



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME
FIRE FIGHTER CONSULTING

BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA - ME

Curso de Especialista em Prevenção e Combate a Incêndios – Instrutor de PCI

GEORGE ALBERT NAMESNIK

**EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS PARA
EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS E/OU ASSEMELHADOS**

George Albert Namesnik

SÃO PAULO - SP

2015



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME
FIRE FIGHTER CONSULTING

GEORGE ALBERT NAMESNIK

**EXTINTORES DE INCÊNDIO PORTÁTEIS PARA
EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS E/OU ASSEMELHADOS**

Estudo sobre os extintores de incêndio portáteis para apresentação a Brigada Consultoria e Segurança Contra Incêndios Ltda – ME, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Prevenção e Combate a Incêndios – Instrutor de PCI, sob a orientação do Professor:

João Castro de Souza

SÃO PAULO - SP

2015



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME
FIRE FIGHTER CONSULTING

SUMÁRIO

Tema	04
Extintores de Incêndio – Histórico	05
Justificativa de Trabalho	06
Objetivos	07
Nomas e Legislação	08
Conceitos Técnicos	09
Conteúdo	14
Instalação – Dimensionamento	19
Funcionamento e Utilização.....	22
Inspeção - Manutenção	25
Considerações Gerais	28
Referencia Bibliográfica	29



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

TEMA

O extintor de incêndio portátil é o primeiro equipamento a ser utilizado no combate a um princípio de fogo; por ser portátil e de ação eficaz, desde que seja sobre um foco de fogo e seja bem operado. Ele é de uso obrigatório em todas as edificações, independentemente de quaisquer outras medidas de proteção exigidas pela legislação local.

O extintor de incêndio foi concebido somente para apagar um foco de fogo e não um incêndio.

Embora a palavra incêndio seja usada de uma forma geral para qualquer situação de fogo, na realidade, ela tem o significado correto de um “fogo fora de controle”, por isso, corretamente que os extintores de incêndio são recomendados, ótimos e adequados para o combate a um “foco de fogo”.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

EXTINTORES DE INCÊNDIO - HISTÓRICO

O médico alemão M. Fuchs inventou em 1734 bolas de vidro cheias de um solução salina destinadas a ser atiradas no fogo. O moderno extintor de incêndio automático foi inventado por um militar inglês, o capitão George William Manby, depois de ter presenciado um incêndio em 1813 em Edimburgo que começou no quinto andar de um edifício no qual as mangueiras não alcançavam devido a altura da edificação.

Nada pôde ser feito para evitar que o fogo se espalhasse e tomasse o quarteirão.

Vendo tal fato o capitão George, declarou convicto que a aplicação de água num momento crítico, mesmo em pequena quantidade, exerce efeito. Porém utilizando uma quantidade muito superior num momento posterior, não surtiria efeito pois na velocidade em que as chamas se propagam a destruição é certa.

Em 1816 ele inventou um aparelho cilíndrico de cobre, com sessenta centímetros de altura, contendo 13,6 litros de água em seu interior, inclusive carbonato de potássio.

Em 1866, o francês François Carlier inventou um extintor que era composto por uma garrafa contendo uma mistura (água e bicarbonato de sódio) e em separado uma quantidade de ácido tartárico. Ao misturar os componentes do interior do recipiente ocorria a produção de gás carbônico e este provocava a saída do agente extintor.

Cronologia do extintor:

1813 - Capitão George William Mandy inventou a primeira versão moderna do extintor portátil;

1866 – O francês François Carlier desenvolveu o extintor com um cilindro contendo uma mistura (água e bicarbonato de sódio) e ácido tartárico;

1881 - Almon M. Granger patenteou, nos Estados Unidos da América (E.U.A.), o extintor de incêndio à base de bicarbonato de sódio e ácido sulfúrico;

1905 – O russo Alexander Laurant inventou o extintor espuma química;

1912 – O extintor à base de tetracloreto de carbono foi desenvolvido pela Empresa Pyrene;

1924 – A Companhia Walter Kidde, no E.U.A., inventou o extintor de dióxido de carbono;

1928 – O dispositivo de acionamento do extintor de pó químico foi inventado pela Empresa Dugas (mais tarde adquirido pela Empresa Ansul);

1940 – Na Alemanha foi desenvolvido o extintor para utilização em aeronaves.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME
FIRE FIGHTER CONSULTING

JUSTIFICATIVA DE TRABALHO

Este trabalho de conclusão de curso foi realizado para desmistificar que extintores de incêndio podem gerar perigo ao usuário bem como tirar o conceito de que são equipamentos difíceis de serem utilizados; o intuito também deste trabalho é de trazer o máximo de informações de que os aparelhos extintores portáteis possuem uma melhor eficiência somente no combate ao fogo, ou seja, no princípio de incêndio.

Estaremos transmitindo as informações referente aos três tipo de extintores de incêndio existentes nas edificações de ocupação residencial e/ou assemelhados, ao qual compõem a grande maioria dos edifícios existentes na cidade de São Paulo.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

OBJETIVOS

Neste trabalho de conclusão de curso, tem-se o objetivo de passar o máximo de informações, da forma mais sucinta possível, dos tipos de extintores de incêndio mais básicos, funcionais e utilizados, existentes na atualidade, finalidades, modo de utilização, requisitos mínimos para a funcionalidade, condições de instalações, períodos de manutenções e validades, dimensionamentos para instalações, e, necessidades em geral em relação aos riscos existentes nas edificações e/ou áreas de risco.

Este trabalho contém informações destinadas a síndicos, moradores de edificações residenciais (condôminos), zeladores, gerentes prediais, porteiros, faxineiros, recepcionistas, entre outros tipos de funcionários e/ou colaboradores diretos e indiretos que fazem parte das rotinas de dias laborais em edificações residenciais e/ou assemelhados como flats, pensões e hotéis.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

NORMAS E LEGISLAÇÃO

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento.

Para as referências citadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 13860, *Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio*

ABNT NBR 15808, *Extintores de incêndio portáteis*

ABNT NBR 12693, *Sistemas de proteção por extintor de incêndio*

Portarias 005, 412 e 300, *REGULAMENTO TÉCNICO DA QUALIDADE PARA OS SERVIÇOS DE INSPEÇÃO TÉCNICA E MANUTENÇÃO DE EXTINTORES DE INCÊNDIO*, do Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO

Decreto Estadual 56.819/2011, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo – Instrução Técnica nº 21 – *Sistema de proteção por extintores de incêndio*

Decreto Estadual 56.819/2011, do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo – Instrução Técnica nº 42 – *Projeto Técnico Simplificado*



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

CONCEITOS TÉCNICOS

Agente extintor

Substância utilizada para extinção de fogo.

Capacidade extintora

Medida do poder de extinção de fogo de um extintor, obtida em ensaio prático normalizado.

Carga de incêndio

Soma das caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos.

Carga de incêndio específica

Valor da carga de incêndio dividido pela área de piso do espaço considerado, expresso em megajoules por metro quadrado (MJ/m²).

Carga nominal de agente extintor

Quantidade ideal de agente extintor para o qual o extintor de incêndio foi projetado, expresso em volume ou massa.

Carga real de agente extintor

Quantidade de agente extintor efetivamente contida em um extintor de incêndio, expressa em volume ou massa.

Carga nominal de gás expelente

Quantidade ideal de gás expelente para o qual o cilindro foi projetado, expressa em pressão ou volume, para o caso do emprego de nitrogênio ou ar comprimido, ou expressa em massa, para o caso de dióxido de carbono.

Carga real de gás expelente

Quantidade de gás expelente efetivamente contido em um cilindro de extintor de incêndio, expressa em pressão ou volume, para o caso do emprego de nitrogênio, ou expresso em massa, para o caso do emprego de dióxido de carbono.

Cilindro

Reservatório de pressão, sem costura, utilizado para armazenamento de gases a pressão superior a 3 MPa (30kgf/cm²) a 20° C.

Classe A

Fogo em materiais combustíveis sólidos, que queimam em superfície e profundidade através do processo de pirólise, deixando resíduos.

Classe B

Fogo em combustíveis sólidos que se liquefazem por ação do calor, como graxas, substâncias líquidas que evaporam e gases inflamáveis, que queimam somente em superfície, podendo ou não deixar resíduos.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

Classe C

Fogo em materiais, equipamentos e instalações elétricas energizadas.

Componente Original

Peças que compõem os extintores de incêndio como fabricado originalmente, de acordo com suas especificações técnicas no projeto validado, quando houver.

Condições adversas ou severas

Denominação dada ao ambiente ou condição a qual um extintor de incêndio foi submetido, caracterizado quando aspectos agressivos atuam no mesmo, de forma isolada ou combinada, como mudanças bruscas de temperatura, choques térmicos, exposição prolongada a temperaturas próximas do limite da faixa de operação, umidade do ar elevada, exposição a vapores de agentes químicos e vibrações, exposição a ambiente salino ou industrial, ou situações em que os extintores de incêndio estão em áreas externas sem um meio que os proteja ou isole adequadamente das adversidades referidas.

Distância máxima a ser percorrida

Distância máxima real, em metros, a ser percorrida pelo operador, do ponto de fixação do extintor a qualquer ponto de área protegida por ele.

Ensaio Hidrostático

Ensaio executado nos componentes do extintor de incêndio, que são submetidos a uma pressão momentânea superior à pressão de serviço ou à pressão normal de carregamento, utilizando-se normalmente água como fluido, e que tem como principal objetivo avaliar a resistência do componente a pressões superiores às utilizadas no extintor carregado.

Ensaio pneumático

Aquele executado em alguns componentes do extintor de incêndio sujeitos à pressão permanente ou momentânea, utilizando-se fluido gasoso inerte não inflamável ou ar comprimido, que tem como objetivo avaliar a estanqueidade dos mesmos.

Extintor de incêndio

Equipamento móvel, de acionamento manual, normalizado, portátil ou sobre rodas, constituído de recipiente ou cilindro, componentes, contendo agente extintor e podendo conter gás expelente, destinado a combater princípios de incêndio.

Extintor de incêndio portátil

Extintor de incêndio que pode ser transportado manualmente, sendo que sua massa total não deve ultrapassar 20kg.

Nota: Para extintores de CO₂ fabricados até 1997, a massa total do extintor de incêndio portátil não deve ultrapassar 25 kg.

Extintor de incêndio de pressurização direta

Extintor de incêndio que está sob pressurização permanente e que se caracteriza pelo emprego de somente um recipiente ou cilindro para armazenar o agente extintor e o gás expelente.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

Extintor de incêndio de pressurização indireta

Extintor de incêndio que deve ser pressurizado por ocasião do uso e que se caracteriza pelo emprego de um recipiente para o agente extintor e de um cilindro, à parte, para o gás expelente.

Gás expelente

Gás não inflamável, comprimido, utilizado para pressurizar o extintor de incêndio com a finalidade de expelir o agente extintor.

Inspeção técnica

Exame periódico ou que antecede à manutenção do extintor, cuja execução requer profissional capacitado, que se realiza no extintor de incêndio por empresa registrada no âmbito do SBAC, sem a desmontagem do equipamento, com a finalidade de verificar se este permanece em condições de operação no tocante aos seus aspectos externos e que serve para definir o nível de manutenção a ser executado nesse extintor, caso necessário.

Nota: A Inspeção Técnica poderá ser realizada no local, sem a remoção do extintor para empresa registrada.

Lacre

Dispositivo ou meio que permita a identificação imediata da violação do extintor de incêndio ou alguns dos seus componentes.

Manutenção

Serviço de caráter preventivo e/ou corretivo cuja execução requer profissional capacitado da empresa registrada no âmbito do SBAC, ferramental, equipamentos e local apropriados, realizado, obrigatoriamente, por empresa registrada no âmbito do SBAC, compreendendo o exame completo do extintor de incêndio, com a finalidade de manter suas condições de operação, de forma a proporcionar confiança de que o extintor de incêndio estará apto a funcionar com segurança e desempenho adequados ao combate de princípios de incêndio. A manutenção é requerida sempre após a utilização do extintor de incêndio, quando indicado por uma inspeção técnica ou de acordo com a frequência prevista neste documento, incluindo qualquer reparo ou substituição que seja necessário, podendo, ainda, envolver a necessidade de recarga e/ou ensaio hidrostático.

Manutenção de primeiro nível

Manutenção de caráter corretivo, geralmente efetuada no ato da inspeção técnica, que pode ser realizada no local onde o extintor de incêndio está instalado, não havendo necessidade de remoção para a empresa registrada.

Manutenção de segundo nível

Manutenção de caráter preventivo e corretivo que requer execução de serviços com equipamento e local apropriados, isto é, na empresa registrada.

Manutenção de terceiro nível ou vistoria

Manutenção onde se aplica um processo de revisão total do extintor de incêndio, incluindo a execução de ensaios hidrostáticos, na empresa registrada.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

Modelo de extintor de incêndio

Denominação da união das características únicas de um extintor de incêndio quanto ao desempenho, dimensões funcionais, capacidade nominal de agente extintor, materiais, processos e demais requisitos normativos.

Pressão normal de carregamento (PNC)

Definida em função do enquadramento em um dos subitens abaixo:

- PNC para Extintores de pressurização direta

Pressão com a qual o extintor de incêndio carregado com sua carga nominal de agente extintor deve ser pressurizado de maneira a permitir seu funcionamento adequado, dentro da faixa de temperatura de operação a que se destina.

- PNC para Extintores de pressurização indireta

Máxima pressão desenvolvida pelo extintor de incêndio operado, com saída fechada, estando este carregado com sua carga nominal de agente extintor e gás expelente.

Ponto gás

Momento de descarga do extintor de incêndio, onde o fluxo de descarga transforma-se de neve carbônica (gelo seco) para a forma unicamente gasosa, com alteração visual e do ruído da descarga.

Pressão de serviço

Pressão de referência marcada no cilindro do extintor de incêndio.

Princípio de incêndio

Período inicial da queima de materiais, compostos químicos ou equipamentos, enquanto o incêndio é incipiente.

Recarga

Reposição ou substituição da carga nominal de agente extintor e/ou gás expelente. Envasamento do extintor de incêndio com base na carga nominal de agente extintor especificada, respeitando as tolerâncias de carga e, quando aplicável, incluindo a reposição de gás expelente, sendo esta uma das etapas da manutenção de segundo e terceiro níveis.

Recipiente

Reservatório utilizado para o armazenamento dos agentes extintores dos extintores de incêndio de baixa pressão, isto é, cuja pressão normal de carregamento é menor que 3 MPa (30 kgf/cm²) a 20° C.

Requisitos de Avaliação da Conformidade – RAC

Documento que contém regras específicas e estabelece tratamento sistêmico à avaliação da conformidade de produtos, processos, serviços, pessoas ou sistemas de gestão da qualidade, de forma a propiciar adequado grau de confiança em relação aos requisitos estabelecidos em Normas ou RTQ.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

Regulamento Técnico da Qualidade – RTQ

Documento que define os requisitos técnicos que o produto, processo, serviço, pessoa ou sistema de gestão da qualidade deve atender. Para fins deste RTQ, é o documento que define os requisitos técnicos do serviço de inspeção técnica e manutenção de extintores de incêndio, que as empresas que realizam esse serviço devem atender.

Risco baixo

Edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica até 300 MJ/m² e líquidos combustíveis com volume menor que 3,6L.

Risco médio

Edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica de 300 MJ/m² até 1200 MJ/m² e líquidos combustíveis com volume igual a 3,6L até 18 L.

Risco alto

Edificações e áreas de risco com carga de incêndio específica acima de 1200 MJ/m² e líquidos combustíveis com volume maior que 18 L.

Tipo de extintor de incêndio

Classificação de um extintor de incêndio conforme definido nas normas técnicas brasileiras, segundo o tipo do agente extintor contido no seu interior, isto é, pó para extinção de incêndio, à base de água, dióxido de carbono, halogenado e espuma mecânica.

Tubo Sifão

Tubo utilizado como conduto do agente extintor contido no recipiente ou cilindro dos extintores de incêndio até a válvula de descarga, quando esta é acionada.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

CONTEÚDO

EXTINTOR DE INCÊNDIO

O extintor de incêndio é um aparelho de acionamento manual, portátil ou sobre rodas, constituído de um recipiente metálico e seus acessórios, que contém em seu interior um agente extintor; que pode ser expelido por um agente propelente e dirigido sobre um foco de fogo.

UTILIZAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO

Os extintores de incêndio são equipamentos que devem ser utilizados de acordo com a:

- Classe de fogo, isto é, a natureza do material combustível;
- Classe de risco, isto é, a natureza da ocupação da edificação.

CLASSES DE FOGO

As classes de fogo são de acordo com a natureza do material combustível, sendo estas:

- ✓ **Classe A:** fogos em materiais combustíveis sólidos comuns, como tecidos, madeiras, papéis, borrachas, vários tipos de plásticos, fibras orgânicas, etc.; que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos (cinzas).
- ✓ **Classe B:** fogos em líquidos combustíveis como gasolina, álcool, óleo diesel e gases inflamáveis, que queimam em superfície.
- ✓ **Classe C:** fogos em equipamentos e instalações elétricas energizadas.

Exemplo de tabela da IT-42 do CBPMESP – referente a classes de incêndio e tipo de extintor indicado

Classes de incêndio		Tipo extintor
A	materiais sólidos (madeira, papel, tecido etc)	Água Pó ABC
B	líquidos inflamáveis (óleo, gasolina, querosene etc)	CO ₂ PQS Pó ABC
C	equipamentos elétricos energizados (máquinas elétricas etc)	CO ₂ PQS Pó ABC
D	metais combustíveis (magnésio, titânio, sódio, potássio etc)	Agente extintor especial

Seguem as imagens pictográficas ao qual representam a classe de incêndio indicada, e, que estão impressas no rótulo de instrução dos extintores de incêndio:





BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

CLASSES DE RISCO DE OCUPAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

As classes ou graus de riscos são correspondentes aos diferentes tipos de ocupação, ao qual segue a orientação:

- ✓ Risco baixo ou pequeno, quando a carga de incêndio é menor que 300 MJ/m²;
- ✓ Risco médio, quando a carga de incêndio está entre 300 e 1.200 MJ/m²;
- ✓ Risco alto, grande ou elevado, quando a carga de incêndio é superior a 1.200 MJ/m².

Exemplo de tabela das Its 42 e 14 do CBPMESP – referente a classificação de risco da edificação, e distância a percorrer para o acesso ao extintor de incêndio.

Risco da edificação	Distância
Risco baixo (até 300 MJ/m ²)	25 m
Risco médio (de 300 MJ/m ² a 1.200 MJ/m ²)	20 m
Risco alto (acima de 1.200 MJ/m ²)	15 m

Obs.: Para a classificação da edificação quanto a carga de incêndio, consultar IT 14/11 – Carga de incêndio

Carga de Incêndio: Soma das caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos.

CLASSIFICAÇÃO DOS EXTINTORES DE INCÊNDIO

Os extintores de incêndio podem ser classificados segundo:

- ✓ O tipo de agente extintor a ser utilizado (água/pó químico/dióxido de carbono);
- ✓ A forma de ação sobre o fogo (abafamento/resfriamento/quebra da reação química em cadeia);
- ✓ A forma de pressurização (pressão interna, direta/pressão indireta, injetada/auto-expulsão);
- ✓ A sua massa total (portáteis/sobre rodas-carretas).

CAPACIDADE EXTINTORA

A capacidade extintora de um extintor de incêndio ou a sua eficácia de extinção é a medida do poder de extinção de fogo que ele tem em função de sua carga, que pode constituir uma ou mais unidades extintoras, obtida em ensaios práticos e normalizados.

Os caracteres alfanuméricos que determinam a capacidade extintora mínima dos extintores de incêndio, podem ser identificados:

- ✓ O número que precede a capacidade extintora mínima identifica a capacidade de extinção do fogo do extintor de incêndio que pode ter carga de agente extintor relativa a uma ou mais unidades extintoras. Quanto mais alto for o número, maior é a capacidade de extinção do agente extintor para determinada classe de incêndio;
- ✓ A letra maiúscula após o número identifica a classe de incêndio adequada para o referido agente extintor;



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

- ✓ Não tem número antes das letras as classes de incêndio C e D;
- ✓ Alguns tipos de extintores de incêndio têm mais de uma letra na sua classificação, pois têm a capacidade de extinguir fogos de mais de uma classe de incêndio com o mesmo agente extintor.

Exemplos:

- Água: 2A;
- Espuma: 2A:10B;
- Pó químico: BC: 20B:C; Pó químico ABC: 2A 20B:C;
- Gases (CO₂): 5B:C.

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE ÁGUA PRESSURIZADA

O extintor de água pressurizada, de uma forma geral, é constituído de um recipiente que contém o agente extintor água e o gás propelente. Possui na parte superior uma alça para transporte, gatilho de acionamento, pino, lacre de segurança, indicador de pressão, mangueira de descarga com bico de direcionamento do jato. Internamente, o recipiente possui um tubo sifão que retira a água do fundo expelida pelo gás propelente. Este tipo de extintor tem um bom alcance e jato e pode funcionar de forma intermitente.

Características principais:

- Agente extintor: água
- Carga de agente extintor: 10 litros
- Unidade extintora: 10 litros
- Capacidade extintores: 2A
- Alcance do Jato: até 10 mts
- Tempo de descarga: mínimo de 50 segundos
- Massa bruta, total cheio: aproximadamente 15 kg
- Gás propelente: nitrogênio
- Tipo de pressurização: pressão interna permanente ou direta
- Aplicação: incêndios de classe "A". Se usado na classe "B" pode ser perigoso, pois pode provocar grandes labaredas. Se usado na classe "C", isto é, em equipamentos elétricos energizados, pode provocar choques elétricos no operador.
- Forma de ação o agente: age por resfriamento na forma de jato compacto e resfriamento e abafamento na forma de neblina ou de vapor. Um litro de água gera até 1500 litros de vapor.
- Nota 1: Existem extintores de Água Pressurizada com pressurização indireta, e, também unidades extintoras de 75 e 150 litros (estes extintores sobre rodas-carretas).
- Nota 2: No rótulo de instruções do extintor de água, existe a com a inscrição "proibido" nos símbolos pictográficos de indicação de classes "B" e "C", o que reforça a não utilização do equipamento nestes tipos de classes de incêndio.





BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE PÓ QUÍMICO SECO – PQS – “BC”

O extintor de pó químico seco utiliza como agente extintor um pó químico seco micro-pulverizado, que está misturado a produtos que o tornam mais fluido e repelente à umidade para evitar o seu empedramento, que é expelido do aparelho por um gás inerte (nitrogênio). Não se usa ar comprimido por causa da umidade do ar, que é capaz de empedrar o pó com o passar do tempo.

Os extintores de pó químico seco podem ser usados de forma intermitente.

Os extintores de pó químico seco possuem em sua parte superior uma alça de transporte, gatilho de acionamento, pino e lacre de segurança, indicador de pressão, mangueira de descarga com bico de direcionamento do jato.

Internamente, o recipiente possui um tubo sifão que retira do fundo o pó químico expelido pelo gás propelente.

Características principais:

- Agente extintor: bicarbonato de sódio ou bicarbonato de potássio.
- Carga de agente extintor: 4 kg
- Unidade extintora: 4 kg
- Capacidade extintores: 20 B:C
- Alcance do Jato: até 5 mts
- Tempo de descarga: mínimo de 8 segundos
- Massa bruta, total cheio: aproximadamente 6-7 kg
- Gás propelente: nitrogênio
- Tipo de pressurização: pressão interna permanente ou direta
- Aplicação: Utilizados nos incêndios de classe “B” e “C”. Poderão também ser utilizados nos incêndio de classe “A”, porém no seu princípio. Atuarão por abafamento após e extinção química, sendo que o pó não é tóxico, corrosivo ou abrasivo e não apresenta perigo às pessoas. Não conduzem eletricidade, mas podem causar danos aos aparelhos eletrônicos, pois deixam resíduos.
- Forma de ação o agente: age por interrupção da reação química em cadeia, nos incêndios classes “B” e “C”.
- Nota 1: Existem extintores de Pó Químico Seco com pressurização indireta, e também, unidades extintoras de 1, 2, 6, 8, 12 kg (estes portáteis), e, 20, 30, 50, 70, 75, 100 e 250 kg (estes, extintores sobre rodas-carretas).
- Nota 2: Existem extintores de Pó Químico Seco com o agente extintor interno a base de monofosfato de amônia, ao qual atende as três classes de incêndio além da classe “D”, ao qual não estamos em análise neste trabalho de conclusão de curso.





BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

EXTINTOR DE INCÊNDIO DE DIÓXIDO DE CARBONO – “CO₂”

O extintor de gás carbônico, o próprio nome (gás carbônico – CO₂) é o agente extintor utilizado no combate ao princípio de incêndio.

O gás carbônico, embora não tóxico é asfixiante, porque exige altas taxas de concentração. Em pequenas doses com determinadas concentrações, pode implicar em problemas respiratórios, dores de cabeça, vômitos e náuseas, podendo levar a perda de consciência. Neste tipo de extintor de incêndio, o recipiente é formado por um cilindro de aço sem costura que contém o agente extintor dióxido de carbono ou gás carbônico (CO₂) armazenado sob pressão. O gás é inodoro, incolor, inerte e não conduz eletricidade.

Os extintores de gás carbônico possuem em sua parte superior uma alça de transporte, gatilho de acionamento, pino e lacre de segurança, mangueira de descarga, punho e difusor de plástico para o direcionamento do jato.

Internamente, o cilindro possui um tubo sifão que retira do fundo o gás carbônico que lá está armazenado no estado líquido, e, ao passar pela válvula de descarga fraciona-se formando o jato de gás expelido.

Características principais:

- Agente extintor: gás carbônico, (CO₂).
- Carga de agente extintor: 6 kg
- Unidade extintora: 6 kg
- Capacidade extintores: 5 B:C
- Alcance do Jato: até 2,5 mts
- Tempo de descarga: mínimo de 13 segundos
- Massa bruta, total cheio: aproximadamente 18-22 kg
- Tipo de pressurização: pressão interna permanente ou direta
- Aplicação: Utilizados nos incêndios de classe “C” e “B”. Poderão também ser utilizados nos incêndio de classe “A”, porém no seu princípio. Atuarão por abafamento e resfriamento após a retirada de oxigênio do local, não conduzem eletricidade, não deixam resíduos, mas podem ocasionar asfixia caso seja utilizado em locais com pouca ventilação.
- Forma de ação o agente: age por abafamento, suprindo e isolando o oxigênio do ar, e, por resfriamento.
- Nota: Existem extintores de gás carbônico com as unidades extintoras de 1, 2, 4, 10 kg (estes portáteis), e, 10, 20, 25, 50 kg (estes, extintores sobre rodas-carretas).





BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

INSTALAÇÃO - DIMENSIONAMENTO

Após definidas as classes de risco da edificação, as classes de fogo, os agentes extintores, as capacidades extintoras, as áreas máximas de cobertura dos extintores de incêndio e as distâncias máximas a percorrer pelo operador, o número mínimo de extintores de incêndio necessário, deve ser determinado:

- ✚ Dividindo as áreas dos ambientes pela área de cobertura dos extintores de incêndio respectivos, obtém-se o número de unidades extintoras necessário, arredondando-se para o número inteiro superior. Deve ser verificado que podem ser necessários extintores com vários tipos de agentes extintores, cada um com sua área máxima de cobertura, e, a edificação pode ter mais de uma classe de risco;
- ✚ Verificando se as distâncias máximas a serem percorridas pelos operadores, também, sejam atendidas, de tal forma que toda a área seja protegida;
- ✚ Verificando se, após atender as áreas máximas de cobertura de cada extintor e as distâncias a serem percorridas respectivamente, todas as áreas do ambiente, dos pavimentos ou da edificação foram realmente protegidas.

Nota: Para as edificações residenciais e/ou assemelhados, com área construída superior a 750m² e/ou além de 03 (três) pavimentos elevados, existe a necessidade de elaboração de um Projeto de Segurança Contra Incêndio, ao qual estará mensurado a necessidade de quantos aparelhos extintores (além de outros tipos de equipamentos e sistemas) deverão estar/ser instalados/dimensionados nas áreas de risco. Este projeto deverá ser aprovado junto ao Corpo de Bombeiros de seu estado.

Os extintores de incêndio portáteis podem ser posicionados em suportes apropriados, simplesmente apoiados no piso acabado ou fixados nas paredes ou pilares.

Os extintores de incêndio poderão estar instalados em paredes ou divisórias, a uma altura de fixação do suporte que poderá variar, no máximo, entre 1,60m do piso, e, de forma que a parte inferior do extintor permaneça, no mínimo, a 0,10m do piso acabado.

É permitida a instalação de extintores sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10m e 0,20m do piso.

Os extintores devem permanecer desobstruídos e devidamente sinalizados.

Cada pavimento deve possuir, no mínimo, duas unidades extintoras, sendo uma para o incêndio classe A, e, outra para o incêndio classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC.

O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C dentro de uma edificação e/ou área de risco.

É permitida a instalação de uma única unidade extintor de pó ABC em edificações, mezaninos e pavimentos com área construída inferior a 50 m².



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

Os extintores de incêndio devem ser adequados à classe de incêndio predominante dentro da área de risco a ser protegida, de forma que sejam intercalados na proporção de dois extintores para o risco predominante e um para a proteção do risco secundário.

Em ambientes de áreas maiores, como shopping centers, supermercados, aeroportos, etc.; onde se tem quase todas as classes de fogo, os extintores de incêndio podem ser agrupados em baterias, estrategicamente distribuídas, de tal forma que o acesso seja facilitado, mas que sejam observadas as distâncias máximas que devem ser percorridas para acessá-los.

Os locais destinados às instalações de extintores de incêndio devem ser sinalizados para a sua fácil localização e identificação. A sinalização pode ser vertical, na parede, pilar ou teto, e horizontal, no piso.

A localização dos extintores de incêndio nas edificações deve ser tal que:

- Sejam visíveis, inclusive por sinalização, para que todos os ocupantes da edificação fiquem familiarizados com as suas localizações;
- Haja a menor probabilidade de o fogo bloquear seus acessos;
- Estejam próximos aos acessos dos riscos, sejam bem distribuídos;
- Tenham um fácil acesso, levando-se em conta sua portabilidade;
- Devem ser instalados a não mais de 5 m da entrada principal a edificação e das escadas nos demais pavimentos;
- Não fiquem instalados nas escadas;
- Suas remoções não sejam dificultadas por suporte, base, abrigo, etc;
- Não fiquem obstruídos por pilhas de mercadorias, matérias-primas, móveis ou qualquer outro material;
- Sejam protegidos em caixa metálicas ou de plástico contra intempéries, luz solar, vapores, gases corrosivos e/ou danos físicos em potencial;
- Quando externos devem ser instalados dentro de abrigos apropriados ou áreas cobertas.

Alguns equipamentos devem receber proteção especial, independente da proteção projetada para o resto da edificação, tais como:

- Casa de caldeira;
- Casa de bombas;
- Casa de força elétrica;
- Casa de máquinas;
- Galeria de transmissão;
- Incinerador;
- Ponte rolante;
- Casa de máquinas de escada rolante;
- Quadro de redução de baixa tensão;
- Transformadores;
- Contêiner de telefonia;
- Outros equipamentos que necessitam de proteção adequada.

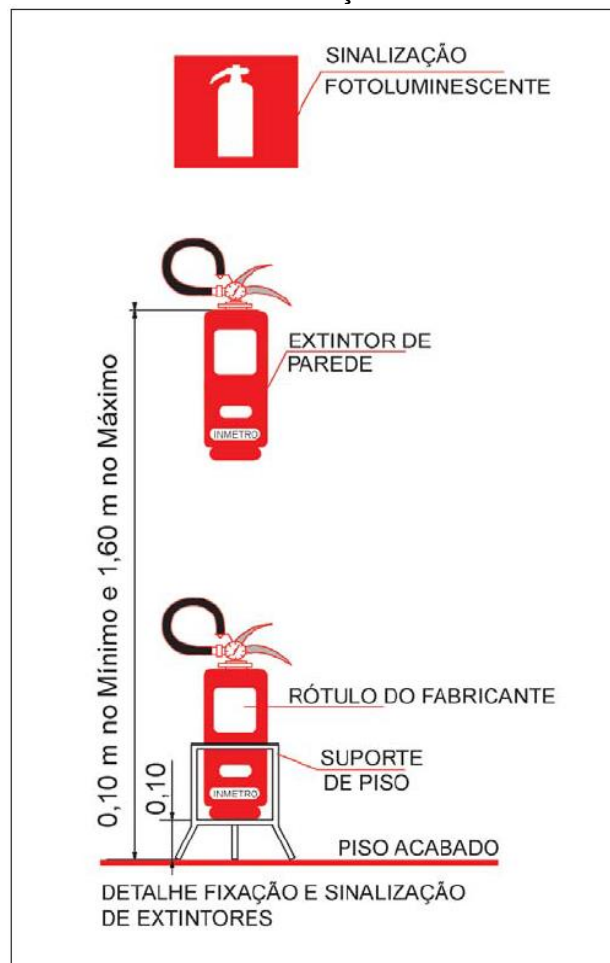


BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME **FIRE FIGHTER CONSULTING**

Junto aos equipamentos que oferecem risco especial devem ser instalados extintores de incêndio adequados à natureza do fogo a extinguir e com capacidades extintoras suficientes para cobrir o risco, independente do sistema de proteção geral da edificação por extintores de incêndio e outros equipamentos de combate ao fogo.

Os extintores de incêndio devem estar bem localizados/posicionados, e, com afastamentos máximos do risco a proteger segundo as recomendações das normas e legislações pertinentes.

Quadro de Orientação de posicionamento de um extintor de incêndio da Cartilha de Orientações do CBPMSP.





BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

FUNCIONAMENTO E UTILIZAÇÃO

Os extintores de incêndio, em sua grande maioria, promovem a expulsão do agente extintor de seu interior por meio de pressão, que pode ser obtida através de uma reação química, por intermédio de um gás propelente, ou ainda, pela descompressão do próprio agente extintor.

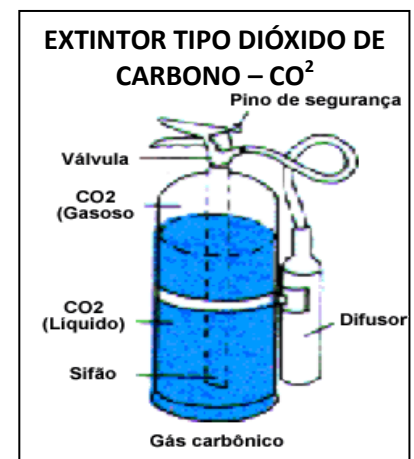
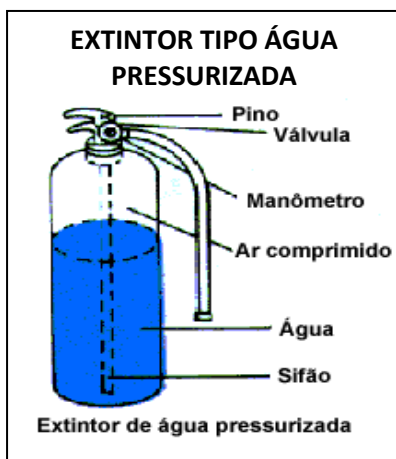
Os extintores de incêndio que funcionam por reação química são chamados de químicos e os demais pressurizados.

Os extintores de incêndio pressurizados, podem ser de dois tipos: de pressão interna ou de pressão injetada.

Os extintores de incêndio de pressão interna já possuem o gás propelente dentro do recipiente, misturado com o agente extintor, ou o próprio agente acha-se comprimido.

Os extintores de incêndio de pressão injetada recebem o gás propelente somente no instante de uso, através de um cilindro, que poderá ser localizado do lado de fora ou dentro do próprio recipiente (este tipo de extintor de incêndio não está sendo alvo de nosso trabalho/estudo devido ao desuso no mercado de edificações residenciais e/ou assemelhados).

O uso de um determinado tipo de extintor de incêndio dependerá da classe de incêndio, portanto, o adequado emprego dos diferentes tipos evitará que seu operador se submeta a riscos desnecessários, tais como choques elétricos, respingos e líquidos inflamáveis.





BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME
FIRE FIGHTER CONSULTING

Quadro de aplicações de extintores de incêndio.

George Albert Namesnik	TIPO DE AGENTE EXTINTOR →	ÁGUA	PÓ QUÍMICO "BC"	DIÓXIDO DE CARBONO "CO2"
CLASSES DE INCÊNDIO →	EXEMPLOS ↓	↓	↓	↓
 <p>APÁRAS DE PAPEL MADEIRAS</p>	Papéis, Papelão, Tecidos, Revestimentos, Estofados, Carpetes, Madeiras, Borrachas, Etc	Sim	Não	Não
 <p>B LÍQUIDOS INFLAMÁVEIS</p>	Líquidos Inflamáveis, Álcool, Gasolina, Óleos, Tintas, Solventes, Graxas, Gases Combustíveis, Etc	Não	Sim	Sim
 <p>C EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS</p>	Equipamentos Elétricos e Energizados, Motores, Computadores, CPDs, Chaves, Máquinas, Etc	Não	Sim	Sim



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME **FIRE FIGHTER CONSULTING**

Modo Básico de Como Utilizar um Extintor de Incêndio



Algumas dicas para a utilização de extintores de incêndio:

- Ao retirar o extintor de incêndio de seu suporte de parede, incliná-lo para que o equipamento saia facilmente do gancho de fixação, sempre com uma mão segurando na sua alça de transporte na válvula, e, a outra mão na base do recipiente/cilindro;
- Caso tenha dificuldade de romper o lacre do pino de segurança, gire a argola do pino até o rompimento (para esta tarefa orienta-se realizar com o extintor de incêndio apoiado no chão);
- Antes de dirigir-se ao foco do fogo, realize um teste de acionamento rápido da válvula para verificar se o extintor de incêndio está funcionando (golpe de segurança);
- Para os extintores tipo Água e Pó Químico, ao segurar na mangueira do extintor, sempre manter um dos dedos próximo ao bico de saída, para que haja o correto direcionamento do jato do agente extintor expelido;
- Para os extintores tipo Dióxido de Carbono – CO₂, sempre segurar no punho (empunhadura) existente na mangueira do equipamento que está posicionado antes do bocal plástico de descarga (difusor), para evitar queimaduras de baixa temperatura;
- Ao usar os extintores tipo Dióxido de Carbono - CO₂, em locais com pouca ventilação, não fique na localidade devido a possibilidade de asfixia;
- Após a utilização do extintor de incêndio em sua totalidade, deixá-lo deitado no chão para indicar que o equipamento não está mais apto para a utilização.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

INSPEÇÃO - MANUTENÇÃO

INSPEÇÃO VISUAL – NR-23 – MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

A inspeção visual dos extintores de incêndio, consta de uma verificação visual mensal, efetuada pelo responsável dos equipamentos; inspeção esta, realizada dentro da área de onde se encontra o aparelho extintor, verificando o seu aspecto visual externo, o posicionamento e a instalação do equipamento, sua acessibilidade e funcionalidade.

INSPEÇÃO TÉCNICA

Exame periódico ou que antecede à manutenção do extintor, cuja execução requer profissional capacitado, que se realiza no extintor de incêndio por empresa registrada no âmbito do SBAC, sem a desmontagem do equipamento, com a finalidade de verificar se este permanece em condições de operação no tocante aos seus aspectos externos e que serve para definir o nível de manutenção a ser executado nesse extintor, caso necessário.

Nota: A Inspeção Técnica poderá ser realizada no local, sem a remoção do extintor para empresa registrada.

MANUTENÇÃO DE NÍVEL 1 – PRIMEIRO NÍVEL

Manutenção de caráter corretivo, geralmente efetuada no ato da inspeção técnica, que pode ser realizada no local onde o extintor de incêndio está instalado, não havendo necessidade de remoção para a empresa registrada.

A manutenção de primeiro nível, envolve os componentes não sujeitos à pressão permanente, pode ser executada, sempre que for requerida por uma inspeção técnica realizada no local onde o extintor de incêndio se encontra instalado, desde que não haja justificativa para a remoção do extintor de incêndio para a empresa registrada prestadora do serviço.

A manutenção de primeiro nível consiste em:

- a) Limpeza dos componentes aparentes;
- b) Reaperto de componentes roscados que não estejam submetidos à pressão;
- c) Colocação do quadro de instruções, quando necessário, conforme detalhes da portaria pertinente;
- d) Substituição ou colocação de componentes que não sejam submetidos à pressão.

MANUTENÇÃO DE NÍVEL 2 – SEGUNDO NÍVEL

Manutenção de caráter preventivo e corretivo que requer execução de serviços com equipamento e local apropriados, isto é, na empresa registrada.

A manutenção de segundo nível do extintor de incêndio deve ser realizada adotando-se os seguintes procedimentos:

- a) Desmontagem completa do extintor de incêndio;
- b) Verificação da necessidade do recipiente ou cilindro de extintor de incêndio ser submetido ao ensaio hidrostático;
- c) Limpeza de todos os componentes e desobstrução (limpeza interna) dos componentes sujeitos a entupimento;



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

- d) Inspeção visual das roscas dos componentes removíveis e verificação dimensional para as roscas cônicas dos cilindros para extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono (CO_2) e cilindros para gases expelentes (ampolas);
- e) Inspeção das partes internas, utilizando o dispositivo de iluminação interna, e externas, quanto à existência de danos ou corrosão; quanto à corrosão, observar detalhes mais específicos;
- f) Repintura, quando necessário;
- g) Regulagem da válvula de alívio, para extintores de pressurização indireta;
- h) Regulagem estática do regulador de pressão pertencente ao extintor de incêndio de pressurização indireta, de forma que permita a pressurização do recipiente para o agente extintor até atingir uma pressão estática de 1,4 MPa (14kgf/cm²);
- i) Verificação do indicador de pressão, o qual não poderá apresentar vazamento e deverá indicar marcação correta quanto à faixa de operação;
- j) Exame visual dos componentes de materiais plásticos, com auxílio de lupa, os quais não podem apresentar rachaduras ou fissuras;
- k) Verificação do tubo sifão quanto ao comprimento, (estabelecido por meio de dispositivo que meça a profundidade do cilindro ou recipiente do gargalo ao fundo interno), integridade da rosca, existência de chanfro e demais características que possam otimizar o desempenho do extintor de incêndio;
- l) Avaliação de todos os componentes do extintor de incêndio, realização dos ensaios pneumáticos nos componentes, podendo acarretar na realização de todos os ensaios e/ou na substituição dos componentes que não atendam as especificações técnicas ou sejam reprovados nos ensaios;
- m) Verificação da condutividade elétrica da mangueira de descarga;
- n) Fixação dos componentes roscados com aperto adequado, sendo que para a válvula de descarga, tampa e mangueira devem ser adotadas as recomendações solicitadas para o bujão de segurança, deve ser adotado o aperto especificado pelo fabricante da válvula;
- o) Substituição do quadro de instruções, conforme prescrições apresentadas, adequado ao tipo e modelo do extintor de incêndio;
- p) Montagem do extintor de incêndio com os componentes compatíveis previamente verificados e aprovados, ou com componentes substituídos novos que atendam às normas, requisitos técnicos e Portarias do Inmetro aplicáveis;
- q) Execução de recarga e pressurização do extintor de incêndio;
- r) Colocação do anel de identificação da manutenção;
- s) Realização do ensaio de vazamento do extintor de incêndio;
- t) Colocação da trava e lacre;
- u) Fixação do Selo de Identificação da Conformidade;
- v) Fixação da etiqueta auto-adesiva contendo declaração e condições da garantia.

Nota: Fica a critério e responsabilidade da Empresa de Inspeção Técnica e Manutenção de Extintores de Incêndio a realização da recarga de extintores com carga de Dióxido de Carbono a cada 12 (doze) meses. Entretanto, deve ser respeitado o prazo máximo de 5 (cinco) anos para a recarga. Porém, se houver perda superior a 10% da carga nominal declarada, a recarga necessariamente deve ser efetuada.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME

FIRE FIGHTER CONSULTING

MANUTENÇÃO DE NÍVEL 3 – TERCEIRO NÍVEL

Manutenção onde se aplica um processo de revisão total do extintor de incêndio, incluindo a execução de ensaios hidrostáticos, na empresa registrada.

A manutenção de terceiro nível inclui todos os requisitos aplicáveis à manutenção de segundo nível previstos na Portaria pertinente, e, adicionalmente, o que se segue:

- a) Identificação do ensaio hidrostático;
- b) Execução do ensaio hidrostático dos recipientes e cilindros destinados ao agente extintor e ao gás expelente (quando houver);
- c) Remoção total ou parcial da pintura dos recipientes ou cilindros, sendo que a remoção total deverá ocorrer, obrigatoriamente, conforme detalhes da portaria pertinente;
- d) Pintura do recipiente ou cilindro;
- e) Determinação da capacidade volumétrica, conforme detalhes desta portaria;
- f) Substituição do conjunto de segurança da válvula de descarga dos extintores de incêndio de CO₂ ou cilindros para o gás expelente (arruela, disco e bujão), posteriormente ao ensaio hidrostático na válvula de descarga.
- g) Verificação da resistência à pressão da válvula de descarga, conforme detalhes desta portaria;
- h) Verificação da resistência à pressão da mangueira de descarga, conforme detalhes desta portaria.

ERROS MAIS COMUNS ENCONTRADOS EM VISTORIAS

Os erros ou não conformidades mais comuns encontradas pelo Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo nas vistorias prediais e na confrontação do sistema de extintores de incêndio executado com o projeto técnico aprovado, são os seguintes:

- A falta de inspeção ou manutenção;
- Manutenção realizada por empresa não credenciada junto ao INMETRO;
- O selo do aparelho novo em equipamento usado;
- O agente extintor “empedrado” nos aparelhos de pó químico seco;
- O indicador de pressão acusando aparelho fora de uso;
- Aparelhos obstruídos por móveis, lixo, vasos, atrás de portas, etc.;
- Tipo de agente extintor não adequado ao material combustível das proximidades, como extintor de incêndio com pó químico seco para fogos em papéis, quando deveria ser de água; extintor de água próximo a equipamentos elétricos energizados, quando deveria ser de gás carbônico, etc.

Nota: A manutenção dos extintores de incêndio deve seguir os requisitos técnicos exigidos pelas portarias do Inmetro, junto a empresas devidamente credenciadas e auditadas periodicamente pelo IPEM-SP.



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME ***FIRE FIGHTER CONSULTING***

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Conforme indicado no início deste trabalho de conclusão de curso, este documento seguiu uma coleta de informações parciais de documentos, normas e legislações pertinentes, no intuito de facilitar aos usuários leigos sobre a importância e necessidade de utilização dos extintores de incêndio portáteis no combate ao princípio de incêndio, não deixando este desenvolver-se, coibindo um incêndio de até grandes proporções.

O tema abordado, não se esgota com esta literatura adaptada, e, em partes criada, ao qual seguiu em base somente aos extintores de incêndio básicos existentes na grande maioria de edificações residenciais e/ou assemelhados na cidade de São Paulo, sendo que deixamos registrado que existem mais tipos de extintores de incêndio ao qual poderão auxiliar no combate a princípios de incêndio.

Agradeço a colaboração e atenção de todos.

George Albert Namesnik



BRIGADA CONSULTORIA E SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS LTDA-ME
FIRE FIGHTER CONSULTING

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ✓ Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, www.ccp.polmil.sp.gov.br
- ✓ Associação Brasileira de Normas Técnicas, www.abnt.org.br
- ✓ Instituto de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, www.inmetro.gov.br
- ✓ A Proteção Contra Incêndio no Projeto de Edificações, Eng^o Civil Telmo Brentano, 1^a Edição, 2007.
- ✓ A Segurança Contra Incêndio no Brasil, Alexandre Itiu Seito/Alfonso Antônio Gil, Fábio Domingos Pannoni, Rosaria Ono, Silvio Bento da Silva, Ualfrido Del Carlo e Valdir Pignatta e Silva, Edição Única, 2008.
- ✓ Manual de Prevenção e Combate a Incêndios, Tenente Coronel PM Abel Batista Camillo Jr, 6^a Edição, 2005.