

Dinâmica e Teoria do Fogo

O que todo combatente deve saber

LIVE 021

- ▶ Inscreva-se no Canal USCI: <https://bit.ly/InscrevaseUSCI>
 - ▶ Página USCI: <https://usci.com.br>
 - ▶ Siga-nos no Instagram: <https://instagram.com/fabricionogueira.usci>
 - ▶ Facebook: <https://facebook.com/FabricioNogueiraUSCI>
-

Resumo do dia

- Como aprendemos?
- O que deveríamos aprender?
- Como ensinar?

Como Aprendemos:

Técnica do rastejo -

Objetivo: Apagar o incêndio em um botijão GLP



Técnica da Dança com a Mangueira

Padronizar o avanço de bombeiros ou de brigadistas para o fogo

Combate sempre abaixado sobre quatro pontos

Objetivo evitar a queimadura que vem de cima pra baixo

O Que Deveríamos Aprender

Bombeiro Civil

Módulo	Parte teórica		Parte prática	
	Objetivos Ao final deste módulo o aluno deve:	Carga horária h	Objetivos Ao final deste módulo o aluno deve:	Carga horária h
01 Introdução	Conhecer o histórico e as estatísticas de incêndios no Brasil.	1	Não aplicável (NA)	NA
02 Normas técnicas e legislações para prevenção e combate a incêndios	Conhecer a legislação e as regulamentações em todas as esferas governamentais (Federal, Estadual e Municipal) pertinentes às responsabilidades do bombeiro civil, assim como as ABNT NBR 15219, ABNT NBR 14608, ABNT NBR 14276, ABNT NBR 14277, ABNT NBR 14023 e ABNT NBR 14096.	3	NA	NA
03 Sistemas de atendimento dos serviços públicos de emergências	Conhecer os procedimentos para o acionamento e o funcionamento dos serviços públicos e privados de atendimento de emergências locais (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícias, Agência Ambiental, PAM, RINEM e/ou outras de responsabilidade).	1	NA	NA
04 Teoria do fogo	Conhecer os quatro elementos formadores da combustão, as formas de propagação do calor, as temperaturas do fogo, os métodos de extinção, a classificação dos incêndios (A, B, C, D e K), os principais agentes extintores, unidade extintora e capacidade extintora, as fases do combate ao fogo, dinâmica do fogo, o <i>flashover</i> , o <i>backdraft</i> , o <i>bleve</i> e o <i>boil over</i> .	8	Descrever os quatro elementos formadores da combustão, as formas de propagação do calor, as temperaturas do fogo, os métodos de extinção, a classificação dos incêndios (A, B, C, D e K), os principais agentes extintores, a unidade extintora e a capacidade extintora, as fases do combate ao fogo, dinâmica do fogo, o <i>flashover</i> , o <i>backdraft</i> , o <i>bleve</i> e o <i>boil over</i> .	NA
05 Proteção contra incêndio	Conhecer os conceitos gerais de educação, prevenção e proteção contra incêndio; por exemplo, treinamentos, palestras, isolamento de risco, compartimentação vertical e horizontal, resistência e exposição das estruturas e dos materiais ao fogo, entre outras medidas de proteção passiva.	8	Descrever os conceitos gerais de educação, prevenção e proteção contra incêndio; por exemplo, treinamentos, palestras, isolamento de risco, compartimentação vertical e horizontal, resistência e exposição das estruturas e dos materiais ao fogo, entre outras medidas de proteção passiva.	NA
06 Detecção, alarme, sinalização, iluminação, rotas de fuga, saídas de emergências e comunicação de emergências	Conhecer os conceitos de sistemas de detecção, alarmes, sinalização e iluminação de emergência. Conhecer os conceitos de rotas de fuga e saídas de emergência. Conhecer os sistemas e equipamentos de comunicação de dados e por voz (fixo, móvel e portátil). Conhecer o código alfabeto fonético e de pronúncia de números.	8	Descrever os conceitos de sistemas de detecção, alarmes, sinalização e iluminação de emergência. Identificar as rotas de fuga e saídas de emergência. Operar os sistemas e equipamentos de comunicação de dados e por voz (fixo, móvel e portátil). Aplicar o código do alfabeto fonético e de pronúncia de números.	8

	deve:	n	deve:	n
07 EPI, EPR e EPRA	<p>Conhecer todos os equipamentos de proteção individual, sendo pelo menos capacete com proteção dos olhos, balaclava, vestimenta completa, luvas e botas específicas para combate a incêndio, suas características de construção, composição, uso e manutenção.</p> <p>Conhecer os equipamentos de proteção respiratória, específicos para emergências envolvendo produtos perigosos e incêndios, suas características de construção, composição, uso e manutenção e o cálculo de autonomia.</p>	8	<p>Identificar e usar todos os equipamentos de proteção individual, sendo pelo menos capacete com proteção dos olhos, balaclava, vestimenta completa, luvas e botas específicas para combate a incêndio, descrever as suas características de construção, composição e manutenção.</p> <p>Identificar e usar os equipamentos de proteção respiratória, específicos para emergências envolvendo produtos perigosos e incêndios, descrever as suas características de construção, composição e manutenção e o cálculo de autonomia.</p>	8
08 Equipamentos de sistema fixo e operação automática	<p>Conhecer os equipamentos e os principais procedimentos para o adequado funcionamento dos sistemas fixos de combate a incêndios, sendo pelo menos sistemas de bombas de incêndio, válvulas, registros, hidrantes, chuveiros automáticos (<i>sprinklers</i>), sistemas fixos de resfriamento e de aplicação de espuma mecânica, agentes umectantes e gases.</p> <p>Conhecer os procedimentos para efetuar o bloqueio de bico de chuveiro automático (<i>sprinkler</i>).</p>	8	<p>Identificar, operar os equipamentos e executar os principais procedimentos para o adequado funcionamento dos sistemas fixos de combate a incêndios, sendo pelo menos sistemas de bombas de incêndio, válvulas, registros, hidrantes, chuveiros automáticos (<i>sprinklers</i>), sistemas fixos de resfriamento e de aplicação de espuma mecânica, agentes umectantes e gases.</p> <p>Identificar e executar os procedimentos para efetuar o bloqueio de bico de chuveiro automático (<i>sprinkler</i>).</p>	8
09 Equipamentos portáteis de operação manual – Extintores de incêndio	<p>Conhecer os tipos e a operação de extintores portáteis e extintores sobre rodas, com pelo menos carga de água, pó BC, pó ABC e CO₂.</p> <p>Conhecer os parâmetros para a definição e aplicação dos agentes extintores e das capacidades extintoras.</p> <p>Conhecer os padrões de inspeção visual e de teste de funcionamento para cada tipo de extintor de incêndio.</p>	8	<p>Identificar e operar os tipos de extintores portáteis e sobre rodas, com pelo menos carga de água, pó BC, pó ABC e CO₂.</p> <p>Descrever os parâmetros para a definição e aplicação dos agentes extintores e das capacidades extintoras.</p> <p>Descrever os padrões de inspeção visual e de teste de funcionamento para cada tipo de extintor de incêndio.</p>	8
10 Equipamentos portáteis de operação manual – Mangueiras, esguichos e canhões monitores	<p>Conhecer os tipos de mangueiras (tipos I, II, III, IV e V) suas aplicações e uso.</p> <p>Conhecer os tipos de mangueiras semirrígidas (mangotes e mangotinhos), suas aplicações e uso.</p> <p>Conhecer as recomendações para inspeção, manutenção e cuidados com as mangueiras de incêndio.</p> <p>Conhecer os tipos de esguichos (básico, vazão constante e semiautomáticos), as regulagens e aplicações dos tipos de jato (sólido/pleno, cone de força e neblina).</p> <p>Conhecer as recomendações para aplicação, inspeção, manutenção e cuidados com os esguichos.</p> <p>Conhecer os tipos de canhões monitores portáteis (jato fixo, regulável e autoproporcionador de espuma/autoedutor).</p>	8	<p>Identificar e operar os tipos de mangueiras (tipos I, II, III, IV e V), suas aplicações e uso.</p> <p>Operar os tipos de mangueiras semirrígidas (mangotes e mangotinhos).</p> <p>Descrever as recomendações para inspeção, manutenção e cuidados com as mangueiras de incêndio.</p> <p>Identificar e operar os tipos de esguichos (básico, vazão constante e semiautomáticos), as regulagens e aplicações dos tipos de jato (sólido/pleno, cone de força e neblina).</p> <p>Descrever as recomendações para aplicação, inspeção, manutenção e cuidados com os esguichos.</p> <p>Identificar e operar os tipos de canhões monitores portáteis (jato fixo, regulável e autoproporcionador de espuma/autoedutor).</p>	8

<p>11 Espuma e agentes umectantes para combate a incêndio</p>	<p>Conhecer os tipos de espuma para extinção de fogo classes A e B.</p> <p>Conhecer os tipos de espuma de baixa, média e alta expansões e suas aplicações.</p> <p>Conhecer as concentrações de solução de líquido gerador de espuma (LGE) para tipos de combustíveis classe B (hidrocarbonetos e solventes polares).</p> <p>Conhecer os cálculos para estabelecer o volume de líquido gerador de espuma (LGE) e água baseado na proporção, vazão e tempo de aplicação de espuma.</p> <p>Conhecer os tipos de proporcionadores (<i>Venturi</i> e balanceados) para formação de concentração de solução, os tipos de esguichos de formação de espuma e as técnicas de aplicação de espuma.</p> <p>Conhecer os principais sistemas fixos, móveis e portáteis para aplicação de espuma.</p> <p>Conhecer os principais agentes umectantes e as suas aplicações em sistemas fixos e portáteis.</p>	<p>8</p>	<p>Descrever os tipos de espuma para extinção de fogo classe A e B.</p> <p>Descrever os tipos de espuma de baixa, média e alta expansões e suas aplicações.</p> <p>Descrever as concentrações de solução de líquido gerador de espuma (LGE) para tipos de combustíveis classe B (hidrocarbonetos e solventes polares).</p> <p>Executar os cálculos para estabelecer o volume de líquido gerador de espuma (LGE) e água baseado na proporção, vazão e tempo de aplicação de espuma.</p> <p>Identificar e operar os tipos de proporcionadores (<i>Venturi</i> e balanceados) para formação de concentração de solução e os tipos de esguichos de formação de espuma, e executar as técnicas de aplicação de espuma.</p> <p>Identificar, descrever e/ou operar os principais sistemas fixos, móveis e portáteis para aplicação de espuma.</p> <p>Descrever os principais agentes umectantes e as suas aplicações em sistemas fixos e portáteis.</p>	<p>8</p>
<p>12 Equipamentos auxiliares</p>	<p>Conhecer como transportar e armar uma escada prolongável.</p> <p>Conhecer como operar pelo menos as ferramentas de corte, arrombamento e remoção (machado, machado-picareta, corta a frio, croque, alavanca simples, alavanca tipo pé de cabra, ferramentas hidráulicas de corte e tração, motosserra e motoabrasivo).</p> <p>Conhecer as lanternas e os refletores portáteis para iluminação.</p> <p>Conhecer os conjuntos motogeradores, motobombas e motoventiladores, suas aplicações, operação e manutenção preventiva.</p> <p>Conhecer os ventiladores de pressão positiva.</p> <p>Conhecer o emprego de lonas para salvatagem.</p>	<p>8</p>	<p>Transportar e armar uma escada prolongável.</p> <p>Operar pelo menos as ferramentas de corte, arrombamento e remoção (machado, machado-picareta, corte a frio, croque, alavanca simples, alavanca tipo pé de cabra, ferramentas hidráulicas de corte e tração, motosserra e motoabrasivo).</p> <p>Operar as lanternas e os refletores portáteis para iluminação.</p> <p>Operar os conjuntos motogeradores, motobombas e motoventiladores, descrever as suas aplicações e manutenção preventiva.</p> <p>Operar os ventiladores de pressão positiva.</p> <p>Descrever as aplicações e montar lonas para salvatagem.</p>	<p>8</p>
<p>13 Técnica de combate a incêndio – Resgate técnico de vítimas</p>	<p>Conhecer as principais técnicas de entradas forçadas, busca e exploração para resgate de vítimas em áreas de incêndio.</p>	<p>4</p>	<p>Aplicar as principais técnicas de entradas forçadas, busca e exploração para resgate de vítimas em áreas de incêndio.</p>	<p>4</p>

14 Técnica de combate a incêndio – Controle de fumaça	Conhecer as principais técnicas de controle de fumaça por exaustão natural, exaustão forçada, <i>Venturi</i> e ventilação por pressão positiva.	2	Aplicar as principais técnicas de controle de fumaça por exaustão natural, exaustão forçada, <i>Venturi</i> e ventilação por pressão positiva.	4
15 Técnica de combate a incêndio – confinamento, isolamento, salvatagem e rescaldo	Conhecer as principais técnicas de confinamento, isolamento, salvatagem e rescaldo de incêndio; conhecer os parâmetros de preservação do local para investigação pericial.	4	Aplicar as principais técnicas de confinamento, isolamento, salvatagem e rescaldo de incêndio; descrever os parâmetros de preservação do local para investigação pericial.	8
16 Avaliação	Obter aprovação.	2	Obter aprovação.	8
	Total	89	Total	80
	Total de horas do módulo			169

Brigada de Incêndio

- Fundamental
- Básica
- Intermediária ou
- Avançada

03 Teoria do fogo	Conhecer e descrever a combustão, seus elementos e a reação em cadeia, as temperaturas do fogo (ponto de fulgor, combustão e ignição)	NA
04 Propagação e dinâmica do fogo	Conhecer e descrever as formas de propagação do fogo por condução, convecção, irradiação, assim como os fenômenos físico-químicos do <i>flashover</i> e <i>backdraft</i>	NA
05 Classes de incêndio	Identificar e descrever as classes de incêndio	NA
06 Prevenção de incêndio	Conhecer e descrever as técnicas de prevenção para avaliação dos riscos de incêndio	NA
07 Métodos de extinção	Conhecer e descrever os métodos extintores de isolamento, abafamento, resfriamento e extinção química e suas aplicações	Demonstrar como aplicar os métodos
08 Agentes extintores	Conhecer e descrever os agentes extintores de água e pó químico seco (PQS), pelo menos os tipos AB, ABC e K; CO ₂ , espumas e outros disponíveis na planta, assim como as suas características e aplicações; conhecer e saber descrever o significado da capacidade extintora declarada nos extintores	Demonstrar como aplicar os agentes extintores conforme as classes de incêndio
09 Equipamentos de proteção individual (EPI)	Conhecer e descrever os equipamentos de proteção individual para proteção da cabeça, olhos e face, proteção auditiva, proteção respiratória, tronco, membros superiores, membros inferiores e corpo inteiro	Demonstrar como utilizar os equipamentos de proteção individual (EPI)
10 Equipamentos de combate a incêndio 1	Conhecer e descrever os tipos e a operação de extintores portáteis e extintores sobre rodas, com carga de água, pó químico seco (PQS) BC e ABC, CO ₂ , halotrom etc.; conhecer e descrever os critérios para a definição do agente extintor; conhecer e saber executar a inspeção visual em nos extintores, inclusive CO ₂	Demonstrar como operar extintores portáteis e extintores sobre rodas, com carga de água, pó químico seco (PQS) BC e ABC, CO ₂

Classes de Fogo:

As classes de incêndio, ou classes de fogo, são abordadas em algumas normas. Como padrão nacional devemos sempre usar como referência a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com suas Normas Brasileiras Aprovadas (NBR). Nos EUA temos a *National Fire Protection Association* (NFPA) que por muitas vezes serve de

base para nossas NBRs. Na Europa, a maior parte segue a ISO (*International Organization Standardization*).

Com base na NBR 12693, nas ISO 7165 e ISO 3941, temos 4 classes de Incêndio: A, B, C e D. Já a NFPA 10, desde 1998, além destas quatro classes, aponta a CLASSE K, vejamos:

Quadro 1 - Classes de Fogo

CLASSE	CARACTERÍSTICAS
A	Fogo em materiais combustíveis sólidos tais como: Madeiras, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas que queimem em superfície e em seu interior deixando resíduos;
B	Fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas, que se liquefazem por ação do calor e queimam somente em superfície;
C	Fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizados;
D	Fogo em metais combustíveis, tais como: magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio.
K	Fogo em equipamentos de cozinha ou similares que envolvem óleos vegetais e gorduras.

Fonte: O Autor, 2017.

Quadro 1 - Simbologia das Classes de Fogo

CLASSE	FORMAS E CORES
A	Letra A na cor branca sobre triângulo de fundo verde, também representada pela figura de cor branca de lixeira e madeiras em chamas num quadrado.
B	Letra B na cor branca sobre um quadrado na cor vermelha. Também representada pela imagem na cor branca de recipiente de combustível com derramando em chamas sobre um quadrado vermelho.
C	Letra C na cor branca sobre um círculo na cor azul. Também representada na cor branca de um plugue de tomada em chamas sobre um quadrado na cor azul.
D	Letra D na cor branca sobre uma estrela na cor amarela. Também pode ser representada pela imagem na cor branca de uma engrenagem em chamas sobre um quadrado na cor amarela.
K	Letra K (letra inicial de Kitchen) na cor branca sobre um quadrado na cor preta. Também representado pela imagem na cor branca de uma frigideira em chamas sobre um quadrado na cor preta.

Fonte: Brentano - A Proteção Contra Incêndios

O que você deve Ensinar?

Botijão

- Conhecer os componentes básicos. Quais são?
- Mangueira
- Abraçadeira
- Regulador de pressão
 - Borboleta
 - Registro

- Plugue Fusível
- Armazenamento e transporte seguro

Fornecedores