01 Conjunto B Lote 09 -  
Ceilândia-DF.

**Escola:** QNE 14 Lote 18 Sala 405 Taguatinga-DF.

**Telefone:** 3563-2815

## I CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

### Unidade 1- Prevenção e Combate a Incêndio - PCI

- Módulo 1 - Teoria do Fogo.
- Módulo 2 - Propagações do Fogo.
- Módulo 3 - Classes de Incêndio.
- Módulo 4 - Prevenções de Incêndio.
- Módulo 5 - Métodos de Extinção.
- Módulo 6 - Agentes Extintores
- Módulo 7 - Equipamentos de Combate a Incêndio
- Módulo 08 - Equipamento de Proteção Individual
- Módulo 09 - Elevadores
- Módulo 10 - Iluminações de Emergência
- Módulo 11 - Equipamentos automáticos de combate e detecção a incêndio
- Módulo 12 - Saídas de Emergência
- Módulo 13 - Sinalização de Segurança
- Módulo 14 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica
- Módulo 15 - Geradores e Conjunto de Moto Bomba
- Módulo 16 - Sistema de Detecção e Alarme
- Módulo 17 - Abandono de área

### Unidade 2 – Primeiros Socorros - PSOS

- Módulo 01 – Higiene Profilaxia
- Módulo 02 - Análise de vítimas.
- Módulo 03 - Vias aéreas.
- Módulo 04 - Suporte Básico de Vida (RCP - Reanimação Cardiopulmonar).
- Módulo 05 - Estado de choque.
- Módulo 06 - Hemorragias.
- Módulo 07 - Fraturas.
- Módulo 08 - Ferimentos.
- Módulo 09 - Queimaduras.
- Módulo 10 - Emergências Clínicas.
- Módulo 11 - Transporte de vítimas.

### Unidade 3 – Relações Humanas - RH

- Módulo 1 - Relações Humanas
- Módulo 2 - Relações Humanas

## **PREVENÇÃO E COMBATE AO INCÊNDIO**

A disciplina de Prevenção e Combate ao Incêndio é parte essencial para a formação do Brigadista Particular, pois os conteúdos desta disciplina envolvem a temática relacionada ao fogo e as formas de prevenir e combater quando o fogo se encontra fora do controle.

Esta disciplina será dividida em 17 (dezessete) módulos, com conteúdos específicos para cada módulo. Para que você obtenha êxito nesta disciplina é necessário que você estude os conteúdos apresentados em cada módulo.

## MÓDULO 1 – Teoria do Fogo

Prezado(a) Cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 1 – Teoria do Fogo.**

Neste módulo, iremos abordar um breve histórico do fogo e compreender o fogo como fenômeno químico essencial para a vida na terra. Logo a seguir, teremos contato com os elementos do fogo, por meio do Triângulo e Tetraedro do Fogo. E finalmente, iremos compreender os produtos e pontos notáveis da combustão.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer um pouco a História do Fogo;
- Entender os conceitos de Fogo;
- Compreender os elementos que compõe o Triângulo do fogo e do Tetraedro do Fogo;
- Entender os pontos notáveis do fogo.

### 1. TEORIA DO FOGO

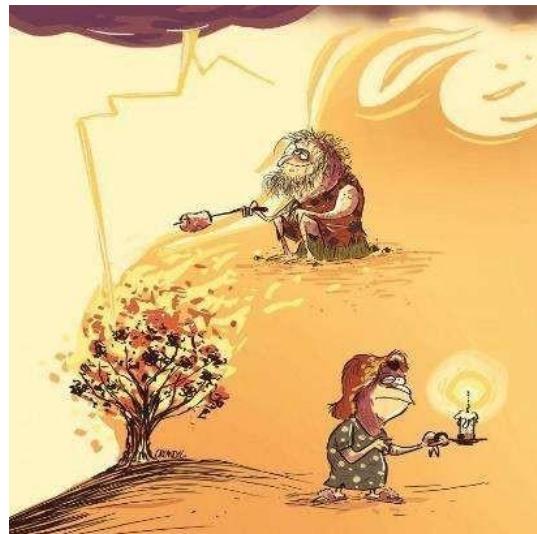
#### 1.1. Histórico do Fogo



**Ahh o Fogo! Elemento essencial para a vida na terra.**

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.



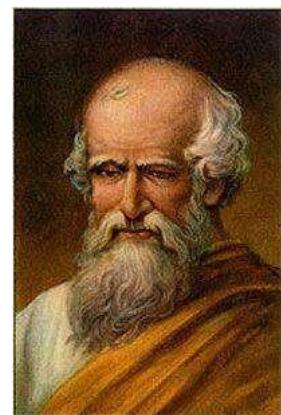
Na sua evolução, o homem primitivo passou a utilizar o fogo como parte integrante da sua vida. O fogo colhido dos eventos naturais e, mais tarde, obtido intencionalmente através da fricção de pedras, foi utilizado na iluminação e aquecimento das cavernas e cozimento da sua comida.

Nesse período, o homem dominava, plenamente, as técnicas de obtenção do fogo tendo-o, porém, como um fenômeno sobrenatural.

O célebre filósofo e cientista Arquimedes, nos estudos sobre os elementos fundamentais do planeta, ressaltou a importância do fogo, concluindo que eram quatro os elementos: o ar, a água, a terra e o fogo.



Quatro Elementos



Arquimedes

No século XVIII, um célebre cientista francês, Antoine Lawrence Lavoisier, descobriu as bases científicas do fogo.

A principal experiência que ele realizou, que forneceu a chave do “enigma” foi colocar uma certa quantidade de mercúrio (Hg – o único metal que normalmente já é líquido) dentro de um recipiente fechado, aquecendo-o.

Quando a temperatura chegou a 300º C, ao observar o interior do frasco, encontrou um pó vermelho que pesava mais que o líquido original. O cientista notou, ainda, que a quantidade de ar que havia no recipiente diminuía de 1/5, e que esse mesmo ar possuía o poder de apagar qualquer chama e matar. Concluiu que a queima do mercúrio absorveu a parte do ar que nos permite respirar (essa mesma parte que faz um combustível queimar: o oxigênio). Os 4/5 restantes eram nitrogênio (gás que não queima), e o pó vermelho era o óxido de mercúrio, ou seja, o resultado da reação do oxigênio com o combustível.

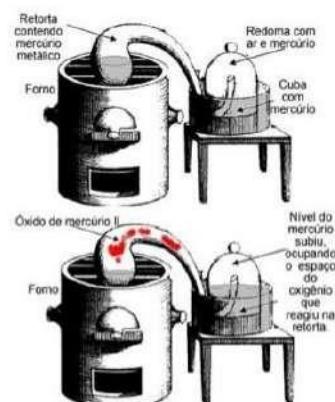
## O EXPERIMENTO DE LAVOISIER

Lavoisier aqueceu o mercúrio metálico numa retorta com a boca dentro de uma retorta contendo ar e mergulhada numa cuba com mercúrio.

Depois de aquecimento, o volume do ar na retorta diminuiu, pois o volume do mercúrio na cuba subiu pela redoma.

Isso significa que o mercúrio reagiu com "algo" no ar, que hoje sabemos que é o oxigênio.

O produto formado foi o óxido de mercúrio II, um pó vermelho que aderiu às paredes da retorta.



Lavoisier

Os seus estudos imutáveis, até os dias atuais, possibilitaram o surgimento de estudos avançados no campo da Prevenção e Combate ao Incêndio.

### 1.2. Fogo



É um fenômeno químico, também chamado de **combustão**, que ocorre com a produção de **LUZ** e **CALOR**.

É importante frisar que fogo e combustão são sinônimos. Enquanto aquele é mais conhecido usualmente, este é bastante utilizado nos estudos científicos e ambos significam **queima**.

A luz que é produzida pela combustão é conhecida como **chama**, que consiste na parte visível do fogo.

### 1.3. Combustão

Combustão é uma reação química, na qual uma substância combustível reage com o oxigênio, ativada pelo calor (elevação de temperatura), emitindo energia luminosa (fogo), mais calor e outros produtos.

A combustão pode ser classificada em:

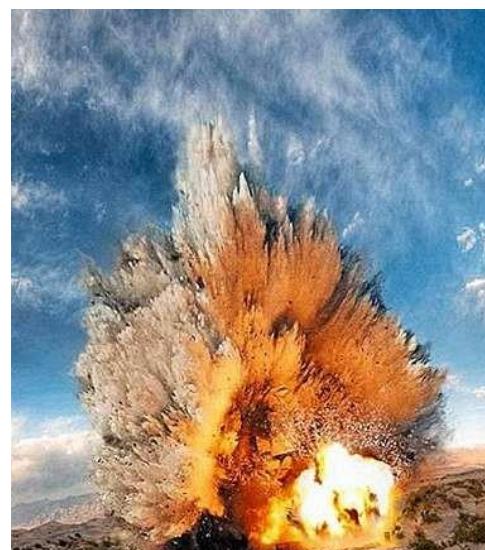
- a) **Combustão Lenta**: Ocorre quando a oxidação de uma determinada substância não provoca liberação de energia luminosa nem aumento de temperatura. Ex.: Ferrugem (corrosão de metais), respiração.



- b) **Combustão Viva**: Ocorre quando a reação química de oxidação libera energia luminosa e calor sem aumento significativo de pressão no ambiente. Ex.: Queima de materiais comuns diversos, brasa, etc.



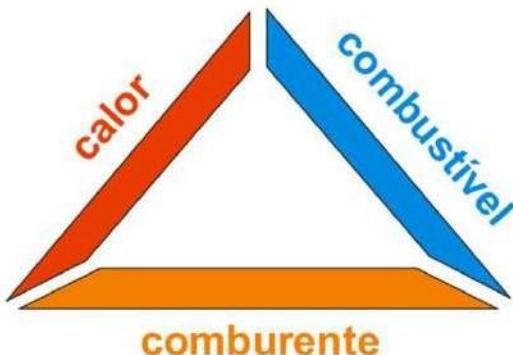
- c) **Combustão Muito Viva**: Ocorre quando a reação química de oxidação libera energia e calor em uma velocidade muito rápida com elevado aumento da pressão no ambiente. Ex.: dinamite,etc.



#### 1.4. Triângulo do Fogo

O Triângulo do Fogo é uma forma didática, criada para melhor ilustrar a reação química da combustão onde cada ponta do triângulo representa um elemento participante desta reação.

Para que exista o Fogo, 3 elementos são necessários: o **Combustível**, o **Comburente (Oxigênio)** e a **Fonte de Calor** (Temperatura de Ignição).



##### 1.4.1. Calor

O Calor, antigamente conhecido como Agente Ígneo, é o componente energético do fogo e será o elemento responsável pelo início da combustão.

É o elemento que causa a vaporização do combustível (sólido ou líquido), sendo responsável por manter a temperatura da reação, que, durante a combustão, continuará havendo a liberação de mais calor.

Como dito anteriormente, na maior parte dos combustíveis há uma mudança de estado para gasoso antes de inflamar-se. Nos combustíveis gasosos, isso não ocorre, pois já estão em condições de alcançarem a ignição.

**Pirólise** é a decomposição química de uma substância mediante a ação do calor.

A energia de ativação serve como condição favorável para que haja a reação de combustão, elevando a temperatura ambiente ou de forma pontual, proporcionando com que o combustível reaja com o comburente em uma reação exotérmica. Assim, essa energia é transferida sempre de um corpo de maior temperatura para o de menor temperatura.

A energia de ativação pode provir de várias origens, como por exemplo:

- Origem nuclear: Ex.: Fissão Nuclear;
- Origem química. Ex.: Reação química (limalha de ferro + óleo);
- Origem elétrica: Ex.: Resistência (aquecedor elétrico);
- Origem mecânica Ex.: Atrito



Uma fonte de calor pode ser qualquer elemento que faça com que o combustível sólido ou líquido desprenda gases combustíveis e venha a se inflamar. Na prática, pode ser uma chama, uma fagulha (faísca ou centelha) ou ainda uma superfície aquecida.

A superfície aquecida, a qual pode ser obtida por meio de um forno de fogão que acabou de ser utilizado, de equipamento eletroeletrônico com defeito ou, ainda, de maquinário industrial que dissipe grande quantidade de calor, costuma ser menosprezada pelos bombeiros em ocorrências envolvendo vazamento de gás ou ainda durante o combate a incêndio, contudo, tal esquecimento pode causar acidentes.

Portanto, é importante lembrar que o risco de uma fonte de calor não se resume à chama. A temperatura atingida por uma superfície aquecida é suficientemente capaz de iniciar um incêndio ou deflagrar uma explosão em muitos materiais combustíveis.

#### 1.4.2. Combustível

É toda substância capaz de queimar, servindo de campo de propagação do fogo. Para efeito prático as substâncias foram divididas em combustíveis e incombustíveis, sendo a temperatura de 1000°C, e os incombustíveis acima de 1000°C, isto se deve ao fato de, teoricamente, todas as substâncias poderem entrar em combustão (queimar).

Os materiais combustíveis maus condutores de calor, madeira, por exemplo, queimam com mais facilidade que os materiais bons condutores de calor como os metais. Esse fato se deve a acumulação de calor em uma pequena zona, no caso dos materiais maus condutores, fazendo com que a temperatura local se eleve mais facilmente, já nos bons condutores, o calor é distribuído por todo material, fazendo com que a temperatura se eleve mais lentamente.

Os combustíveis podem estar no estado sólido, líquido e gasoso, sendo que a grande maioria precisa passar para o estado gasoso, para então combinarem com o comburente e gerar uma combustão. Os combustíveis apresentam características conforme o seu estado físico, conforme vemos na tabela abaixo:

Tipo de Combustível	Exemplos
Sólidos	Madeira, Tecido, Papel, Borracha, etc
Líquidos	Gasolina, Álcool Etílico, Acetona, etc.
Gasosos	Acetileno, GLP, hidrogênio, etc.

- a) **Combustíveis Líquidos:** São chamados de líquidos inflamáveis e tem características particulares como:

- Não tem forma própria, assumido a forma do recipiente que as contem;
- Se derramados, escorrem e se acumulam nas partes mais baixas;



- A maioria dos líquidos inflamáveis é mais leve que a água, sendo assim flutua sobre ela;
- Os líquidos derivados de petróleo têm pouca solubilidade em água;
- Na sua grande maioria são voláteis (liberam vapores a temperaturas menores que 20° C).

- b) **Combustível Sólido:** A maioria dos combustíveis não queima no estado sólido, sendo necessário transformar-se em vapores, para então reagir com o comburente, ou ainda transformar-se em líquido para posteriormente em gases para então queimarem.

Como exceção, podemos citar o enxofre e os metais alcalinos (potássio, magnésio, cálcio, etc), que queimam diretamente no seu estado sólido e merecem atenção especial como veremos mais a frente.



- c) **Combustível Gasoso:** Os gases não têm volume definido, tendendo, rapidamente, a ocupar todo o recipiente em que está contido. Para que haja a combustão, a mistura com o comburente deve ser uma mistura ideal, isto é, não pode conter combustível demais (mistura rica) e nem quantidade insuficiente do mesmo (mistura pobre).



Defini-se então para cada combustível gasoso os limite da sua mistura ideal, chamados de limites de inflamabilidade, que estão dispostos a seguir:

- **Límite inferior de inflamabilidade (LII):** é a concentração mínima de uma mistura onde pode ocorre a combustão.
- **Límite superior de inflamabilidade (LSI):** é a concentração máxima de uma mistura onde pode haver a combustão.

O limite de inflamabilidade varia conforme a substância como pode ver no quadro abaixo:

COMBUSTÍVEL	LIMITES DE INFLAMABILIDADE	
	LII (%)	LSI (%)
Hidrogênio	4,0	75,0
Monóxido de carbono	12,5	74,0
Propano	2,1	9,5
Acetileno	2,5	82,0
Gasolina (vapor)	1,4	7,6
Éter (vapor)	1,7	48,0
Álcool (vapor)	3,3	19,0

### 1.3.2 Comburente

O comburente é a substância que reage com os gases combustíveis liberados na pirólise, também conhecida como agente oxidante. Na maioria das vezes, o comburente será o oxigênio, elemento presente na atmosfera terrestre. **O oxigênio intensifica a combustão.**

Na concentração normalmente presente no ar, em torno de 21%, o oxigênio permite que ocorra a livre queima das substâncias, com a presença de chamas. Se a concentração de oxigênio na reação diminuir, as chamas sofrerão diminuição ou total extinção.

Na medida em que a combustão se processa, a quantidade do comburente em um ambiente é determinante para a propagação ou para a extinção do fogo.

Se houver uma diminuição do oxigênio, ainda que por ação do incêndio, a combustão será mais lenta. Se, ao contrário, houver abundância de oxigênio, a reação química será acelerada, intensificando as chamas.

Na concentração de 15% de oxigênio no ambiente, ocorre a extinção das chamas. Entretanto, o ambiente continua bastante aquecido, bastando apenas a inserção de ar para que se inflamem novamente. Isso pode ocorrer com a entrada dos bombeiros no local para o combate.

Em um incêndio estrutural, a condição do ambiente pouco ventilado devido à delimitação das paredes e do teto exigirá maior cuidado e atenção por parte dos bombeiros, pois a quantidade de ar disponível para a queima é limitada.

Existem substâncias que também atuam como comburentes, tais como: o cloro ( $\text{Cl}_2$ ), o cloreto de sódio ( $\text{NaCl}$ ), o clorito de sódio ( $\text{NaClO}_2$ ) e o clorato de sódio ( $\text{NaClO}_3$ ), o que exige muito cuidado em ambientes onde eles se encontram.

Também pode haver ocorrência de fogo em atmosferas com ausência de oxigênio, quando os combustíveis comuns são misturados com oxidantes químicos, os quais conseguem liberar oxigênio com facilidade, como o fertilizante nitrato de amônio ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ), nitrato de potássio ( $\text{KNO}_3$ ) e peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ).

### 1.4 Tetraedro do Fogo



Modernamente, foi acrescentado ao Triângulo do Fogo mais um elemento: **REAÇÃO EM CADEIA**, formando assim o **Tetraedro ou Quadrado de Fogo**.

Os combustíveis após iniciar a combustão geram mais calor liberando mais gases ou vapores combustíveis, sendo que os átomos livres são os responsáveis pela liberação de toda a energia necessária para a reação em cadeia.

A função didática deste polígono de quatro faces é a de complementar o triângulo do fogo com outro elemento de suma importância, a **REAÇÃO EM CADEIA**.

A **REAÇÃO EM CADEIA** torna a **queima autossustentável**.

O calor irradiado das chamas atinge o combustível e este é decomposto em partículas menores, que se combinam com o oxigênio e queimam, irradiando outra vez calor para o combustível, formando um ciclo constante. Logo, a **REAÇÃO EM CADEIA** acontece a partir do momento em que o fogo passa a se autossustentar.

Os combustíveis, após iniciarem a combustão, geram mais calor. Esse calor provocará o desprendimento de mais gases ou vapores combustíveis, desenvolvendo uma transformação em cadeia ou reação em cadeia, que em resumo, é o **produto de uma transformação gerando outra transformação**.



## 1.5 Produtos da Combustão

A combustão pode ser classificada, quanto à sua velocidade de reação, em viva ou lenta. Quanto à formação de produtos da combustão, pode ser classificada como completa ou incompleta. Existe, ainda, a combustão espontânea, que será abordada em separado, em função de suas particularidades.

- **Combustão incompleta:** é a combustão que libera resíduos que não foram totalmente consumidos durante o processo de queima, provenientes da reação em cadeia e capazes de continuar reagindo com o ar. A combustão incompleta gera resíduos que compõem a fumaça.
- **Combustão completa:** é aquela em que o combustível reage perfeitamente com o comburente, produzindo somente água e dióxido de carbono. Também chamada de combustão ideal, seus produtos são apenas dióxido de carbono e água.

É importante lembrar que **combustão completa não é o mesmo que queima total**. A queima total de uma substância é a situação na qual todo o material combustível presente no ambiente já foi atingido pela combustão, enquanto que a combustão completa é a combinação estequiométrica entre o combustível e o oxigênio.

Quando duas substâncias reagem quimicamente entre si, se transformam em outras substâncias. Estes produtos finais resultantes da combustão, que dependerão do tipo do combustível, normalmente são: Gás Carbônico (CO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Fuligem, Cinzas, Vapor d'água, mais Calor e Energia Luminosa.

Dependendo do combustível poderemos ter vários outros produtos, inclusive tóxicos ou irritantes.

- **FUMAÇA**

É um dos produtos da combustão, sendo o resultado de uma **combustão incompleta**, onde pequenas partículas sólidas se tornam visíveis. A fumaça varia de cor conforme o tipo de combustão, como vemos a seguir:



- **Fumaça de cor branca:** indica que a combustão é mais completa com **rápido consumo de combustível e boa quantidade de comburente** (oxigênio);
- **Fumaça de cor negra:** indica combustão que se desenvolve em altas temperaturas, porém com **deficiência de comburente** (oxigênio).
- **Fumaça amarela, roxa ou violeta:** presença de gases altamente tóxicos.

- **GASES**

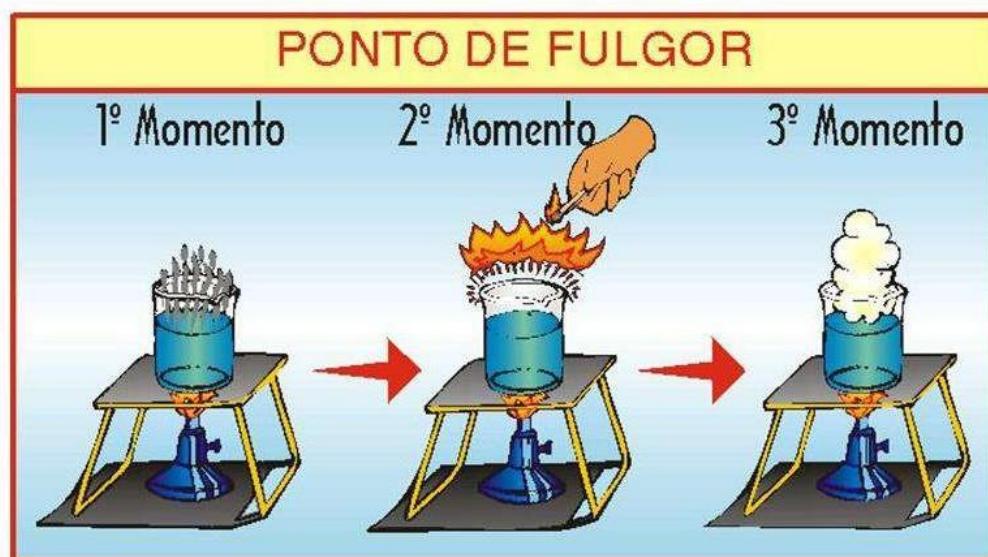
São resultados da modificação química do combustível, associado com o comburente. A combustão produz, entre outros, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e o ácido cianídrico (HCN).

**Importante!**

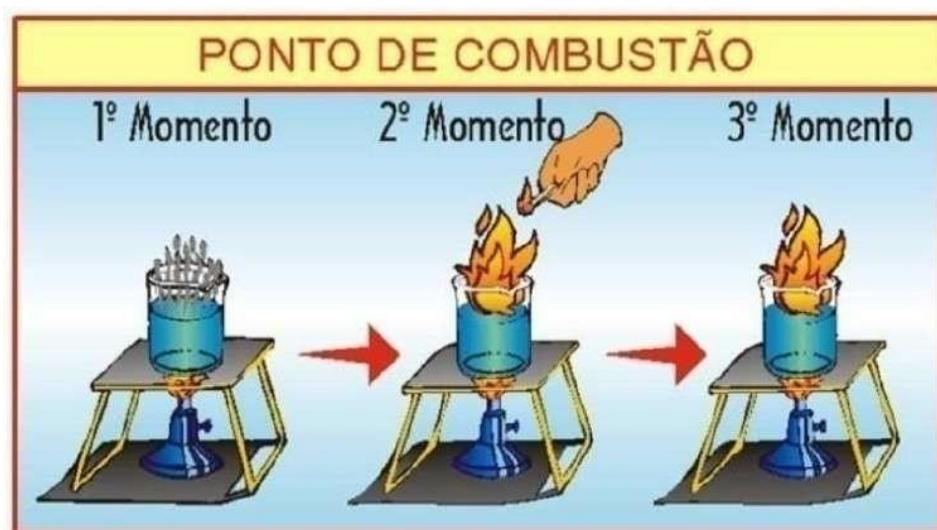
- Gás carbônico ou Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>): Em alta concentração provoca asfixia;
- Móxido de carbono (CO): Venenoso, podendo provocar a morte;
- Gás cianídrico (HCN): Altamente venenosos, provoca a morte.

### 1.6 Pontos Notáveis da Combustão

- a) **Ponto de Fulgor (Flash Point):** É a temperatura mínima, na qual o corpo combustível começa a **desprender (soltar) vapores**, que se incendeiam em **contato com uma chama ou centelha (agente ígeo)**, entretanto **A CHAMA NÃO SE MANTÉM** devido à insuficiência da quantidade de vapores.



- b) **Ponto de Combustão ou Inflamação (Fire Point):** É a temperatura mínima, na qual o corpo combustível começa a **desprender (soltar) vapores**, que se incendeiam em **contato com uma chama ou centelha (agente ígeo)**, e **MANTÉM-SE QUEIMANDO**, mesmo com a retirada do agente ígeo.



- c) **Ponto de Ignição:** É a temperatura, na qual os gases desprendidos do combustível entram em combustão apenas pelo contato com o oxigênio do ar, independentemente de qualquer outra chama ou centelha (agente ígneo).



## MÓDULO 2 – Propagação do Fogo

Prezado(a) Cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 2 – Propagação do Fogo**

Neste módulo, a partir do conceito do incêndio serão abordadas as formas de propagação do fogo, as fases e as proporções de incêndio.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer o conceito de incêndio;
- Compreender os tipos de propagação do fogo;
- Entender as fases de incêndio;
- Conhecer as proporções de incêndio.

### 2. INTRODUÇÃO

Infelizmente, a história da humanidade está repleta de incêndios que causaram caos, destruição e mortes por onde passaram. Da antiga Roma ao Brasil da atualidade, do princípio aos grandes incêndios, todos em certo grau causaram destruição e são motivos para a existência de importantes instituições como o Corpo de Bombeiro Militar e a formação de Brigadista Particular e Bombeiros Civis, que visam à prevenção e o combate ao incêndio.

Assim, é importante entender o **Conceito de Incêndio** que é, portanto, o nome dado ao **fogo que foge ao controle e consome aquilo a que não deveria consumir**, podendo, pela ação das suas chamas, calor e/ou fumaça, proporcionar danos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente.



Museu Nacional do Brasil, 2018



Edifício Joelma, 1974



Boate Kiss, 2013

## 2.1 Propagação do Fogo

O Incêndio se propaga em virtude da transmissão do calor liberado pelo mesmo, para outra parte do combustível ainda não incendiado, ou até mesmo para outro corpo combustível distante, também não incendiado. Isto poderá ocorrer sob três formas: **Condução, Convecção e Irradiação**.

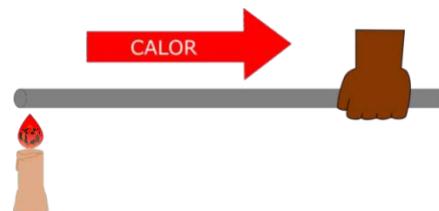


Considerando que o oxigênio está presente em toda atmosfera terrestre e é vital à vida humana, e o combustível estar envolvendo os diversos ambientes no dia a dia do ser humano, terá praticamente em todos os lugares uma situação onde só necessitará de temperatura elevada para se tornar um incêndio, daí a grande importância do **controle do Calor** na Prevenção e Combate aos Incêndios.

### 2.1.1 Condução

É a transferência de calor de um ponto para outro de forma contínua. Esta transferência é feita de molécula a molécula sem que haja transporte da matéria de uma região para outra.

Como exemplo, podemos citar uma barra de ferro aquecida em uma das extremidades.



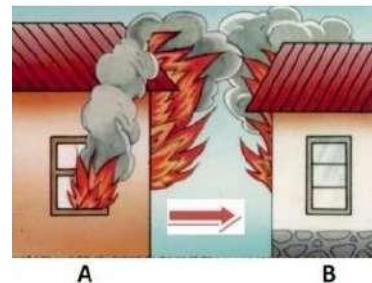
### 2.1.2 Convecção

É a transferência de calor de uma região para outra, através do transporte de matéria (ar ou fumaça). Esta transferência se processa em decorrência da diferença de densidade do ar, que ocorre com a absorção ou perda do calor. O ar quente sempre subirá.



### 2.1.3 Irradiação

É a propagação do calor por ondas de energia que se deslocam através do espaço. Estas ondas se deslocam em todas as direções e a intensidade com que afeta os corpos diminui ao passo que se aumenta a distância entre eles.



## 2.2 Fases do Incêndio

Didaticamente, o incêndio foi dividido em três estágios de desenvolvimento:

### 2.2.1 Fase Inicial

É a fase em que grande parte do calor está sendo consumido no aquecimento dos combustíveis. A temperatura do ambiente, neste estágio, está ainda pouco acima do normal. O calor está sendo gerado e evoluirá com o aumento das chamas.

Características Particulares	Ampla oferta de oxigênio no ar (>20%);
	Temperatura ambiente por volta de 38°C;
	Produção de gases inflamáveis;
	Fogo produzindo vapor d'água (H <sub>2</sub> O), dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), monóxido de carbono (CO) e outros gases

### 2.2.2 Queima Livre

É a fase em que o ar, em virtude do suprimento de oxigênio, é conduzido para dentro do ambiente pelo efeito da pressão negativa provocada pela convecção, ou seja, o ar quente é expulso do ambiente para que ocupe lugares mais altos, enquanto o ar frio é “puxado” para dentro, passando pelas aberturas nos pontos mais baixos do ambiente.

Os bombeiros envolvidos no combate a incêndio devem se manter abaixados e utilizar equipamento de proteção respiratória, já que, além da temperatura ser menor nos locais mais baixos, a inalação de gases aquecidos pode ocasionar queimaduras nas vias aéreas e demais consequências.

Características Particulares	Gases aquecidos espalham-se, preenchendo o ambiente de cima para baixo;
	A elevação das temperaturas dos locais mais altos, pela concentração de gases quentes, pode provocar a ignição de combustíveis lá situados;
	Temperatura nos locais mais altos pode exceder aos 700°C.

### 2.2.3 Queima Lenta

O consumo das fases anteriores torna o comburente insuficiente para manter a combustão plena, então, caso não haja suprimento suficiente de ar (ou de aberturas para que ele entre), as chamas podem deixar de existir.

Com a concentração de oxigênio entre 0%e 8%, o fogo é reduzido a brasas. Neste momento, exige-se bastante atenção e reconhecimento dos bombeiros, dado que uma abertura feita de maneira indiscriminada pode levar a um suprimento abrupto de oxigênio e uma retomada das chamas de forma explosiva.

Características Particulares	Ambiente ocupado por uma fumaça densa;
	Calor intenso, que faz com que os combustíveis liberem vapores combustíveis.
	Devido ao aumento de pressão interna, os gases saem por todas as aberturas em forma de lufadas;

### 3.1 Proporções de Incêndio

- **Princípio de Incêndio:** Evento de mínimas proporções e para o qual é suficiente a utilização de um ou mais aparelhos extintores portáteis.
- **Pequeno Incêndio:** Evento cujas proporções exigem emprego de pessoal e material especializado, sendo extinto com facilidade e sem apresentar perigo iminente de propagação.
- **Médio Incêndio:** Evento em que a área atingida e a sua intensidade que exige a utilização de meios e materiais equivalentes a um socorro básico de incêndio, apresentando perigo iminente de propagação.
- **Grande Incêndio:** Evento cujas proporções apresentam uma propagação crescente, necessitando do emprego efetivo de mais de um socorro básico para a sua extinção.
- **Extraordinário:** Incêndio oriundo de abalos sísmicos, vulcões, bombardeios e similares, abrangendo quarteirões. Necessitando para a sua extinção do emprego de vários socorros de bombeiros, mais apoio do Sistema de Defesa Civil.



## Módulo 3 - Classes de Incêndio

Prezado(a) Cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 3 - Classes de Incêndio**

Neste módulo, iremos abordar as classes de incêndios, a partir do agrupamento de combustíveis, facilitando a compreensão da possibilidade de extinção do fogo.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Compreender quais são as Classes de incêndio;
- Fazer conexões entre as Classes de Incêndio com os elementos do fogo;
- Inferir sobre as possibilidades de formação e extinção do fogo.

### 3 - Classes de incêndio

Com o objetivo de se agrupar os incêndios pelas propriedades dos materiais combustíveis e, com isto, tornar mais eficiente sua extinção, existe, segundo a NFPA 10 – 2013, cinco classes de combustíveis reconhecidos pelos maiores órgãos voltados ao estudo do tema, sendo elas:

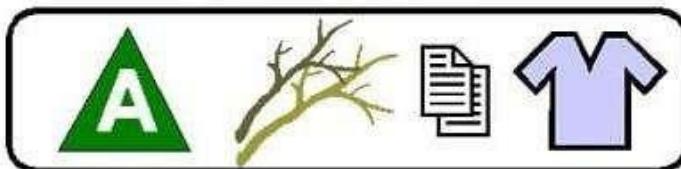
- **Classe “A”**: Combustíveis sólidos;
- **Classe “B”**: Combustíveis líquidos;
- **Classe “C”**: Equipamentos energizados;
- **Classe “D”**: Metais pirofóricos.
- **Classe “K”**: óleos e gorduras

Já se fala também em uma nova classe, a **Classe “E”**, que representa os materiais químicos e radioativos. Como essa nova classe ainda não é reconhecida internacionalmente, não nos aprofundaremos nela.

#### 3.2 Classe A

Os combustíveis agrupados nesta classe são todos aqueles que são sólidos e comuns (geralmente de natureza orgânica), tal como a madeira, o papel, o plástico, a borracha, entre outros. Estes combustíveis queimam em razão de seu volume (queima em superfície e profundidade) e, ainda, deixam resíduos fibrosos (cinzas) após sua queima.

Portanto, o método mais indicado para a extinção deste tipo de incêndio é o Resfriamento com a utilização de água, embora já existam gases, pós e espumas capazes também de realizar esta extinção.



### 3.3 Classe B

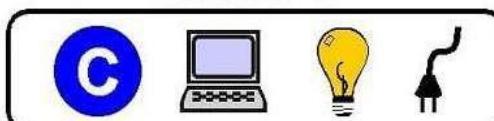
Os combustíveis agrupados nesta classe são os líquidos inflamáveis, líquidos combustíveis e gases inflamáveis, dado que todos eles queimam em superfície e não deixam resíduos provenientes de sua queima.

Quando se trata de líquidos, os métodos de extinção mais utilizados são o abafamento (espumas) e a quebra da reação em cadeia (pós), mas quando se trata de gases, o mais utilizado é o isolamento, ou seja, a retirada ou controle do material combustível (retirando as fontes ou fechando registros, por exemplo).



### 3.4 Classe C

São agrupados nesta classe os equipamentos que estão submetidos à energia elétrica, já que a utilização de água, nestes casos, pode resultar na condução da energia e em risco para quem combate o fogo. Deve-se levar em consideração que, uma vez que o material não está mais energizado, se é sólido, assume características de incêndio classe A, mas, caso possua capacitores ou equipamentos que mantém a energia elétrica ainda que ele esteja desligado de uma fonte de energia, os procedimentos de extinção a serem observados são os prescritos para a classe C.



### 3.5 Classe D

Talvez os combustíveis com maior número de particularidades, os agrupados na classe D tem uma característica que inspira bastante cuidado: a impossibilidade de se utilizar água como agente extintor, ou como parte dele. Esta classe engloba os metais combustíveis (maioria alcalinos).

Muitos deles queimam em altas temperaturas, de forma violenta, com elevada produção de luz e calor e, pelo explicado acima, o fogo oriundo desta queima exige pós especiais para sua extinção, que atuarão por abafamento e a quebra da reação em cadeia.



### 3.6 Classe K

Incêndios que não se parecem com os tradicionais incêndios em líquidos inflamáveis que envolvem a gasolina, o óleo lubrificante, solvente de pintura ou solvente em geral.

Esta classe engloba o óleo de cozinha, a gordura e a banha. Que podem a determinada temperatura, manter o incêndio auto-sustentado a menos que o material combustível seja refrigerado abaixo da nova temperatura de auto-ignição.



QUADRO – RESUMO					
	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe K
Definição	São os incêndios ocorridos em materiais fibrosos ou combustíveis sólidos.	São os incêndios ocorridos em combustíveis líquidos ou gases combustíveis.	São os incêndios ocorridos em materiais energizados.	São os incêndios ocorridos em metais pirofóricos.	São os incêndios em banha, gordura e óleos voltados ao cozimento de alimentos.
Características	Queimam em superfície e profundidade. Esse tipo de combustível deixa resíduos (cinzas ou brasas).	A queima é feita através da sua superfície e não deixa resíduos.	Oferecem alto risco à vida na ação de combate, pela presença de eletricidade. Quando não energizado, podemos tratar como incêndio em classe A ou classe B.	Irradiam uma forte luz e são muito difíceis de serem apagados.	É uma classe de muita periculosidade
Extinção	Geralmente o incêndio nesse tipo de material é apagado por resfriamento	Por abafamento.	Agentes extintores que não conduzam eletricidade, ficando vedados a água e o gás carbônico	Por abafamento, não devendo nunca ser usado água ou espuma para a extinção desse tipo de incêndio.	JAMAIS TENTAR COMBATER COM ÁGUA. Por abafamento.
Exemplos	Madeira, papel, borracha, cereais, tecidos etc.	GLP, óleos, gasolina, éter, butano etc.	Transformadores, motores, interruptores etc.	Rodas de magnésio, potássio, alumínio em pó, titânio, sódio etc	Banha, gordura e óleos aquecidos

## Módulo 4 – Prevenção de Incêndio

Prezado(a) Cursista,

### Seja bem-vindo ao Módulo 4 – Prevenção de Incêndio

Neste módulo, iremos abordar sobre a prevenção de incêndio, visto que a prevenção deve ter início muito antes de uma emergência e deve ser pensada não só no combate, mas também no que fazer para que haja mais proteção contra o princípio de fogo.

#### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer as técnicas de prevenção para avaliação dos riscos em potencial;
- Conhecer as causas de incêndios, quer para fins legais, quer para fins estatísticos e prevencionistas.

### 4. Causa de Incêndio

É de enorme interesse para o Corpo de Bombeiros saber a origem dos incêndios quer para fins legais quer para fins estatísticos e prevencionistas. Daí a importância de preservar o local do incêndio, procurando não destruir possíveis provas nas operações de combate e rescaldo. Dessa forma, os peritos poderão determinar com maior facilidade a causa do incêndio.

#### 4.1 Classificação das causas de incêndios:

- Naturais
- Artificiais: Acidentais e Propositais

##### 4.1.1 Causas Naturais

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



#### 4.1.2 Causas Artificiais

Quando o incêndio irrompe pela ação direta do homem.

- **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.



#### 4.2 Principais causas de incêndio

Os incêndios, excetuando os de causas naturais, são decorrentes da falha humana, material ou ambos, a seguir veremos as principais causas de incêndio.

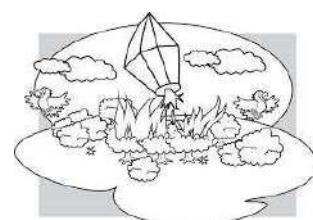
**1. Brincadeira de criança:** As crianças por não terem senso do risco que correm, costumam brincar com fósforos, fogueiras em terrenos baldios, imitando engolidores de fogo, com frascos que contém líquidos inflamáveis, etc. Em função disto devemos orientá-las mostrando os riscos e consequências e nunca amedrontá-las.



**2. Exaustores, Chaminé, Fogueira:** Todos os meios condutores de calor para o exterior podem ser causadores de incêndio, desde que não sejam muito bem instalados, conservados e mantidos de acordo com as normas de segurança. Portanto, procurar sempre seguir as orientações de profissionais capacitados. No caso de fogueiras, por exemplo, 99% da perda de controle podem ser atribuídos ao fator humano, causando graves acidentes com vítimas até fatais, além de grandes danos a ecologia.



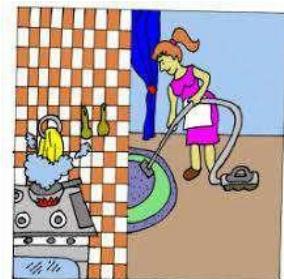
**3. Balões:** Todos os anos, quando se realizam os festejos juninos, muitos incêndios são causados por balões, que podem cair centelhas ou mesmo a tocha acesa sobre materiais combustíveis, portanto nunca solte balões.



**4. Fogos de Artifícios:** Tal como ocorrem com os balões, os fogos de artifícios também são causadores de incêndio, além de inúmeros acidentes. Geralmente, as crianças são as principais vítimas, por não saberem utilizar tal material e mesmo alguns portarem de defeitos de fabricação, logo ao manipular, tome sempre as medidas de segurança.



**5. Displicência ao cozinhar:** Algumas donas de casa não conhecem os riscos de incêndios e deixam alimentos fritando ou cozendo por tempo superior ao necessário, ou mesmo colocando-os com água em óleo fervente, fazendo com que os vapores saiam do recipiente, indo até as chamas do fogão e incendiando o combustível na panela, em razão disto, mantenha sempre a sua atenção redobrada quando utilizar o fogão.



**6. Descuido com fósforo:** Não só as crianças, mas também os jovens e adultos não dão a devida atenção à correta utilização dos fósforos, produzindo centelhas em locais com gases, ou mesmo livrando-se do palito ainda em chamas, provocando com esta atitude muito incêndios. Quando utilizar os fósforos devemos apagá-los e quebrá-los antes de jogar fora e guardar a caixa longe do alcance das crianças.



**7. Velas, lamparinas, iluminação a chama aberta sobre móveis:** Muitas vezes estes itens são colocados diretamente sobre os móveis ou tecidos. Portanto, sempre colocar em lugares seguros, utilizando pires ou prato, evitando o contato desses itens com superfícies passíveis de queimar.



**8. Aparelhos eletrodomésticos:** Além das instalações elétricas inadequadas, os próprios aparelhos elétricos utilizados nas residências poderão causar incêndios, quando guardados ainda quentes, deixados ligados ou apresentarem defeitos, observe sempre seu funcionamento, fios, interruptores e siga as instruções do fabricante.



**9. Pontas de cigarros:** O hábito de fumar atinge a milhares de pessoas, que às vezes, o fazem em locais proibidos e quase sempre jogam as pontas destes, sem ter certeza que estejam apagados completamente. Outras vezes, deitam-se e adormecem deixando-o aceso. Portanto, devemos sempre molhar ou amassar as pontas antes de serem jogadas no lixo, principalmente nos locais onde armazenam papéis.



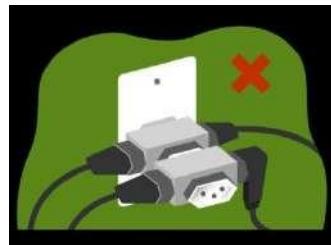
**10. Vazamento de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP):** O GLP é acelerador de incêndio em potencial. O botijão de GLP em uso fica conectado ao fogão, por meio de um tubo plástico que incendeia com facilidade, em razão do material que é constituído, isto ocorrendo teremos acesso ao gás, pois o registro está em posição aberto, o reservatório está ao lado, poderá receber calor suficiente para romper a válvula de segurança, provocando a propagação do fogo por todo o ambiente. Devemos colocar tais recipientes fora da residência, conectando-o por uma mangueira resistente preconizada pelo Conselho Nacional de Petróleo que contém data de validade.



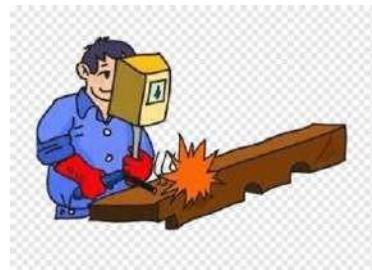
**11. Ignição ou Explosão de Produtos Químicos:** alguns produtos químicos ou inflamáveis, em contato com o ar ou outros componentes, poderão incendiar-se ou explodir, em função disto deve ser condicionados em locais próprios e seguros, evitando-se assim qualquer acidente, ao manipulá-los, procure sempre a orientação de um técnico especializado.



**12. Instalações Elétricas Inadequadas:** As improvisações em instalações elétricas na construção, em reformas ou ampliação são responsáveis pela maioria dos incêndios, portanto, devemos seguir as orientações de pessoas capacitadas.



**13. Trabalho de soldagens:** Nos aparelhos de solda, alimentados com acetileno e oxigênio, havendo um vazamento, isto poderá gerar um incêndio, além disso, a própria chama do maçarico atingindo materiais combustíveis, provocará tal sinistro. Os profissionais devem estar conscientes dos perigos e atentos quanto a danos nas mangueiras e registros do aparelho, para sua própria segurança.



**14. Ação Criminosa:** Muito mais do que imaginamos, incêndios são provocados por pessoas maldosas, principalmente no local de trabalho, pelo simples prazer de vingança. Também alguns proprietários, visando obter lucros do seguro, usam da mesma atitude. Nestes casos as causas, normalmente são detectadas facilmente, e as pessoas envolvidas têm respondido judicialmente pelo delito.

## MÓDULO 5 - Métodos de Extinção do Fogo

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 5 – Métodos de Extinção do Fogo**

Neste módulo, vamos abordar sobre os métodos de extinção do fogo, que seja feita de forma correta e utilizando os recursos apropriados.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer os métodos de extinção e suas aplicações;
- Combater um princípio de incêndio usando os métodos adequados.

### 5. Extinção do Fogo

A extinção do fogo se baseia na eliminação de um ou mais elementos essenciais que provocam o fogo. Lembre-se do Triângulo do Fogo!!



## 5.1 Método de Extinção

a) **Isolamento:** É a forma mais simples de se extinguir um incêndio. Consiste na retirada do material Combustível., ainda não atingido, da área de propagação do fogo, interrompendo a alimentação da combustão.

Ex.: fechamento de válvula ou interrupção de vazamento de combustível líquido ou gasoso, retirada de materiais combustíveis do ambiente em chamas, realização de aceiro, etc.



b) **Resfriamento:** É o método mais utilizado, consiste em diminuir a temperatura do material combustível que está queimando, diminuindo, consequentemente, a liberação de gases ou vapores inflamáveis. A água é o agente extintor mais usado, por ter grande capacidade de absorver calor e ser facilmente encontrada na natureza.

A redução da temperatura está ligada a quantidade e a forma de aplicação da água (jatos), de modo que ela absorva mais calor que o incêndio é capaz de produzir. É inútil o emprego de água onde queimam combustíveis com baixo ponto de combustão (menos de 20°), pois a água resfria até a temperatura ambiente e o material continuará produzindo gases combustíveis.



c) **Abafamento:** é o método mais difícil, pois consiste em diminuir ou impedir o contato do oxigênio com o material combustível. Não havendo comburente para reagir combustível, não haverá fogo.

Como exceções estão os materiais que têm oxigênio em sua composição e queimam sem necessidade do oxigênio do ar, como os peróxidos orgânicos e fósforo branco. A diminuição do oxigênio em contato com o combustível vai tornando a combustão mais lenta, até a concentração de oxigênio chegar próxima a 8%, onde não haverá mais combustão. Pode-se abafar o fogo com o uso de materiais diversos como areia, terra, cobertores, vapor d'água, espumas, pós, gases especiais, etc.



d) **Quebra da reação em cadeia:** Certos agentes extintores, quando lançados sobre o fogo, sofrem ação do calor, reagindo sobre a área das chamas, interrompendo assim a “reação em cadeia” (extinção química). Isso ocorre porque o oxigênio comburente deixa de reagir com os gases combustíveis. Essa reação só ocorre quando há chamas visíveis.

## MÓDULO 6 - Agentes Extintores

Prezado(a) cursista,

### Seja bem-vindo ao Módulo 6 – Agentes Extintores

Neste módulo, iremos abordar sobre vários tipos de Agentes Extintores - água, pó químico, gás carbônico (CO<sub>2</sub>), espuma e outros.

#### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer os agentes extintores, suas características e aplicações;
- Possuir conhecimentos específicos de maneabilidade dos equipamentos e técnicas de combate a incêndio e eficácia no combate de um princípio de incêndio;
- Utilizar de forma criteriosa, observando a sua correta utilização dos extintores e o tipo de classe de incêndio.

### 6. Introdução

Existem vários agentes extintores que atuam de maneira específica sobre a combustão, extinguindo o incêndio através de um ou mais métodos de extinção já citados.

Os agentes extintores devem ser utilizados de forma criteriosa, observando a sua correta utilização e o tipo de classe de incêndio, tentando sempre que possível minimizar os efeitos danosos do próprio agente extintor sobre materiais e equipamentos não atingidos pelo incêndio.

Dos vários agentes extintores, os mais utilizados são os que possuem baixo custo e um bom rendimento operacional, os quais passaremos a estudar a seguir:

#### 6.1 Agentes extintores

##### a) ÁGUA

É o agente extintor mais abundante na natureza. Age principalmente por resfriamento devido a sua propriedade de absorção e 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 risco de ocorrer transbordamento do líquido que está queimando, aumentando, assim a área do incêndio.

Sendo assim, a água apresenta excelente resultado no combate a incêndios da Classe A, podendo ser usado também na Classe B, não podendo ser utilizada na Classe C, pois conduz corrente elétrica.

### b) ESPUMA

A espuma pode ser química ou mecânica conforme seu processo de formação.

- **Química:** Resulta da reação entre as soluções aquosas de sulfato de alumínio e bicarbonato de sódio, (está entrando em desuso, por vários problemas técnicos)
- **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. Essa mistura, ao ser submetida a uma turbulência, produz 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 se constitui de um aglomerado de bolhas de ar ou gás (CO<sub>2</sub>) envoltas por películas de água.

Mais leve que todos os líquidos inflamáveis, a espuma apresenta excelente resultado no combate a incêndios das Classes A e B, não podendo ser utilizado na Classe C, pois conduz corrente elétrica.

### c) PÓ QUÍMICO SECO (PQS)

É um grupo de agentes extintores de finíssimas partículas sólidas, e tem como características não serem abrasivas, não serem tóxicas, mas podem provocar asfixia se inalado em excesso, não conduzir corrente elétrica, mas tem o inconveniente de contaminar o ambiente, sujando-o e podendo danificar inclusive equipamentos eletrônicos.

Desta forma, deve-se evitar a sua utilização em ambiente que possua equipamentos eletrônicos no seu interior. Atua por abafamento e quebra da reação em cadeia.

Os PQS são classificados conforme a sua correspondência com as classes de incêndios, conforme as seguintes categorias:

- ✓ **Pó ABC** – Composto a bases de fosfato de amônio, sendo chamado de polivalente, pois atua nas classes A, B e C.
- ✓ **Pó BC** – Composto a bases de bicarbonato de sódio ou de potássio, indicados para incêndios classes B e C.
- ✓ **Pó D** – usado especificamente na Classe D, sendo sua composição variada, pois cada metal pirofórico terá um agente específico, tendo por base a grafita misturada com cloretos e carbonetos.

#### d) GÁS CARBÔNICO (CO<sub>2</sub>)

Também conhecido como dióxido de carbono ou CO<sub>2</sub>, é um gás mais denso (mais pesado) que o ar, sem cor, sem cheiro, não condutor de eletricidade, asfixiante.

Age principalmente por abafamento, secundariamente age por resfriamento.

Por não deixar resíduos nem ser corrosivo é um agente extintor que apresenta melhor resultado no combate a incêndios das Classes B e C. Na Classe A apaga somente na superfície.

#### e) COMPOSTOS HALOGENADOS (HALON)

São compostos químicos formados por elementos halogênios (Flúor, Cloro, Bromo e Iodo). Atuam na quebra da reação em cadeia devido as suas propriedades específicas e de forma secundária por abafamento. São ideais para o combate a incêndios em equipamentos elétricos sensíveis, sendo mais eficiente que o CO<sub>2</sub>. Assim como o CO<sub>2</sub>, os compostos halogenados se dissipam com facilidade em locais abertos, perdendo seu poder de extinção.

### 6.2 Aparelhos Extintores

Extintor de incêndio é um equipamento de segurança que possui a finalidade de extinguir ou controlar princípios de incêndios em casos de emergência. Em geral, é um cilindro que pode ser carregado até o local do foco do incêndio, contendo um agente **extintor** sob pressão.

São equipamentos fundamentais para o estágio inicial das ações de combate a incêndio. A potencialidade dos extintores é alcançada quando são utilizados com técnica adequada para os objetivos propostos.

O êxito no emprego dos aparelhos extintores de incêndio depende dos seguintes fatores basicamente:

- Aplicação correta do agente extintor para o tipo de combustível (sólido ou líquido) e sua composição química.
- Manutenção e revisão periódica adequada e eficiente.
- O **Brigadista Particular** deverá possuir conhecimentos específicos de maneabilidade do equipamento e técnicas de combate a incêndio.
- Não perder tempo para iniciar o combate ao fogo

Existem hipóteses que justificam a retirada do Extintor do Local:

1. Uso para instrução;
2. Para a extinção de incêndio;
3. Para manutenção ou recarga

Vantagens do uso de Extintores:

1. Eficácia
2. Portabilidade
3. Mobilidade

Normalmente, estes aparelhos extintores são chamados pelo nome do agente que contém, e apresentam características para cada tipo, apesar de possuírem detalhes de acordo com cada fabricante.

Além das características principais, anteriormente descritas, os extintores de incêndio seguem regras quanto à capacidade extintora, de utilização, manuseio e aplicação descritos abaixo:

- 1- Capacidade extintora** é a medida do poder de extinção de um aparelho extintor e está diretamente relacionada à quantidade, tipo e eficiência do agente extintor, além das proporções e classe do foco (Normatizada pelas NBRs 9443 e 9444);
- 2- Para a segurança da operação, o operador do extintor deverá manusear o aparelho:**

- a. Mantendo uma **distância segura** do foco de incêndio;
- b. Observando a
- c. Utilizando o extintor mais adequado em relação à classe do foco de incêndio que vai combater; d. Cuidando para que o combate seja feito, com extintores, apenas contra  **de incêndio.**

- 3- Os aparelhos extintores devem ser inspecionados periodicamente** para que seja verificada sua localização, o acesso até eles, a visibilidade, o rótulo de identificação, lacre e selo da ABNT, peso, integridade física do casco, obstrução do bico ou da mangueira e pressão dos manômetros.

- a. Dependendo do resultado da inspeção, poderá ser indicada a necessidade de reparos ou substituições extraordinárias de peças, para que não seja comprometida a funcionalidade do extintor. Os problemas encontrados poderão indicar manutenção em **3 (três) níveis diferentes**, da menos complexa para a mais complexa, em razão do que se deve ser realizado;

- b. Recarga** é a substituição de parte ou de todo agente extintor que há ou deveria haver no aparelho extintor. Os extintores devem ser recarregados anualmente - apenas o de CO<sub>2</sub> deve ser inspecionado a cada seis meses, e recarregado se houver necessidade. A cada **5 anos** deve ser realizado um **teste hidrostático** em todas as peças de um extintor que estão sujeitas à pressão.

### 6.2.1 Classificação

Os aparelhos extintores são classificados em:

- **Portáteis:** concebido para ser transportado, com peso inferior a 20kg;
- **Sobre rodas:** devido ao seu maior peso e maior quantidade de agente extintor, deve ter seu peso apoiado em rodas. Os **extintores** sobre **Rodas** são destinados à proteção de áreas de médio e alto risco e permitem manobras rápidas em plantas químicas e petroquímicas, armazéns, aeroportos e indústrias em geral. Os **extintores** com carga de espuma mecânica são recomendados para áreas sujeitas a derramamento de líquidos inflamáveis.

### 6.2.2 Instalação

Os extintores podem ser colocados nas partes interna e externas da área de risco a ser protegida.

Quando os extintores forem fixados em paredes ou colunas, os suportes devem resistir a 3 vezes a massa total do extintor.

Os extintores deverão ser fixados de maneira que fique acima de 1.60m do piso e não fique abaixo de 0,5m do piso acabado. Em escritórios e repartições públicas podem ser instalados sobre suportes, desde que a parte inferior esteja a 0,5m do piso acabado e que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada.

Somente serão aceitos os extintores manuais e sobre rodas que possuírem a identificação do fabricante, selo do INMETRO, etiqueta que conste nome e endereço do estabelecimento credenciado pelo CBMDF e outros itens a ser observados:

- a) Não haja a menor probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso;
- b) Seja visível, para que todos os usuários fiquem familiarizados com a sua localização;
- c) Permaneça protegido contra intempéries e danos físicos em potencial;
- d) Não fique instalado em escala;
- e) Não fiquem obstruídos por pilhas de mercadorias ou qualquer outro material;
- f) Esteja junto ao acesso dos riscos;
- g) Sua remoção não seja dificultada por suporte, base, abrigo, etc.
- h) Os extintores devem ser sinalizados;
- i) Os extintores não devem ficar em contato direto com o piso;
- j) Devem ser instalados conforme o projeto de incêndio aprovado junto ao CBMDF.

### 6.2.3 Dimensionamento

O sistema de proteção deve ser dimensionado considerando:

- Classe ocupacional de riscos;
- Área de proteção;
- Distância máxima a ser percorrida;
- Natureza do fogo a ser extinto;
- Agente extintor a ser utilizado e
- Em conformidade com o projeto de incêndio aprovado junto ao CBMDF.

### 6.2.4 Manutenção e Inspeção dos aparelhos extintores

A manutenção começa com o exame periódico e completo dos extintores e termina com a correção dos problemas encontrados, visando um funcionamento seguro e eficiente.

É realizada através de inspeções, onde são verificados:

- Localização
- Acesso
- Visibilidade
- Rótulo de identificação, lacre, selo da ABNT
- Peso
- Danos físicos
- Obstrução no Bico ou na mangueira
- Peças Soltas ou quebradas
- Pressão nos manômetros



#### 6.2.4.1 Manômetro ou indicador de Pressão

- ✓ Aparelho indicador de pressão;
- ✓ Nos aparelhos extintores pressurizados de Água, PQS (ABC, BC), ESPUMA indicam se há pressão para uso;
- ✓ Vermelho: Pressão abaixo do normal. Deve ser enviado para manutenção, a fim de ser recarregado.
- ✓ Verde: Pressão Normal. Ideal para uso
- ✓ Branco/Amarelo – Excesso de Pressão. Pode ser utilizado.



#### 6.2.4.2 Teste Hidrostático

Teste no qual o cilindro do aparelho extintor é submetido a uma pressão pré-determinada, a fim de comprovar e garantir a sua integridade física. O Teste Hidrostático é realizado obrigatoriamente a cada 5 anos de uso do aparelho, é executado por empresa especializada, devendo gravar, no cilindro, o ano de realização.

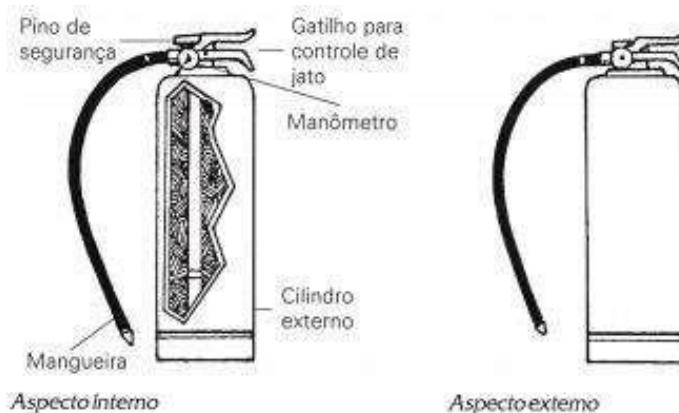
#### 6.2.4.3 Relação obrigatória de itens a serem verificados periodicamente numa inspeção

1. O extintor deve estar limpo e bem conservado;
2. O selo de validade da carga e garantia deve estar dentro do prazo;
3. A data de validade do ensaio hidrostático deve estar dentro do prazo de validade;
4. O lacre de inviolabilidade deve estar intacto;
5. O orifício de saída (descarga) deve estar desobstruído;
6. O recipiente do extintor não deve estar afetado por dano físico;
7. O quadro de instrução deve estar legível e adequado ao tipo e modelo de extintor;
8. Observar se o conjunto da mangueira está bem fixo na válvula;
9. O difusor não deve ter trincas ou algum tipo de obstrução;
10. Observar se as rodas das carretas estão girando livres e bem encaixadas no eixo;
11. Deve estar colocado em ambiente inofensivo ao extintor, protegido de abrigo próprio;
12. Observar se não houve perda de pressão, verificando o manômetro ou pesando manualmente;
13. O peso do extintor de CO<sub>2</sub> completo corresponde ao peso indicado na válvula, com uma tolerância de carga em -10% (menos de dez por cento).

#### 6.2.5 Tipos de Extintores Portáteis (Pressurizados e Pressão Injetada)

##### a) EXTINTOR DE ÁGUA

CARACTERÍSTICAS	
<b>Capacidade</b>	10 litros
<b>Unidade extintora</b>	10 litros
<b>Aplicação</b>	Incêndio Classe A
<b>Alcance do jato</b>	10 metros
<b>Tipo de jato</b>	Contínuo
<b>Distância de uso</b>	4 a 8 metros
<b>Funcionamento</b>	A pressão interna expelle a água quando gatilho é acionado

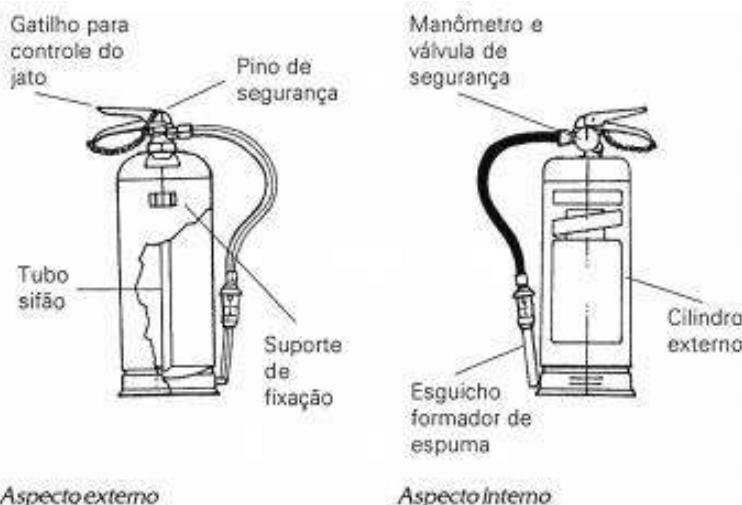


## Técnicas de Utilização

- Identifique o Extintor através de sua aparência externa e etiqueta presa ao mesmo.
- Retire o Extintor do suporte preso a parede ou outro lugar em que esteja acondicionado.
- Transporte o Extintor até próximo do local sinistrado (10 m).
- Retire o lacre do volante da ampola externa.
- Empunhe a mangueira para baixo e gire o volante da ampola externa no sentido anti-horário, pressurizando assim a carga extintora e aperte o gatilho rapidamente (caso exista), a fim de confirmar o agente extintor. Neste momento afaste qualquer parte do corpo da trajetória da tampa, caso esta seja projetada mediante o aumento da pressão interior do aparelho.
- Direcione o jato para a base do fogo e movimente-o em forma de “ziguezague” horizontal.

### b) EXTINTOR DE ESPUMA MECÂNICA

CARACTERÍSTICAS	
<b>Capacidade</b>	10 litros (Produz mais ou menos 80 litros de espuma)
<b>Unidade extintora</b>	10 litros
<b>Aplicação</b>	Incêndios Classe A e B
<b>Alcance do jato</b>	5 metros
<b>Tipo de jato</b>	Contínuo
<b>Distância de uso</b>	2 a 4 metros
<b>Funcionamento</b>	Junto ao corpo do extintor há um cilindro de gás comprimido acoplado, este ao ser aberto, pressuriza o extintor, expelindo a espuma quando o gatilho é acionado.



## Técnicas de Utilização

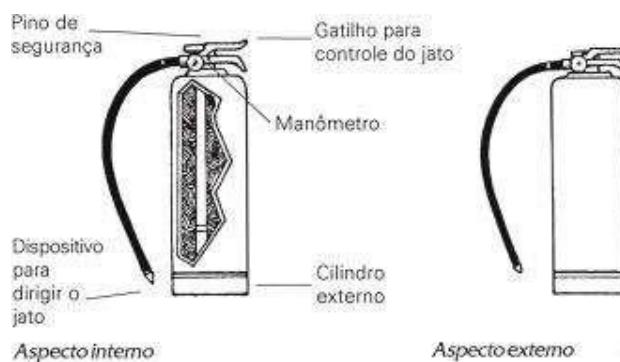
- Identifique o Extintor através de sua aparência externa e etiqueta presa ao mesmo, observando no manômetro se está carregado.
- Retire o Extintor do suporte preso à parede ou outro lugar em que esteja acondicionado.
- Retire o lacre e o pino de segurança.
- Empunhe a mangueira para baixo e aperte o gatilho rapidamente a fim de confirmar o agente extintor.
- Transporte o Extintor até próximo do local sinistrado (10 m)
- Aperte o gatilho e direcione o jato para a base do fogo e procure formar uma camada de espuma cobrindo a base das chamas.

### c) EXTINTORES DE PÓS QUÍMICOS (ABC, BC e D)

São compostos de pó de pequenas partículas, geralmente de Bicarbonato de Sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ), Bicarbonato de Potássio ( $\text{KHCO}_3$ ), Uréia-Bicarbonato de Potássio ( $\text{KC}_2\text{N}_2\text{H}_3\text{O}_3$ ), Cloreto de Potássio ( $\text{KCl}$ ) ou Fosfato de Amônia ( $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ ).

Os Pós Químicos são, basicamente, classificados de acordo com as classes de incêndio que combatem e são destinados à utilização em incêndios de sólidos e líquidos. Os mais comuns, ainda hoje em dia, são os Pós BC (utilizados para combate a incêndios das classes B e C), no entanto, não é mais raro se encontrar Pós ABC (para incêndios das classes A, B e C), à base de fosfato de amônia. Existem, também, pós para combate a incêndios de classe D.

CARACTERÍSTICAS	
<b>Capacidade</b>	1, 2, 4, 6, 8, 10 e 12 kg
<b>Unidade extintora</b>	4 kg
<b>Aplicação</b>	Incêndios Classe A, B e C, Classe D utilizando pó químico seco especial
<b>Alcance do jato</b>	5 metros
<b>Tipo de jato</b>	Intermitente
<b>Distância de uso</b>	2 a 4 metros
<b>Funcionamento</b>	O pó sob pressão é expelido quando o gatilho é acionado.

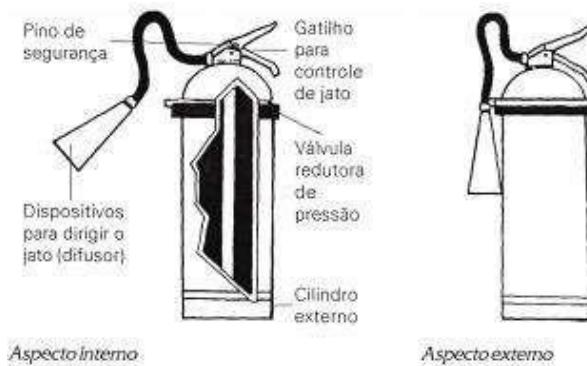


## Técnicas de Utilização

- Identifique o Extintor através de sua aparência externa e etiqueta presa ao mesmo, observando no manômetro se está carregado.
- Retire o Extintor do suporte preso à parede ou outro lugar em que esteja acondicionado.
- Retire o lacre e o pino de segurança.
- Empunhe a mangueira para baixo e aperte o gatilho rapidamente a fim de confirmar o agente extintor.
- Transporte o Extintor até próximo do local sinistrado (10 metros)
- Aperte o gatilho e direcione o jato para a base do fogo e movimente-o em forma de “ziguezague” horizontal, a favor do vento.

### d) EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO

CARACTERÍSTICAS	
<b>Capacidade</b>	4, 6, 8, 10 e 12 kg
<b>Unidade extintora</b>	10 litros
<b>Aplicação</b>	Incêndios Classe A, B e C
<b>Alcance do jato</b>	2,5 metros
<b>Tipo de jato</b>	Contínuo com movimento de varredura
<b>Distância de uso</b>	1 a 2 metros
<b>Funcionamento</b>	O gás é armazenado sob pressão e liberado quando acionado o gatilho.



## Técnicas de Utilização

- Identifique o Extintor através de sua aparência externa e etiqueta presa ao mesmo.
- Retire o Extintor do suporte preso à parede ou outro lugar em que esteja acondicionado.
- Retire o lacre e o pino de segurança
- Empunhe o punho, aponte o difusor para baixo e aperte o gatilho rapidamente para confirmar o agente extintor.
- Transporte o Extintor até próximo do local sinistrado (4 m).
- Direcione o jato para a base do fogo e movimente-o em forma de “ziguezague” horizontal, a favor do vento.

Quadro Resumo – Extintores de Incêndio						
Classes de Fogo			Pó BC	Pó ABC	Pó D	CO <sub>2</sub>
		Papel, Madeira	✗	✓	✗	✗
		Líquidos inflamáveis	✓	✓	✗	✓
		Equipamentos Elétricos Energizados	✓	✓	✗	✓
		Fogo de Metais Pirofóricos Mg, Na, Ca, Al,	✗	✗	✓	✗

## MÓDULO 7 – Equipamentos de Combate a Incêndio

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 7 – **Equipamentos de Combate a Incêndio**

Neste módulo, iremos abordar sobre os Equipamentos de Combate a Incêndio, tais como mangueiras, esguichos, chave de mangueiras - tipo Storz , etc.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Ter conhecimento da importância dos Equipamentos de Combate a Incêndios;
- Conhecer os principais Equipamentos de Combate a Incêndios e a importância da manutenção dos mesmos;
- Saber utilizar os Equipamentos de forma segura, eficaz e sua aplicabilidade.

## 7. EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO

Para que o combate a incêndio seja viável e eficiente, é necessária a utilização de materiais e equipamentos adequados para as diversas operações.

Para fins didáticos, abordaremos três equipamentos de combate a incêndio:

- I. Mangueiras (via de regra, de 1 ½ e 2 ½ polegadas);
- II. Esguichos para aplicação da água (universal, agulheta, regulável, pistola, canhão, lançador de espuma e proporcionador de espuma);
- III. Ferramentas (chaves de mangueira);
- IV. Acessórios hidráulicos.

### 7.1 Mangueiras

Mangueiras são equipamentos destinados a conduzir a água sob pressão desde a bomba de incêndio até à cena do incêndio. São constituídas de dutos flexíveis de borracha, encapados por uma lona, confeccionada de fibras sintéticas, o que permitirá à mangueira suportar alta pressão de trabalho, tração e condições adversas do cenário. As juntas de união, posicionadas nas extremidades, são peças metálicas que possibilitam o acoplamento das mangueiras entre si e com outros equipamentos hidráulicos.



### 7.1.1 Cuidados e Inspeção

Como todo equipamento de grande e importante utilização, as mangueiras de combate a incêndio demandam alguns cuidados:

- a. Evite contato direto com superfícies aquecidas ou em chamas;
- b. Zele pelo bom acondicionamento das mangueiras;
- c. Evite o contato com cantos e quinas vivas e objetos pontiagudos;
- d. Não submeta as juntas metálicas a pancadas; e. Evite que veículos passem por cima das mangueiras;
- e. Evite o contato com substâncias corrosivas, contaminantes ou derivados de petróleo
- f. As mangueiras de combate a incêndio devem ser inspecionadas a cada 06 (seis) meses e devem ser submetidas à manutenção a cada 12 (doze) meses.

A inspeção visual deverá ser feita observando-se:

- a. O desgaste por abrasão, principalmente nos vincos das dobras longitudinais da mangueira;
- b. A presença de manchas ou resíduos;
- c. O desprendimento do revestimento externo;
- d. A boa empatação (fixação) das juntas de união nas extremidades da mangueira;
- e. O bom acoplamento e funcionamento das juntas – integridade e facilidade de acoplar;
- f. Bom estado das vedações e marcações da mangueira.

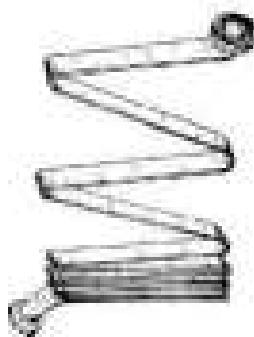
### 7.1.2 Acondicionamento

O acondicionamento das mangueiras deve ser feito de acordo sua utilização:

- I. **Em ziguezague deitada:** deve ser apoiada sobre um de seus vincos e pode ser conectada a outras mangueiras para a formação de linhas de mangueira prontas para o emprego;



- II. **Em ziguezague em pé:** deve ser posicionada sobre ela própria;



III. **Em espiral:** A partir de uma de suas extremidades, a mangueira é enrolada sobre ela própria, o uso deste tipo de acondicionamento é exclusivo para estoque ou mangueiras que não requeiram utilização imediata;



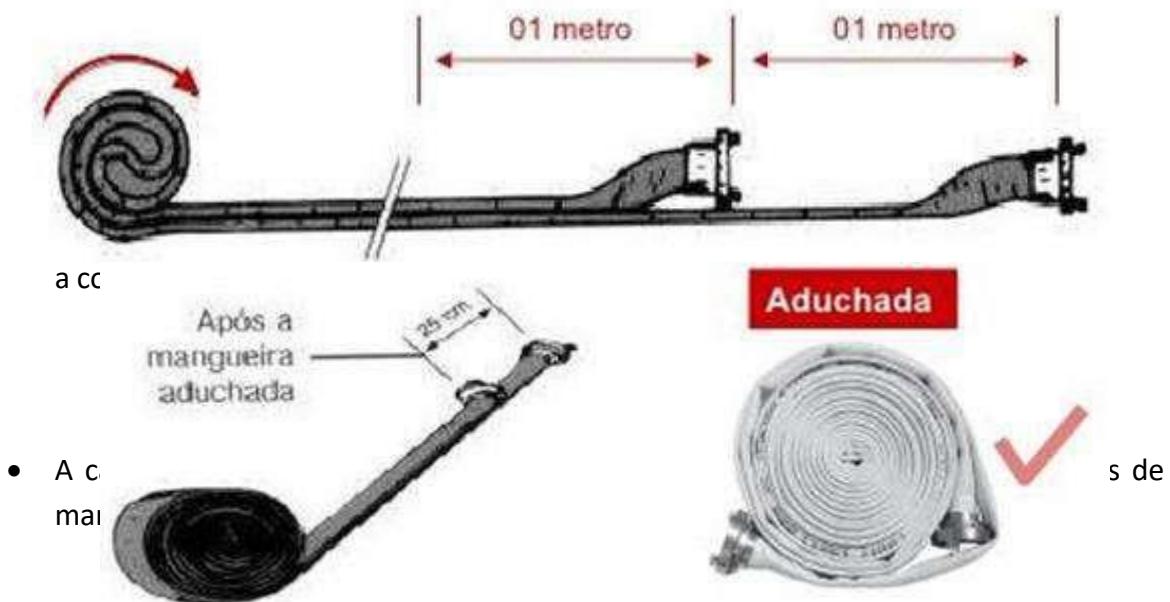
IV. **Aduchada:** A mangueira é dobrada e enrolada na forma de espiral a partir da dobra e em direção às extremidades.



Para fins didáticos e com vistas ao treinamento prático no Centro de Treinamento, será orientada a forma correta de acondicionamento **Aduchada:**

- Estique a mangueira de incêndio por completo sob uma superfície plana;
- Dobre a mangueira de forma que as uniões fiquem distantes entre si por 1m (um metro);
- Inicie o enrolamento conforme o desenho abaixo:

**Inicio do enrolamento**



## 7.2 Esguichos

Os esguichos são equipamentos que são conectados às mangueiras e tem a finalidade de regular e direcionar o fluxo de agente extintor nas ações de combate a incêndio, além de possuírem características de resistência a choques mecânicos e, pelo menos, às mesmas pressões estáticas e dinâmicas que suportam as mangueiras.

### 7.2.1 Tipos de Esguichos

Existem mais de 15 diferentes tipos de esguicho, feitos de diversos materiais, sejam metais ou fibras, mais comumente achados com admissão de 38 e 63 mm de diâmetro e conexão Storz. Os mais utilizados pelos Corpos de Bombeiros Militares no Brasil são:

- 1. Tronco Cônico:** Popularmente chamado de agulheta, é um tubo de forma tronco-cônica constituído de um único corpo e é utilizado quando for necessário jato compacto de maior velocidade. Não possui comando de abertura ou variação de jato.
- 2. Regulável:** De forma cilíndrica, o corpo metálico possui as funções de fechamento, abertura do jato e controle da angulação, no entanto não possui controle de vazão e o fechamento é gradual. É um esguicho que proporciona desde o jato compacto até o jato neblinado a 100°.
- 3. Pistola:** Também conhecido, em alguns lugares como regulável. Possui punho, para ser segurada, manopla de abertura e fechamento rápido, controle de vazão e angulação do jato em até 180°. Produz jatos compactos, neblinados e atomizados (em partículas) substituindo, no último caso, os antigos esguichos aplicadores de neblina.

## 7.3 Ferramenta e Acessório Hidráulico

A ferramenta de auxílio é destinada a possibilitar o combate ao incêndio e o acessório hidráulico possibilita que haja maneabilidade de conexões e linhas de mangueira, além de compor o aparato de abastecimento de água da viatura. Para fins didáticos, serão citados a Chave de Mangueira e o Adaptador de juntas:

- a. **Chave de Mangueira:** peça metálica destinada a conectar e desconectar mangueiras de incêndio entre si ou com a expedição de um hidrante ou bomba de incêndio;



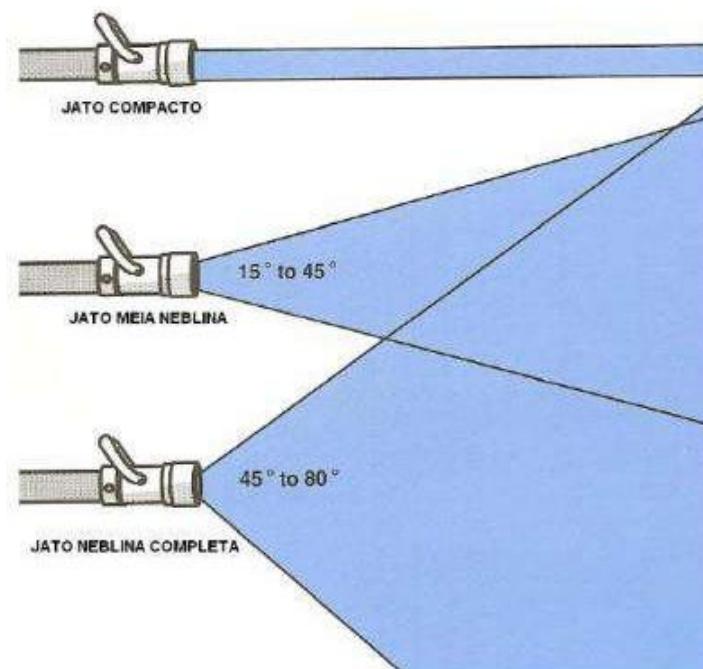
- b. **Adaptador de juntas STORZ:** trata-se de uma peça metálica que serve para realizar adaptação de roscas macho (fios externos) ou fêmea (fios internos) em uniões Storz (mangueiras):



## 7.4 Transporte de mangueira

**7.4.1 Transporte de mangueira aduchada:** Pode ser transportada colocada sobre ombro ou sob o braço, no entanto, seu transporte mais comumente utilizado é o transporte em garra.

## 7.5 Tipo de jatos d'água



Esguichos reguláveis são normalmente ajustados para jato compacto, jato de meia neblina ou jato de neblina completa.  
Fonte: IFSTA – International Fire Service Training Association – Fire Stream Practices.

### 7.5.1. Jato contínuo (compacto)

Neste jato, a água tem forma contínua e coesa. Normalmente é utilizado quando se objetiva maior velocidade, alcance e penetração da água.



### 7.5.2. Jato chuveiro (neblinado)

A água será aplicada de forma mais esparsa e fragmentada. A distância será menor e, com a maioria dos esguichos, haverá uma maior vazão de água do que no jato contínuo. Sua aplicação tem uma maior absorção de calor e uma maior área de aplicação que o jato contínuo.



O ângulo de abertura de sua aplicação dependerá da capacidade do esguicho utilizado e da escolha do operador, sendo que quanto maior a vazão e menor a angulação, maiores serão a coesão e as gotas dos jatos e, quanto menor a vazão e maior a angulação, menores serão a coesão e as gotas dos jatos.

### 7.5.3. Jato Atomizado

Para uma aplicação mais comedida de água e objetivando uma maior absorção do calor do ambiente, foi desenvolvido o conceito de jato atomizado.



O nome é, exatamente, baseado na palavra “átomo”, dado que o objetivo é ter as menores partículas de água, coesas, mas distribuídas ao máximo, para que se tenha uma pulverização tamanha a viabilizar a maior transformação possível de água em vapor, otimizando a absorção do calor.

Ocorre fragmentação da água em partículas finamente divididas, assim, o ar se saturará com uma fina névoa, ocasião em que as partículas de água parecerão estar em suspensão. Por isso, a aplicação deste jato deve ser para curtas distâncias, evitando que esta névoa seja levada pelo vento ou pelas correntes de convecção antes de cumprir seu papel de absorção de calor.

## 7.6 Bomba - armar

### 7.6.1. Comandos utilizados

Durante a execução didática da montagem de estabelecimento, são padronizados alguns comandos que podem ser utilizados em situações de sinistro. Estes comandos visam dar organização às ações da montagem de estabelecimento.

- a. **Guarnição de bomba, armar!** Dado pelo comandante da guarnição que determina o início da montagem do estabelecimento, desde a ligação até as linhas de mangueira;
- b. **Guarnição de bomba, desarmar!** Também proferido pelo comandante da guarnição, visa pontuar o término da operação e o recolhimento de materiais, equipamentos e pessoal;

- c. **Linha pronta!** Os auxiliares ou os chefes das linhas de ataque (dependendo do tipo de guarnição) informam que as linhas estão em condições de combate;
- d. **Ligaçāo pronta!** É emitido quando a ligação está em condições de ser utilizada;
- e. **Bomba, funcionar!** Voltando-se para o operador da bomba e fazendo um movimento ascendente com ambos os braços esticados e mãos espalmadas (inicialmente para frente, como em posição anatômica), o comandante da guarnição determina que as linhas sejam pressurizadas pelo operador de bomba e a água flua através de mangueiras e conexões. Didaticamente, serve para demarcar o momento em que o estabelecimento está pronto para ser utilizado;
- f. **Bomba, alto!** Voltado para o operador da bomba, o comandante fará, simultaneamente ao comando, um movimento de cruzar os antebraços à frente do rosto, com os punhos cerrados, indicando que a bomba deverá parar de funcionar e, consequentemente, de pressurizar o sistema. Indica o final das operações de combate propriamente ditas;
- g. **Avançar!** Determina o avanço das linhas. Durante a execução, é importante que se observe as juntas para que não se arrastem;
- h. **Recuar!** Determina que as linhas recuem. Durante a execução, é importante que se observe as juntas de mangueira, para evitar seu arrasto, e o desenho do recolhimento das mangueiras, para que não se formem quinas ou nós, preservando o “seio” das mangueiras;
- i. **Perigo iminente!** Determina que a guarnição abandone o local imediatamente.

## MÓDULO 8 - Equipamento de Proteção Individual

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 8 - Equipamento de Proteção Individual**

Neste módulo, iremos abordar sobre a importância dos equipamentos de proteção individual, visto que alguns profissionais podem estar expostos a situações de risco, que podem ameaçar sua segurança e saúde.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer a importância dos Equipamentos de Proteção Individual, visto que os bombeiros/brigadistas precisam estar protegidos, já que estarão expostos a situação de risco;
- Ter conhecimento sobre os Principais Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), sua importância na prevenção de possíveis riscos que ameaçam a sua saúde no trabalho, evitando ou atenuando a gravidade das possíveis lesões durante o trabalho.

## 8. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

O Equipamento de Proteção Individual - **EPI** é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado a proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde.

Os EPIs visam a manutenção da saúde física dos funcionários e, por isso, de acordo com a Norma Regulamentadora 6, as empresas contratantes são obrigadas a fornecer aos seus empregados, de forma gratuita e em perfeito estado de conservação, os Equipamentos de Proteção Individual.

Essa norma é válida para aqueles que são expostos a situações de risco, podendo variar de acordo com cada atividade realizada.

### 8.1 Os Bombeiros Civis/Brigadistas devem usar EPIs?

Os Bombeiros/Brigadistas, em diversas ocasiões, precisam atuar em funções que podem trazer riscos, afinal, os mesmos previnem e combatem incêndios, realizam resgates e efetuam primeiros socorros muitas vezes em situações desfavoráveis. Por isso, os profissionais precisam usar os Equipamentos de Proteção Individual para desempenhar suas funções com segurança.

Os Equipamentos utilizados pelos Bombeiros Civis/Brigadistas devem ser de qualidade, adequados para protegerem os profissionais em inúmeras situações, criando uma barreira de proteção entre o profissional e os riscos do ambiente em que ele é exposto.



## 8.2 EPIs indicados para Bombeiros Civis/Brigadista Particular

Os EPIs utilizados pelos Bombeiros Civis/Brigadista podem ir desde itens básicos até itens mais avançados. Tudo dependerá do papel que ele irá desempenhar em um determinado evento ou estabelecimento. A definição é feita pela empresa contratante. Porém, são itens usados por grande parte dos profissionais e que garantem segurança e proteção para os mesmos poderem trabalhar com tranquilidade.

## 8.3 Exemplos de Equipamentos de Proteção Individual – EPIs.

### 8.3.1 Proteção auditiva: abafadores de ruídos ou protetores auriculares:

Existem diversos tipos de protetores auriculares. Eles são Equipamentos de Proteção Individual (EPI) fundamentais para saúde e segurança do trabalhador. A finalidade deles é proteger os empregados de danos à audição devido às atividades desenvolvidas pela empresa ou em função de algum acidente de trabalho. Exemplos de protetores auriculares:

- **Protetor de inserção moldável:** Os protetores auriculares de inserção moldável adaptam-se à parte interna do ouvido do trabalhador proporcionando proteção contra ruídos e barulhos agudos, trazendo conforto.
- **Pré-moldado:** Os protetores pré-moldados também são de inserção no canal auditivo, mas eles não mudam de forma para se adaptar ao local. Porém, eles têm um formato de cone com três camadas com diferentes diâmetros.
- **Abafadores:** Os abafadores são um dos tipos de protetores auriculares mais conhecidos. Também chamados circum-auriculares, eles têm duas “conchas” de plástico que tampam os ouvidos e uma haste que se ajusta acima da cabeça ou um suporte que se acopla ao capacete.

### 8.3.2 Proteção visual: Óculos de segurança



Feitos de materiais mais resistentes a impactos e maiores que os óculos convencionais, os óculos de proteção servem para prevenir e proteger os olhos do trabalhador de possíveis acidentes e lesões.

### 8.3.3 Proteção de mãos: Luvas



Luva vaqueta para bombeiro ou brigadista, com dorso liso e reforço entre o polegar e o indicador além do dedo central, multicamadas para proteção a altas temperaturas, líquidos e abrasivos. A Luva Raspa de combate a incêndio é resistente a cortes e a abrasão,

também resiste a temperaturas de até 250°, utilizadas nas indústrias que operam com média / baixa temperatura.

#### **8.3.4 Proteção da cabeça: capacetes**

São os capacetes que fornecem proteção à cabeça contra calor, chama, frio, eletricidade, água e objetos pesados ou pontiagudos.



#### **8.3.5 Proteção de pernas e pés: Coturno**



Em profissões de alto risco, como as dos bombeiros/brigadistas, existe uma série de preocupações especiais, que visam proteger os pés (seja de pancadas ou mesmo animais peçonhentos) ou necessita ter uma pisada forte para correr e se movimentar em terrenos instáveis com segurança (evitando escorregões).

O coturno tem que garantir a segurança profissional. Dessa forma, ela utiliza um sistema de proteção e vulcanização em autoclave com forro acrílico. Além disso, deve conter o bico feito de aço, solado de borracha e proteção para a canela, estabilidade do tornozelo (evitando torções) e proteção dos pés do bombeiro/brigadista particular.

#### **8.3.6 Proteção respiratória: máscaras e filtro**



A máscara respiratória facial, também conhecida como respirador é um equipamento de proteção individual (EPI) desenvolvido para filtragem e separação de partículas como poeiras, nevoas, fumaça, vapores de produtos químicos, vapores orgânicos, gases maléficos a respiração humana do oxigênio respirado pelos pulmões.

#### **8.3.7 Proteção contra quedas: cintos de segurança e cinturões.**

O Cinto de Segurança Tipo Paraquedista é utilizado para manter o trabalhador preso e seguro sempre que for realizar alguma Atividade em Altura, sendo fixado em um ponto que irá oferecer a sustentação necessária para a execução do trabalho.



#### **8.3.8 Uniformes de Bombeiro Civil ou Brigadista**

O uniforme operacional do Bombeiro Civil/Brigadista Particular serve de proteção, contudo não é tido como EPI devido ao fato de não ser realizada a troca ou a limpeza do uniforme, após cada ocorrência. Contudo é indiscutível que ele possui grau satisfatório de proteção contra agentes físicos e até mesmos biológicos, desde que em pequenas quantidades.

## MÓDULO 9 – Elevadores

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 9 - Elevadores**.

Neste módulo, iremos abordar sobre elevadores, conhecer um pouco sobre o funcionamento, manutenção e resgate de vitimas.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer um pouco sobre elevadores;
- Entender o funcionamento dos elevadores;
- Ter conhecimento básico sobre operações de resgate de vitimas envolvendo elevadores.

### 9. ELEVADORES

Elevador é um conjunto de equipamentos com acionamento eletromecânico ou hidráulico destinado a realizar transporte vertical de passageiros e cargas entre os pavimentos de uma edificação.



Exemplo de modelo de elevador de passageiros



Exemplo de modelo de elevador de cargas.

### 9.1 Itens de Segurança:

Os elevadores possuem os mais diversos itens de segurança e proteção aos usuários, alguns exemplos:

- **Regulador de velocidade:** Quando esse componente identifica que o limite de velocidade especificado para o equipamento foi ultrapassado, ele é acionado automaticamente, freando o elevador.
- **Freio de segurança:** É responsável em parar o elevador no caso do limitador de velocidade ser acionado.
- **Limite de parada:** Quando esse componente identifica que o limite de velocidade especificado para o equipamento foi ultrapassado, ele é acionado automaticamente, freando o elevador. Caso o comando elétrico não provoque a parada imediata do equipamento, o Limitador de Velocidade emite um segundo comando e aciona o Freio de Segurança, que trava o elevador mecanicamente, ampliando ainda mais a segurança dos usuários.

### 9.2 Partes do Elevador:

De modo geral, um elevador comum é composto por elementos básicos os principais são:

- **Cabina:** É o nome dado ao compartimento onde é transportada a carga e/ou as pessoas.



- **Caixa de corrida:** Compreende o espaço entre a casa de máquinas e o piso do poço. É o local onde se movimentam a cabina e o contrapeso (cabina, operador de porta, contrapeso, guias, cabos de aço).
- **Contrapeso:** É uma parte fundamental do sistema de elevador por cabos. Permite que a carga na cabina seja transportada, utilizando menos energia na operação.



- **Pavimento de acesso:** São os diversos locais de parada da cabina; é composto por:

- Porta de pavimento,
- Sinalização de pavimento,
- Botoeira de pavimento.



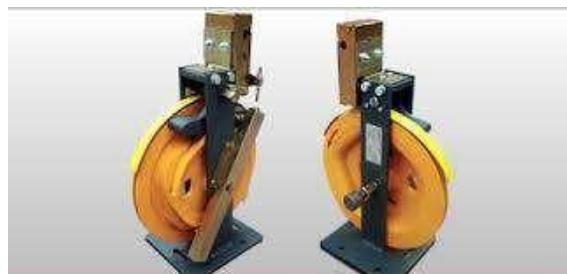
- **Casa de máquinas:** É o nome dado ao local onde normalmente são instalados os equipamentos. Abriga os aparelhos que comandam e controlam o elevador (máquina de tração, limitador de velocidade, painel de comando, quadro de força e controle).



- **Poço:** É a parte inferior da caixa (foso), onde ficam instalados dispositivos de segurança (para-choque) para proteção de limites de percurso do elevador; existem três tipos de para-choques: Hidráulico, de molas e de borracha.



- **Limitador de velocidade:** Tem a finalidade de travar o elevador em caso de aumento de velocidade acima do padrão de segurança, impedindo, assim, uma eventual queda livre do elevador.



- **Quadro de comandos:** Onde são gerenciadas as informações elétricas do elevador para a realização dos comandos de parada e partida. Constituído de bobinas, relês, transformadores e chaves de força.



- **Máquina de tração:** Conjunto motriz que tem a finalidade de realizar a força no transporte vertical. Constituído de: Motor-gerador, Sistema de tração, Coroa sem fim, Freio eletromecânico, Polia de tração e Cabos de tração.



### 9.3. Possíveis Defeitos

- A falta de força geral ou por algum defeito localizado na edificação causa paralisação imediata dos elevadores;
- Sobrecargas, devido ao excessivo número de passageiros, podem desarmar a chave de proteção do motor de tração;
- Defeito no freio pode causar a ultrapassagem dos limites de percurso, desligando as chaves de limite que cortam a alimentação;
- Sapatas, cursores das cabinas com desgaste excessivo provocam atuação do freio de segurança na descida;
- Defeito no regulador de velocidade pode fazer atuar o freio de segurança quando a cabina se movimentar em sentido de descida;
- Defeitos no comando elétrico podem causar a paralisação em qualquer ponto do percurso.

## 9.4 Conduta Operacional para retida de Vítimas em Elevadores

### 9.4.1 Conduta Operacional para retirada de Vítima no Interior da Cabina:

Esse tipo de acidente é causado, de modo geral, pela falta de energia elétrica, por excesso de carga ou por defeitos eletromecânicos no elevador.

- Localizar a posição da cabina em relação aos pavimentos;
- Devidamente equipada com rádios transceptores e lanternas, entre a casa de máquinas e o local próximo à cabina com as vítimas;
- Na casa de máquinas deverá ser efetuado o corte da energia elétrica do elevador sinistrado, por meio do desligamento da chave geral correspondente;
- Em caso de dúvida, desligam-se as chaves de todos os elevadores, a chave geral da casa de máquinas ou ainda os disjuntores do quadro de energia;
- Deverá ser procedida a abertura da porta do andar mais próximo à cabina com as vítimas.

Em alguns modelos de porta de pavimento, a abertura se dará com chaves especiais; a mais comum é a chave triângulo, dependendo dela, poderá ainda ser utilizada uma caneta esferográfica ou a haste de um aro de bicicleta.



O nivelamento será processado por meio da liberação do freio hidromecânico e rotação lenta e contínua do volante de inércia da máquina de tração.

#### **9.4.2. Retirada de Vítima pelo Alçapão**

Alguns modelos de elevadores possuem sobre sua cabina um alçapão trancado por fora, o que impede sua abertura pelo interior da mesma, evitando acidentes.

Essa técnica deve ser usada somente quando não for possível efetuar a retirada das vítimas pela porta da cabina. Alguns edifícios possuem os chamados Pavimentos X, sem porta de pavimento, o que propiciará esse tipo de retirada.

Nesses casos, adotar os seguintes procedimentos:

- Caso possível, deve-se procurar nivelar a cabina, o que facilita o acesso da parte superior dela, bem como a retirada da vítima. Sobre o teto da cabina existe ainda um painel de controle emergencial que permite a parada da máquina e o comando para nivelá-la;
- Sobre o teto da cabina existe ainda um painel de controle emergencial que permite a parada da máquina e o comando para nivelá-la;
- Estando a chave geral já desligada, uma dupla passa para a parte de cima da cabina através da porta do andar superior, utilizando uma escada;
- Abrir o alçapão e passar um para o interior da cabina e retirada da vítima, pode-se utilizar uma pequena escada ou uma cadeira;
- Caso haja vítima inconsciente ou ferida, deve-se utilizar uma maca para retirá-la do interior da cabina.

#### **9.4.3 Retirada de Vítima pela Porta de Emergência Lateral**

Quando o edifício possuir elevadores lado a lado e com caixas interligadas, alguns modelos de elevadores poderão possuir na lateral contígua uma porta de emergência.

Essa porta poderá ser usada quando não for possível retirar a vítima pela porta de acesso da cabina.

**Proceder da seguinte maneira:**

- Elevador em pane deve estar com a sua chave da alimentação de energia elétrica desligada;
- O elevador ao lado deve ser alinhado lateralmente ao elevador em pane e sua porta mantida aberta;

- Faz-se então necessária a abertura da porta de emergência lateral do segundo elevador e somente abre-se a porta do elevador danificado;
- Caso a distância entre eles não permitir a passagem das vítimas de um elevador para outro, pode-se improvisar uma passarela com uma escada ou preferencialmente com uma prancha de madeira;
- Deverá obrigatoriamente passar para o elevador em pane e iniciar a evacuação das vítimas.

#### **9.4.4 Vítima Presa às Ferragens**

A vítima pode estar presa entre a cabina e o piso do pavimento ou entre as ferragens da cabina e a parede (neste caso, geralmente o próprio técnico da empresa de manutenção do elevador). Esses casos exigirão maiores cuidados por parte dos socorristas; normalmente ocorrem por falha mecânica. Para solucioná-los, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Ao chegar ao local, deverá proceder ao reconhecimento e avaliar o estado físico e psicológico da vítima;
- Deverá informar à mesma da presença de socorro, procurando tranquilizá-la, facilitando o atendimento médico;
- Deverá verificar a localização exata da cabina;
- Ir à casa de máquinas para efetuar o desligamento da chave geral e para a movimentação da cabina, caso necessário;
- Deverá, caso a vítima esteja imprensada entre a cabina e a parede do andar, soltar os parafusos que fixam a mesma à caixa de corrida e afastá-la da parede do andar com o auxílio de uma ferramenta apropriada (hidráulica ou mecânica);
- Em caso de acidente fatal, deve-se localizar o corpo e solicitar a presença da perícia técnica policial, preservando o local da ocorrência.
- O elevador deve ficar interditado até ser liberado pela perícia técnica.

#### **9.4.5 Vítima Prensada pelo Contrapeso**

Normalmente trata-se de técnicos ou pessoas envolvidas na limpeza dos edifícios. Para tanto, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Desligar a chave geral do elevador e observar qual o movimento do contrapeso (subir ou descer), pois poderá livrar a vítima;
- Deve-se ter em mente que o contrapeso realiza o movimento contrário ao da cabina;
- Em caso de óbito, determinar a movimentação do contrapeso, como se faz no caso de nivelamento da cabina, até que a vítima esteja livre;
- Caso não haja óbito ou não seja possível movimentar o contrapeso, este deve ser liberado de suas guias, afrouxando os parafusos que o fixam e afastá-lo da vítima, providenciando em seguida o socorro adequado e encaminhá-la a um hospital.

#### 9.4.5 Vítima no Interior do Fosso

Para tanto, deverão ser adotados os seguintes procedimentos:

- Desligar a chave geral e, caso a vítima esteja no fundo do fosso, abrir a porta do andar mais próximo (térreo ou subsolo) e acessar a vítima utilizando uma escada;
- Estando a vítima inconsciente ou apresentando fraturas, deve-se utilizar uma maca;
- Os socorristas farão o atendimento de emergência e encaminhará a vítima ao hospital.



#### 9.4.6 Abertura da porta de pavimento e porta da cabina:

- A abertura da porta de pavimento (porta externa) se dá por meio do uso da chave de abertura própria para aquele modelo, que deverá ser solicitada junto ao síndico, porteiro, vigia ou zelador.
- Nunca solicitar a abertura da porta da cabina pelas vítimas que se encontram no interior da mesma. Deverá ser movimentada a lança ou a polia do controlador de porta, que fica na extremidade superior da porta.

### 9.5 Procedimentos em Caso de Incêndio

Grande número de elevadores possui dispositivos junto à portaria que, quando acionados, fazem com que os elevadores desçam para o pavimento térreo, abram sua porta e lá permaneçam. Isso permite que, em caso de incêndio, o elevador não seja mais utilizado e as pessoas que nele se encontram saiam em segurança. Quando o elevador não dispõe desse sistema, poderá chamar o elevador para o térreo e colocar um obstáculo para manter as portas da cabina e do pavimento abertas. **Em caso de incêndios, nunca utilize o elevador. Desça pelas escadas.**

### 9.6. Elevadores com Tecnologias Modernas

Devido ao avanço tecnológico, os equipamentos eletrônicos tendem a ocupar cada vez menos espaço e, em se tratando de elevadores, não poderia ser diferente. Dessa forma, os elevadores mais modernos não possuem mais a casa de máquinas, sendo a máquina de tração instalada diretamente no topo da caixa de corrida por meio de barras de sustentação.

Nos modelos atuais, os cabos de aço foram substituídos pelas tiras de sustentação, constituídas de um polímero altamente resistente reforçado por 12 cabos de aço internos.

Nesses casos todo o procedimento de nivelamento e liberação do freio será feito no painel geral localizado ao lado ou na própria lateral do caixonete da porta de pavimento situada no último pavimento (andar superior).

#### 9.7 Recomendações sobre Manutenção e uso de Elevadores:

- Efetuar manutenção periódica para maior segurança e tranquilidade;
- Prover o elevador de comunicação de segurança na cabina;
- Instalar iluminação de emergência nas cabines dos elevadores;
- Nunca permitir que crianças utilizem sozinhas o elevador;
- Antes de entrar no elevador verifique se o mesmo encontra-se parado neste andar.
- Manter chaves e equipamentos com pessoal responsável pelo prédio.



## MÓDULO 10 – Iluminações de Emergência

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 10 - Iluminações de emergência**

Neste módulo, iremos abordar sobre a importância das Iluminações de emergência, funcionamento e manutenção.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Compreender a importância das iluminações de emergência, quando houver um incêndio ou uma queda de energia.
- Entender a importâncias das iluminações de emergência, facilitando as ações dos bombeiros e brigadistas no combate de um incêndio e abandono de área.

### 1. ILUMINAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Iluminação de Emergência é a luz que possui acionamento automático nos momentos em que falta energia elétrica. A Iluminação de Emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

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. Iluminação de emergência deve atender à NBR - Norma Brasileira Regulamentadora nº 10.898 da ABNT - Associação Brasileira de Norma Técnica.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.

#### 10.1 Importâncias da Iluminação de Emergência

- Permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de se locomover.
  - Manter a segurança patrimonial.
  - Sinalizar, as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.
  - Sinalizar o topo do prédio para a aviação comercial.

Em casos especiais, a iluminação de emergência deve garantir, sem interrupção, os serviços de primeiros socorros em hospitais, de controles aéreos, marítimos, ferroviários e outros serviços essenciais.



No caso do abandono total do edifício, o tempo da iluminação deve incluir além do tempo previsto para a evacuação, o tempo que o pessoal da intervenção e de segurança necessita para localizar pessoas perdidas ou para terminar o resgate em caso de incêndio.

É importante lembrar que a iluminação de emergência estará presente nas rotas de fuga. Portanto deverão utilizar lanternas nas ações de combate a incêndio e salvamento no interior da edificação.

## 10.2 Tipos de iluminação de Emergência

- **Iluminação de balizamento ou de sinalização:** Iluminação de sinalização com símbolos e/ou letras que indicam a rota de saída.
- **Iluminação auxiliar:** Iluminação destinada a permitir a continuação do trabalho, em caso de falha do sistema normal de iluminação. Por exemplo: Centros Médicos, Aeroportos, Metrô, etc.
- **Iluminação de ambiente ou aclaramento:** Iluminação com intensidade suficiente para garantir a saída segura de todas as pessoas do local em caso de emergência.
- **Permanente:** É aquela em que as lâmpadas de iluminação comum são alimentadas pela rede elétrica da concessionária, sendo comutada, automaticamente, para a fonte de alimentação de energia alternativa, em caso de falta e/ou falha da fonte normal.
- **Não permanente:** É aquela em que as lâmpadas acendem somente em caso de interrupção do fornecimento de energia da concessionária, sendo alimentadas, automaticamente, por fonte de energia alternativa (por exemplo: moto gerador, baterias).



Motogerador

Em caso de incêndio em locais que possuam equipamentos elétricos alimentados por gerador de emergência, deve ter o cuidado de verificar a tensão fornecida pelo gerador aos circuitos de alimentação desses equipamentos.

A iluminação de emergência deve funcionar com, no máximo, 30 Volts em corrente contínua, para evitar o risco de choque elétrico. Se não for possível usar uma tensão baixa (30 V) em instalações já existentes, o sistema poderá utilizar uma proteção aceitável ao seu emprego, a qual pode ser atingida por meio de disjuntores diferenciais para proteção humana.

### 10.3 Características das Luminárias

As luminárias para a iluminação de emergência, além de satisfazer esta Norma e outras normas pertinentes, devem ainda obedecer aos seguintes requisitos:

- Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1 h.
- Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida.
- Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento.
- Em função da diminuição de visibilidade causada pelo ofuscamento, devem ser observados os valores de intensidade luminosa.

### 10.4 Recomendações Básicas da Iluminação de Emergência Contra Incêndio

- Em relação à iluminação de emergência contra incêndio é importante informar que esta deve ser distribuída de modo que possa iluminar tanto as saídas, quanto as escadas de emergência, rotas de fuga em geral, além de possíveis obstáculos.
- A iluminação de emergência contra incêndio deverá ser disposta de modo que atenda todos os ambientes, tornando a circulação mais rápida e segura.
- Esse tipo de iluminação deve também manter em evidência a área em que estão localizados os equipamentos de combate a incêndio e assim garantir o acesso até eles.
- É de extrema importância que essa iluminação de emergência contra incêndio seja implantada com os cuidados necessários para que não ofusque a visão das pessoas.

## MÓDULO 11 - Equipamentos automáticos de combate e detecção de incêndio

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 11 – **Equipamentos automáticos de combate e detecção de incêndio**

Neste módulo, iremos abordar sobre os Equipamentos automáticos de combate e detecção de incêndio, que são os chuveiros automáticos (Sprinkler), detectores e alarme, sobre a sua importância na prevenção de incêndios em edificações.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Ter conhecimento sobre o funcionamento dos equipamentos automáticos de combate e detecção de fumaça;
- Diferenciar os tipos chuveiros (sprinklers e sua importância no combate a incêndios).

## 11. EQUIPAMENTOS AUTOMÁTICOS DE COMBATE E DETECÇÃO DE INCÊNDIO

### 11.1 Introdução

O sistema de chuveiros automáticos ((sprinklers) ganha importância dia após dia, pois, com o crescimento das cidades, os edifícios são cada vez mais altos, que dificultam o trabalho do Corpo de Bombeiros, já que o estabelecimento de viaturas de combate ao incêndio e de resgate de vítimas demandará maior dispêndio de recursos operacionais e de tempo.

Outro fator que lhe agrega importância é o aumento da área das edificações. Um princípio de incêndio pode passar despercebido em cômodos desocupados, áreas técnicas ou de passagem pouco frequentes, assim os chuveiros automáticos atuam no início do incêndio, dificultando a sua propagação pela edificação.

Desse modo, os usuários do prédio ganham tempo para saírem do local. O sistema também visa à proteção das estruturas, uma vez que retarda a ação danosa do fogo sobre o concreto e o aço.



## 11.2 Sistema de chuveiros automáticos

O sistema de chuveiros automáticos (sprinklers) é considerado como uma medida de proteção ativa, pois está relacionada diretamente com a ocorrência do sinistro, respondendo, manual ou automaticamente, aos estímulos provocados pelo fogo. Logo, são medidas de combate a incêndio compostas basicamente pelas instalações prediais de proteção contra incêndio, sendo considerado um sistema de combate ao incêndio fixo.

No Brasil, o sistema de chuveiros automáticos é normalizado pela NBR nº 10.897/2014. Este sistema atuando em conjunto com outros sistemas de proteção contra incêndio, tem como principais objetivos:

- Garantir a segurança do imóvel;
- Dificultar o surgimento e a propagação do incêndio;
- Diminuir o risco da ocorrência da generalização do incêndio (flashover)
- Facilitar a fuga das pessoas da edificação, no caso de ocorrência de sinistro, garantindo-lhes a integridade física; e
- Simultaneamente, facilitar as ações de salvamento e combate a incêndio das corporações de bombeiros, tornando-as rápidas, eficientes e seguras.

### 11.2.1 Tipos de chuveiros (sprinklers)

Os sprinklers possuem um dispositivo sensível à temperatura local que, quando rompido, libera a água para o combate ao incêndio.

Como cada chuveiro de sprinkler possui seu dispositivo de sensibilização, o sistema entrará em funcionamento setorialmente, ou seja, apenas o chuveiro sensibilizado entrará em operação.

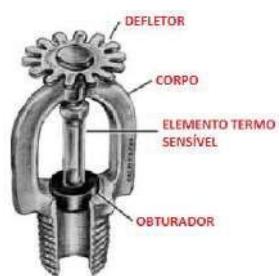
Os chuveiros podem ser dos seguintes tipos:

**a) abertos** - são empregados no sistema de dilúvio e destinados à proteção das ocupações de risco extraordinário e pesado. Pode ser acionado por sistema remoto, automático ou manual.

**b) automáticos** - são providos de um mecanismo comandado por elemento termos sensível, por ampola de vidro ou solda eutética (liga metálica com ponto de fusão conhecido).

### 11.2.2 Componentes do chuveiro automático

- **Corpo**: Parte do chuveiro automático que contém rosca, para fixação na tubulação, braços e orifício de descarga, e serve como suporte dos demais componentes.
- **Defletor**: Componente destinado a quebrar o jato sólido, de modo a distribuir a água, segundo padrões estabelecidos nesta Norma.



- **Obturador:** Componente destinado à vedação do orifício de descarga nos chuveiros automáticos.
- **Elemento sensível:** Componente destinado a liberar o obturador por efeito de elevação de temperatura, por ter atingida a temperatura de operação.

### 11.2.3 Classificação dos sistemas

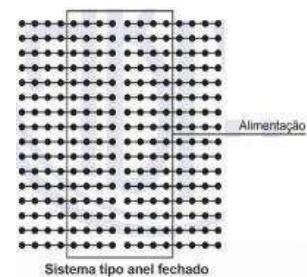
O sistema de chuveiros automáticos consiste na instalação de uma rede de tubulação hidraulicamente dimensionada, na qual são previstos chuveiros (sprinklers).

Segundo a NBR no 10.897/2014, os sistemas de chuveiros automáticos são classificados como:

- Sistema de ação prévia;
- Sistema de anel fechado;
- Sistema de dilúvio;
- Sistema de grelha;
- Sistema calculado por tabela;
- Sistema tubo molhado
- Sistema tubo Seco

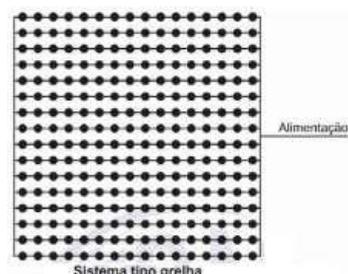
**a) Sistema de ação prévia:** Sistema que utiliza chuveiros automáticos fixados a uma tubulação que contém ar, que pode ou não estar sob pressão, conjugado a um sistema suplementar de detecção instalado na mesma área dos chuveiros automáticos.

**b) Sistema anel fechado:** Sistema que utiliza chuveiros automáticos, os quais tubulações subgerais múltiplas são conectadas de modo a permitir que água siga mais do que uma rota de escoamento até chegar a um chuveiro em operação. Neste sistema, os ramais não são conectados entre si.



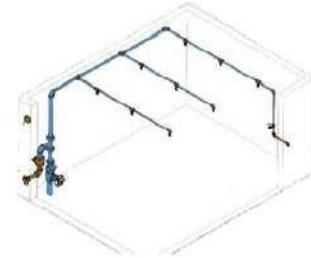
**c) Sistema Dilúvio:** Sistema automático de chuveiros que utiliza chuveiros abertos acoplados a uma tubulação conectada a uma fonte de abastecimento de água por uma válvula de dilúvio. Esta válvula é aberta pela operação de um sistema de detecção instalado na mesma área dos chuveiros. Com a abertura da válvula ocorre a entrada de água na tubulação, sendo descarregado por todos os chuveiros simultaneamente.

**d) Sistema Grelha:** Sistema de chuveiros automáticos no qual as tubulações subgerais são conectadas a ramais múltiplos. Um chuveiro em operação recebe água pelas duas extremidades do ramal, enquanto outros ramais auxiliam a transportar água entre as tubulações subgerais.



**e) Sistema calculado por tabela:** Sistema de chuveiros automáticos no qual os diâmetros de tubulação são selecionados com base na perda de carga, de modo a fornecer a densidade de descarga de água necessária ou a pressão mínima de descarga ou vazão por chuveiro automático exigida, distribuída com um grau razoável de uniformidade sobre uma área específica.

**f) Sistema de tubo molhado:** Sistema de chuveiros automáticos fixados a uma tubulação que contenha água e conectada a uma fonte de abastecimento, de maneira que água seja descarregada imediatamente pelos chuveiros automáticos, quando abertos pelo calor de um incêndio. É o mais comum em salas comerciais, shoppings, condomínios residenciais, etc.



**g) Sistema de tubo seco:** Sistema de chuveiros automáticos fixados a uma tubulação que contenha ar ou nitrogênio sob pressão. A partir da abertura de um chuveiro, a pressão de água abre uma válvula, conhecida como válvula para sistema seco, deixando a água na tubulação para controle do incêndio, sendo descarregada pelos chuveiros abertos.

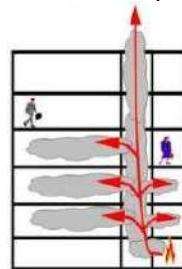
#### 11.2.4 Funcionamento do Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinklers)

Para fins didáticos iremos abordar o funcionamento do sistema de **tubo molhado**, por mais comum em áreas destinada ao trabalho dos Brigadistas Particulares, como edifícios comerciais, empresariais, governamentais e shoppings.

E também por ser um sistema considerado mais confiável e o mais simples, pois a tubulação permanece já pressurizada, bastando romper o bulbo do chuveiro automático para o jato d'água agir contra o foco de incêndio.

Sendo assim as etapas de funcionamento desse sistema são as seguintes:

1. O incêndio libera calor que sobe em direção ao teto pela convecção;



2. O calor aumenta a temperatura do elemento termossensível até que este venha a se expandir e se romper;



3. Ao se romper, ocorre a liberação da água. Com a queda de pressão no sistema, o conjunto de bombas que pressuriza a rede entra em funcionamento; e



4. A canalização conduz a água pressurizada para os pontos da edificação.

Uma vez acionado o sistema de sprinklers, a água será lançada no ambiente em grande quantidade e de forma contínua. Os bombeiros devem então procurar fechar o sistema assim que o incêndio for extinto ou controlado, a fim de se evitar os danos causados pelo excesso de água.

**Lembre-se!** O acionamento do sistema de sprinklers é automático, mas o desligamento é manual. E caso ocorra falha, o sistema de sprinklers pode ser acionado manualmente.

#### 11.2.5 Temperatura

**Limites de temperatura, classificação e código de cores dos chuveiros automáticos.**

Máxima temperatura no teto °C	Limites de temperatura °C	Classificação da temperatura	Código de cores	Cor do líquido do bulbo de vidro
38	57-77	Ordinária	Incolor ou preta	Vermelha      Laranja
66	79-107	Intermediária	Branca	Amarela      Verde
107	121-149	Alta	Azul	Azul
149	163-191	Extra-alta	Vermelha	Roxa
191	204-246	Extra-Extra-alta	Verde	Preta
246	260-302	Ultra-alta	Laranja	Preta
329	343	Ultra-alta	Laranja	Preta



**Temperaturas de rompimento de chuveiros de *sprinklers* conforme a cor**

### 11.2.6 Rede de alimentação, válvula de governo e alarme (VGA) e válvula de fluxo

A rede de alimentação consiste na canalização, após o reservatório, de água até a válvula de governo e alarme (VGA) ou chave detetora de fluxo de água, composta de tubulações enterradas ou aparentes.

Nesse trecho, são instalados equipamentos de supervisão e funcionamento do sistema, tais como registro de paragem, válvulas de governo e alarme ou chave detetora de fluxo de água, válvulas de retenções, manômetros e drenos de limpezas.

As válvulas de governo e alarme (VGA) ou chave detetora de fluxo de água são dispositivos que acusam o funcionamento do sistema em caso de incêndio. O acesso à VGA deve ser restrito, pois possui registros que cortam o fluxo de água para todo o sistema ou alguns setores (determinada área ou pavimento).

Isso é importante para serviços de manutenção no sistema, mas podem ser fechados por esquecimento. Se isso ocorrer, os chuveiros acionados (estourados) pela ação do fogo não aspergirão água. Portanto, é importante que a guarnição de bombeiros localize e verifique se as referidas válvulas estão abertas.



Válvula de Governo e Alarme - VGA

## MÓDULO 12 - Saídas de Emergência

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 12 – **Saídas de Emergência**.

Neste módulo, iremos abordar sobre Saídas de Emergência, a importância de ser bem sinalizando, para permitir em caso de incêndio e pânico a população abandone a edificação com segurança.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Ter conhecimento sobre sinalização de Saídas de Emergência;
- Entender a importância da sinalização para a evacuação, onde permite que em caso de incêndio e pânico a população abandone a edificação com segurança.

## 12. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Saída de emergência é o caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões (sacadas), escadas, rampas ou outros dispositivos de saída, podendo ainda ser formada pela combinação destes.

Na ocorrência de sinistro, normalmente, a primeira reação das pessoas é procurar resguardar a própria vida, abandonando o local de perigo e refugiando-se em local seguro. Em função disso, o provimento de saídas de emergência deve ser a primeira preocupação.

Será percorrido pelo usuário, em caso de um incêndio e pânico, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto.

Componentes das saídas de emergência:

- **Acesso:** É o espaço em que o indivíduo precisa percorrer até chegar à escada de emergência.
- **Escada:** É a escada usada para descer e sair do local em que o indivíduo se encontra.
- **Descarga:** É a distância entre a porta de saída da escada até o espaço externo.
- **Espaço livre exterior.**

As saídas de emergência devem seguir as prescrições da NBR 9.077 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

As rotas de saída verticais mais comuns são as escadas, portanto será dado maior destaque ao estudo delas. Porém, existem ainda as rampas e os elevadores de emergência com suas peculiaridades e devida importância.

As rampas são utilizadas principalmente em hospitais para permitir a passagem de macas e cadeiras de rodas. Os elevadores de emergência são adotados em prédios altos, acima de vinte pavimentos.

As saídas de emergências constituem uma das medidas de proteção mais eficazes por atenderem duas finalidades básicas, que são:

- permitir a retirada dos ocupantes da edificação com segurança; e
- promover o acesso seguro das equipes de bombeiros.

As saídas de emergência devem prover uma rota livre de calor e fumaça para se chegar ao local sinistrado, com exceção das escadas não enclausuradas. Além disso, servem de caminho seguro para evacuação e resgate de pessoas, bem como transporte de materiais (mangueiras, esguichos, chaves e outras ferramentas).

As saídas são projetadas pensando-se em duas filas de pessoas, no mínimo, passando ao mesmo tempo por elas. Portanto, as guarnições podem orientar, durante a operação, que as pessoas que estão descendo andem sempre pela direita. Dessa forma, é possível que os usuários desçam por um lado, enquanto as guarnições de socorro adentram pelo outro, sem maiores complicações.

As larguras mínimas das saídas, em qualquer caso (corredores, escadas, rampas), devem ser as seguintes:

- 1,10 metros, correspondendo a duas unidades de passagem (ou duas filas de pessoas); e
- 2,20 metros, para permitir a passagem de macas, camas e outros, comumente encontradas em hospitais e assemelhados.

É importante distinguir escadas de emergência das demais escadas de uma edificação. Escada de emergência é a escada integrante de uma rota de saída, podendo ser constituída por:

- Escada não enclausurada;
- Escada enclausurada protegida;
- Escada enclausurada à prova de fumaça;
- Escada enclausurada à prova de fumaça pressurizada;

Com base nesta definição de escada de emergência, fica evidenciado que, embora a maioria das pessoas possa acreditar no contrário, uma escada não precisa, necessariamente, ser enclausurada (fechada) para ser considerada de emergência.

Levando em consideração esse fato, apesar da distinção apresentada, qualquer escada pode funcionar como uma rota de fuga. Portanto, mesmo as escadas que, em princípio, não são destinadas a saídas de emergência são alvo de fiscalização e devem atender a certos parâmetros normativos.

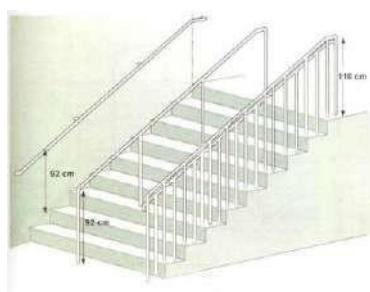
As escadas devem apresentar algumas características gerais de construção, tais como:

- Ser constituídas com material incombustível e oferecer, nos elementos estruturais, resistência ao fogo de, no mínimo, 2h;
- Os pisos dos degraus e patamares revestidos com materiais resistentes à propagação superficial de chama;
- Os pisos têm que ser antiderrapantes;
- Os Acessos devem permanecer livres de quaisquer obstáculos.

Além desses parâmetros, destaca-se que: toda saída de emergência deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guarda-corpos) contínuas, sempre que houver qualquer desnível de altura maior do que 19 centímetros, para evitar quedas. A altura das guardas corpos deve ser, no mínimo, de 1,10 metros.

Outro elemento de importância nas saídas de emergência é o corrimão. Ele é constituído por uma barra, cano ou peça similar, que possua uma superfície lisa, arredondada e contínua, devendo estar localizado junto às paredes ou às guardas de escadas (ou guarda-corpo - apoio do corrimão que fica à meia altura, servindo como proteção para a lateral da escada), rampas ou passagens. Serve para as pessoas nele se apoiarem ao subir, descer ou se deslocar.

Alturas de guarda-corpo e corrimão em escadas:



De acordo com a definição contida na NBR nº 11.742 da ABNT, a porta corta-fogo (PCF) usada para saída de emergência é uma porta do tipo de abrir com eixo vertical, que consegue impedir ou retardar a propagação do fogo, calor e gases, de um ambiente para o outro. As PCF devem ter resistência ao fogo, que é a propriedade de suportar o fogo e proteger ambientes contíguos durante sua ação.

Dentro das normatizações relativas a escadas de emergência, cabe destacar que a NBR nº 9.077 define que a escada enclausurada protegida deve possuir porta resistente ao fogo (PRF), por 30 minutos, referindo-se, portanto, à propriedade de isolamento térmico que esse tipo de porta deve possuir.

Em virtude de vários problemas relacionados à saída de um grande volume de pessoas, comumente encontrado em locais de concentração de público, como cinemas, teatros, auditórios, etc., verificou-se a necessidade de instalação de dispositivo que possibilitasse a abertura fácil das portas: a barra antipânico.



Esse dispositivo permite o destravamento de uma porta, no momento em que é acionado, mediante a simples pressão exercida sobre a barra, no sentido de abertura. Seu emprego é feito por meio de uma barra horizontal fixada na face da folha. Para se abrir a porta, basta empurrá-la para frente pela barra antipânico.

### **12.2 Escada não enclausurada**

Escada não enclausurada (NE) é uma escada sem a proteção lateral de paredes corta-fogo e sem portas corta-fogo. Isso significa que, havendo fumaça no ambiente, consequentemente, haverá também nas escadas, o que exigirá dos bombeiros uma ação mais cautelosa nos procedimentos de retirada das vítimas.

### **12.3 Escada enclausurada protegida**

A escada enclausurada protegida, ou mais comumente conhecida como escada protegida (EP), é definida como uma escada devidamente ventilada, situada em ambiente envolvido por paredes corta-fogo e dotada de portas resistentes ao fogo.

Essa escada caracteriza-se não só pela existência de porta na entrada da caixa de escada, mas também por ser ventilada. A ventilação é constituída por entrada de ar no térreo, janelas nos pavimentos (ou ventilação alternativa) e alçapão de alívio de fumaça no limite superior.

A escada protegida oferece uma relativa proteção contra os gases quentes provenientes de um incêndio, pois a ventilação nesse tipo de escada não impede que a fumaça adentre na caixa da estrutura.

Isso ocorre porque a porta não é estanque à fumaça (trata-se de uma porta resistente ao fogo e não de uma porta corta-fogo) e, quando as pessoas abrem-na para adentrar a escada, arrastam consigo fumaça para seu interior, não existindo meio (antecâmara ou pressão positiva) que a impeça de entrar.

### **12.4 Escada enclausurada à prova de fumaça (PF)**

Escada enclausurada à prova de fumaça (PF) é aquela cuja caixa é envolvida por paredes corta-fogo e dotada de porta corta-fogo, cujo acesso é feito por antecâmara igualmente enclausurada ou local aberto, de modo a evitar fogo e fumaça no interior da escada em caso de incêndio na edificação.

A antecâmara da escada PF é ventilada por meio de dutos de ventilação natural. Os dutos constituem um sistema integrado para a entrada de ar puro e saído de fumaça e gases quentes do ambiente da antecâmara.

Diferentemente da escada EP, quando uma pessoa abre a porta da escada PF, a uma vez que é arrastada consigo não entra diretamente na caixa de escada, sendo encaminhada para o duto de saída na antecâmara.

O princípio de ventilação da escada PF é o efeito chaminé: um diferencial de pressão provocado pelo ar dentro da edificação, que em uma temperatura diferente daquela do ar na parte externa. Pelas aberturas na parte superior (duto de saída) e inferior (duto de entrada), promove um fluxo de ar natural para cima, quando o ar dentro do prédio for mais quente (precisamente o caso da fumaça de incêndio) e para baixo mais frio.

## 12.5 Escada à prova de fumaça pressurizada (PFP)

Escada à prova de fumaça pressurizada (PFP) é a escada cuja condição de estanqueidade à fumaça é obtida por método despressurização mecânica. O método de pressurização consiste em fornecer um suprimento de ar para um ambiente (escada antecâmara, etc.) mantendo-o a uma pressão mais alta do que adjacentes, preservando um fluxo de ar para o exterior da edificação meio das vias de escape de ar.

O objetivo é criar uma gradiente de pressão (e, consequentemente, um fluxo de ar), emergência (escadas, antecâmaras, saguões ou corredores) e uma pressão progressivamente decrescente nas áreas fora da rota de fuga, a fim de impedir que a fumaça e os gases tóxicos do incêndio adentrem dificultem o abandono da edificação.

Constituem alguns componentes básicos das escadas PFP:

- Sistema de detecção e acionamento (deve haver um sistema de detecção de incêndio que acione as máquinas de pressurização);
- Suprimento mecânico de ar externo (captação de ar puro para insuflar na caixa de escada);
- Trajetória (ou via) de escape de ar (aberturas ou frestas por onde o ar da escada escapa para o exterior da edificação); e
- Fonte de energia garantida (pode ser um motor gerador que garanta o funcionamento do sistema mesmo na ausência de energia da concessionária).

Torna-se necessário determinar não apenas onde será introduzido o suprimento de ar fresco, mas também por onde sairá e quais rotas serão utilizadas no processo.

Além disso, é preciso ter em mente que o sistema depende de uma fonte de energia autônoma que lhe confira confiabilidade, bem como um sistema de detecção e alarme de incêndio que faça o acionamento do sistema de pressurização.

O sistema de pressurização pode ser projetado para operar somente em caso de emergência ou, alternativamente, manter um nível baixo de pressurização para funcionamento contínuo, com previsão para um nível maior de pressurização apenas em situação de emergência. Essa última possibilidade é chamada de sistema de pressurização em dois estágios, enquanto que a primeira é conhecida como sistema de pressurização em um estágio ou estágio único. De maneira geral, o sistema em dois estágios é considerado preferível, pois alguma medida de proteção estará permanentemente em operação e, portanto, qualquer propagação de fumaça nas etapas iniciais de um incêndio será prevenida, além de promover a renovação do ar no interior da escada.



## MÓDULO 13 – Sinalização de Segurança

Prezado(a) cursista,

### Seja bem-vindo ao Módulo 13 – Sinalização de Segurança

Neste módulo, iremos abordar as sinalizações de segurança que auxiliam na prevenção de acidentes e no combate ao incêndio.

#### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Entender a importância das sinalizações de segurança na prevenção de acidentes;
- Identificar os modelos de placas e suas finalidades;
- Identificar através das placas os riscos de acidente no ambiente de trabalho
- Orientar sobre os riscos de produtos perigos, como gases inflamáveis, substâncias: tóxicas, radioativas, corrosivas, infectantes.

### 13 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

São placas de sinalização de segurança que tem o objetivo de sinalizar equipamentos de incêndio, indicam rotas e saídas de emergência. Também serve para prevenção de acidentes, identificação de equipamentos de segurança, delimitar áreas, identificar tubulações de líquidos e gases, para advertir sobre riscos e também alertar sobre os riscos existentes no ambiente.

Considera-se a sinalização como os avisos visuais e sonoros que orientam as pessoas sobre suas ações em diversas situações. Isso inclui os incêndios, mas pode ir bem, além disso, indústrias, por exemplo, também deve sinalizar quais EPIs os funcionários precisam usar.

Também existem sinalizações para sinalizar o caminho seguro para quem está transitando e rotas de fuga. Basicamente, sem a sinalização qualquer situação de emergência se transformaria em caos dentro do lugar. Assim que o início de um incêndio é constatado e os funcionários ouvem os alarmes tudo que precisam fazer é ver a sinalização. Seguindo-a eles têm certeza de chegar a uma rota de fuga segura.



### 3.1 Tipos de Sinalização de Segurança

Existem vários tipos de sinalização que podem existir dentro de edificações, construções, estádios, shopping, etc.

- **Sinalização básica:** Essas placas de sinalização indicam ações que devem ser adotadas para prevenir um incêndio, rotas de saída, áreas de risco, localização de equipamentos, entre outras.



- **Sinalização de equipamentos de combate e alarme:** Tem a função de indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio disponíveis. Deve ter a forma quadrada ou retangular e cor de fundo vermelha; a gravação do símbolo pode ser na cor branca ou amarela, podendo ser margeada por elementos na cor branca ou amarela. Exemplo: Sinalização de equipamentos de combate.



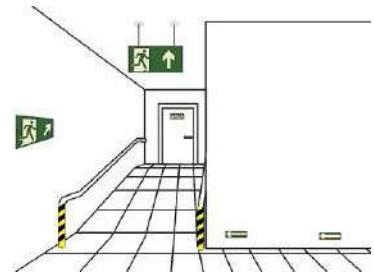
**13.1.1 Sinalização de proibição:** Tem o objetivo de evitar ações capazes de conduzir as pessoas ao início de incêndio. A sinalização de proibição deve ter forma circular, com uma cor de fundo branca ou amarela, coroada por uma borda circular e uma barrada vermelha, cobrindo o símbolo grafado na cor preta, podendo a sinalização ser margeada por um ambiente na cor branca ou amarela. Exemplo: Proibido fumar e proibido produzir chama.



- Sinalização de alerta:** As placas de sinalização amarelas, chamadas de Sinalização de Alerta, visam alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos e deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 metros. Suas características são: forma triangular, tendo o fundo na amarela, com moldura na cor preta, sendo que o seu símbolo também é feito na cor preta, podendo ser margeado por elemento na cor branca ou amarela.



- Sinalização de orientação e Salvamento:** Indicam quais são as rotas de fuga adequadas e como acessá-las. Apresenta-se de forma quadrada ou retangular e tem o fundo na cor verde, com o símbolo destacado na cor branca ou amarela, podendo ser margeada na cor branca ou amarela. Exemplo: placas indicando a saída



- Sinalização complementar**, que é composta por placas com cores ou mensagens de segurança. Elas podem ser setas indicando a direção que deve ser tomada na rota de saída, placas mostrando a existência de obstáculos ou até sinalizações no chão e mensagens com textos indicam riscos ou locais de fuga.



### 13.2 Cores de segurança e de contraste

As cores de segurança também são pré-definidas pela norma NBR 13434 para sinalização de segurança contra incêndio. Elas podem ser:

- Vermelha:** cor para símbolos de proibição e para identificar equipamentos para combater incêndio ou para alarme;
- Verde:** cor específica para orientações ou símbolos de socorro;
- Preta:** cor para sinais de alerta ou perigo.

Só existem duas opções para cores de contraste, que são branca ou amarela. Elas são utilizadas de acordo com a cor de segurança presente no sinal e seu objetivo.

### 13.3 Formato da placa

Quanto às formas das placas, é importante que elas sejam de fácil visualização. Por isso, a forma ou mensagem contida nela deve ser possível de enxergar a uma distância mínima de 4 metros. As placas podem ser:

- **Circulares:** para símbolos de proibição ou comandos;
- **Triangulares:** para símbolos de alerta;
- **Quadradas ou retangulares:** para símbolos de socorro, orientação, emergência e também para identificar equipamentos para combater incêndio.

### 13.4 Orientações para instalação da sinalização de segurança

Quando a sinalização de segurança contra incêndio não é corretamente instalada, ela perde seu propósito. As orientações existem para manter placas e sinalizações em locais visíveis e que realmente auxiliam no caso de uma emergência. Portanto, utilize as guias de orientação para garantir melhores resultados.

A primeira regra que se deve seguir é instalar a sinalização em locais visíveis e a uma altura de pelo menos 1,80m. Elas também não podem ter uma distância excessiva entre si, para que pessoa pode perder-se na rota de fuga. Por isso, a distância máxima entre sinais de emergência é de 15m. Caso existam obstáculos que impeçam a visão da placa de algum ângulo é obrigatório repeti-lo em outra localização mais visível. Isso é extremamente importante para pilares nos quais estão localizados equipamentos de segurança, como extintores. Neles é importante sinalizar todas as faces visíveis.

A rota de saída precisa ser indicada com placas e sinais com até 3m de distância entre si. A altura de instalação é de 0,25m até 0,50m de altura do piso. Também existe altura correta para sinalizar portas: no máximo 0,10cm acima da saída. Se for impossível o sinal deve ser instalado no centro da face da porta a 1,80m de altura.

Seguindo essas orientações de segurança, a sinalização de segurança contra incêndio fica mais visível e fácil de encontrar caso o fogo realmente ocorra. Essa é uma atitude preventiva que pode salvar muitas vidas. Então não abra mão de seguir regulamentos e instruções de segurança, eles são essenciais para você e todos que frequentam o local.

## MÓDULO 14 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 14 – Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas**.

Neste módulo, iremos abordar um sistema essencial para prevenir e reduzir os danos físicos decorrentes das descargas atmosféricas, contribuindo para a prevenção de possíveis incêndios nos estabelecimentos.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Ter conhecimento sobre a importância do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA, na prevenção e redução de danos físicos devido às descargas atmosféricas (raios).

## 14. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) é um sistema utilizado para reduzir danos físicos devido às descargas atmosféricas (raios) em uma estrutura. Estes danos podem ser ferimentos em seres vivos por choque elétrico, avarias à edificação (parte dela, ela inteira ou até mesmo às edificações vizinhas) ou falhas de sistemas eletrônicos. Trata-se do famoso para-raios.

### 14.1 Sistemas Interno e Externo

Os Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas podem ser: Externo ou Interno. O sistema interno é formado pelos chamados dispositivos de proteção contra surtos (DPS), que visam a diminuir os efeitos elétricos e magnéticos das correntes de descarga atmosférica dentro da edificação.

Já o sistema externo é o que intercepta, conduz e dispersa a descarga elétrica que atinge um edifício, anulando seus riscos. Ele possui, portanto, três subsistemas, cada um com uma série de equipamentos: captação, descida e aterrramento. Abaixo você vai conhecer mais detalhes sobre os principais componentes do SPDA externo.



Modelo de Para- raio

### 14.2 Componentes de um SPDA:

Um sistema de proteção contra descargas atmosféricas é composto por:



- **Captores:** É uma haste metálica que tem como função interceptar as descargas atmosféricas. É dimensionado para suportar a temperatura e a carga dos raios.
- **Hastes para Suporte do Captor:** Essa haste precisa ser de cobre e deve ficar presa à cobertura, fixada a um isolador. Nas residências, devem-se usar hastes com comprimento de 2 metros. Porém, o recomendado é 5 metros. O tubo de cobre deve medir 5,5 centímetros de diâmetro.
- **Isoladores:** O de porcelana e o de vidro especial são os mais usados para suportar tensões de 10000 V. Geralmente, são fixados nos suportes ou nas barras.
- **Condutor de Descidas:** O objetivo dos condutores de descida é levar a corrente elétrica do captor para a terra. Geralmente é um fio ou cabo de cobre. A trajetória do fio ou cabo precisa ser sempre a menor e a mais retilínea possível.
- **Protetor do condutor de descida:** De nome autoexplicativo, tem o objetivo proteger o condutor de descida, esse equipamento é um tubo de PVC bem reforçado, que pode ter até 2 metros de altura.
- **Eletrodos de terra:** São eletrodos de cobre que ficam enterrados, a fim de levar a descarga elétrica para a terra. Sua especificação vai depender da resistência do solo.
- **Anéis de Intermediários:** Os anéis de intermediários são equipamentos com duas funções importantes:
  - Equalizar os potenciais das descidas diminuindo assim o campo elétrico dentro da edificação.
  - Receber descargas elétricas laterais, distribuindo-as pelas descidas. Sendo assim, também devem ser dimensionadas como captação.
- **Aterramento:** O aterramento tem o objetivo de receber as correntes elétricas, de forma a dissipá-las no solo. Possui também o intuito de equalizar os potenciais das descidas, assim como também os potenciais do solo. É preciso ter atenção em locais onde a frequência de pessoas é constante.

#### 14.3 Quando um SPDA precisa ser instalado?

Como não há método capaz de prevenir a queda de um raio, medidas de proteção devem ser tomadas para reduzir os riscos associados à queda dele. Portanto essas medidas devem ser implementadas sempre que os seguintes riscos não possam ser reduzidos a um nível tolerável:

- Risco de perda de vida humana (incluindo ferimentos permanentes);
- Risco de perda de serviço ao público (fornecimento de água, energia, serviços hospitalares);
- Risco de perda de patrimônio cultural;
  - Risco de perda de valores econômicos (edificação, seu conteúdo e perdas de atividades que são executadas em seu interior).

#### **14.4 Obrigatoriedade do SPDA**

As leis estaduais de prevenção a incêndios e pânico exigem a presença do SPDA ou o memorial de cálculo provando que ele não é necessário para liberação de funcionamento da edificação.

Na vistoria de renovação do AVCB o Corpo de Bombeiros Estadual exige o laudo de inspeção do SPDA para renovação do alvará.

Além disso, a Norma Regulamentadora NR-10 emitida pelo Governo Federal exige que a documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos estejam disponíveis nas empresas à disposição dos trabalhadores envolvidos nas instalações e serviços em eletricidade. Caso isso não seja cumprido, a empresa está sujeita a multa.

#### **14.5 Profissionais responsáveis por projeta um SPDA.**

Conforme a Decisão Normativa nº 70 de 26 de outubro de 2001 do CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) a atribuição de projetar, instalar e dar manutenção em um SPDA é do engenheiro eletricista, engenheiro de computação, engenheiro mecânico-eletricista, engenheiro de produção modalidade eletricista, engenheiros de operação modalidade eletricista, tecnólogo na área de engenharia elétrica e técnico industrial modalidade eletrotécnica.

Ainda de acordo com essa decisão do CONFEA é obrigatória a emissão de uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) para o projeto e de uma ART para cada vez que for feita uma inspeção com laudo emitido. Lembrando que o pagamento da ART é responsabilidade do profissional e não do contratante.

#### **14.6 Manutenção SPDA.**

Como qualquer componente de uma edificação o SPDA precisa de manutenção regular para garantir que ele possa desempenhar adequadamente sua função durante a queda de um raio.

Cabe ao profissional que emite o laudo da inspeção periódica do SPDA, definir as tarefas e o prazo de manutenção no sistema com base nos danos encontrados, que pode variar desde imediato até ao item de manutenção preventiva.

De acordo com a Norma Brasileira - NBR-5419/2015, o SPDA tem que passar por inspeção, ensaios e manutenção periodicamente com o objetivo de assegurar que:

- a) SPDA esteja de acordo com projeto baseado nesta Norma;
- b) Todos os componentes do SPDA estão em boas condições e são capazes de cumprir suas funções; que não apresentem corrosão, e atendam às suas respectivas normas;
- c) Qualquer nova construção ou reforma que altere as condições iniciais previstas em projeto além de novas tubulações metálicas, linhas de energia e sinal que

adentrem a estrutura e que estejam incorporados ao SPDA externo e interno se enquadrem nesta Norma.

As inspeções com emissão de laudo devem ser feitas:

- a) Durante a construção da estrutura;
- b) Após a instalação do SPDA, no momento da emissão do documento “as built”;
- c) Após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;
- d) Inspeção visual semestral apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
- e) Periodicamente, realizada por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos determinado.

O laudo deve conter detalhes sobre o estado físico dos componentes (captores, descidas, aterrramento, etc), verificação se o SPDA implantado está de acordo com o projeto, registro dos ensaios e medições realizados no aterrramento, registro das medições de continuidade elétrica das descidas e recomendações de manutenção do sistema caso alguma irregularidade seja identificada.

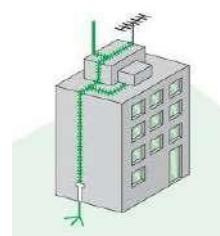
#### 14.7 Um SPDA protege equipamentos elétricos e eletrônicos?

O SPDA é composto por medidas de proteção para reduzir danos físicos à estrutura e riscos à vida, portanto ele não protege equipamentos elétricos e eletrônicos dos efeitos indiretos de uma descarga atmosférica.

Os DPS - Dispositivos de Proteção Contra Surtos ou supressor de surtos são módulos são produzidos conforme normas de testes NBR IEC – 61643-1 / UL 1449, para proteção de rede de energia, instalações elétricas e eletrônicas contra sobre tensões elétricas, transientes, surtos provenientes das descargas elétricas das tempestades ou até mesmo por manobras realizadas pelas concessionárias de energia na ocasião de manutenção da rede elétrica.

Os DPS são instalados nos quadros de distribuição de energia e quando instalados corretamente levando-se em conta sua classe e sua seletividade reduz de forma significativa os riscos de danos causados as instalações elétricas e aos equipamentos eletroeletrônicos sensíveis tais como; centrais de telefonia, sistema de CFTV, centrais de alarmes, informática, rede de computadores e demais equipamentos empresariais e domésticos.

O Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica - SPDA é projetado para proteger uma determinada estrutura, portanto não há nenhuma garantia de que o mesmo irá proteger qualquer outra edificação nas proximidades que não tenha sido prevista no cálculo do projeto.



## MÓDULO 15 – Geradores e Conjunto de Moto Bombas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 15 – Geradores e Conjunto de Moto Bombas**

Neste módulo, iremos abordar os Geradores e Conjunto de Moto Bombas, parte essencial no combate contra incêndios, como em edifícios comerciais, residenciais, industriais.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer um pouco sobre os equipamentos, suas aplicações e manuseio;
- Saber a importância da manutenção dos equipamentos.

### 15. GERADORES E CONJUNTO DE MOTO BOMBAS

O conjunto moto bomba de incêndio é composto por dispositivos que são aplicados para bombeamento de água em locais com alto nível de consumo, e parte essencial no combate contra incêndios, como em edifícios comerciais, residenciais, industriais, etc.

Para a escolha do conjunto moto bomba de incêndio ideal é importante levar em consideração o consumo e força (MCA) estimados, para que, a partir dessas informações seja possível determinar o modelo do conjunto motobomba de incêndio e sua capacidade.

O **MCA** é uma unidade de medida de pressão que significa “metros de coluna d’água”. Refere-se à pressão da água em determinada altura.



Esse sistema é utilizado de acordo com os códigos de segurança contra incêndio. As Instalações de Combate a Incêndio são obrigatórias e devem ser apropriados com dispositivos que podem ser:

#### 15.1 Rede de Hidrantes

O sistema de hidrantes é considerado um sistema fixo de combate a incêndio, funcionando sob comando, liberando um jato de água sobre o foco de incêndio.

Esse jato de água possui uma vazão calculada e compatível ao risco do local visando proteger, controlar ou extinguir o foco de incêndio no seu estágio inicial. Dessa forma, esse sistema possibilita o início do combate ao incêndio pelos usuários da edificação antes da chegada do grupamento do Corpo de Bombeiros.

Os hidrantes em edificações e áreas de risco diferem dos sistemas de hidrantes urbanos em relação a forma de abastecimento de água. Os sistemas urbanos apresentam pontos providos de registros e uniões de engate rápido, ligado a rede pública de abastecimento, podendo ser de coluna ou subterrâneo, enquanto que os sistemas prediais apresentam pontos de tomada com registros e uniões de engate rápido, mangueiras, esguichos e chave storz onde está ligado ao reservatório de água da edificação e não na rede pública.

Para melhor desempenho do sistema é essencial que os usuários estejam familiarizados com o equipamento, confiantes e que tenham realizado treinamento teórico e prático de brigada para utilizá-lo na ocorrência de um sinistro.

## 15.2 Classificação dos Sistemas

Os sistemas de hidrantes, geralmente são classificados de acordo com o tipo de esguicho utilizado (compacto ou regulável), diâmetro e comprimento máximo da mangueira, número de saídas e vazão no hidrante. Cada tipo é aplicado em função da ocupação e uso da edificação. Os sistemas variam de acordo com a norma técnica ou regulamento adotado no local de execução do sistema de proteção e combate a incêndio.

**Os sistemas poderão, ainda, ser diferenciados quanto:**

1. Ao tipo de sistema de reserva: elevado, nível do solo, semienterrado ou enterrado;
2. A fonte de energia: ligação independente ou por gerador automatizado;
3. Ao tipo de sistema de comando: manual (botoeira de acionamento) ou automático (chave de fluxo ou pressostatos);
4. Aos tipos de bombas empregadas: bomba principal, bomba auxiliar, bomba de reforço e bomba de escorva.
5. As características do reservatório: concreto armado, fibra, metálico, utilização de piscinas ou reservas naturais.
6. Ao material da tubulação: aço, cobre e termoplásticos;
7. As características do sistema de distribuição: interno ou externo a edificação;
8. Ao tipo de rede de tubulação: rede aberta (sistema ramificado), rede fechada (sistema em malha) e rede mista (sistema ramificado e em malha).

A aplicação do sistema a ser instalado deve atender as características da edificação ou área de risco a ser protegida, observando-se as exigências da norma técnica ou regulamento adotado, a viabilidade, a eficácia do sistema, a facilidade de operação e manutenção e o custo.

O sistema de hidrantes é organizado em três subsistemas:

- Reserva
- Pressurização
- Comando



**a) Sistema de Reserva:**

É composto por reservatório, que pode ser do tipo elevado, no nível do solo, semienterrado ou enterrado. Tem como principal função reservar um volume de água destinado exclusivamente ao combate de incêndio.

O reservatório de água pode ser construído, na edificação ou área de risco, em concreto armado, metal apropriado ou qualquer outro material que apresente resistência mecânica às intempéries e ao fogo.



A reserva de água deve ser prevista para permitir o primeiro combate, durante um determinado tempo. Após esse tempo considera-se que o Corpo de Bombeiros tenha chegado no local e atue no combate, utilizando-se da rede pública de abastecimento, fontes naturais como açudes, lagos e rios ou com seus veículos especiais munidos de reservatório próprio.

**b) Sistema de Pressurização:**

Para garantir ao sistema vazão e pressão adequadas, é preciso agregar um dispositivo de pressurização, o qual consiste no acoplamento de duas bombas (uma principal e outra reserva), com duas fontes de alimentação: uma elétrica e outra à explosão (motor geradores).

As bombas ficam na casa de máquinas, próximas ao reservatório, geralmente no subsolo dos edifícios. Pode operar de três formas: por gravidade, por bombas ou por tanque de pressão. Esse sistema tem a função de fornecer energia para o transporte da água e ainda atingir o foco de incêndio a uma determinada distância, com vazão e pressão adequada.

O sistema operado por bombas é composto por bomba principal ou bomba de incêndio, bomba de pressurização ou bomba jockey. A bomba de incêndio tem a finalidade de bombear água com vazão elevada á partir do reservatório para os hidrantes. Deve possuir motor elétrico ou a explosão. A bomba de pressurização ou bomba jockey tem a função de manter o sistema pressurizado e compensar pequenas perdas de pressão, em uma faixa pré-estabelecida.

O sistema operado por tanques de pressão é composto de bomba de incêndio e de tanque de pressão. O tanque de pressão, acoplado a uma bomba, fornecerá pressão e vazão constantes e contínuas ao sistema hidráulico.



**Modelos de Bombas jockey.**

c) ***Sistema de Comando:***

O acionamento do sistema de hidrantes pode ser manual, por meio de botoeira de comando do tipo liga e desliga ou automático, por meio de chave de fluxo ou de pressostato.

A chave de fluxo aciona o sistema automaticamente pelo deslocamento de água na tubulação, quando da abertura de um hidrante, e o pressostato aciona o sistema devido a uma variação de pressão hidráulica na rede, desta forma acionando a bomba de incêndio.

## MÓDULO 16 – Sistema de Detecção e Alarme

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 16 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio sobre a sua importância na prevenção de incêndios em edificações.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer os equipamentos, suas aplicações e manuseio;
- Ter conhecimento da importância do sistema de detecção e alarme de incêndio na prevenção de incêndios;
- Conhecer alguns componentes e modelos de detecção e alarme de incêndio.

### 16.1 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

O sistema de detecção e alarme de incêndio é um conjunto de componentes, estrategicamente dispostos e adequadamente interligados, que tem como principal objetivo detectar imediatamente o princípio de incêndio, produzindo sons de alerta aos ocupantes de uma edificação.

Possibilita a localização remota do ponto onde está ocorrendo, para que possam ser tomadas as devidas providências, antes que venha a causar maiores problemas e dá o aviso (alarme) a todos os ocupantes da edificação, permitindo a saída de forma rápida e eficiente, além de acionar os meios automáticos de combate a incêndio.

O sistema de detecção automática e alarme manual é comumente encontrado em grandes edifícios comerciais, shoppings, hipermercados, grandes depósitos e etc.

A detecção de um incêndio faz-se por meio da percepção dos fenômenos físicos primários e secundários resultantes da queima.

- Exemplos de **fenômenos físicos primários**: a variação ampla da temperatura do ar e a radiação visível e invisível da energia da chama.
- Exemplos de **fenômenos físicos secundários**: presença de fumaça e de fuligem.

#### 16.1 O sistema de detecção e alarme é composto de:

- Central de alarme;
- Painel repetidor;
- Detectores;
- Acionadores manuais;
- Avisadores acústicos e visuais; e
- Circuitos (condutos e fiação).

Para fins didáticos, não serão citados todos estes componentes do sistema de detecção e alarme, por se tratar de assuntos específicos para o Corpo de Bombeiro. Assim será foco neste módulo, a central de alarme, o painel repetidor e os detectores.

#### 16.1.1 Central de alarme e painel repetidor



A central de alarme é o equipamento destinado a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, a convertê-los em indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema.

Já o painel repetidor é o equipamento destinado a sinalizar, de forma visual e/ou sonora, no local de sua instalação, ocorrências detectadas pelo sistema. Pode ser do tipo paralelo com indicadores alinhados e texto escrito ou do tipo sinótico, no qual a planta é reproduzida em desenho e a indicação do lugar na área supervisionada.



Painel de Incêndio

#### 16.1.2 Detectores

A detecção é a parte do sistema que identifica o incêndio. A correta instalação dos detectores é fundamental para o seu bom funcionamento. É preciso estar atento à existência de correntes de ar que possam desviar o fluxo de gases da área de ação dos detectores, bem como às interferências de barreiras físicas que tornem os detectores inoperantes.

Os detectores podem ser:

- **De fumaça**, que identificam a mudança nas condições de materiais em suspensão, resultantes da combustão, na atmosfera do recinto;
- **Térmicos**, que identificam aumentos de temperatura no recinto onde estão instalados, ou seja, são sensibilizados pelo calor;



Detector de fumaça



Detector Térmico

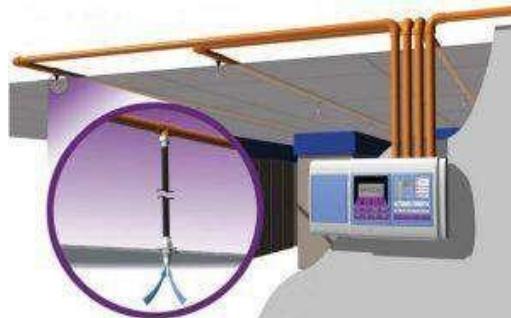
- **De gás**, que identificam a mudança na concentração de um determinado gás na atmosfera do recinto;



- **De chama**, que identificam as radiações provenientes das chamas. São encontrados em ambientes onde o surgimento da chama precede a emissão de fumaça.



- **Detector por amostragem de ar**: extremamente sensível ele é capaz de identificar o superaquecimento de um cabo elétrico por exemplo. Ele identifica a emissão de gases provenientes da combustão de algo antes mesmo de chegar-se a um estágio visível pelo olho humano. Trata-se de toda uma rede, que substitui os detectores pontuais de incêndio por pontos de coleta de ar para amostragem. É indicado em locais “limpos” onde não há a presença de gases e/ou partículas em suspensão como museus, centrais de telecomunicação e certos armazéns.



A correta instalação dos detectores é fundamental para o seu bom funcionamento. É preciso estar atento à existência de correntes de ar que possam desviar o fluxo de gases da área de ação dos detectores, bem como às interferências de barreiras físicas que tornem os detectores inoperantes.

## MÓDULO 17– Abandono de Área

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 17 - Abandono de Área**

Neste módulo, iremos abordar o Abandono de Área, visto que essa ação é importante para condomínios residenciais e comerciais em caso de procedimentos de emergência e pânico.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Ter Conhecimento sobre as técnicas de abandono de área, saída organizada, pontos de encontro, chamada e controle de pânico.

### 17. ABANDONO DE ÁREA



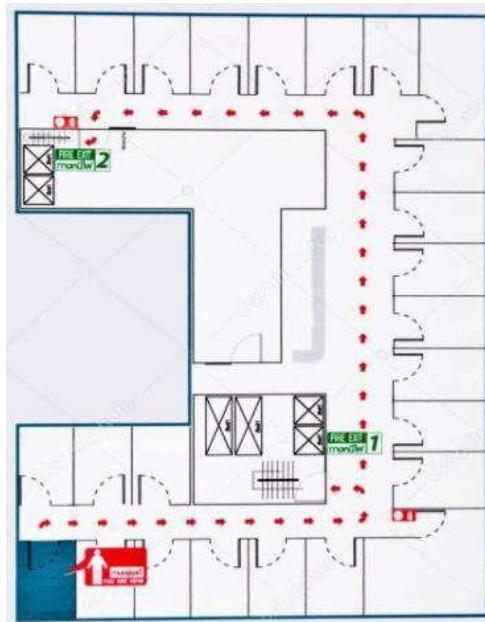
Entre as funções de uma Brigada de Combate a Incêndio, encontra-se a de conduzir pessoas de um local sinistrado a um local seguro. Essa tarefa requer planejamento e treinamento constante, para que se automatizem hábitos essenciais para atender aos procedimentos de emergência. Em uma boa prevenção há dois aspectos fundamentais: um Plano de Combate a Incêndio e um Plano de Escape.

A brigada de combate a incêndio deve assegurar que cada ocupante conheça o alarme de evacuação, a saída principal e o que fazer durante e após a evacuação. A evacuação deve ser rápida e ordenada. Para tanto, diante da necessidade de evadir-se de um local as pessoas devem prosseguir andando a passos rápidos, porém nunca correndo, até a saída indicada. Deve haver constantes recomendações e fiscalizações da brigada para que as vias de escape permaneçam desobstruídas.

O chefe de brigada deve planejar e conduzir práticas de evacuações regularmente. O abandono de área compreende uma série de medidas com o fim de traçar um comportamento padrão para a organização de evacuação de prédios com mediadas preliminares de planejamento e execução. O objetivo é de conscientizar os ocupantes de um prédio no sentido de possuírem conhecimentos básicos de escape, iniciativas ordenadas e pré-estabelecidas.

Os Planos de Abandono de Áreas são recomendados e exigidos por agências internacionais de certificação de qualidade, além de Normas Regulamentadoras e Legislativas, podendo ser solicitado a sua apresentação e documentação de realizações e avaliações de desempenho durante auditorias internas e externas e também durante processos judiciais.

### 17.1 Como Elaborar um Plano de Abandono de Área



Para elaborar um Plano de Abandono de Área a brigada de incêndio, devidamente assessorada por um supervisor de brigada deve:

- a) Fazer um levantamento de cada andar do prédio, devidamente analisando os seguintes itens;
- b) Nº de ocupantes de cada sala;
- c) Distância a ser percorrida por uma pessoa situada no local mais distante do andar, em relação à via de escape;
- d) Tempo médio de descolamento da pessoa, andando a passos largos, do ponto mais distante da via de escape;
- e) Nº de deficientes físicos por andar;
- f) Tempo médio para se conduzir os deficientes físicos do ponto mais distante da via de escape;

- g) Sentido das saídas;
- h) Tempo gasto para a evacuação de todos os ocupantes do andar;
- i) Sinalização das saídas;
- j) Tipos de saídas: passarelas, rampas, escadas comuns, escadas de incêndio, etc;
- k) Tempo gasto para a evacuação de todos os ocupantes do andar;
- l) Alarme de incêndio: tipo, posição e modo de acionamento;
- m) Alcance da escada mecânica do Corpo de Bombeiros;

### **17.2 Como planejar o treinamento do Plano de Abandono de Área**

Deve-se seguir os seguintes procedimentos:

- a) Após os levantamentos dos andares, deve ser feita a divisão das tarefas entre os componentes da brigada. Cada componente deve receber missões claramente definidas, tanto em caráter individual quanto em caráter coletivo;
- b) O chefe de brigada deve reproduzir o plano em gráficos ou murais para instruir os componentes da brigada quanto às tarefas individuais e coletiva, para tanto, devem ser feitos ensaios individuais e coletivos, colocando em evidência o maior número possível de situações referentes aos posicionamentos táticos, deslocamentos e remanejamentos;
- c) Deve prever duas simulações de incêndios simulados considerando um incêndio no andar mais elevado e outro no andar mais baixo;
- d) Incluir no plano, situações que dificultem o escape: obstruir vias, simular pessoas impossibilitadas de se deslocarem sozinhas, situando-as nos pontos mais distantes da vida de escape, pessoas com ataques cardíacos, parada respiratória, etc.
- e) Reunir os ocupantes do prédio, nos respectivos andares, e expor as finalidades dos treinamentos, os objetivos a serem atingidos e, de forma sucinta, discorrer sobre como será desenvolvida a operação;
- f) Orientar os ocupantes do prédio quanto aos caminhos a seguir e a forma correta de deslocamento;
- g) Orientar os ocupantes do prédio para se comportarem como se a situação fosse real;
- h) Avisar ao corpo de bombeiros o dia e o horário do treinamento, pois uma pessoa desavisada pode pensar que a situação é real a acionar os bombeiros;
- i) Cumpridas todas as etapas citadas, os ocupantes do prédio, bem como os componentes da brigada, retornam aos seus afazeres e aguardam o acionamento do alarme de incêndio.

### **17.3 Execução do Plano de Ataque**

Acionado o alarme de incêndio as pessoas, sob a orientação da brigada e seguindo a sinalização de escape, devem evadir-se do prédio. O tempo de evacuação será cronometrado. Todas as falhas de operação devem ser anotadas.

A finalidade principal da observação da operacionalidade do plano é verificar a coordenação das ações. Logo o treinamento pode ser repetido tantas vezes quantas forem necessárias e possíveis. A perfeita coordenação das ações é o fundamento da eficiência do plano.

No relatório final deve constar todas as etapas que foram cumpridas na operação, as dificuldades e situações inesperadas que ocorreram. Todos os relatórios devem ser arquivados para comparações futuras.

#### **17.4      Orientações na Hora do Abandono de Área**

- Manter a calma;
- Orientar o público a nunca usar o elevador em uma situação de sinistro;
- Orientar as pessoas a caminharem calmamente nas direções estabelecidas;
- Cronometrar o tempo com a finalidade de averiguar a rapidez no abandono;
- Fazer somente o que for designado;
- Não acender e nem apagar luzes, principalmente se sentir cheiro forte de gases;
- Não deixar que as pessoas se afastem das demais e fiquem paradas nos pavimentos;
- Orientar as pessoas que ficarem presas em meio a fumaça a respirarem pelo nariz em rápidas inalações ou, se possível, que usem um lenço molhado improvisando uma máscara. Se necessário rasteje para a saída, pois o ar é sempre melhor junto ao chão;
- Feche mas não tranque todas as portas que ficarem para trás, assim retardará a propagação do fogo;
- Orientar ao público a não se preocupar com pertences;
- Não fazer brincadeiras;
- Evitar os exageros (pânico, gritos, empurrões, atropelos, etc);
- Nunca retirar as roupas. Procurar molhá-las, a fim de proteger a pele de temperaturas elevadas;
- Sempre que precisar abrir uma porta, verificar se ela não está quente, e só abri-la vagarosamente;
- Não saltar, mesmo que esteja com queimaduras ou intoxicações;
- Orientar as pessoas a se manterem no local de concentração aguardando novas orientações e para nunca retornarem ao local do sinistro;
- Ao constatar um princípio de incêndio, ligue imediatamente para o Corpo de Bombeiros (ligar 193) e forneça informações precisas:
  - ✓ Nome correto do local onde está ocorrendo o incêndio;
  - ✓ Número de telefone de se está falando;
  - ✓ Nome completo de quem está falando;
  - ✓ Relato do que está acontecendo.

## PRIMEIROS SOCORROS

Prezado (a) Cursista!

A disciplina de Primeiros Socorros também conhecida como Atendimento Pré-Hospital (APH) é importantíssimo para a formação e atualização do Brigadista Particular, pois além de atuar na prevenção e combate a incêndio, o Brigadista Particular deve está preparado para as ocorrências que poderão colocar em risco à vida dos funcionários e usuários do local onde trabalha.

Assim, os conteúdos desta disciplina abordaram temáticas que envolvam os primeiros cuidados com o indivíduo acidentado, desde o cuidado próprio com a higiene e profilaxia até as técnicas de transporte de vítimas.

Esta disciplina será dividida em 11 (onze) módulos, com conteúdos específicos para cada módulo. Para que você obtenha êxito nesta disciplina é necessário que você estude os conteúdos apresentados em cada módulo e realize as atividades avaliativas.

## MÓDULO 1 – Profilaxia e Higiene

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 1 – Profilaxia e Higiene**.

Neste módulo, iremos abordar alguns conceitos básicos referente de biossegurança do socorrista no atendimento a vítima. Com foco nas Precauções Padrão e nos Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

### OBJETIVOS:

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Definir conceitos básicos de biossegurança;
- Instruir acerca das precauções padrão (PP) em biossegurança;
- Conhecer os principais Equipamentos de Proteção individual – EPI.

## 1. PROFILAXIA E HIGIENE

### 1.1 Introdução

Os profissionais que estão envolvidos no Atendimento Pré-hospitalar - APH, neste caso, por exemplo: os Brigadistas Particulares, estão expostos a risco biológico intenso e permanente por manusearem artigos com matéria orgânica das vítimas atendidas, podendo ser veículos de transmissão de microrganismos para si próprios como também para outras vítimas.

Esse risco é ainda maior quando se considera as condições adversas em que o serviço é prestado, uma vez que acontece fora do ambiente hospitalar, normalmente em locais insalubres como asfalto, terra, chão, favorecendo a contaminação.

Assim, é importante que os Brigadistas Particulares levem em consideração os protocolos de biossegurança e a realização de treinamentos destinados às atividades de APH para a minimização dos riscos aos profissionais e aos usuários desse serviço.

### 1.2 Conceitos

É importante que o Brigadista Particular conheça alguns conceitos aplicados ao Atendimento Pré-Hospitalar:



- **Biossegurança:** conjunto de práticas, condutas e ações técnicas que devem ser incorporadas ao profissional por meio do conhecimento sobre riscos ocupacionais, formas e necessidade de prevenção desses, a fim de prevenir, eliminar ou ao menos minimizar os riscos inerentes às atividades de resgate;

● **Higiene:** Compreende todos os hábitos e condutas que nos auxiliam a prevenir doenças, a manter a saúde e o bem estar individual e coletivo

● **Profilaxia:** é o termo utilizado para denominar as medidas utilizadas na **prevenção ou atenuação de doenças.**

● **Artigos:** materiais e/ou equipamentos destinados à conservação e assistência à saúde individual ou coletiva, à higiene pessoal ou de ambientes;

● **Limpeza:** processo pelo qual ocorre na remoção física da sujidade (sujeira) dos artigos, realizada com água e sabão apropriado, por meio de ação mecânica. É a primeira e mais importante etapa para a eficácia do procedimento de desinfecção de artigos. Todos os artigos, materiais e equipamentos devem ser lavados antes de ser desinfetada ou esterilizada, independentemente de presença visível de sujidade e/ou matéria orgânica. A limpeza deve ser feita sempre com água e sabão.

● **Desinfecção:** processo físico ou químico aplicado objetos inanimados e superfícies, que destrói todos os microrganismos causadores de doenças (patogênicos), com exceção de esporos bacterianos.

● **Produtos saneantes:** produtos utilizados para a limpeza e desinfecção (sabões, detergentes e desinfetantes).



### 1.3 Precauções Padrão (PP)

São ações adotadas pelos profissionais expostos a riscos biológicos no atendimento a todo e qualquer paciente, independentemente de doença infectocontagiosa diagnosticada.

O profissional deve ter postura consciente da utilização destas precauções como forma de não infectar-se ou servir de fonte de contaminação. Embora estas práticas tenham sido criadas para o ambiente hospitalar e ambulatorial, aplica-se bem ao APH, visto que não é possível saber previamente se as vítimas são portadoras de doenças infectocontagiosas como a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), hepatites, meningites e outras.

As Precauções Padrão para os Brigadistas Particulares constituem na:

- Correta higienização das mãos;
- Uso adequado de equipamentos de proteção individual – EPI.

### 1.3.1. Higienização das mãos

A higienização das mãos é medida simples, individual, consciente e indiscutivelmente a mais eficiente e menos dispendiosa na prevenção de infecções.

No APH essa medida se torna indispensável devido às condições adversas em que o serviço acontece, aumentando consideravelmente a exposição biológica.

A higienização simples é realizada com água e sabão e indicada nas seguintes situações:

- Quando as mãos estiverem visivelmente sujas ou contaminadas com sangue e outros fluidos corporais;
- Ao iniciar e terminar o turno de trabalho;
- Antes e depois ir ao banheiro;
- Antes e depois das refeições;
- Após várias aplicações consecutivas de produto alcoólico; e
- Entre cada atendimento de APH.

## Higienização com sabão líquido



Quando a higienização das mãos com água e sabão não for possível realizar, o Brigadista Particular poderá realizar a Higienização com a utilização de preparação alcoólica.

A higienização das mãos com composição alcoólica (sob a forma gel ou líquida com 1-3% glicerina e 70% de concentração) quando estas não estiverem visivelmente sujas e é indicada:

- Antes e depois contato com a vítima;
- Após risco de exposição a fluidos corporais;
- Após contato com pertences de vítimas; e o após a retirada de luvas.

**Higienização das Mãos com preparações alcoólicas  
(Gel ou Solução a 70% com 1-3% de Glicerina)**



**Importante!** O uso de preparações alcoólicas **não** substitui a lavagem das mãos.

É contraindicado o uso de substâncias estritamente alcoólicas (álcool gel e álcool líquido) em qualquer concentração por promoverem o ressecamento da pele, podendo assim prejudicar sua integridade e favorecer o aparecimento de portas de entrada para microrganismos.

### 1.3.2 Equipamentos de Proteção Individual – EPI

O Brigadista Particular deve estar devidamente paramentado no momento em que chega à ocorrência, evitando assim demora na assistência e exposição desnecessária ao risco biológico, fazendo uso de:

- Óculos;
- Máscara;
- Luvas de procedimento ou cirúrgica;
- Joelheira (opcional).



O uniforme operacional do Brigadista Particular serve de proteção, contudo não é tido como EPI devido ao fato de não ser realizada a troca ou a limpeza do uniforme, após cada ocorrência. Contudo é indiscutível que ele possui grau satisfatório de proteção contra agentes físicos e até mesmos biológicos, desde que em pequenas quantidades.

## MÓDULO 2 – Análise de Vítimas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 2 – **Análise de Vítimas**.

Neste módulo, vamos estudar sobre as cinco fases da Avaliação Geral do Paciente, um conteúdo extenso, porém primordial para o Atendimento Pré hospitalar - APH. Neste módulo é importante que você conheça cada uma dessas fases, compreenda os fatores que a compõe e as decisões que você irá tomar conjuntamente com sua equipe de trabalho.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer as cinco fases da Avaliação Geral do Paciente;
- Compreender cada etapa que constitui as cinco fases.

### 2. Avaliação Geral do Paciente

A avaliação do paciente é um conjunto de procedimentos orientados para identificação e correção imediata de possíveis doenças ou traumas, por meio de entrevista, aferição dos sinais vitais, exame físico, a fim de determinar as ações a serem empreendidas.

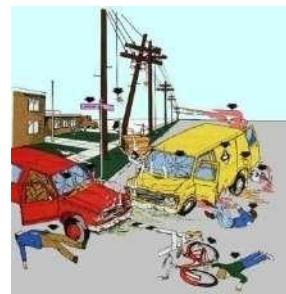
A ordem da avaliação depende da natureza do problema (trauma ou emergência clínica/consciente ou inconsciente). Em um atendimento de uma emergência clínica investigue a possibilidade de um trauma e vice-versa.

As fases da avaliação do paciente compreendem:

- Avaliação da cena;
- Avaliação inicial;
- Exame físico localizado e anamnese;
- Exame físico detalhado;
- Avaliação continuada.

#### 2.1 Avaliação da Cena

Consiste em uma rápida avaliação dos diferentes fatores que estão relacionados à emergência, importante para que o Socorrista possa decidir sobre as ações que irá empreender. A segurança é sempre o primeiro objetivo de um atendimento pré hospitalar.



A avaliação da cena deve começar desde o momento que o Socorrista vai de encontro à cena, ele já deve ir pensando nos tipos de lesões ou traumas que a vítima poderá apresentar.

### A avaliação da cena inclui:

- Usar o EPI (Biossegurança);
- Verificar se a cena está segura para o Socorrista, para as vítimas e para os demais presentes;
- Mecanismo da lesão ou natureza da doença;
- Quantidade de vítimas;
- Recursos adicionais que serão necessários.

Ao chegar à cena, coletar informações observando o local, ouvir os familiares e testemunhas. A aparência do local do incidente cria uma impressão que influencia toda a avaliação do Socorrista.

A cena pode fornecer informações a respeito do mecanismo do trauma, da situação e do nível de segurança.



### Ao avaliar a cena o socorrista deve responder os seguintes questionamentos:

- **Qual a situação?** – determinar o que aconteceu (trauma/clínico), qual foi o mecanismo do trauma, quais as prováveis lesões nas vítimas, etc.
  - **Trauma:** lesão causada por violência, choque ou pressão (tiro, facada, pancada, queda, etc.).
  - **Emergência clínica:** ampla variedade de doenças cuja as causas não inclui violência sobre a vítima (IAM, AVC, Diabetes, Crise convulsiva etc.).
- **Quais os riscos potenciais?**
  - Quais os riscos no local, como poderão evoluir.
- **Quais as medidas a empreender?**
  - Determinar o que fazer;
  - Verificar a necessidade de **recursos adicionais**:

Apoio	Telefone
Corpo de Bombeiros Militar	193
SAMU	192
Polícia Militar	190
Polícia Rodoviária Federal	191
Empresa responsável pelo fornecimento de energia: CEB	116
Empresa responsável pelo fornecimento de água: CAESB	115



### Ao abordar o paciente, o socorrista deverá se apresentar:

- Mencionar seu nome;
- Indicar que é uma pessoa treinada em Primeiros Socorros;
- Solicitar consentimento.

## AVALIAÇÃO PRIMÁRIA

### 2.2 AVALIAÇÃO INICIAL

Parte da avaliação do paciente que tem por finalidade identificar e corrigir imediatamente as situações de risco de morte, relacionadas às vias aéreas, respiração e circulação.

#### *A avaliação*

Consiste na **Avaliação Primária** do paciente, para tanto as etapas da avaliação inicial compreendem avaliar:

#### *Os passos podem ser*

<b>X</b>	Hemorragias Exsanguinolenta (Controle de Sangramento Externo);
<b>A</b>	Gerenciamento de vias aéreas e estabilização da coluna cervical;
<b>B</b>	Respiração (ventilação e oxigenação);
<b>C</b>	Circulação (perfusão e outras hemorragias);
<b>D</b>	Deficiência;
<b>E</b>	Expor / ambiente.

A pesquisa principal do paciente vítima de trauma agora enfatiza o controle de sangramento externo com risco de vida como o primeiro passo da sequência. Enquanto as etapas da pesquisa primária são ensinadas e exibidas de forma sequencial, muitos dos passos podem, e devem, ser realizados simultaneamente.

#### a) X - Hemorragia Exsanguinante (Controle do Sangramento Externo Grave)



Na pesquisa primária de um paciente com trauma, com risco iminente à vida e hemorragia externa, esta deve ser imediatamente identificada e gerenciada.

Se a hemorragia externa exsanguinante estiver presente, deve ser controlada antes mesmo da avaliação das vias aéreas (ou simultaneamente, se a assistência adequada estiver presente na cena) ou realização de outras intervenções, como a imobilização da coluna cervical.

Hemorragia arterial exsanguinante de uma extremidade é melhor administrada imediatamente colocando um torniquete o mais próximo possível (isto é, perto da virilha ou da axila) da extremidade afetada.

Outras medidas de controle de sangramento, tais como pressão direta e agentes hemostáticos, também podem ser usados, mas não devem atrasar ou tomar o lugar do posicionamento do torniquete em tais casos.

### b) A - Vias Aéreas e Estabilização da Coluna Cervical:

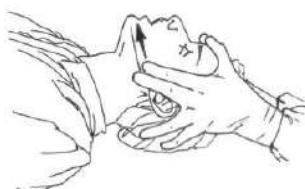
#### b.1) Vias aéreas

Para abrir as vias aéreas utilize a manobra de **Empurre Mandibular**, em casos de **trauma**, estabilizando a cabeça e o pescoço. Em caso de **emergência clínica** utilize a manobra de **Inclinação da cabeça-elevação do queixo**.

O primeiro passo no tratamento das vias aéreas deve ser uma rápida inspeção visual da orofaringe. Corpos estranhos, como pedaços de alimentos, dentes quebrados e sangue, podem ser encontrados dentro da boca de um traumatizado.

Os Socorristas devem usar luvas para retirar este material da boca do paciente.

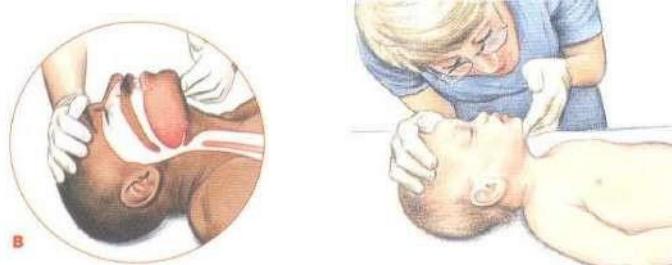
#### Manobra de Empurre Mandibular



1. Colocar o paciente em decúbito dorsal e se posicione de joelho acima de sua cabeça.
2. Colocar as mãos com dedos afastados em cada lado da cabeça do paciente.
3. Levantar a mandíbula com os dedos indicadores e médios enquanto mantém os polegares apoiados na altura dos ziomáticos, de maneira que os cotovelos se mantenham sempre apoiados.

#### Manobra de Inclinação da cabeça-elevação do Queixo

1. Deitar o paciente em decúbito dorsal e posicione-se na lateral do paciente, na altura dos ombros e cabeça.



2. Coloque os dedos indicador, médio e anular apoiados na mandíbula; com a outra mão posicionada na testa do paciente, incline a cabeça para trás.

### b.2) Estabilização da Coluna Cervical

Todo paciente traumatizado com um mecanismo contuso de lesão é suspeito de lesão medular até que esta possível lesão medular seja conclusivamente descartada.

É particularmente importante manter um alto índice de suspeita de lesão medular em idosos ou pacientes cronicamente debilitados, mesmo com menor mecanismo de lesão.

Portanto, ao estabelecer uma via aérea prévia, a possibilidade de lesão da coluna cervical deve sempre ser considerada. Movimento excessivo em qualquer direção poderia produzir ou agravar o dano neurológico por compressão óssea da medula espinhal, pode ocorrer na presença de uma fratura da coluna vertebral.

#### 1 – Características do Colar cervical

O Colar Cervical possui variados tipos, sendo o de Resgate o ideal para ações de primeiros socorros.

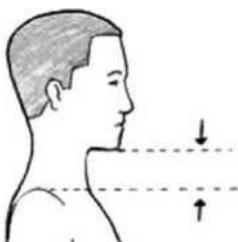
O Colar Cervical de Regaste deve ser confeccionado em polietileno e possuir um desenho assimétrico, ser dobrável e plano, com janela de acesso à região cervical, além de fornecer uma boa adaptação a cabeça e ao ombro da vítima. Pode ser representado por tamanhos diversos que são identificados pela cor do velcro ou pode ser regulável.

TAMANHO	COR DO VELCRO
NN (Neo)	Rosa
Pedriátrico	Azul Claro
PP	Lilás
Pequeno	Azul Royal
Médio	Laranja
Grande	Verde
GG	Branco

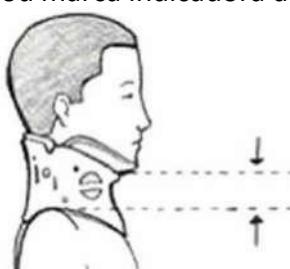


#### 2- Como medir o tamanho do colar cervical:

- Com o dorso da mão, medir a altura entre o ângulo da mandíbula e a base do pescoço da vítima;

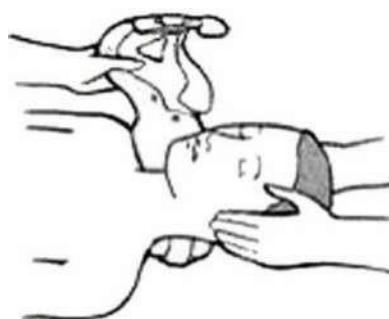


- no colar, medir do parafuso ou marca indicadora até o final da parte rígida;



### 3- Técnica de imobilização com Colar Cervical (paciente deitado)

- **Socorrista nº 1** – Posiciona-se atrás da cabeça do paciente, (com os dois joelhos apoiados no chão), mantendo distância de um palmo. Com ambas as mãos protegidas por luvas, seguram lateralmente a cabeça do paciente, imobilizando-a e mantendo-a alinhada com a coluna;
- **Socorrista nº 2** – Posicione-se ao lado do paciente e mensura o tamanho adequado do colar cervical (a lateral do colar deve ter a medida compreendida entre o final da orelha e o músculo trapézio). Se possível usar a régua de cores para facilitar a medição. Posicione a parte posterior do colar cervical por trás do pescoço.;



- **Socorrista nº 2:** Traga parte anterior do colar para frente do pescoço e posiciona-o na linha média.



- **Socorrista nº 2:** Apoie à frente do colar abaixo da mandíbula do paciente, ajuste-o firmemente sem movimentar a cabeça e feche o velcro de fixação do colar. Remova colares e brincos do paciente. Pergunte ao paciente se o mesmo está confortável, para isso, o Socorrista nº 2 deve: avaliar a região do pescoço, ouvidos, nariz, boca e mandíbula do paciente e administrar oxigênio por meio de uma máscara facial com reservatório.



### c) B – Respiração (Ventilação e Oxigenação)

A respiração tem a função efetiva de entregar oxigênio aos pulmões do paciente para ajudar a manter o processo de metabolismo aeróbio.

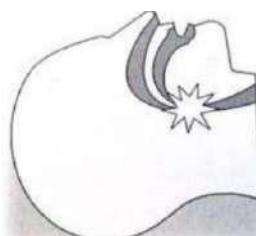
A **hipóxia** (diminuição das taxas de oxigênio no ar, no sangue arterial ou nos tecidos) pode resultar de ventilação inadequada nos pulmões e levar à falta de oxigenação dos tecidos.

Quando a via aérea do paciente estiver aberta, a qualidade e quantidade de respiração do paciente (ventilação) podem ser avaliadas da seguinte forma:

- 1.** Verifique se o paciente está respirando, se há movimentos torácicos e sensação de ar saindo da boca ou nariz.
- 2.** Se o paciente não está respirando (isto é, está apnéico), imediatamente comece a assistir as ventilações, mantendo a estabilização da coluna cervical em posição neutra, com um dispositivo com oxigênio suplementar antes de continuar a avaliação.

A frequência ventilatória pode ser dividida em quatro categorias:

- 1. Apneico:** O paciente não está respirando. Isso inclui suspiros agoniais ocasionais (gasping), que não são eficazes na troca de ar.



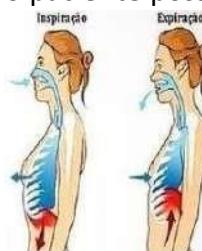
- 2. Lento:** Um ritmo ventilatório muito lento, abaixo de 12 respirações/minuto (**bradipneia**), pode indicar lesão grave por isquemia (diminuição da oferta de oxigênio) para o cérebro.

Nestes casos, o operador deve assegurar que o volume adequado de troca de ar está ocorrendo. Frequentemente será necessário ajudar ou completamente assumir a respiração do paciente com um dispositivo bolsa-máscara.

O suporte ventilatório assistido ou total com o dispositivo de bolsa-máscara deve incluir oxigênio para garantir uma saturação de oxigênio maior igual ou igual a 94%.



- 3. Normal:** Se a taxa de ventilação estiver entre 12 e 20 respirações / minuto (**eupnêia**: uma taxa normal para um adulto), o operador de cuidados pré-hospitalares deve manter a observação ao paciente. Embora o paciente possa parecer estável, oxigênio suplementar deve ser considerado.



- 4. Rápido:** Se a taxa de ventilação estiver entre 20 e 30 respirações / minuto (**taquipnéia**), o paciente deve ser observado de perto para ver se ele ou ela melhora ou deteriora. O impulso para aumentar a frequência ventilatória é o maior acúmulo de dióxido de carbono no sangue ou um nível diminuído de oxigênio no sangue (devido a hipoxia ou anemia).



QUADRO – RESUMO	
<b>PNÉIA:</b> Sufixo grego que significa respiração	
<b>Tipo de Respiração</b>	
<b>Eupnéia</b>	Respiração Normal
<b>Taquipnéia</b>	Aceleração do ritmo respiratório
<b>Bradipnáea</b>	Lentidão anormal da respiração
<b>Apnáea</b>	Suspensão momentânea da respiração
<b>Dispnéia</b>	Dificuldade de respirar

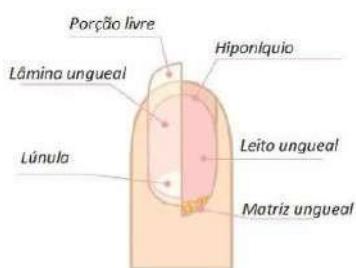
#### d) C – Circulação e Sangramento (Perfusão e Hemorragia interna)

##### PERFUSÃO

O estado circulatório global do paciente pode ser determinado verificando pulsos periféricos e avaliando a cor da pele, temperatura e umidade. Choque em pacientes com trauma é quase sempre devido à hemorragia.

##### TEMPO DE RECARGA CAPILAR

O tempo de recarga capilar é verificado pressionando sobre os leitos ungueais (parte abaixo das unhas das mãos e dos pés) e, em seguida, liberando a pressão.



Esta pressão para baixo remove o sangue do leito capilar visível. A taxa de retorno do sangue aos leitos ungueais depois de liberar a pressão (tempo de reabastecimento) é uma ferramenta para estimar o fluxo sanguíneo nesta parte mais distal da circulação.

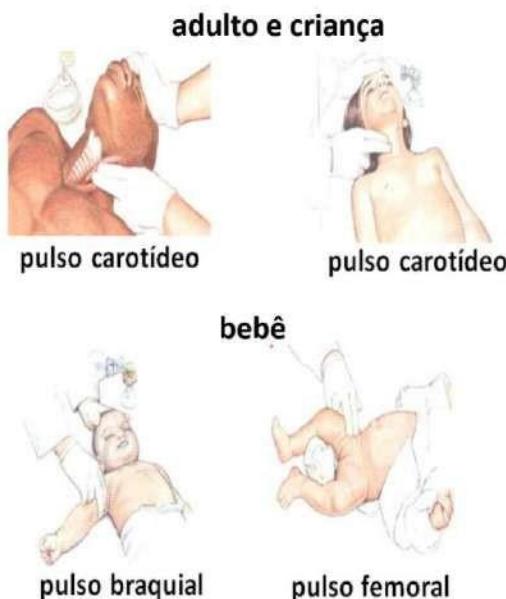
Uma **recarga capilar superior a 2 segundos** pode indicar que os leitos capilares não estão recebendo perfusão.

No entanto, o tempo de recarga capilar por si só é um mau indicador de choque porque é influenciado por muitos outros fatores. Por exemplo, doenças vasculares periféricas (arteriosclerose), temperaturas frias, o uso de vasodilatadores ou constritores farmacológicos, ou a presença de choque neurogênico pode distorcer os resultados.

Medir o tempo de recarga capilar torna-se uma verificação menos útil da função cardiovascular nestes casos.

**O tempo de recarga capilar tem um lugar na avaliação da adequação circulatória, mas deve sempre ser usado em conjunto com outros resultados do exame (por exemplo, pressão arterial).**

## PULSO



- Uma verificação rápida do pulso revela se o paciente está em taquicardia, bradicardia ou ritmo irregular.
- Na pesquisa primária, a determinação de uma taxa de pulso exato não é necessária. Em vez disso, uma estimativa aproximada é rapidamente obtida e a taxa de pulso real é obtida mais tarde no processo.
- Caso disponha de oxímetro de pulso, empregue-o durante essa fase, avaliando a real necessidade de oxigênio e frequência do pulso.



## PELE

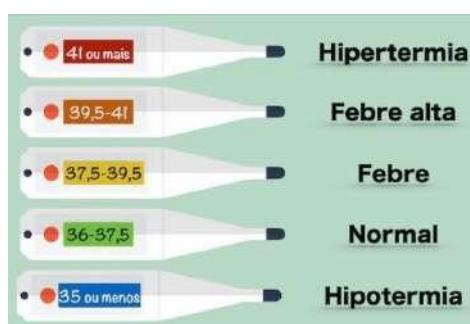
O exame da pele pode revelar muito sobre o estado circulatório do paciente.

- **Cor:** A perfusão adequada produz um tom rosado na pele.

- A coloração pálida está associada à má perfusão. A pele fica pálida quando o sangue é desviado longe de uma área.
- A coloração azulada indica pobre oxigenação. É causada pela perfusão com sangue desoxigenado para essa região do corpo.



- **Temperatura:** Como na avaliação geral, a temperatura da pele é influenciada pelas condições ambientais. A temperatura da pele pode ser avaliada com um toque simples na pele do paciente com a costa da mão.
  - A pele fria indica diminuição da perfusão, independentemente da causa.
  - A temperatura normal da pele é quente, ao toque nem frio nem quente.



## e) D – Deficiência

Depois de avaliar e corrigir, na medida do possível, os fatores envolvidos na entrega de oxigênio para os pulmões e circulando por todo o corpo, o próximo passo na pesquisa primária é a avaliação da função cerebral, que é uma medida indireta da oxigenação cerebral. Esta começa com a determinação do nível de consciência do paciente.

O socorrista deve assumir que um paciente confuso, delirante, combativo ou não cooperativo é hipóxico ou sofreu um TCE até que se prove o contrário.

Durante a avaliação, a história pode ajudar a determinar se o paciente ficou inconsciente em algum momento desde a ocorrência da lesão, qual substância tóxica pode estar envolvida e se o paciente apresenta alguma doença preexistente que possa reduzir o nível de consciência ou provocar o comportamento que rejeite o atendimento.

Para um paciente consciente é importante saber se ele está **lúcido, orientado em tempo, espaço e pessoa (LOTEP)**.

O nível de consciência diminuído deve alertar o socorrista para quatro possibilidades:

- Oxigenação cerebral diminuída (por causa da hipóxia);
- Lesão no sistema nervoso central;
- Intoxicação por drogas ou álcool;
- Distúrbios metabólicos (diabetes, convulsão, parada cardíaca);

O nível de resposta do paciente pode ser avaliado com a ajuda do **método AVDI**:

<b>Método AVDI</b>		
<b>A</b>	<b>Alerta</b>	O paciente interage com o meio.
<b>V</b>	<b>Estímulo verbal</b>	O paciente pode parecer inconsciente, mas responde a estímulos verbais.
<b>D</b>	<b>Dor</b>	Caso não responde ao estímulo verbal, utiliza-se o estímulo doloroso ou pressão.
<b>I</b>	<b>Inconsciência</b>	Se não responde aos estímulos verbais, e dolorosos então está inconsciente.

Apesar de algumas literaturas relatarem que esse método está sendo colocado em desuso, nós entendemos que ele é de extrema importância para o Brigadistas Particulares/Bombeiros Civis, pois o método AVDI é mais rápido e prático.

**A escala de coma de Glasgow (GCS):** Fornece uma linha de base de função cerebral para avaliações neurológicas:



Pontuação	Descrição
2 pontos	Nenhuma reatividade em ambas as pupilas.
1 ponto	Sem reação em apenas uma das pupilas
0 ponto	Caso as duas pupilas estejam funcionando normalmente

A escala varia de 1 a 15.

- Escore final = Abertura ocular [1 a 4] + Resposta verbal [1 a 5] + Resposta motora [1 a 6] – Reatividade Pupilar [0 a 2]
- Subtrai-se o score do reflexo pupilar do valor da GCS convencional

<b>Classificação da vítima - Escala de Glasgow</b>	
<b>1-3</b>	<b>Lesão gravíssima</b>
<b>3-8</b>	<b>Lesão grave</b>
<b>9-12</b>	<b>Lesão moderada</b>
<b>13-15</b>	<b>Lesão leve</b>

Sabemos que nem todos os pacientes são susceptíveis a serem avaliados da forma como a antiga Escala de Glasgow propõe como, por exemplo:

- pacientes amputados não necessariamente terão uma avaliação fidedigna da resposta motora;
- pacientes que apresentam surdez não serão responsivos a comandos verbais;
- pacientes com algum quadro de afasia (perda parcial ou total da fala ou da compreensão da linguagem, resultante de lesão cerebral) não necessariamente conseguirão emitir respostas verbais adequadas.

Considerando essas necessidades tão individuais, além das pontuações nos critérios previamente estabelecidos, podemos agora marcá-los como “NÃO TESTÁVEL” (NT).

#### f) E - Expor/Ambiente

Um passo inicial no processo de avaliação é remover as roupas do paciente, porque a exposição do paciente com trauma é fundamental para encontrar todas as lesões e também porque o sangue pode ser absorvido por roupas e passar despercebido alguma lesão importante a ser tratado.

Sendo assim, é importante saber, que apenas o que é necessário deve ser exposto ao meio ambiente.

A hipotermia é um problema sério na gestão de um paciente traumatizado, assim, para manter a temperatura corporal e prevenir a hipotermia, o paciente deve ser coberto assim que possível, após avaliação e tratamento. Em ambientes frios, o socorrista deve considerar o uso de cobertores térmicos.



## AVALIAÇÃO SECUNDÁRIA

### **2.3 Exame físico localizado e anamnese**

Podemos conceituá-la com sendo um processo ordenado para obter informações, descobrir lesões ou problemas clínicos que se não tratados, poderão ameaçar a vida do paciente.

Utilizando-se de uma lanterna avalie o ouvido do paciente verificando parte externa, interna e região retro auricular em busca de sangramento, saída de líquido cefalorraquidiano e equimose antes da aplicação do colar cervical. Inclui obter o histórico do paciente e a avaliação dos sinais vitais.



**ANAMNESE** – tem por finalidade obter o histórico do paciente. O ideal é obter a informação diretamente do paciente, caso não seja possível, de quem presenciou a emergência (familiares ou testemunhas). Para ajudar a seguirmos uma sequência para obter o histórico do paciente, emprega-se um método mnemônico usando a palavra **SAMPLE**:

<b>S</b>	Sinais e sintomas
<b>A</b>	Alergias
<b>M</b>	Medicação
<b>P</b>	Pertinente história médica passada
<b>L</b>	Líquidos e última alimentação
<b>E</b>	Eventos relacionados à doença ou trauma

- **Sinais** - É tudo aquilo que o socorrista **pode observar ou sentir** no paciente enquanto o examina. Exemplos: pulso, sudorese, palidez etc.
- **Sintomas** – É tudo aquilo que o socorrista não **consegue não identificar sozinho**, o paciente necessita contar sobre si mesmo. Exemplos: dor abdominal, tontura, dormência etc.

No caso de dor, utiliza-se palavra **ALICIA**:

<b>A</b>	Aparição
<b>L</b>	Localização
<b>I</b>	Intensidade
<b>C</b>	Cronologia
<b>I</b>	Incremento (evolução)
<b>A</b>	Alívio

➤ **Guia para realizar a anamnese:**

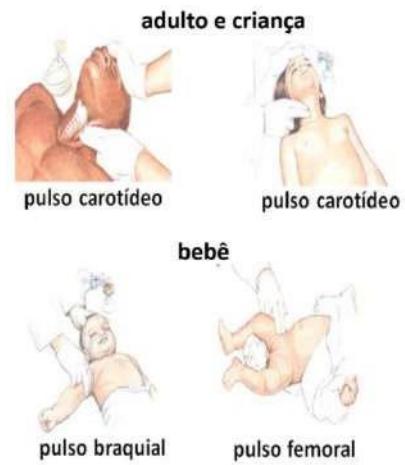
- Nome e idade (se é menor, procure contatar pais ou um adulto conhecido);
- Como ocorreu?
- Há quanto tempo está sentindo?
- O que ocorreu antes de sentir-se mal?
- Apresenta algum problema médico atual?
- Está tomando medicamentos?
- É alérgico a algo?
- Quando foi a última refeição?

## SINAIS VITAIS

São quatro os sinais vítimas: **P脉, Respiração, Temperatura relativa da pele e Pressão Arterial.**

### 1. PULSO

É o reflexo das contrações cardíacas (sístole), pode ser percebida pela palpação de uma artéria posicionada próxima a pele e sobre uma estrutura óssea. Pode-se verificar o pulso nas seguintes artérias: carótida, radial, femoral etc.



#### 1.1 Aferição do Pulso

Colocar o dedo indicador e médio da mão mais hábil, sobre o lugar onde passa a artéria, exercendo leve pressão, conte os batimentos cardíacos (pulsasões).

Em pacientes com emergências clínicas aferir o pulso durante um minuto completo e nos casos de trauma aferir o pulso durante 30 segundos e multiplicá-lo por dois.

#### 1.2 Valores Normais do Pulso

<b>Adulto</b>	60 a 100 batimentos por minuto (bpm)
<b>Criança</b>	80 a 130 batimentos por minuto (bpm)
<b>Lactente</b>	80 a 140 batimentos por minuto (bpm)

### 2. RESPIRAÇÃO:

Na respiração deve-se observar a inspiração e a expiração do paciente (ventilação). Recomenda-se avaliar as respirações como se estivesse aferindo o pulso. Em pacientes com emergências clínicas verificar as ventilações durante um minuto, e nos casos de trauma verificar durante 30 segundos e multiplicar por dois.



#### 2.1 Valores Normais da Respiração

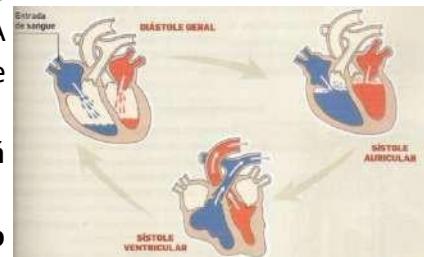
<b>Adulto</b>	12 a 20 respirações por minuto (irpm)
<b>Criança</b>	20 a 30 respirações por minuto (irpm)
<b>Lactente</b>	30 a 50 respirações por minuto (irpm)

### 3. PRESSÃO ARTERIAL (PA):

É definida como a pressão exercida pelo sangue circulante contra as paredes internas das artérias. A pressão arterial é verificada em dois níveis, a PA sistólica e a diastólica.

**A sistólica é a pressão máxima à qual a artéria está sujeita durante a contração do coração (sístole).**

**A diástole é a pressão remanescente no interior do sistema arterial quando o coração fica relaxado (diástole).**



#### 3.1 Aferição da Pressão Arterial



1. Colocar o estetoscópio em volta do pescoço, posicionar o paciente sentado ou deitado e remover as vestes do braço que for utilizar para aferir a PA. Posicionar o braço do paciente para que fique no mesmo nível do coração.
2. Escolher um manguito de tamanho adequado e envolvê-lo na parte superior do braço do paciente, dois e meio centímetros acima da prega do cotovelo. O centro do manguito deve ser colocado sobre a artéria braquial.
3. Usando seu dedo indicador e dedo médio, apalpar a artéria braquial acima da prega do cotovelo a fim de determinar o local para posicionar o diafragma do estetoscópio.
4. Colocar a extremidade final do estetoscópio (olivas) em seus ouvidos e posicionar o diafragma do estetoscópio sobre o pulso da artéria braquial.



5. Fechar a válvula e inflar o manguito. Enquanto isto, aferir o pulso radial com os dedos indicador e médio. Continuar inflando o manguito até 30 mmHg, além do ponto onde o pulso radial se tornou imperceptível.
6. Abrir lentamente a válvula para que a pressão do aparelho seja liberada. A pressão deverá cair numa velocidade de três a cinco mmHg por segundo.

7. Escutar atenciosamente e anotar o valor indicado no manômetro, no momento do primeiro som (esta é a PA sistólica).
8. Deixar que o manguito continue esvaziando. Escutar e anotar o momento do desaparecimento do som (esta é a PA diastólica). Retirar todo ar do manguito (recomendamos manter o esfigmomanômetro no mesmo lugar para facilitar uma nova aferição).
9. Registrar o horário, a extremidade utilizada para realizar a aferição, a posição do paciente (deitado ou sentado) e a PA observada.

<b>Valores normais da pressão arterial</b>		
<b>Adulto</b>	Sistólica	< 120 mmHg
	Diastólica	80 mmHg (AHA)
<b>Criança</b>	Sistólica	90 a 110 mmHg
	Diastólica	54 a 74 mmHg
<b>Lactente</b>	Sistólica	70 a 90 mmHg
	Diastólica	50 a 70 mmHg

#### 4. TEMPERATURA

É a diferença entre o calor produzido e o calor perdido pelo corpo humano. É recomendável o uso de um termômetro tipo fita, lembrando que ele deve ser limpo antes e depois do uso. Na ausência da fita, estima-se a temperatura aplicando o dorso da mão sobre a pele do paciente na testa, tórax ou no abdômen.

<b>Valores normais da Temperatura</b>	
35,5 a 36,9 °C	Independente da faixa etária

- **A pele pode estar:** normal, quente, fria, úmida ou seca.
- **A cor da pele pode ser:** pálida, ruborizada ou cianótica.

Durante a avaliação continuada, o socorrista deverá utilizar o termômetro clínico, para real certificação da temperatura corporal.

#### 2.4 Exame físico detalhado

É o exame realizado da cabeça aos pés, deve ser realizado em cerca de 2 a 3 minutos. Em pacientes que sofreram pequenos acidentes não há necessidade de se fazer um exame completo. Nos pacientes que sofreram lesões graves deve-se priorizar o exame primário e transporte com mais detalhe conforme o tempo permitir.

Sempre que possível, o exame será feito durante o transporte do paciente ao hospital. Devendo-se procurar:

- **Ferimentos;**
- **Deformações;**
- **Dor;** e
- **Sangramentos.**



Durante o exame deve-se:

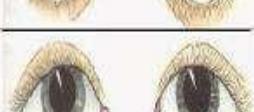
- **Observar** (aspecto, coloração, movimentos, etc.);
- **Comparar** (simetria);
- **Palpar** (com ambas as mãos e com firmeza);
- **Identificar** ruídos e odores incomuns.
- **Não realizar palpação** em lesões evidentes.

**Ao realizar o exame físico detalhado o Socorrista deverá:**

1. Verificar a cabeça (couro cabeludo) e a testa;
2. Verificar a face do paciente. Isppecionar os olhos e pálpebras,
3. Isppecionar os ombros bilateralmente (clavícula e escápula);
4. Isppecionar esterno e a região anterior e lateral do tórax;
5. Isppecionar os quatro quadrantes abdominais separadamente;
6. Avaliar a simetria e dor na região pélvica comprimindo-a levemente para dentro;
7. Avaliar a região genital;
8. Isppecionar as extremidades inferiores (uma de cada vez). Pesquisar a presença de pulso distal, a capacidade de movimentação, a perfusão e a sensibilidade;
9. Isppecionar as extremidades superiores (uma de cada vez). Pesquisar a presença de pulso distal, a capacidade de movimentação, a perfusão e a sensibilidade; 10. Realizar o rolamento em monobloco e inspecionar a região dorsal.

### Exame neurológico

A avaliação neurológica na avaliação secundária será feita pelo protocolo de escala de Glasgow, e a avaliação pupilar é muito importante em vítimas inconscientes, devendo ser conduzida detalhadamente do que na avaliação primária.

AVALIAÇÃO DO DIÂMETRO DAS PUPILAS		
SINAIS A SEREM OBSERVADOS	SITUAÇÃO	DIAGNÓSTICO-PROVÁVEL
	<b>ISOCÓRICAS (NORMAIS):</b> São simétricas e reagem à luz	Esta condição é normal, porém deve-se reavaliar constantemente.
	<b>MIÓSE:</b> Ambas estão contraídas, sem reação à luz	Lesão no sistema nervoso central ou abuso no uso de drogas (toxinas).
	<b>ANISOCÓRICAS:</b> Uma dilatada e outra contraída (assimétricas)	Acidente vascular cerebral - AVC, Traumatismos Craniencefálico-TCE
	<b>MIDRÍSE:</b> Pupilas dilatadas	Ambiente com pouca luz, anoxia ou hipóxia severa, inconsciência, estado de choque, parada cardíaca, hemorragia, TCE

## 2.5 Avaliação continuada

Ao realizar a avaliação continuada, no deslocamento ao hospital ou com o paciente na cena dentro da ambulância, repita a avaliação inicial, reavalie os sinais vitais e verifique qualquer tratamento dado para assegurar-se que segue sendo efetivo. Lembre-se que o paciente pode melhorar, piorar ou seguir estável.

Classifique o paciente na escala CPE, para determinar o tempo de permanência na cena de acordo com a gravidade das lesões ou doenças.

**CPE** – É formado pelas iniciais das palavras **crítico, potencialmente instável e estável**.

<b>C</b>	<b>Crítico</b>	Parada respiratória ou cardiorrespiratória; inconsciência; mas não alerta; dificuldade respiratória; hemorragia severa não controlável ou choque; mau aspecto geral; lesões graves na cabeça e/ ou no tórax.
<b>P</b>	<b>Potencialmente instável</b>	Paciente com choque compensado portador de lesões isoladas importantes.
<b>E</b>	<b>Estável</b>	Paciente portador de lesões menores e sinais vitais normais.

- **Paciente Crítico** – necessitam de transporte imediato, sempre que possível, permanecer na cena por um tempo **máximo de 5 minutos**.
- **Paciente Potencialmente instável e Estável** – Continuar na cena avaliando o paciente dentro da ambulância. O ideal é concluir a avaliação em no **máximo 12 minutos** e transportá-lo após sua estabilização.

A avaliação deve ser realizada conforme escala **CPE**.

<b>Avaliação do paciente - CPE</b>		
<b>C</b>	<b>Crítico</b>	Reavaliar conforme protocolo local. (Após manobras de RCP e para outros casos a cada 3 minutos).
<b>P</b>	<b>Potencialmente instável</b>	Reavaliar a cada 15 minutos.
<b>E</b>	<b>Estável</b>	Reavaliar a cada 15 minutos.
<b>Lembre-se de registrar todas as informações obtidas.</b>		

### OBSERVAÇÕES:

- **Comunicações**

O Socorrista terá de prestar todas as informações pertinentes ao médico do hospital ao entregar o paciente, assim como ir informando à sua Central de comunicações, de acordo com o protocolo local.

- **Documentação**

Preencher os relatórios requeridos nos formulários adequados.

## MÓDULO 3 - Vias Aéreas (Obstrução das Vias aéreas por Corpo Estranho – OVACE)

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 3 - Vias Aéreas (Obstrução das Vias aéreas por Corpo Estranho – OVACE)**.

Neste módulo, vamos estudar sobre a Obstrução das Vias Aéreas por Corpo Estranho, as suas causas, o reconhecimento e as técnicas para desobstruir as vias aéreas.

- Ler o Conteúdo do **Módulo 3 – Vias Aéreas (Obstrução das Vias aéreas por Corpo Estranho – OVACE)**;
- Responder a Atividade Avaliativa 3

Vamos começar os estudos!

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Saber o que é a Obstrução das Vias aéreas por Corpo Estranho - OVACE;
- Conhecer as causas do OVACE;
- Conseguir reconhecer quando ocorre um OVACE;
- Aplicar as técnicas de desobstrução das vias aéreas.

### 3- OBSTRUÇÃO DAS VIAS AÉREAS POR CORPO ESTRANHO (OVACE)

#### 3.1 Causas de obstrução das Vias Aéreas Superiores:

<b>Obstrução pela língua</b>	A língua pode cair para trás, na garganta, obstruindo as vias aéreas e bloqueá-las.
<b>Obstrução pela epiglote</b>	Inspiração sucessivas e forçadas que podem provocar uma pressão negativa que forçará a epiglote para baixo fechando as vias aéreas.
<b>Obstrução por corpos estranhos</b>	Qualquer objeto, líquido ou vômito, que venha a se depositar na faringe.
<b>Obstrução por danos ao tecido</b>	Qualquer objeto, líquido ou vômito, que venha a se depositar na faringe.
<b>Obstrução por enfermidade</b>	Infecção respiratória, reações alérgicas e certas condições crônicas (asma), podem provocar espasmos musculares que obstruirão as vias aéreas



### 3.2 Tipos de Obstrução (Parcial ou total):

- **PARCIAL** quando a passagem de ar está diminuída;
- **TOTAL** quando não há passagem de ar.

### 3.3 Reconhecendo uma OVACE

Quando não há passagem de ar, o paciente é incapaz de falar ou respirar, ele apresentará sinais de angústia, agarrando o pescoço e não há sons respiratórios. O paciente mostrará um esforço para respirar, podendo, a depender do tempo transcorrido desde o início da obstrução, apresentar coloração azulada da pele (cianose) e ansiedade.

### 3.4 Técnicas para desobstruir as vias aéreas:

#### 3.4.1 Técnica – Paciente Adulto

1. Confirme sinais de obstrução de vias aéreas;
2. Pergunte: Você está engasgado? Se a vítima sinalizar afirmativamente com a cabeça, a ajuda será necessária;
3. Coloque-se em pé atrás do paciente, envolva a cintura dele com seus braços;
4. Feche uma das mãos em punho, apóie o lado onde está o polegar contra o abdômen do paciente, entre o umbigo e o processo xifóide;
5. Segure a mão que está fechada com a outra mão e pressione-as contra o abdômen do paciente, com movimentos para trás e para cima, em direção ao diafragma até ocorrer a desobstrução ou o paciente perder a consciência;
6. Se o paciente perder a consciência, abra as vias aéreas com a manobra de inclinação da cabeça e elevação do queixo, observe a boca e tente visualizar o objeto. Somente nesse caso realize a varredura digital para retirar o objeto ou utilize uma pinça;
7. Promova duas ventilações. Após a primeira ventilação, observe se há expansão torácica, caso não haja reposicione a cabeça do paciente e faça uma nova ventilação.
8. Em pacientes obesos ou gestantes deve-se realizar compressões torácicas, da mesma forma em que se realiza para ministrar RCP.
9. Se não puder falar, se coloque atrás da vítima e posicione as mãos para as **manobras de Desobstrução das Vias Aéreas, antigamente chamada de Manobra de Heimlich.**



### 3.4.2 Técnica – Paciente Criança

Serão adotados os mesmos passos para o atendimento de um paciente adulto, observando-se os seguintes itens:

1. Posicionar-se de forma que possa envolver a cintura do paciente com seus braços, a posição comumente com usada é com um joelho apoiado;
2. As manobras deverão ser realizadas com menos vigor que no adulto, considere a estrutura anatômica da criança.



### 3.4.3 Técnica – Paciente Lactente

1. O socorrista deverá apoiar o lactente em seu antebraço com o rosto voltado para baixo, e sustentar a cabeça ligeiramente mais baixa que o tórax, com cuidado para evitar a compressão de partes moles da garganta do lactente. O socorrista deverá apoiar o seu braço sobre sua coxa, garantindo uma maior estabilidade para o lactente;
2. Com a mão espalmada, **o socorrista aplicará 5 golpes dorsais, entre as escápulas do lactente;**
3. Depois, colocará sua mão livre na parte posterior da cabeça do paciente, girando em monobloco, mantendo-o apoiado em seu antebraço;
4. Logo após, **aplicará 5 compressões no tórax**, do mesmo modo e local das compressões torácicas de RCP.



5. O socorrista repetirá a sequência, até que o objeto seja expulso ou a vítima fique inconsciente;
6. Se o paciente perde a consciência, abra as vias aéreas com a manobra de inclinação da cabeça e elevação do queixo, observando a boca e tentando visualizar o objeto. Somente nesse caso realize a retirada do objeto com dois dedos ou utilize uma pinça para retirar o objeto.
7. Promova **duas ventilações**, após a primeira ventilação, observe se há expansão torácica, caso não haja reposicione a cabeça do paciente e faça uma nova ventilação.

**OBS:** A Varredura Digital para limpeza da cavidade oral somente deverá ser realizada com a observação do objeto e se for possível retirá-lo.



Varredura Digital

## MÓDULO 4 – Suporte Básico de Vida - SBV

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 4 - **Suporte Básico de Vida - SBV**

Neste módulo iremos estudar o Suporte Básico de Vida - SBV um conjunto de providências que visa dar o primeiro atendimento a vítima até a chegada do suporte avançado de vida. Assim, iremos aprender tudo sobre a Cadeia de Sobrevivência, suas sequências, saber diferenciar o que é uma Parada Respiratória e o que é uma Parada Cardiorrespiratória, aplicar as técnicas de ventilação de Ressuscitação Cardio pulmonar – RCP.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer as sequências da Cadeia de Sobrevivência;
- Conhecer os critérios de diferenças entre Parada Respiratória e Cárdio Respiratória;
- Aplicar as técnicas para cada tipo de Parada.

## 4. SUPORTE BÁSICO DE VIDA

### 4.1 CADEIA DE SOBREVIVÊNCIA ADULTO DA AHA 2015

PCREH



FONTE: AHA, 2020.

Mesmo quando a RCP por si própria não seja suficiente para salvar a vida da maioria das pessoas que sofrem uma parada cardíaca, esta ação constitui um elo vital na cadeia de sobrevivência.

**Essa cadeia inclui a seguinte sequência:**

1. Reconhecimento e acionamento do serviço médico de emergência;
2. RCP imediato de alta qualidade;
3. Rápida desfibrilação;
4. Serviços médicos básicos e avançados de emergências;
5. Suporte avançado de vida e cuidados pós – PCR.

**No Suporte Básico de Vida – SBV, o socorrista deve considerar:**

- ⇒ **Recém-nascido/Neonato:** do nascimento até 28 dias de vida;
- ⇒ **Lactente:** de 28 dias até 1 ano de idade;
- ⇒ **Criança:** a partir de 1 ano até o início da puberdade;
- ⇒ **Adulto:** a partir da puberdade.

### Avaliando a capacidade de resposta do paciente (AVDI)

<b>A</b>	Está <b>Alerta?</b>
<b>V</b>	Responde ao estímulo <b>Verbal?</b>
<b>D</b>	Reage ao estímulo de <b>Dor?</b>
<b>I/N</b>	<b>Inconsciente, Não responde ou não reage?</b>

Uma vez verificada a inconsciência da vítima através da técnica do AVDI, observa-se a respiração: se está **normal, anormal ou ausente**.

Nos casos em que a vítima esteja inconsciente, porém respirando normalmente e apresentando pulso carotídeo palpável, os procedimentos realizados serão os mesmos observados na **Avaliação do Paciente**, e o transporte deverá ser feito em até 5 minutos, conforme a **escala CPE** (estes procedimentos são abordados no Módulo 2 - **Avaliação do Paciente**). Se o socorrista verificar que a vítima não responde e não estiver respirando ou apresentar respiração anormal (*GASPING*: agônico), deve-se verificar o pulso.

**IMPORTANTE!** O tempo máximo para verificação de pulso aqui é de 10 seg. Na ausência de pulso iniciar a **RCP**.

Caso a vítima ainda apresente pulso carotídeo palpável, o procedimento a ser realizado será o de **reanimação pulmonar**, sem a necessidade de se executar compressões torácicas.

## 4.2 PARADA RESPIRATÓRIA

Ocorre quando a vítima para de respirar. O coração pode continuar bombeando o sangue durante vários minutos e a circulação continua enviando oxigênio dos pulmões para os tecidos, durante algum tempo. Com o passar do tempo o coração para, a circulação é suspensa e o quadro agrava.

Deverá ser realizada uma ventilação artificial:

<b>ADULTO</b>	Uma ventilação a cada <b>5 ou 6 segundos (10 a 12 ventilações de resgate por minuto)</b>
<b>CRÍANÇA E LACTENTE</b>	Uma ventilação a cada <b>2 ou 3 segundos (20 a 30 ventilações de resgate por minuto)</b>
<b>Este procedimento deve ser realizado por 2 minutos contínuos, ou seja, de 24 a 40 ventilações antes de se reavaliar a vítima.</b>	



No caso da vítima, além de não apresentar respiração (ou caso não seja está adequada - *Gasping*), também não apresentar pulso carotídeo palpável, configura-se uma situação de **Parada Cardiorrespiratória**.

- **Obs:** **GASPING** é um termo utilizado em SBV para denominar respirações não eficazes ou eficientes. São tentativas de inspiração e/ou expiração realizadas pela vítima, que não correspondem a ventilações adequadas, não proporcionam oxigenação apropriada.

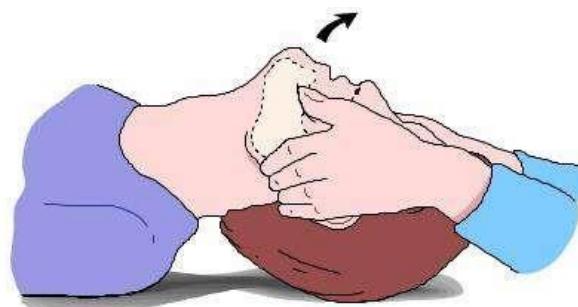


#### 4.2.1 ABERTURA DE VIAS AÉREAS

Se as vias aéreas estiverem comprometidas, terão que ser abertas usando técnicas manuais:

- **Para vítimas de trauma:**

- ⇒ Empurre mandibular/elevação da mandíbula,
- ⇒ Manobra tríplice
- ⇒ Anteriorização da mandíbula



- **Para pacientes em casos clínicos:**

- ⇒ Inclinação da cabeça com elevação do queixo (clínico).



Uma vez permeabilizadas as vias aéreas, temos condições de ventilar o paciente.

#### 4.2.2 EQUIPAMENTOS ACESSÓRIOS PARA MANUTENÇÃO DE VIAS AÉREAS

São equipamentos utilizados para auxiliar na manutenção da permeabilidade das vias aéreas superiores e no processo de aspiração ou ventilação artificial.

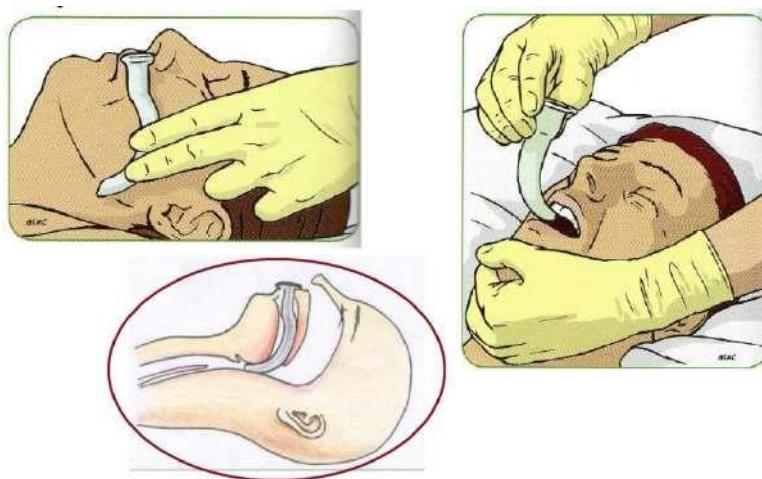
Estes equipamentos podem ser usados mesmo em pacientes que respiram espontaneamente, porém encontram-se inconscientes;

**Cânula Orofaríngea** – existem dois tipos: **GUEDEL** e **BERMAN**.



##### 4.2.2.1 Técnica para inserir a Cânula

- **Adulto** - Do canto da boca ao lóbulo da orelha, com a extremidade contra o palato, girando-a em 180°.



- **Criança e lactente** - Do canto da boca ao ângulo da mandíbula, introdução feita naturalmente na posição que acompanha a anatomia da cavidade oral (sem giro)



#### 4.2.3 Técnicas de ventilação de resgate

As técnicas a utilizar são:

- ⇒ Boca a máscara RCP;
- ⇒ Boca a boca;
- ⇒ Boca a boca e nariz;
- ⇒ Bolsa de Ventilação Manual (BVM).



Máscara Descartável para RCP



Máscara Pocket para RCP

##### 4.2.3.1 Técnica de ventilação boca - máscara para a RCP

1. Realizar a abertura das vias aéreas com o método correspondente ao tipo de emergência – trauma ou clínico.



Com trauma



Clínico

2. Colocar a ápice da máscara sobre o nariz e a base entre o queixo e o lábio inferior do paciente e segurá-la firmemente, vedando bem a fim de que não escape o ar.



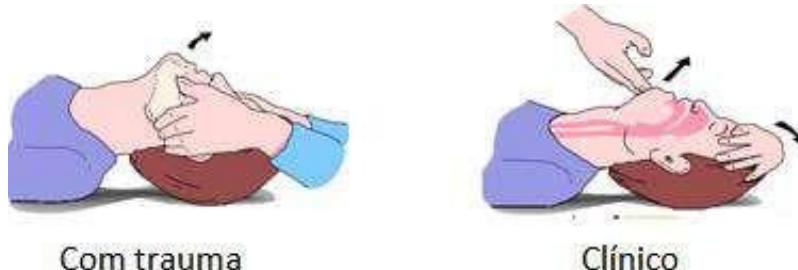
3. Inspirar normalmente e ventilar por um segundo pela abertura do tubo dentro da via aérea do paciente até ver que o peito deste se eleve.



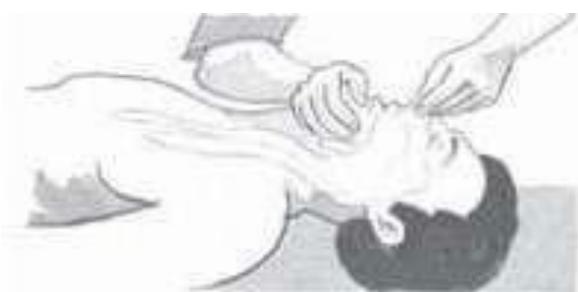
4. Permitir que o ar do paciente saia de seus pulmões. Caso a respiração espontânea não se inicie, deve-se continuar ventilando, observando os movimentos do tórax do paciente, verificando a saída do ar.

#### 4.2.3.2 Técnica de ventilação boca a boca

1. Abrir a via aérea com o método correspondente ao tipo de emergência – trauma ou clínico.



2. Pinçar as narinas do paciente com a mão que segura à cabeça.



3. Inspirar normalmente.

4. Cobrir com a própria boca a boca do paciente e assoprar o ar inalado, atentando para a correta vedação dos lábios da vítima pelos lábios do socorrista, a fim de que não escape o ar.



5. Permitir que o ar do paciente saia de seus pulmões. Caso a respiração espontânea não se inicie, deve-se continuar ventilando, observando os movimentos do tórax do paciente, verificando a saída do ar.



#### 4.2.3.3 Técnica de ventilação boca a boca e nariz

1. Utilizada em lactentes e crianças.
2. A frequência ideal para crianças e lactentes é uma ventilação a cada **3 ou 5 segundos**.
3. Nesta técnica deve-se cumprir com os mesmos passos da técnica de ventilação boca a boca. No caso de crianças e lactentes a boca do socorrista deve envolver boca e nariz da vítima, para que seja possível uma melhor vedação, evitando que o ar escape.



#### 4.2.3.4 Técnica de ventilação com o uso de Bolsa de Ventilação Manual (BVM)

Esta técnica é realizada utilizando-se a Bolsa de Ventilação Manual (BVM) sobre o nariz e boca do paciente na intenção de vedá-los enquanto se oferta o Oxigênio. Pode ser realizada por um, ou dois socorristas. Para dominar esta técnica é necessária a prática.



Bolsa de Ventilação Manual - BVM

1. Posicione o paciente corretamente (decúbito dorsal) e realize a abertura das vias aéreas com o método correspondente ao tipo de emergência – trauma ou clínico;

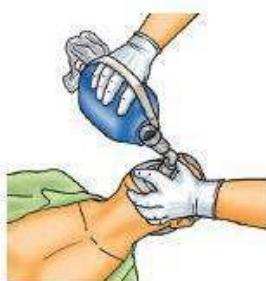


Com trauma

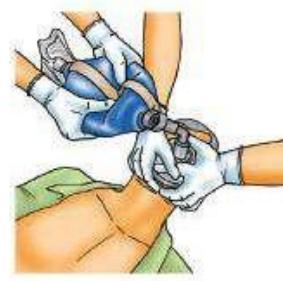


Clínico

2. Posicione-se próximo à cabeça do paciente;
3. Coloque a máscara do reanimador sobre a face do paciente, com a base entre a protuberância do queixo e o lábio inferior e o ápice voltado para o nariz;



Ventilação com uso do BVM - um socorrista



Ventilação com uso do BVM - dois socorristas

4. Faça a vedação com o polegar mantido na porção superior da máscara e o indicador na porção inferior, comprimindo-a de maneira firme para se obter boa vedação em toda sua borda (pegada em "C"),

5. Coloque os demais dedos ao longo da mandíbula inclinando a cabeça do paciente (adulto), a fim de manter as vias aéreas abertas. Em lactente, deve se utilizar apenas o dedo médio sobre a mandíbula, mantendo a cabeça em posição neutra;
6. Comprima, com a outra mão, a bolsa principal do reanimador de forma ritmada, uma vez a cada **5-6 segundos (10 a 12 ventilações de resgate por minuto)** no socorro de **ADULTOS**; e uma ventilação a cada **3 ou 5 segundos (12 a 20 ventilações de resgate por minuto)** no socorro de **LACTENTES e CRIANÇAS**;
7. Observe, durante cada ventilação, a expansão torácica. Caso esteja ausente ou insuficiente, reavalie todos os procedimentos adotados;
8. Após 2 minutos de reanimação, avalie o pulso. Caso o pulso esteja ausente, inicie a RCP.

Quando qualquer uma das técnicas de ventilação for realizada e o objetivo não for alcançado, não ocorrendo à ventilação do paciente, verifique a possibilidade da ocorrência de uma OVACE (Obstrução das Vias Aéreas por Corpo Estranho), cuja técnica de atendimento foi demonstrada no Módulo 3 – Vias aéreas.

#### Sinais e sintomas da parada respiratória

- Alteração de movimentos torácicos;
- Dificuldade para respirar;
- Cianose ou palidez;
- Inconsciência;
- Dilatação das pupilas.

#### Causas de parada respiratória

- Afogamento
- Inalação de fumaça
- Obstrução de vias aéreas por corpo estranho;
- Acidente vascular cerebral;
- Overdose de drogas;
- Trauma;
- Estado de inconsciência – obstrução das vias aéreas pela queda da língua.

#### Percentual aproximado de oxigênio ofertado à vítima:

Ventilação boca a boca	15 a 16 % O <sub>2</sub>
Ventilação boca-máscara	15 a 16 % O <sub>2</sub>
Ventilação BVM/ insuflador manual	21 % O <sub>2</sub>
Ventilação BVM conectado ao O <sub>2</sub>	40 a 60 % O <sub>2</sub>
Ventilação BVM c/reservatório de O <sub>2</sub>	100 %O <sub>2</sub>

Ar ambiente contém 21 % O<sub>2</sub>

#### 4.3 PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA (PCR)



É o cessar das atividades mecânicas do coração e movimentos respiratórios. A identificação e o tratamento devem ser feitos o mais rápido possível, dentro de um período de tempo até quatro minutos, do qual dependerá a reabilitação ou não da vítima.

##### 4.3.1 Ressuscitação Cardiopulmonar (RCP)



É o conjunto de procedimentos utilizados na vítima de parada cardiopulmonar, na tentativa de restabelecer a ventilação pulmonar e a circulação sanguínea.

O tempo é um fator crítico, durante alguns minutos após a parada cardiopulmonar ainda existe oxigênio nos pulmões e na corrente sanguínea para manter a vida.

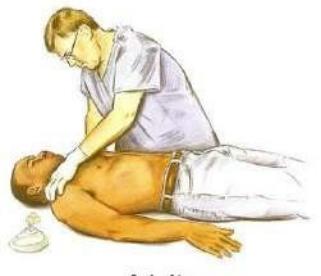
Se a RCP for iniciada precocemente, a vítima tem maiores chances de sobrevida se esse tempo não ultrapassar **quatro minutos**.

##### 4.3.2 Sinais de parada cardiorrespiratória



#### 4.3.3 Sequência de passos em SBV (Suporte Básico de Vida)

1. Avaliação da capacidade de resposta da vítima (responsividade - AVDI) e pedido de ajuda (acionar equipe de socorro);



Adulto



Criança

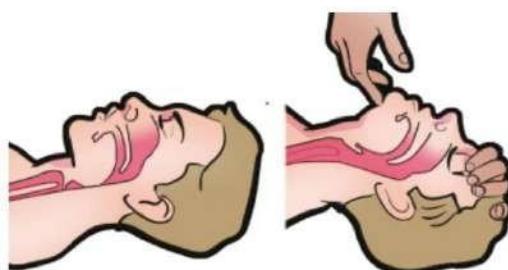


Accionar emergência  
192 ou 193

2. Manutenção das condições circulatórias – ênfase nas compressões – AHA 2015 (C);



3. Reconhecimento rápido de alterações nas vias aéreas e o seu tratamento (A);



4. Tratamento das condições respiratórias inadequadas (B);



5. Acesso precoce ao DEA.



6. Avalie se a vítima está respondendo e observe se a respiração está normal ou anormal.

#### 4.3.4 Compressões Torácicas

##### 4.3.4.1 Localização para compressões torácicas

- **Adulto:** duas mãos sobre a metade inferior do esterno



- **Criança:** 2 mãos ou 1 mão (opcional para crianças muito pequenas) sobre a metade inferior do esterno.



- **Lactente:** 2 dedos no centro do tórax, logo abaixo da linha mamilar.

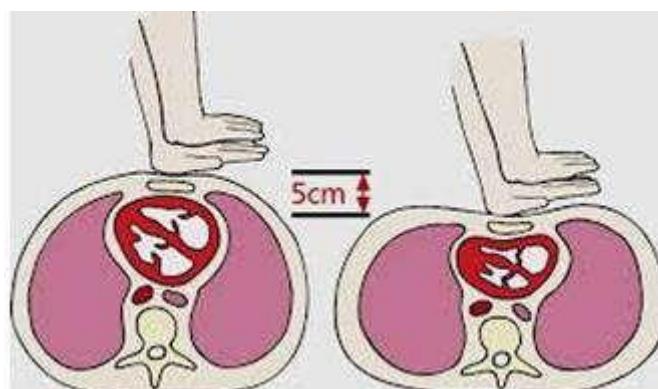


#### 4.3.5 Diretrizes para a RCP

- **Velocidade da Compressão:** De 100 a 120 /min;
- **Posição do socorrista para realizar as compressões:**



- **Profundidade da Compressão:** *Compressão e relaxamento do coração durante as compressões torácicas*



- ⇒ No **adulto** - No mínimo, 2 polegadas (5 cm) e não deve exceder 2,4 polegadas (6 cm).
- ⇒ Na **criança** – Cerca de 2 polegadas (5 cm);
- ⇒ No **lactente** – Cerca de 1/2 polegada (4 cm).

- **Repetições:**

Relação compressão por ventilação

**Adulto**

- $30 \times 2 = 5$  ciclos => 1 ou 2 socorristas

**Criança**

- $30 \times 2 = 5$  ciclos => 1 socorrista
- $15 \times 2 = 10$  ciclos => 2 socorristas

**Lactante**

- $30 \times 2 = 5$  ciclos => 1 socorrista
- $15 \times 2 = 10$  ciclos => 2 socorristas

• Permitir retorno total do tórax entre as compressões;
• Alternar os socorristas que aplicam as compressões a cada 2 minutos;
• Minimizar interrupções nas compressões torácicas;
• Tentar limitar as interrupções a menos de 10 segundos;
• Aplicar e usar o DEA/DAE assim que ele estiver disponível
• Minimizar as interrupções nas compressões torácicas antes e após o choque
• Reiniciar a RCP começando pelas compressões imediatamente após cada choque

## RCP de alta qualidade para profissionais do SBV

Componentes	Adultos e adolescentes	Crianças (1 ano à puberdade)	Bebês (menos de 1 ano, excluindo recém-nascidos)
Segurança do local	Verificar se o local é seguro para os socorristas e a vítima.		
Acionamento dos recursos adicionais (SAMU ou CBM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tiver sozinho, sem acesso a um telefone ou celular, deixe a vítima e acione o serviço de emergência e obtenha um DEA, antes de iniciar a RCP.</li> <li>Do contrário, peça para alguém acione o serviço e inicie a RCP imediatamente.</li> </ul>		
Relação compressão/ventilação com via aérea avançada	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compressões contínuas a uma frequência de 100 a 120 por minuto.</li> <li>Administre 1 ventilação a cada 6 segundos (10 respirações por minuto)</li> </ul>		
Profundidade de compressão	No mínimo 2 polegadas (5cm), não devendo exceder 2,4 polegadas (6 cm)	Cerca de 2 polegadas (5cm)	Pelo menos um terço do diâmetro AP do tórax cerca de (4 cm)
Relação compressão – ventilação sem via aérea avançada	• 1 ou 2 socorristas - 30:2	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 socorrista - 30:2</li> <li>2 ou mais socorristas - 15:2</li> </ul>	
Posicionamento das mãos	• 2 mãos sobre a metade inferior do esterno	• 2 mãos ou 1 mão (opcional para crianças muito pequenas) sobre a metade inferior do esterno	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 socorrista – dois dedos no centro do tórax, abaixo da linha dos mamilos.</li> <li>2 ou mais socorristas (técnica dos dois polegares no centro do tórax abaixo da linha dos mamilos).</li> </ul>
Retorno do tórax	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espere o retorno total do tórax após cada compressão;</li> <li>Não se apóie sobre o tórax após cada compressão.</li> </ul>		

### 4.5.1 Complicações por Manobras Inadequadas de RCP

	Errado	Certo
Superfície	Irregular/ Desnívelada	Rígida
Posição do paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vertical</li> <li>Diagonal</li> <li>Cabeça mais alta que o corpo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horizontal</li> <li>Cabeça no mesmo nível que o corpo</li> </ul>
Vias aéreas	Obstruídas	Desobstruídas
Ventilação	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vedação inadequada sobre a boca ou boca e nariz;</li> <li>Boca insuficientemente aberta;</li> <li>Narinas do paciente não estão tampadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bocas e narinas devidamente vedadas;</li> <li>Boca suficientemente abertas;</li> </ul>
Posição das Mãos	<ul style="list-style-type: none"> <li>No meio da barriga;</li> <li>Próximo ao pescoço;</li> <li>Na lateral do peito</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 mãos sobre a metade inferior do esterno (adulto)</li> <li>1 mão sobre a metade inferior do esterno (criança);</li> <li>2 dedos no centro do tórax, abaixo da linha dos mamilos (lactante).</li> </ul>
Profundidade das compressões	<ul style="list-style-type: none"> <li>muito profundas;</li> <li>muito rápidas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 polegadas (5cm) - adultos e crianças;</li> <li>cerca de (4 cm) - lactantes</li> </ul>
Relação compressão e ventilação	• Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 ou 2 socorristas - 30:2 (adultos)</li> <li>1 socorrista - 30:2 (criança e lactante)</li> <li>2 ou mais socorristas - 15:2 (criança e lactante)</li> </ul>

#### 4.5.2 Condições para terminar uma RCP

- Uma vez iniciada a técnica de RCP, ela deve-se manter até quando:

**APENAS** a circulação retornou. Neste caso, continuar com a ventilação artificial;

A circulação e ventilação espontâneas **RETORNARAM**;

Haver pessoal **mais capacitado** e com **recursos mais adequados** que o socorrista. Neste haverá substituição na atuação do RCP;

O socorrista se encontra **tão EXAUSTO** que já não pode continuar com o procedimento.

## MÓDULO 5 – Estado de Choque

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 5 – **Estado de Choque**

Neste módulo, iremos abordar as causas que ocasionam o Estado de choque no paciente, os tipos, os sinais, os sintomas e o tratamento aplicado ao choque.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Reconhecer as causas de um Estado de Choque;
- Conhecer os tipos de Estado de Choque;
- Reconhecer os sinais e sintomas que acomete o Estado de Choque;
- Aplicar as técnicas para o tratamento do Estado de Choque.

### 5. ESTADO DE CHOQUE



É uma reação do organismo a uma condição na qual o sistema circulatório não fornece **circulação suficiente** para cada parte vital do corpo. Uma das funções do sistema circulatório é distribuir sangue com oxigênio e nutrientes.

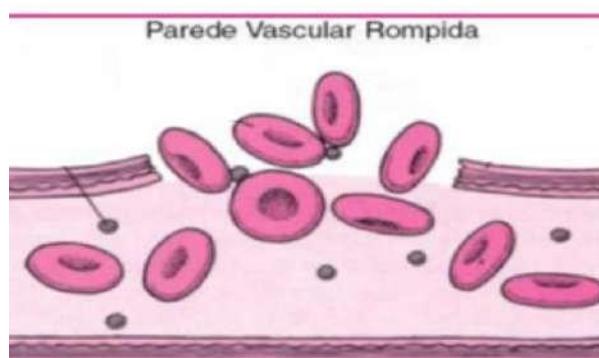
Quando isso, por qualquer motivo, deixa de acontecer e essa condição não for revertida, ocorre o que denominamos Estado de Choque.

#### 5.1 Causas de choque

- **Coração** - Insuficiência cardíaca - Mau funcionamento do coração: O coração não consegue bombear suficiente quantidade de sangue.



- **Vasos sanguíneos** - Lesão de vasos sanguíneos: impedem que o sistema circulatório permaneça corretamente preenchido.



## 5.2 Tipos de choque:

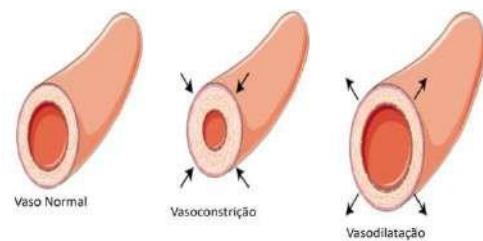
- **Choque hipovolêmico**: é causado pela **redução acentuada do volume circulante** no organismo, devido à perda de:
- **Sangue** (também chamado de choque hemorrágico);
  - **Plasma** (queimaduras, contusões e lesões traumáticas) ou;
  - **Líquido** (desidratação provocada por vômito ou diarreia).



- **Choque cardiológico**: é causado pela deficiência do coração em bombear o sangue em quantidades adequadas para todo o organismo.



➤ **Choque distributivo:** é causado pela vasodilatação ou vasoconstricção. A diferença acentuada no calibre dos vasos sanguíneos provoca uma circulação deficiente. As alterações no calibre dos vasos sanguíneos podem ser provocadas por problemas no sistema nervoso central, reações alérgicas em geral e infecções diversas.



➤ **Choque séptico:** É o choque causado por infecção por microorganismos como bactérias, fungos e vírus prejudiciais que provocam uma dilatação dos vasos sanguíneos, que podem ocasionar nas seguintes complicações:

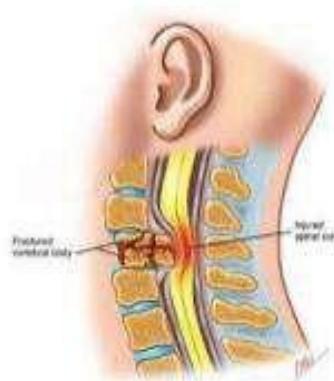
- Insuficiência respiratória;
- Insuficiência cardíaca; e
- Falência de qualquer outro órgão do corpo.



➤ **Choque anafilático:** Conhecido também como choque alérgico. Desenvolve-se no caso de uma pessoa entrar em contato com determinada substância da qual é extremamente alérgica, por exemplo: alimentação, medicamentos, substâncias inaladas ou em contato com a pele.



➤ **Choque neurogênico:** Acontece quando existe uma falha de comunicação entre o cérebro e o corpo, fazendo com que os vasos sanguíneos percam o seu tônus e dilatem, dificultando a circulação do sangue pelo corpo e diminuindo a pressão arterial.



➤ **Choque psicogênico:** é o choque do desfalecimento. Ocorre quando por algum fator, como, por exemplo, um forte estresse ou medo, produz no sistema nervoso uma reação e consequentemente, uma vasodilatação. O paciente sofre uma perda temporária da consciência, provocada pela redução de sangue circulante no cérebro (desmaio).



➤ **Choque metabólico:** é o choque da perda de fluídos corporais. Ex.: vômitos e diarreias graves.

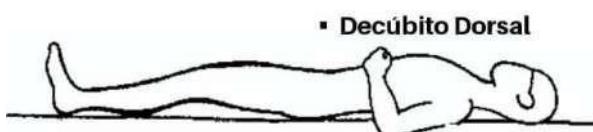


### 5.3 Sinais e sintomas gerais do choque

- Agitação ou ansiedade;
- Respiração rápida e superficial;
- Pulso rápido e fraco;
- Pele fria e sudorese;
- Pupilas dilatadas (midríase);
- Sede, náuseas e vômitos;
- Pressão arterial baixa (hipotensão);
- Edema generalizado;
- Alteração do nível de consciência;
- Dificuldade respiratória e inconsciência.

### 5.4 Tratamento pré-hospitalar do estado de choque:

- Avalie nível de consciência;
- Posicione a vítima deitada (decúbito dorsal);



- Abra as Vias Aéreas, estabilizando a coluna cervical;



- Avalie a respiração e a circulação;
- Efetue as técnicas de contenção de hemorragia;
- Afrouxe roupas;
- Estabilize a temperatura do paciente (cobrir com manta térmica);



- Não dar nada de comer ou beber;



- Elevar os Membros inferiores - MMII (caso haja fraturas, elevar após posicioná-la sobre uma maca rígida, exceto se houver suspeita de TCE).



- Imobilize fraturas;
- Ministre oxigênio suplementar;

## MÓDULO 6 – Hemorragia

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao **Módulo 6 – Hemorragia**

Neste módulo iremos estudar sobre a hemorragia, suas classificações e as técnicas para o seu controle.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Compreender os tipos de hemorragias;
- Reconhecer os sinais e sintomas de cada hemorragia;
- Aplicar as técnicas de contenção de hemorragia.

## 6. HEMORRAGIA

É o extravasamento de sangue decorrente de ruptura, dilaceração ou corte de um vaso sanguíneo (veias, artérias e capilares).



### 6.1 Classificação clínica

- **Hemorragia externa:** Ocorre devido a ferimentos abertos, onde o sangue é eliminado para o exterior do organismo.



➤ Sinais e sintomas de hemorragias externas

<b>Agitação</b>	<b>Hipotensão</b>
<b>Palidez</b>	<b>Sede</b>
<b>Sudorese</b>	<b>Fraqueza</b>
<b>Pele fria</b>	<b>Alteração do nível de consciência</b>
<b>Pulso acelerado e fraco (acima de 100 bpm)</b>	<b>Estado de choque</b>

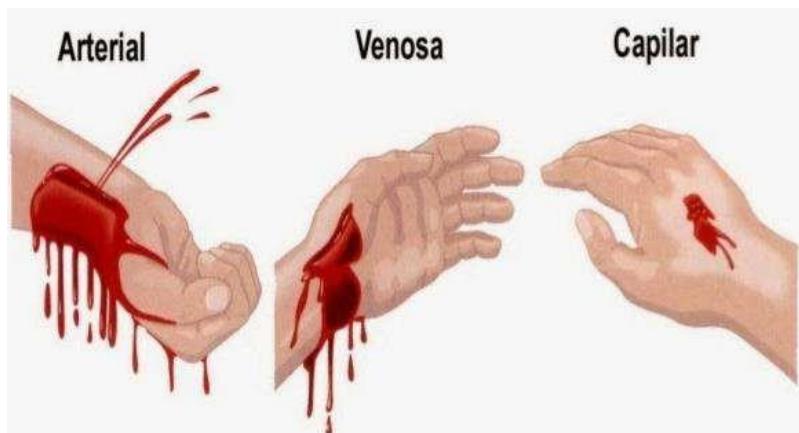
- **Hemorragia interna:** Ocorre quando há lesões internas (ferimentos e/ou fraturas) e o sangue se acumula em cavidades ou nos tecidos do organismo. Geralmente não é visível, porém é bastante grave, pois pode provocar choque e levar a vítima à morte.



➤ Sinais e sintomas de hemorragia interna

- São os mesmos encontrados na hemorragia externa, e, ainda:
  - **Eliminação de sangue através dos órgãos que se comunicam com o exterior como: nariz e/ou pavilhão auditivo, vias urinárias, vômito ou tosse com presença de sangue;**
  - **Rigidez/espasmos abdominal**
  - **Dor abdominal**
  - **Sangramento pelo reto/vaginareto**

## 6.2 Classificação Anatômica



- **Arterial:** quando o vaso atingido é uma artéria, caracteriza-se por hemorragia que faz jorrar sangue pulsátil e de cor vermelho vivo; a perda de sangue é rápida e abundante.
- **Venosa:** quando o vaso atingido é uma veia, caracteriza-se por hemorragia na qual o sangue sai de forma contínua, na cor vermelho escuro, podendo ser abundante.
- **Capilar:** quando o vaso atingido é um capilar, o sangue escoa lentamente, na cor similar ao sangue venoso.

### 6.3 Técnicas utilizadas no controle das hemorragias

#### 1. Pressão direta sobre o ferimento

A pressão direta é exatamente o que o nome indica - aplicar pressão no local de sangramento. Isto é conseguido colocando um curativo (por exemplo, gaze hemostática de preferência) diretamente sobre o local da hemorragia (se puder ser identificada) e aplicando pressão. A pressão deve ser aplicada o mais precisamente e focalmente possível.



#### 2. Curativo compressivo

Constatando que a vítima possui um sangramento muito ativo onde apenas a compressão direta não esteja sendo efetiva para o estancamento, devemos aplicar no local do ferimento um curativo compressivo, que fará o mesmo processo da compressão direta aplicando pressão sobre o ferimento, assim dará a possibilidade de quem estava efetuando a pressão direta auxiliar em outras questões neste atendimento ou no caso de ter que atender outras vítimas.

Esta ação normalmente é realizada após a compressão direta, ou seja, ao constatar a hemorragia, o curativo compressivo é efetuado o mais rápido possível durante o atendimento à vítima de trauma grave, que apresenta esse sangramento intenso.

Para efetivar o curativo compressivo, possuímos diversos equipamentos normalmente utilizados no pré-hospitalar, por exemplo, as ataduras, bandagens triangulares e bandagens israelenses.

ATADURAS



BANDAGENS TRIANGULARES



BANDAGENS ISRAELENSES



O processo de aplicação de um curativo compressivo ocorre da seguinte forma:

- 1- Realizar a limpeza do ferimento com soro fisiológico;
- 2- Após isso aplicar gaze diretamente no ferimento (esta primeira gaze só será removida no hospital) e assim enrolar as ataduras ou bandagens triangulares aplicando uma pressão equivalente a compressão direta;
- 3- Se necessário trocar as bandagens ou ataduras sem remover a primeira gaze, que está estancando a hemorragia.

### 3. Torniquetes

Os torniquetes têm sido frequentemente descritos no passado como a técnica de último recurso, porém experiências militares no Afeganistão e no Iraque, além do uso rotineiro e seguro de torniquetes por cirurgiões, levaram à reconsideração dessa abordagem.

Quando aplicado antes do doente entrar em choque descompensado a sobrevida foi de 96%. Após o choque sobrevida de 4%, assim, os torniquetes são muito eficazes no controle de hemorragias graves como amputação traumática, esmagamento de membro e hemorragia em vaso arterial de grande calibre e devem ser usados:

- Se houver possibilidade de pressão local;
- Se um curativo de pressão não conseguir controlar a hemorragia de uma extremidade; ou
- Se não há operador suficiente disponível em cena para executar outros métodos de controle de sangramento.

São usados com segurança durante um período de até 120 a 150 min. (2h e 30 min.) no centro cirúrgico sem um dano significativo a um nervo ou a um músculo. (PHTLS- atendimento pré-hospitalar traumatizado- oitava edição)



**Observação:** O uso de “elevação” e pressão sobre outros pontos não é recomendado devido a dados insuficientes que sustentam sua efetividade.

### 6.4 Tratamento pré-hospitalar:

1. Avalie nível de consciência;
2. Abra as VA estabilizando a coluna cervical;
3. Monitore a respiração e a circulação;
4. Exponha o local do ferimento;
5. Efetue hemostasia;
6. Afrouxe roupas;
7. Aqueça o paciente;
8. Não dar nada de comer ou beber;
9. Minstre oxigênio suplementar;
10. Transporte o paciente imediatamente para o hospital.

## MÓDULO 7 – Traumas em ossos

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 7 – Traumas em ossos

Neste módulo, iremos abordar os tipos de traumas em osso, saber diferenciá-los, conhecendo os sinais e os sintomas de cada trauma e aplicando o tratamento necessário para os traumas.

### OBJETIVOS

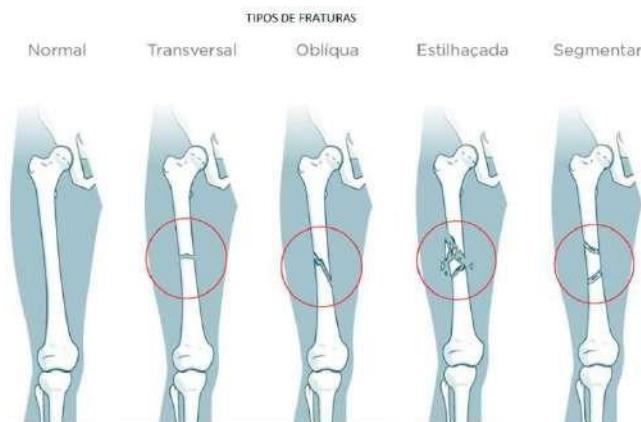
Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer os tipos de traumas de ossos, sabendo diferenciá-los;
- Reconhecer os sinais e sintomas de cada trauma;
- Aplicar o tratamento adequado para os traumas.

## 7. TRAUMA EM OSSOS

### 7.1 Conceituação Geral de Fratura, Luxação e Entorse

**7.1.1 FRATURA:** é a **ruptura** total ou parcial de um osso.



#### 7.1.1.1 Classes de Fraturas

- **Fechada (simples):** A pele não foi perfurada pelas extremidades ósseas;



- **Aberta (exposta):** O osso se quebra, atravessando a pele, ou existe uma ferida associada que se estende desde o osso fraturado até a pele.



#### 7.1.1.2 Sinais e sintomas de fraturas

- **Deformidade:** a fratura produz uma posição anormal ou angulação num local que não possui articulação;
- **Sensibilidade:** geralmente o local da fratura está muito sensível à dor;
- **Crepitação:** se a vítima se move podemos escutar um som áspero, produzido pelo atrito das extremidades fraturadas. Não pesquisar este sinal intencionalmente, porque aumenta a dor e pode provocar lesões;
- **Edema e alteração de coloração:** quase sempre a fratura é acompanhada de um certo inchaço provocado pelo líquido entre os tecidos e as hemorragias. A alteração de cor poderá demorar várias horas para aparecer;
- **Impotência funcional:** perda total ou parcial dos movimentos das extremidades. A vítima geralmente protege o local fraturado, não pode mover-se ou o faz com dificuldade e dor intensa;
- **Fragmentos expostos:** numa fratura aberta, os fragmentos ósseos podem se projetar através da pele ou serem vistos no fundo do ferimento.

**7.1.2 LUXAÇÃO:** É o **desalinhamento** das extremidades ósseas de uma articulação fazendo com que as superfícies articulares percam o contato entre si.



#### 7.1.2.1 Sinais e sintomas da luxação

- **Deformidade:** mais acentuada na articulação luxada;
- **Edema;**
- **Dor:** aumenta se a vítima tenta movimentar a articulação;
- **Impotência Funcional:** perda completa ou quase total dos movimentos articulares.



**7.1.3 ENTORSE:** É a **torção ou distensão** brusca de uma articulação, além de seu grau normal de amplitude.

#### 7.1.3.1 Sinais e sintomas de entorses

- São similares a das fraturas e luxações. Sendo que nas entorses os ligamentos geralmente sofrem ruptura ou estiramento, provocados pelo movimento brusco.



#### 7.2 Motivos para a imobilização provisória

- Evitar a dor;
- Prevenir ou minimizar: lesões futuras de músculos, nervos e vasos sanguíneos;
- Manter a perfusão no membro;
- Auxiliar a hemostasia.

#### 7.4 Tratamento pré-hospitalar (regras gerais de imobilização):

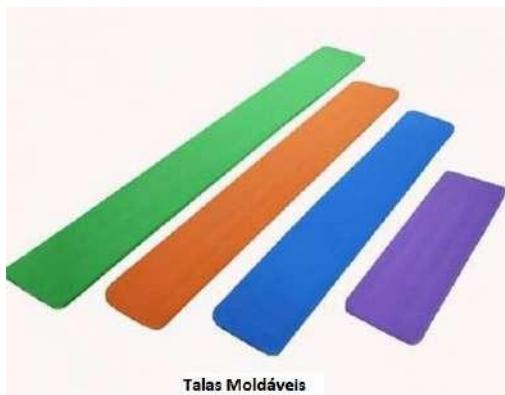
1. Informar o que planeja fazer;
2. Expor o local. As roupas devem ser cortadas e removidas sempre que houver suspeita de fratura, entorse ou luxação;
3. Controlar hemorragias e cobrir feridas. Não empurrar fragmentos ósseos para dentro do ferimento, nem tentar removê-los. Usar curativos estéreis;



4. Observar o pulso distal, a mobilidade, a sensibilidade e a perfusão;
5. Reunir e preparar todo o material de imobilização (usar se possível, talas acolchoadas);
6. Imobilizar. Usar tensão suave para que o local fraturado possa ser colocado na tala. Movimentar o mínimo possível. Imobilizar todo o osso fraturado, uma articulação acima e abaixo. Advertir que em alguns casos, a extremidade deve ser imobilizada na posição encontrada;
7. Revisar a presença de pulso e a função nervosa. Assegurar-se que a imobilização está adequada e não restringe a circulação;
8. Prevenir ou tratar o choque.

## 7.5 Materiais de imobilização

- Talas rígidas;
- Talas moldáveis;
- Talas infláveis;
- Talas de tração;
- Colares cervicais;
- Colete de imobilização dorsal;
- Macas rígidas;
- Bandagens triangulares;
- Ataduras;



ATADURAS

BANDAGENS TRIANGULARES

BANDAGENS ISRAELENSES



**Importante!** Na maioria das vezes, é impossível sabermos sem o uso do raio-X, se o paciente é verdadeiramente portador de uma fratura, entorse ou luxação. No entanto, até ser provado o contrário, devemos sempre tratá-lo como se fosse portador de fratura.

## MÓDULO 8 – Ferimentos

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 8 - Ferimentos

Neste módulo, iremos estudar as lesões que acometem a pele e os tecidos moles do corpo, para isso vamos aprender os tipos de ferimentos, os sinais e sintomas de cada ferimento e o tratamento adequado para os ferimentos.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Aprender a classificação dos ferimentos;
- Reconhecer os sinais e sintomas de cada ferimento;
- Aplicar os tratamentos adequados para cada tipo de ferimento.

## 8. FERIMENTOS

São lesões traumáticas da pele e/ou tecidos subjacentes, em razão da força de ação de um agente externo.



### 8.1 Classificação dos Ferimentos

**8.1.1 Ferimento Fechado:** a lesão ocorre abaixo da pele, porém não existe perda da continuidade na superfície, ou seja, a pele continua intacta.

#### 8.1.1.1 Sinais e sintomas de ferimentos fechados

- Dor ou contração;
- Edema;
- Equimoses;
- Hematomas;
- Respiração rápida e superficial;
- Abdome protegido;
- Abdome sensível ou rígido.



### 8.1.1.2 Tratamento de ferimentos fechados

Estes ferimentos podem variar desde lesões abaixo da pele, até lesões severas em órgãos internos.

Basicamente o tratamento pré-hospitalar consiste em avaliar o acidentado; identificar, tratar a lesão e prevenir o choque. Cuide de feridas fechadas como se houvesse hemorragia interna, prevenindo o choque.

Imobilizações de possíveis fraturas, luxações e entorses associadas auxiliam na hemostasia.

**8.1.2 Ferimento Aberto:** é aquele onde existe uma perda de continuidade da superfície cutânea. Existem diferentes tipos de ferimentos abertos em partes moles, os mais comuns são:

- Abrasões ou Escoriações;
- Ferimentos Incisos;
- Ferimentos Lacerantes ou Lacerações;
- Ferimentos Perfurantes ou Penetrantes;
- Avulsões;
- Eviscerações



- a) **Abrasões ou Escoriações (perda da epiderme/arranhões):** É a perda de parte da camada externa da pele, por atrito em uma superfície áspera. Geralmente causa muita dor e/ou ardência e pode haver sangramento a partir dos capilares lesados. A contaminação da ferida tende a ser o mais sério problema encontrado.
- b) **Ferimentos Incisos:** São lesões de bordas regulares produzidas por objetos cortantes, como lâminas de barbear, facas e vidros quebrados, que podem causar sangramentos variáveis e danos a tecidos profundos, como tendões, músculos e nervos.
- c) **Lacerações:** São lesões de bordas irregulares, produzidas por objetos rombos, onde o tecido ao longo da extremidade da ferida é rasgado, produzindo extremidades ásperas.
- d) **Ferimentos Penetrantes ou Perfurantes:** São lesões que avançam através da pele e danificam os tecidos em uma linha transversal. Podem ser provocados por objetos pontiagudos e armas de fogo. Uma ferida **penetrante** pode ser **perfurante**, quando há um ponto de entrada e outro de saída. Nesses ferimentos considerar lesões em órgãos internos.
- e) **Avulsões:** São lesões que envolvem **rasgos ou arrancamentos** de uma grande parte da pele.
- f) **Evisceração Abdominal:** Lesão na qual a musculatura do abdômen é rompida em decorrência de violento impacto ou lesão de objeto penetrante ou cortante, expondo o interior da região abdominal à contaminação, ou exteriorizando vísceras.

#### 8.1.2.1 Tratamento de um ferimento aberto

- Proteção individual do socorrista (EPI);
- Expor o local do ferimento (se necessário, corte as vestes);
- Recolocar a pele ainda presa sobre o ferimento, retirando excesso de sujidades;
- Cobrir o ferimento com um curativo estéril para controlar sangramentos e prevenir contaminação;
- Mantenha o paciente em repouso e tranquilize-o;
- Tratar o choque.

**Observação 1:** Um curativo já colocado, não deve ser removido, mesmo no caso de não haver ocorrido a hemostasia. A remoção poderá intensificar a hemorragia.

**Observação 2:** No Atendimento Pré hospitalar, **EM GERAL**, não devemos lavar os ferimentos abertos.

## MÓDULO 9 – Queimaduras

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 9 - Queimaduras

Neste módulo iremos estudar as lesões causadas por queimaduras, para isso abordaremos as causas, a classificação, sinais e sintomas e o tratamento das queimaduras.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Compreender as causas das Queimaduras;
- Reconhecer os tipos, os sinais e sintomas das queimaduras;
- Aplicar ao tratamento correto para as queimaduras.

## 9. QUEIMADURAS

### 9.1 Conceito

É uma lesão produzida nos tecidos de revestimento do organismo e causada por agentes térmicos, produtos químicos, eletricidade, radiação, etc.

As queimaduras podem lesar a pele, os músculos, os vasos sanguíneos, os nervos e os ossos.

### 9.2 Causas

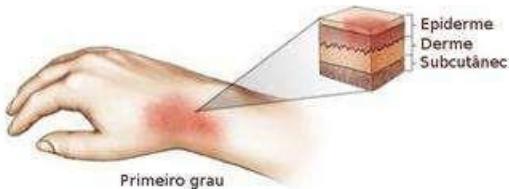
- **Térmicas** – por calor (fogo, vapores quentes, objetos quentes) e por frio (objetos congelados, gelo).
- **Químicas** – inclui vários cáusticos, tais como substâncias ácidas e álcalis.
- **Elétricas** – materiais energizados e descargas atmosféricas.
- **Substâncias Radioativas** – materiais radioativos e raios ultravioletas (incluindo a luz solar), etc.



### 9.3 Classificação, sinais e sintomas

**9.3.1** De acordo com sua **profundidade**, as queimaduras classificam-se em graus, de primeiro a terceiro.

- **Queimadura de 1º Grau** – Atinge somente a **epiderme** (camada mais superficial da pele). Caracteriza-se por dor local e vermelhidão da área atingida.



- **Queimadura de 2º Grau** – Atinge a **epiderme e a derme**. Caracteriza-se por muita dor, vermelhidão e formação de bolhas.



- **Queimadura de 3º Grau** – Atinge todas as camadas (tecidos) de revestimento do corpo (**epiderme, derme e tecido subcutâneo**) incluindo o tecido gorduroso, os músculos, vasos e nervos, podendo chegar até os ossos.

É a mais grave quanto à profundidade da lesão. Caracteriza-se por pouca dor, devido à **destruição das terminações nervosas** da sensibilidade, pele seca, dura e escurecida ou esbranquiçada.

Em uma queimadura de 3º grau a vítima geralmente queixa-se de dor nas bordas da lesão, onde a queimadura é de 2º ou 1º grau.



- **Queimaduras Menores** - São aquelas de 1º e 2º graus que afetam uma pequena área do corpo, sem comprometimento de áreas críticas como: o sistema respiratório, a face, as mãos e pés, os genitais e as nádegas.

- **Queimaduras Maiores** - Qualquer queimadura que envolva toda a área corporal ou áreas críticas.

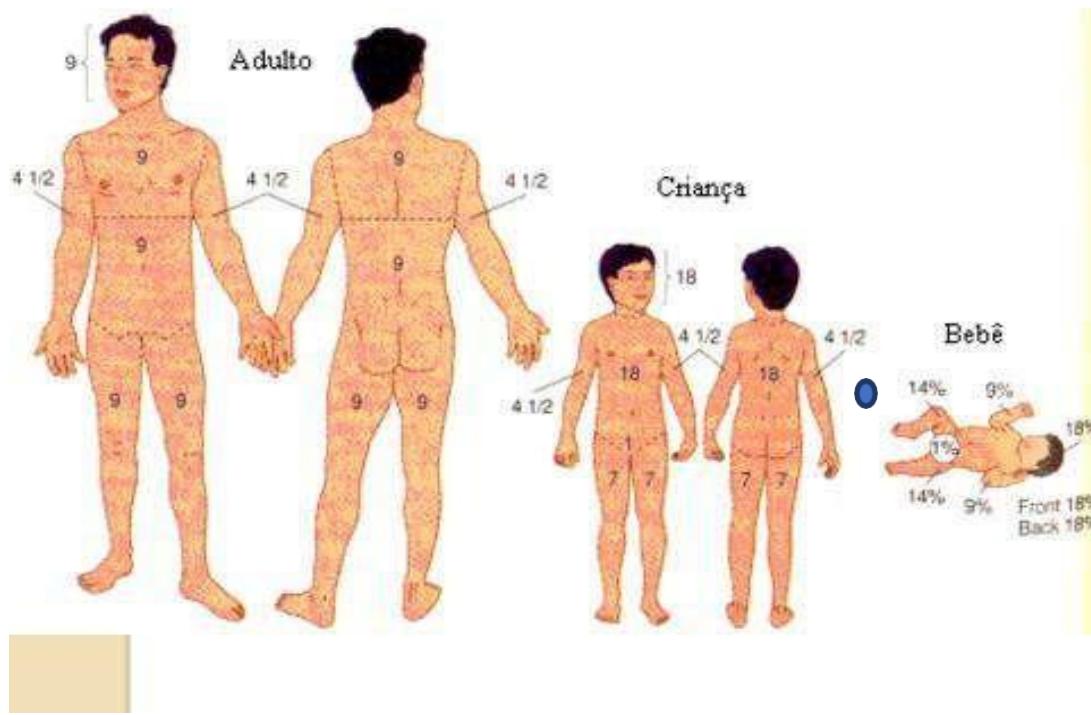
Exemplos:

- Queimaduras complicadas por lesões no sistema respiratório ou por outras lesões do tipo fraturas.
- Queimaduras de 2º ou 3º graus na face, mãos, pés, genitais ou nádegas.
- Queimaduras que atingem todo o corpo.

### 9.3.2 De acordo com sua extensão

De acordo com a extensão da queimadura, usamos percentagens através da regra dos nove que permitem estimar a Superfície Corporal Total Queimada (SCTQ). Neste caso, analisamos somente o percentual da área corpórea atingida pela lesão, sem considerar sua profundidade (seus graus).

A **regra dos nove**s divide o corpo humano em doze regiões: onze delas equivalem a 9% cada uma e a última (região genital) equivale a 1%, conforme segue:



PORCENTAGEM DE QUEIMADURA

	Adulto	Criança / Lactente
Cabeça e PESCOÇO	9%	12% / 18%
MMSS	9% cada	9% cada
Tronco Anterior	18%	18% cada
Tronco Posterior	18%	18% cada
MMII	18%	16,5% /13,5%
Genitais	1%	1% cada
Total	100%	100%

## 9.4 Gravidade das queimaduras

A gravidade de uma queimadura deve sempre considerar os seguintes aspectos:

- Grau da queimadura;
- Percentagem da SCTQ;
- Localização da queimadura;
- Complicações que a acompanham;
- Idade da vítima;
- Enfermidades anteriores da vítima.

## 9.5 Tratamento pré-hospitalar para cada caso

### 9.5.1 Queimaduras Menores (por causas térmicas ou radiação)

1. Expor o local da lesão e resfriar a área queimada com água fria ou usar água corrente por vários minutos para resfriar o local. O melhor é submergir a área queimada;
2. Cobrir o ferimento com um curativo úmido solto (estéril);
3. Retirar anéis, braceletes, cintos de couro, sapatos, etc;
4. Conduzir a vítima e transmitir calma.

### 9.5.2 Queimaduras Maiores (causas térmicas ou por radiação)

1. Inicialmente deter o processo da lesão (se for fogo na roupa, usar a técnica do PARE, DEITE e ROLE);
2. Avaliar a vítima e manter as Vias Aéreas permeáveis, observando a frequência e qualidade da respiração;
3. Não se deve retirar os tecidos aderidos à pele, deve-se apenas recortar as partes soltas sobre as áreas queimadas;
4. Cobrir toda a área queimada;
5. Usar curativo estéril;
6. Não obstruir a boca e o nariz;
7. Não aplicar nenhum creme ou pomada;
8. Providenciar cuidados especiais para queimaduras nos olhos, cobrindo-os com curativo estéril úmido;
9. Cuidado para não juntar dedos queimados sem separá-los com curativos estéreis;
10. Prevenir o choque e transportar.

### 9.5.3 Queimaduras Químicas



1. Limpe e remova substâncias químicas da pele do paciente e das roupas antes de iniciar a lavação;
2. Lave o local queimado com água limpa corrente por no mínimo 15 minutos. Usar EPIs apropriados;
3. Cubra com curativo estéril toda a área de lesão;
4. Previna o choque e transporte;
5. Se possível, conduza amostra da substância em invólucro plástico;
6. Se a lesão for nos olhos, lave-os bem (mínimo 15 minutos) com água corrente e depois cobrir com curativo úmido estéril. Volte a umedecer o curativo a cada 5 minutos.

#### 9.5.4 Queimaduras Elétricas



Os problemas mais graves produzidos por uma descarga elétrica são: parada respiratória ou cardiorrespiratória, dano no SNC e lesões em órgãos internos.

1. Reconheça a cena e acione se necessário, a companhia energética local;
2. Realize a avaliação inicial e se necessário iniciar manobras de reanimação;
3. Identifique o local das queimaduras (no mínimo dois pontos: um de entrada e um de saída da fonte de energia);
4. Aplique curativo estéril sobre as áreas queimadas;
5. Previna o choque e conduzir com monitoramento constante ao hospital.

#### 9.6 Nunca use:

- Creme dental, pó de café, clara de ovo, manteiga, óleo de cozinha, fezes de galinha, folhas de figo entre outros. Isso só irá piorar o atendimento hospitalar do acidentado, pois uma das fases do tratamento é a limpeza da queimadura, e se tiver algum desses itens a dor do acidentado irá aumentar.

## MÓDULO 10 – Emergências clínicas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 10 - Emergências clínicas

Neste módulo, iremos estudar as principais emergências clínicas, abordando os tipos, causas, os sinais e sintomas e o tratamento delas

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer as principais emergências clínicas;
- Reconhecer as causas, os sinais e sintomas das emergências clínicas;
- Aplicar os tratamentos para as emergências clínicas.

## 10. EMERGÊNCIA CLÍNICA

É o **estado crítico** provocado por uma ampla variedade de doenças cuja causa não inclui violência sobre a vítima.

Se uma vítima sente-se mal ou apresenta sinais vitais atípicos, assuma que esta tem uma emergência clínica. Neste Módulo iremos abordar a diabetes, convulsão e o abdômen agudo.

### 10.1 Diabetes



Diabetes é uma doença crônica degenerativa que surge como uma disfunção metabólica originada pelo comprometimento na produção e/ou utilização da insulina que tem como principal função à regulação do metabolismo da glicose em todos os tecidos, com exceção do cérebro.

**10.1.1 Efeitos da Deficiência ou Excesso de Insulina:**

**10.1.1.1 Hipoglicemia - Quando a produção de insulina insuficiente:** Rapidamente esgota-se a glicose do sangue, ocorrendo o comprometimento do sistema nervoso central, que utilizam como fonte de energia, podendo conduzir ao choque insulínico.

➤ **Sinais e Sintomas:** (hipoglicemia)

- Respiração normal ou superficial;
- Pele pálida e úmida, frequentemente sudorese fria;
- Pulso rápido e forte;
- Hálito sem odor característico;
- Cefaleia e náuseas;
- Desmaio, convulsões, desorientação ou coma.

➤ **Tratamento Pré-Hospitalar:**

1. Mantenha o paciente em repouso.
2. Mantenha vias aéreas abertas e fique prevenido para ocorrências de vômito.
3. Se o paciente estiver consciente, dê açúcar ou líquido açucarado, mas se não estiver totalmente consciente, não dê nada por via oral.
4. Previna o choque.
5. Transporte o paciente.

**10.1.1.2 Hiperglicemia - Quando a quantidade de insulina é excessiva:** Acumula-se no sangue um excesso de glicose, que pode gradualmente ocasionar o coma diabético (hiperglicemia).

➤ **Sinais e Sintomas:**

- Sede;
- Dificuldade respiratória;
- Pulso rápido e fraco;
- Hálito cetônico;
- Pele quente e seca (desidratada);
- Ausência ou diminuição da força física;
- Alteração do nível de consciência. (Pode levar ao coma não pela elevação no nível de glicose no sangue, mas pela acidez).

➤ **Tratamento Pré-Hospitalar:**

1. Mantenha o paciente repouso.
2. Transporte o paciente.
  - ✓ O socorrista deverá fazer uma boa entrevista, para averiguar se o paciente é diabético, se está em tratamento, se recebeu insulina ou se alimentou.

## 10.2 Convulsão

Contração muscular brusca e involuntária, podendo ser tônicas, clônicas ou tônico-clônicas.

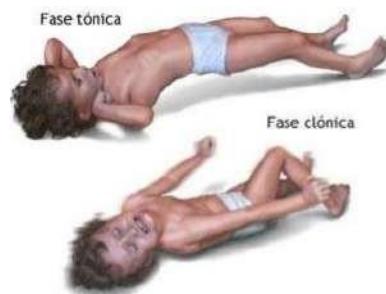
Em algumas crises é comum o paciente morder a língua, e apresentar dificuldade respiratória, chegando, algumas vezes, a cianose.

Após a crise o paciente apresenta-se confuso durante 1 minuto ou mais, ficando muito fatigado e adormecido horas depois.



### 10.2.1 Manifestações:

- **Tônica** - São prolongadas e imobilizam os membros atingidos.
- **Clônica** - Resultam de uma série de contrações rápidas e rítmicas.
- **Tônico-clônica** - A imobilização da parte atingida é interrompida por contrações clônicas.



### 10.2.2 Causas:

- Intoxicações;
- Doenças neurológicas;
- Traumatismo Crânio-encefálico;
- Febre;
- Doenças infecciosas (meningite, tétano).

**10.2.3 Epilepsia:** Doença convulsiva crônica caracterizada pela atividade excessivamente descontrolada tanto de uma parte como de todo sistema nervoso central.

**10.2.4 Grande mal:** Caracterizado por convulsões generalizadas, chamadas tônico-clônicas, durando de alguns segundos até 3 a 4 minutos.

**10.2.5 Pequeno mal:** Caracteriza-se pela perda total ou parcial da consciência, geralmente pelo período de 3 a 30 segundos, durante os quais o paciente apresenta várias contrações musculares em forma de abalos, geralmente na região da cabeça, especialmente o piscar dos olhos.

**10.2.6 Traumatismo Craniano:** Os traumatismos crânicos-encefálicos podem produzir convulsões no momento do trauma ou horas após o evento, por desenvolvimento de hematomas ou edema cerebral.

- É muito importante uma boa entrevista para averiguar antecedentes de traumas na cabeça ou quedas.

### 10.2.7 Sinais e Sintomas de uma Crise Convulsiva:

1. Perda da consciência. A vítima poderá cair e machucar-se;
2. Rigidez do corpo, especialmente do pescoço e extremidades. Outras vezes, desenvolve um quadro de tremores de diversas amplitudes;
3. Pode ocorrer cianose ou até parada respiratória. Em algumas ocasiões, há perda do controle dos esfíncteres urinário e anal;
4. Depois das convulsões, o paciente recupera seu estado de consciência lentamente. Pode ficar confuso por um certo tempo e ter amnésia do episódio.

### 10.2.8 Tratamento Pré-Hospitalar das Convulsões:

1. Não introduzir nada na boca do paciente.
2. Posicione o paciente no piso ou em uma maca. Evite que se machuque com golpes em objetos dispostos ao seu redor.
3. Afrouxe bem as roupas apertadas.
4. Proteja a cabeça do paciente.
5. Monitore a respiração e administre oxigênio suplementar.
6. Depois da crise, proteja a privacidade do paciente e explique-o que deverá receber auxílio médico.
7. Transporte o paciente.

## 10.3 Abdômen Agudo

Dor abdominal súbita e intensa, desconforto abdominal relacionado a várias condições clínicas ou problemas específicos do abdômen.



### 10.3.1 Causas:

- Apendicite;
- Úlceras;
- Doença hepática;
- Obstrução intestinal;
- Inflamação da vesícula;
- Problemas ginecológicos.

### 10.3.2 Sinais e sintomas do abdome agudo:

- Dor abdominal;
- Dor retro abdominal (nas costas);
- Náuseas e vômitos;
- Ansiedade;
- Pulso rápido.

**10.3.3 Tratamento Pré-Hospitalar:**

- 1.** Não dê nada por via oral.
- 2.** Mantenha as vias aéreas abertas e previna-se para ocorrência de vômito.
- 3.** Previna o estado de choque.
- 4.** Mantenha o paciente em repouso na posição em que melhor se adapte.
- 5.** Promova suporte emocional.
- 6.** Transporte o paciente

## MÓDULO 11 – Transporte de vítimas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 11 - Transporte de vítimas

Neste módulo, iremos estudar as técnicas de mobilização e de transporte de vítima.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Conhecer as técnicas de mobilização e transporte de vítima;
- Aplicar as técnicas adequadas para mobilizar e transportar as vítimas.

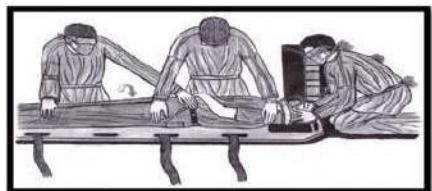
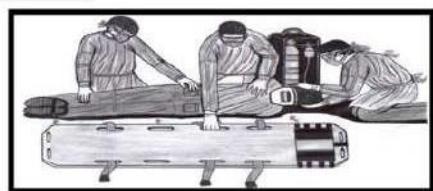
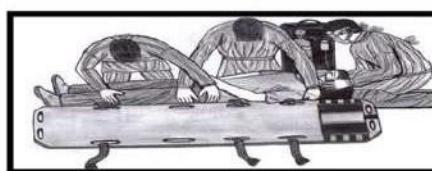
### 11. MANIPULAÇÃO E TRANSPORTE DE ACIDENTADOS

#### 11.1 Técnicas de Manipulação

- Rolamento de 90º
- Rolamento de 180º
- Elevação a cavaleiro
- Retirada de capacete
- Imobilização de fraturas

**11.1.1 Rolamento de 90º:** Técnica empregada para posicionar o paciente na prancha, quando este se encontrar em **decúbito dorsal**.

Rolamento 90º



**Técnica para sua execução**

1. O auxiliar n.º 1 deverá posicionar-se atrás da cabeça do paciente, com os joelhos apoiados no chão para melhor estabilidade, segurando firmemente as laterais de sua cabeça, mantendo o alinhamento da coluna vertebral;
2. O auxiliar n.º 2 deverá posicionar a prancha do lado oposto ao rolamento, junto ao paciente, enquanto o chefe posiciona o braço do paciente, do lado que for efetuado o rolamento, acima da cabeça do paciente, e o outro cruzado ao tórax;
3. O chefe e o auxiliar n.º 2, posicionam-se na altura do tórax e cintura pélvica, respectivamente, apoiando suas mãos ao longo do corpo do paciente do lado oposto ao que estão posicionados. O chefe posiciona uma mão no ombro e a outra na lateral da cintura pélvica. O auxiliar n.º 2 posiciona uma mão na coxa e a outra logo abaixo do joelho;
4. O auxiliar n.º 1 pergunta aos demais se estão prontos, após receber o sinal de positivo (OK), efetua a contagem para execução do rolamento devendo movimentar o paciente em monobloco;
5. O chefe avalia a região dorsal do paciente em busca de possíveis lesões, após a avaliação e juntamente com o auxiliar n.º 2, posiciona a prancha o mais próximo possível do paciente;
6. O auxiliar n.º 1, após posicionar corretamente a prancha, efetua novamente a contagem para execução do posicionamento do paciente sobre a mesma, observando a necessidade de reposicionamento do paciente;
7. O chefe e o auxiliar n.º 2 efetuam a fixação da cabeça do paciente, a fim de evitar movimentos laterais, com o uso de apoiadores. Após a fixação da cabeça, o paciente é fixado à prancha com o uso de 3 tirantes ao longo do corpo.

**11.1.2 Rolamento de 180º:** Técnica empregada para posicionar o paciente na prancha, quando este encontrar-se em **decúbito ventral**.

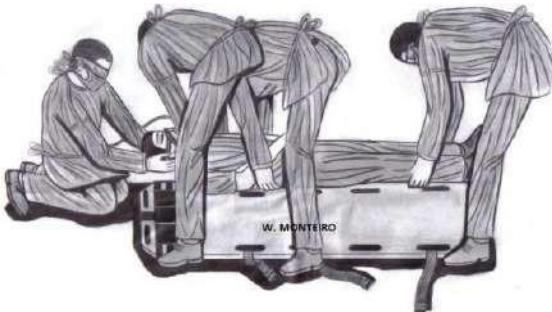
**Técnica para sua execução**

1. O auxiliar n.º 1 deverá posicionar-se atrás da cabeça do paciente, com um dos joelhos apoiados no chão no mesmo alinhamento da coluna vertebral do paciente para melhor estabilidade, segurando firmemente as laterais de sua cabeça, indicando o lado apropriado para o rolamento (para onde a nuca estiver apontando ou lado menos lesionado), mantendo o alinhamento da coluna vertebral;
2. O auxiliar n.º 2 deverá posicionar a prancha do mesmo lado do rolamento, próxima ao paciente, enquanto o chefe posiciona o braço do paciente, do lado que for efetuado o rolamento, acima da cabeça do paciente, e o outro ao longo do corpo;
3. O chefe e o auxiliar n.º 2, posicionam-se na altura do tórax e cintura pélvica, respectivamente, apoiando suas mãos ao longo do corpo do paciente do lado oposto ao que estão posicionados. O chefe posiciona uma mão no ombro e a outra na lateral da cintura pélvica. O auxiliar n.º 2 posiciona uma mão na coxa e a outra logo abaixo do joelho;
4. O auxiliar n.º 1 pergunta aos demais se estão prontos, após receber o sinal de positivo (OK), efetua a contagem para execução do rolamento devendo

movimentar o paciente em monobloco (giro de 90º). Efetua novamente a contagem para a finalização do rolamento sobre a prancha, observando a necessidade de reposicionamento do paciente;

5. O chefe e o auxiliar n.º 2 efetuam a colocação do colar cervical adequado, em seguida, efetuam também a fixação da cabeça do paciente, a fim de evitar movimentos laterais, com o uso de apoiadores, fixando-o à prancha, com o emprego de 3 tirantes ao longo do corpo.

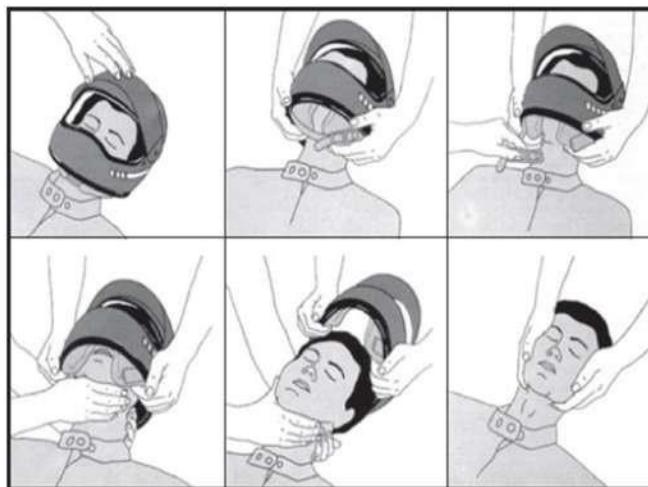
**11.1.3 Elevação a cavaleiro:** Técnica empregada para posicionar o paciente sobre a prancha, quando houver impossibilidade de executar rolamento. Durante a sua execução, o socorrista deverá agir cautelosamente para não produzir novas lesões ou agravar as já existentes.



#### Técnica para sua execução

1. O chefe e os auxiliares n.º 1 e 2 se posicionam ao longo do corpo do paciente, de forma que o mesmo fique entre suas pernas (posição a cavaleiro);
2. O chefe ficará na altura da cintura escapular e posicionará as mãos de ambos os lados do ombro do paciente, mantendo os polegares apoiados na região occipital e os demais dedos na altura dos músculos trapézio;
3. O auxiliar n.º 1 ficará na altura da cintura pélvica do paciente e posicionará as mãos de ambos os lados segurando firmemente a pelve do paciente;
4. O auxiliar n.º 2 ficará na altura das pernas do paciente, abaixo dos joelhos, e posicionará as mãos nas panturrilhas, segurando firmemente;
5. O auxiliar n.º 3 posicionará a prancha próxima ao paciente, preferencialmente na altura da cabeça do mesmo;
6. O chefe pergunta aos demais se estão prontos, após receber o sinal de positivo (OK), efetua a contagem para execução da elevação, devendo movimentar o paciente em monobloco;
7. O auxiliar n.º 3, uma vez elevado o paciente, deverá posicionar adequadamente a prancha rente ao solo no sentido craniocaudal;
8. O chefe, após posicionada a prancha corretamente, efetuará nova contagem para posicionar o paciente em monobloco sobre a mesma;
9. O auxiliar n.º 3 irá estabilizar a cabeça do paciente, liberando o chefe para que este, juntamente com o auxiliar n.º 1, efetuam a fixação da cabeça do paciente, a fim de evitar movimentos laterais, com o uso de apoiadores, fixando-o à prancha, com o emprego de 3 tirantes ao longo do corpo.

**11.1.4 Retirada de capacete:** Técnica empregada para retirada de capacete, a fim de facilitar a avaliação e tratamento de possíveis lesões que o paciente possa apresentar



#### Técnica para sua execução

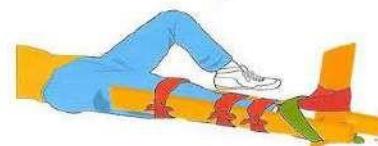
1. O auxiliar n.º 1 estabilizará a cabeça do paciente, apoiando simultaneamente o capacete e a mandíbula, tencionando-a levemente para posicioná-la anatomicamente;
2. O chefe irá liberar as jugulares do capacete, e em seguida apoiará com uma das mãos a nuca do paciente, abrangendo a maior superfície possível, atentando para o apoio do antebraço ao solo; com a outra mão apoiará a mandíbula do paciente, a fim de estabilizar a coluna cervical;
3. O auxiliar n.º 1, após o sinal de OK do chefe, procederá a retirada do capacete, liberando primeiramente a região occipital do paciente, e posteriormente a face; após a completa retirada, estabilizará a cabeça do paciente apoiando-a ao solo.

**11.1.5 Imobilização de Fraturas:** Técnica empregada para estabilizar o segmento ósseo lesionado (fratura, entorse ou luxação), a fim de evitar o agravamento das lesões.



#### Técnica para sua execução (regras gerais)

1. Informar o que planeja fazer;
2. Expor o local lesionado ou com suspeita de lesão;
3. Controlar hemorragias e cobrir ferimentos;
4. Avaliar pulso distal, perfusão, motricidade e sensibilidade, antes e após a imobilização do segmento lesionado;
5. Selecionar e empregar o material adequado para a imobilização;
6. Estabilizar manualmente o segmento corporal lesionado, aplicando uma leve tensão;
7. Imobilizar as articulações adjacentes à lesão;
8. Prevenir e tratar o choque.
9. Algumas lesões devem ser imobilizadas na posição encontrada.



### 11.1.6 Técnicas de transporte

<b>Arrastamento com cobertor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica pela qual a vítima é removida por 1 socorrista.</li> <li>- O cobertor deve ser arrumado de forma a proteger e suportar a cabeça e o pescoço da vítima;</li> </ul>
<b>Arrastamento pelas roupas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uma pessoa é suficiente para arrastar a vítima.</li> <li>- Usado quando não há cobertor disponível ou em acidentes no meio de vias com trânsito fluindo</li> </ul>
<b>Arrastamento de bombeiro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Essa técnica possui a desvantagem de não oferecer suporte para a cabeça e pescoço, porém, se não houver outro método disponível, permite que uma só pessoa remova a vítima.</li> <li>- Muito usado em ambientes com fumaça</li> </ul>
<b>Transporte pelos membros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dois socorristas transportam a vítima, segurando-a pelos braços e pernas;</li> </ul>
<b>Transporte com cadeira</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A vítima é posicionada deitada e debaixo dela, dois socorristas colocam uma cadeira.</li> <li>- O transporte é feito com os socorristas posicionados lateralmente e a vítima na posição sentada.</li> <li>- Muito usado na remoção de vítimas do interior de edifícios</li> </ul>
<b>Levantamento com 4 socorristas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamento da vítima direto do solo, sem lesão na coluna.</li> <li>- Com o Posicionamento de 4 socorristas em fila no lado da vítima</li> </ul>
<b>Remoção emergencial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Usada nas situações de risco iminente.</li> <li>- Um socorrista remove a vítima utilizando o método da “Chave de Rauteck”</li> </ul>



#### **11.1.7 Técnica de instalação de colar cervical (paciente deitado):**

- 1º Socorrista (líder) posiciona-se atrás da cabeça do paciente, (com ambos os joelhos apoiados no chão), mantendo distância de 1 palmo. Com ambas as mãos protegidas por luvas, seguram lateralmente a cabeça do paciente, imobilizando-a e mantendo-a alinhada com a coluna;
- 2º socorrista posiciona-se ao lado do paciente e mensura o tamanho adequado do colar cervical (a lateral do colar dever ter a medida compreendida entre o final da orelha e o músculo trapézio). Se possível, use a régua de cores para facilitar a medição;
- Remova colares e brincos do paciente;
- Posicione o colar aberto por detrás da nuca, apoie à frente do colar abaixo da mandíbula do paciente, ajuste-o firmemente sem movimentar a cabeça e feche o velcro de fixação do colar;
- Questione ao paciente se o mesmo está confortável.



## MÓDULO 1 – Relações Humanas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 1 – Relações Humanas.

Neste módulo, iremos abordar alguns conceitos básicos importantes para o desenvolvimento das relações humanas no ambiente de trabalho.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Saber diferenciar Cultura e Clima organizacional;
- Compreender o que é Motivação;
- Compreender o que é lideranças e seus tipos.
- Saber diferenciar grupo de equipe.

### 1. Introdução

Nem sempre lidar com pessoas é fácil, porém é uma competência necessária para desenvolver um ambiente de trabalho propício para o sucesso. Ou seja, saber se relacionar com o outro, principalmente no trabalho, requer não apenas estar disposto a dialogar, mas também a desenvolver boas técnicas que facilitem desenvolver a harmonia e o engajamento dos profissionais na busca de alcançar a missão da empresa.

O Brigadista Particular, assim, como outros profissionais, deve desenvolver boas habilidades interpessoais que ampliem o seu leque de conhecimento e rede de trabalho, o famoso NETWORK. Para tanto, o Brigadista Particular deve compreender que a sua formação não depende exclusivamente em saber os conceitos e práticas de Prevenção e Combate a incêndio e Primeiros Socorros, mas também, de saber lidar com o público-alvo que diretamente esses assuntos estão interrelacionados. Ou você acha que é fácil convencer os funcionários de uma empresa a realizar um exercício de abandono de área em pleno horário de trabalho sem que ao menos tenha um bom relacionamento entre eles e demonstrem o quanto importante a realização dessa prática para a prevenção de incêndio e de acidentes.

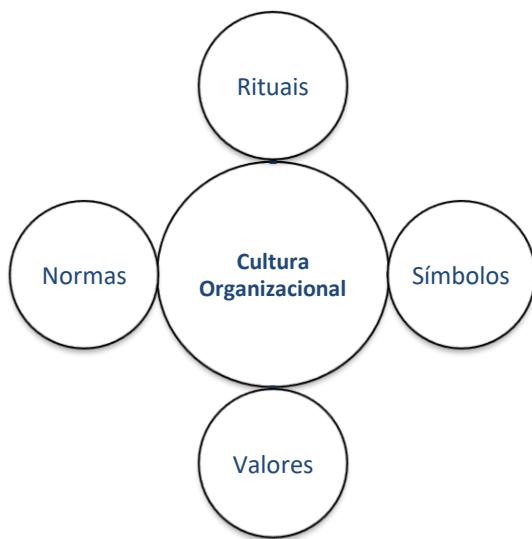
Assim, saber um pouco sobre Relações Humanas é um importante fator para o seu desenvolvimento profissional, sendo assim, este módulo irá propor alguns conceitos básicos sobre Cultura e Clima organizacional, liderança, motivação e grupos de trabalho.

## 2. Cultura Organizacional

Cultura Organizacional é o conjunto de **NORMAS, VALORES MORAIS E ÉTICOS, SÍMBOLOS E RITUAIS**, e ainda pelos princípios e políticas de gestão que conferem identidade e singularidade à organização;

É a Cultura Organizacional que confere **IDENTIDADE** aos membros da organização.

Toda empresa, seja qual for seu tamanho, tem sua política organizacional, e ainda que ela não seja clara, é a partir desta cultura que os colaboradores são orientados para a realização de suas tarefas.



### 2.1 Conceitos importantes da Cultura Organizacional

**1-SUBCULTURA:** Cultura Menor dentro da cultura mãe que diverge em alguns aspectos, mas mantém a essência da cultura dominante;

**2-CULTURA FORTE (Integradora):** Mantém fortes padrões de identidade, regras rígidas e resistência à mudança. Não permite subculturas. Não é sinônimo de empresa grande!

**3-CULTURA FRACA (Diferenciadora):** Mais permeável a mudança. Permite e até incentiva a formação de subcultura. Desvantagem: Pode gerar menor comprometimento.

**4-RITUAL:** É uma cerimônia que se repete na organização que tem significado para a Cultura Organizacional.

**5-HERÓI ORGANIZACIONAL:** Figura forte da Cultura Organizacional. É a pessoa que marcou a história daquela organização de forma positiva ou negativa.

### 2.2 Clima Organizacional

Clima Organizacional é o indicador de satisfação dos membros de uma empresa, em relação a diferentes aspectos da cultura ou realidade aparente da organização, tais como:

políticas de RH, modelo de gestão, processo de comunicação, valorização profissional e identificação com a empresa.

É uma resultante das variáveis culturais, assim entendida como soma de valores, costumes, tradições e propósitos que fazem com que uma empresa seja singular. Isso é muitas vezes, também chamado de caráter de uma organização. Quando essas variáveis são alteradas, ocasionam alterações no clima, que curiosamente é mais perceptível do que suas fontes causais.

Estresse, motivação, liderança são alguns dos fatores que estão associados ao Clima Organizacional. Além disso, **fatores externos**, entre eles estão às condições de saúde, habitação, lazer, família dos colaboradores e a própria cultura organizacional podem afetar o Clima organizacional.

### 3. Motivação

A motivação envolve fenômenos emocionais, biológicos e sociais e é um processo responsável por iniciar, direcionar e manter comportamentos relacionados com o cumprimento de objetivos.

Motivação é o que faz com que os indivíduos dêem o melhor de si, façam o possível para conquistar o que almejam, e muitas vezes, alguns acabam até mesmo “passando por cima” de outras pessoas.

Para Robbins, a motivação é o processo responsável pela **ATIVAÇÃO, DURAÇÃO E INTENSIDADE** de um comportamento em direção a objetivos.

## MÓDULO 2 – Relações Humanas

Prezado(a) cursista,

Seja bem-vindo ao Módulo 1 – Relações Humanas.

Neste módulo, iremos abordar alguns conceitos básicos importantes para o desenvolvimento das relações humanas no ambiente de trabalho.

### OBJETIVOS

Ao final desse módulo, você será capaz de:

- Compreender o que é lideranças e seus tipos.
- Saber diferenciar grupo de equipe.

### 4. Liderança

Liderança é a capacidade de conduzir, influenciar e inspirar as pessoas em direção aos objetivos estratégicos e é também dar um significado ao trabalho que propicie o engajamento voluntário dos empregados.

As principais Características do Líder:

- Transmite **Confiança (Credibilidade)**;
- Tem **Auto liderança**;
- Busca um **Significado** para o seu trabalho;
- Tem **Visão**;
- Está sempre **Pesquisando e Mapeamento** conhecimentos e estratégias;
- Tem **Foco**;
- Aceita as **Mudanças**;
- **Compartilha** as suas ideias.

Não existe um único modelo de liderança, assim é importante compreender que a depender da organização o líder irá adaptar suas estratégias com as da organização. Assim, existem variados tipos de líder, como por exemplo:

- **Líder Formal:** Escolhido pela organização por um cargo.
- **Líder Informal:** Escolhido pelo grupo.
- **Líder Autocrático:** Centralizador. Não divide poder de decisão.
- **Líder Democrático:** Participativo/ Consultivo. Divide poder de decisão com a equipe.
- **Líder Liberal:** defende o mínimo de direção e o máximo de liberdade.

- **Líder Carismático:** é um líder que se arrisca mais, tem comportamentos não convencionais (faz coisas diferentes), dá atenção às necessidades do indivíduo e tem missão e visão idealizadas.

## 5. Grupos de Trabalho

### 5.1 Trabalho em grupo

É o conjunto de pessoas que compartilham informações, tem coesão, mas o produto do trabalho é **INDIVIDUAL**.

### 5.2 Trabalho em equipe

É o conjunto de pessoas que compartilham informações, tem coesão, sinergia e interdependência, mas cujo produto do trabalho é **COLETIVO**.

### 5.3 Diferenças e semelhanças entre grupo e equipe

Grupo	Equipe
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajuda mútua;</li><li>• Coesão: Motivação para trabalhar juntos;</li><li>• Responsabilidades individuais;</li><li>• Recompensas individuais;</li><li>• Liderança formal;</li><li>• Conflitos interpessoais podem ser funcionais ou disfuncionais</li><li>• Para tarefas repetitivas o grupo é eficaz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajuda mútua;</li><li>• Interdependência (coesão é maior);</li><li>• Alocação de papéis;</li><li>• Competência Complementares</li><li>• Sinergia: Todo é maior que a soma das partes</li><li>• Recompensas e Resultados Coletivos ;</li><li>• Não tem liderança forte;</li><li>• Liderança formal e informal;</li><li>• Conflitos interpessoais são disfuncionais (paralisa a equipe);</li><li>• A Liderança na equipe tem um papel de coordenação, podendo ser inclusive rodiziada</li></ul>