

Segunda edição
31.05.2004

Válida a partir de
30.06.2004

Extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono (gás carbônico)

Fire protection equipment - Fire extinguishers using carbon dioxide

Palavras-chave: Extinção de incêndio. Extintor de incêndio.
Gás carbônico.

Descriptors: *Fire extinguisher. Fire extinguishing. Carbon dioxide.*

ICS 13.220.20

© ABNT 2004

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 – 28º andar

20003-900 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

Prefácio.....	v
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Requisitos	2
4.1 Classes dos extintores	2
4.2 Segurança e funcionamento	3
4.3 Precaução	3
4.4 Detalhes de construção	3
4.4.1 Cilindro	3
4.4.2 Válvula de descarga	3
4.4.3 Tubo sifão	4
4.4.4 Mangueira de descarga	4
4.4.5 Esguicho difusor	5
4.4.6 Punho.....	5
4.4.7 Suporte do esguicho difusor	5
4.4.8 Dispositivo de sustentação.....	5
4.4.9 Dispositivo de transporte em extintores não-portáteis.....	5
4.4.10 Cor.....	6
4.5 Carga.....	6
4.6 Descarga	6
4.6.1 Tempo efetivo de descarga	6
4.6.2 Descarga intermitente.....	6
4.6.3 Rendimento de descarga.....	6
4.7 Capacidade de extinção de fogo	6
4.8 Resistência a intempéries	7
4.9 Aderência da pintura.....	7
5 Amostragem.....	7
5.1 Verificação dos requisitos.....	7
6 Métodos de ensaio	8
6.1 Válvula de descarga	8
6.1.1 Verificação da pressão de ruptura do dispositivo de segurança	8
6.1.2 Verificação da resistência à pressão	8
6.2 Verificação da compatibilidade com o gás carbônico	10
6.2.1 Aparelhagem.....	10
6.2.2 Corpo-de-prova.....	10
6.2.3 Procedimento.....	10
6.2.4 Resultado	10
6.3 Mangueira.....	11
6.3.1 Verificação da pressão de ruptura	11
6.3.2 Verificação da resistência à pressão	11
6.3.3 Verificação da condutividade elétrica.....	11
6.4 Esguicho difusor	12
6.4.1 Verificação da resistência ao impacto	12
6.4.2 Verificação da rigidez dielétrica.....	12
6.5 Descarga	13
6.5.1 Verificação do rendimento às temperaturas extremas da faixa de operação.....	13

6.5.2	Verificação do tempo efetivo de descarga.....	14
6.5.3	Verificação da descarga intermitente.....	14
6.5.4	Verificação do rendimento da descarga a 21°C e tolerância de carga	14
6.6	Verificação do vazamento.....	15
6.6.1	Aparelhagem	15
6.6.2	Corpo-de-prova	15
6.6.3	Procedimento	15
6.6.4	Resultado.....	15
6.7	Acionamento	15
6.7.1	Verificação da força de acionamento do sistema de travamento	15
6.7.2	Verificação da força máxima de acionamento da válvula de descarga.....	16
6.7.3	Verificação do torque máximo para abertura da válvula com volante.....	16
7	Marcação	17
7.1	Quadro de instruções.....	17
7.2	Marcação	18
7.3	Lacração	18
7.4	Manual.....	18
7.4.1	Manual de manutenção	18
7.4.2	Manual do usuário	18
Anexo A (normativo) Figura e tabela.....		1

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR 11716 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Segurança contra Incêndio (ABNT/CB-24), pela Comissão de Estudo de Extintores de Incêndio (CE-24:302.03). O Seu Projeto circulou em Consulta Pública conforme Edital nº 05, de 30.05.1997, com o número Projeto NBR 11716. Seu Projeto de Emenda 1 de 2000 circulou em Consulta Pública conforme Edital nº 05, de 31.05.2000, e seu Projeto de Emenda 1 de 2004 circulou em Consulta Pública conforme Edital nº 11, de 28.11.2003.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter normativo.

Esta segunda edição incorpora a Emenda 1 de 31.10.2000 e a Emenda 1 de 31.05.2004, e cancela e substitui a edição anterior (ABNT NBR 11716:2000).

Extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono (gás carbônico)

1 Objetivo

Esta Norma especifica as características e os ensaios a que devem satisfazer os extintores de incêndio com carga de dióxido de carbono.

Esta Norma se aplica a extintores portáteis e não-portáteis.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

ABNT NBR 5770:1984 - Determinação do grau de enferrujamento de superfícies pintadas - Método de ensaio

ABNT NBR 7195:1995 - Cores para segurança - Procedimento

ABNT NBR 8094:1983 - Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição à névoa salina - Método de ensaio

ABNT NBR 8095:1983 - Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição à atmosfera úmida saturada - Método de ensaio

ABNT NBR 8096:1983 - Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição ao dióxido de enxofre - Método de ensaio

ABNT NBR 8133:1983 - Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias - Padronização

ABNT NBR 9444:2002 - Extintor de incêndio classe B - Ensaio de fogo em líquido inflamável - Método de ensaio

ABNT NBR 11003:1990 - Tintas - Determinação da aderência - Método de ensaio

ABNT NBR 11725:2003 - Conexões e roscas para válvulas de cilindros para gases comprimidos - Padronização

ABNT NBR 12639:1992 - Cilindros de aço-carbono, sem costura, para armazenamento de gases a alta pressão, destinado a instalações contra incêndio - Especificação

ABNT NBR 12790:1995 - Cilindro de aço especificado, sem costura, para armazenamento e transporte de gases a alta pressão - Especificação

ABNT NBR 11716:2004

ABNT NBR 12791:1993 - Cilindro de aço, sem costura, para armazenamento e transporte de gases a alta pressão - Especificação

ABNT NBR 12962:1998 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio - Especificação

ABNT NBR 12992:1993 - Extintor de incêndio classe C - Ensaio de condutividade elétrica - Método de ensaio

ISO 4705:1983 - Refillable seamless steel gas cylinders

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições.

3.1 extintores portáteis: Extintores que podem ser trans-portados manualmente, sendo que sua massa total não deve ultrapassar 20 kg.

3.2 extintores não-portáteis: Extintores cuja massa total ultrapasse 20 kg, montados sobre rodas.

3.3 fator de enchimento: Relação existente entre a massa de gás carbônico contida no volume hidráulico total do cilindro, expressa em gramas por litro.

3.4 carga comum: Carga efetuada com fator de enchimento máximo de 680 g/L, aplicável à faixa de temperatura de operação do extintor compreendida entre 0°C e 45°C.

3.5 carga para alta temperatura: Carga efetuada com fator de enchimento de 90% da carga comum, aplicável à faixa de temperatura de operação do extintor compreendida entre 0°C e 55°C.

3.6 carga para baixa temperatura: Carga comum pressurizada com nitrogênio, aplicada às temperaturas de operação inferiores a 0°C.

3.7 ponto de gás: Momento da descarga do extintor de incêndio, onde o fluxo de descarga transforma-se de neve carbônica (gelo seco) para a forma unicamente gasosa.

3.8 inspeção: Exame periódico efetuado por pessoal habilitado que se realiza no extintor, com a finalidade de determinar se ele permanece em condições originais de operação.

3.9 manutenção de 3º nível (vistoria): Processo de revisão total do extintor, incluindo a execução de ensaios hidrostáticos.

4 Requisitos

4.1 Classes dos extintores

4.1.1 Quanto ao manuseio, classificam-se em:

- a) portáteis;
- b) não-portáteis.

4.1.2 Quanto ao tipo de carga, classificam-se em:

- a) carga comum;
- b) carga para alta temperatura;
- c) carga para baixa temperatura.

4.2 Segurança e funcionamento

Os extintores devem ser de fácil operação.

4.3 Precaução

Os extintores devem ser providos de meios que impeçam seu funcionamento acidental.

4.4 Detalhes de construção

4.4.1 Cilindro

4.4.1.1 O cilindro deve ser fabricado conforme as ABNT NBR 12639, ABNT NBR 12790, ABNT NBR 12791 ou ISO 4705, para uma pressão de trabalho mínima de 12,4 MPa.

4.4.1.2 A rosca do cilindro deve ser interna, do tipo NGT, conforme a tabela A.1.

4.4.1.3 A capacidade volumétrica do cilindro deve corresponder ao fator de enchimento compatível com a respectiva faixa de temperatura de operação, a qual se destina o extintor.

4.4.1.4 Extintores com carga nominal acima de 2 kg, inclusive, devem possuir conformação do fundo de maneira tal que possibilite o extintor manter-se na posição vertical, quando apoiado no solo.

4.4.1.5 Cilindros destinados a extintores portáteis devem possuir comprimento da parte cilíndrica não superior a quatro vezes o respectivo diâmetro externo.

4.4.1.6 Não é permitido fixar ao cilindro qualquer componente por processo de soldagem.

4.4.2 Válvula de descarga

4.4.2.1 O corpo da válvula deve ser de latão forjado ou usinado de laminado ou extrudado.

4.4.2.2 O corpo da válvula deve possuir uma área disponível de no mínimo 10 mm x 20 mm, para marcação da massa cheia e vazia do extintor.

4.4.2.3 O corpo da válvula deve possuir roscas conforme a tabela A.1 para acoplamento do cilindro, e ABNT NBR 8133 ou ANSI B 2-1 NPS para acoplamento à mangueira. Para extintores não portáteis com capacidade nominal de carga maior que 10 kg, a rosca de acoplamento à mangueira deve ser do tipo 0,825" - 14 NGO direita ou W 21,8 - DIN 477 direita externa, ambas conforme a ABNT NBR 11725.

4.4.2.4 A haste de acionamento, quando em separado da vedação, deve possuir dispositivo que impeça a sua saída acidental.

4.4.2.5 Todas as peças internas da válvula de descarga devem ser de metal não-ferroso.

4.4.2.6 Os elementos de vedação devem ser compatíveis com o dióxido de carbono (gás carbônico).

4.4.2.7 As molas devem ser de aço inoxidável ou aço submetido a tratamento anticorrosivo adequado.

4.4.2.8 A válvula deve ser construída de tal forma que permita a descarga intermitente do dióxido de carbono (gás carbônico).

4.4.2.9 Nos extintores portáteis, e não portáteis com capacidade nominal até 10 kg inclusive, a válvula deve ser do tipo fechamento automático.

4.4.2.10 Os extintores não-portáteis com capacidade nominal acima de 10 kg devem ser providos de válvula de descarga na extremidade livre da mangueira e no cilindro. Para estes extintores, a válvula do cilindro não deve ser do tipo fechamento automático.

4.4.2.11 As válvulas de descarga devem possuir dispositivo de segurança do tipo ruptura, os quais não podem desprender fragmentos.

4.4.2.12 A válvula deve ser construída de maneira a permitir a colocação de dispositivo anti-recuo (quebra-jato).

4.4.2.13 Nos extintores portáteis, a válvula deve possuir alça de manuseio fabricada de maneira tal que resista a duas vezes a massa total do extintor, sem apresentar deformações.

4.4.2.14 A válvula de descarga deve possuir sistema de travamento que impeça acionamento acidental, e deve ser operável com uma força entre 20 N e 100 N.

4.4.2.15 A válvula de descarga deve resistir à pressão hidrostática de 34 MPa (346,5 kgf/cm²) por um minuto, sem apresentar vazamento ou deformação visível.

4.4.2.16 O dispositivo de segurança da válvula de descarga deve romper-se no intervalo de pressão compreendendo entre 16 MPa (163 kgf/cm²) e à pressão de ensaio hidrostático do cilindro, incluindo-se os extremos.

4.4.2.17 Os elementos de vedação da válvula de descarga que estejam em contato permanente com o dióxido de carbono não devem apresentar bolhas, fissuras ou alteração dimensional superior a 5%, após exposição ao gás carbônico, conforme previsto em 6.2.

4.4.2.18 A força máxima de acionamento da válvula para iniciar a descarga normal a 40°C deve ser de 200 N e à temperatura máxima de operação, 300 N.

4.4.2.19 O torque máximo para a abertura da válvula com volante deve ser de 0,5 kgm.

4.4.3 Tubo-sifão

Os extintores devem ser providos de tubo-sifão, fabricado em material metálico, conectado à válvula de descarga.

4.4.4 Mangueira de descarga

4.4.4.1 Todo extintor com capacidade nominal de carga acima de 2 kg deve ser provido de mangueira de descarga.

4.4.4.2 A mangueira deve possuir trama de material metálico entre duas camadas de borracha, resistente às intempéries, e ser provida de conexões de material metálico não-ferroso usinado de laminado ou extrudado ou aço inoxidável nas extremidades, que devem ser facilmente desconectadas da válvula de descarga.

4.4.4.3 A mangueira deve ter flexibilidade suficiente para permitir jato de descarga em qualquer direção.

4.4.4.4 Para os extintores com capacidade nominal de carga até 10 kg inclusive, é exigido um comprimento de mangueira mínimo de 0,75 m, incluindo os terminais em um único lance, com diâmetro interno mínimo de 6 mm.

4.4.4.5 Para os extintores com capacidade nominal de carga acima de 12 kg até 30 kg inclusive, é exigido um comprimento de mangueira mínimo de 5 m, e para os de carga nominal acima de 30 kg, é exigido um comprimento de mangueira mínimo de 10 m, incluindo, em ambos os casos, os terminais, todos em um único lance, com diâmetro interno mínimo de 12 mm.

4.4.4.6 A mangueira de descarga dos extintores portáteis deve resistir à pressão hidrostática de 13 MPa (132,5 kgf/cm²) por um período mínimo de 60 s, não devendo apresentar vazamento, deslizamento ou soltura das conexões.

4.4.4.7 Toda mangueira de descarga utilizada nos extintores não-portáteis deve cumprir com a condição citada em 4.4.4.6.

4.4.4.8 A pressão mínima de ruptura da mangueira de descarga deve ser de 25 MPa (254,8 kgf/cm²).

4.4.4.9 Toda mangueira de descarga deve ser condutiva eletricamente.

4.4.5 Esguicho difusor

4.4.5.1 Todo extintor deve ser provido de esguicho difusor fabricado em material impermeável à água, não-condutor de eletricidade, que não se deforme à temperatura máxima da faixa de operação, nem se torne quebradiço à temperatura mínima da faixa de operação a que se destina o extintor.

4.4.5.2 O esguicho difusor deve ser provido de bucha metálica não-ferrosa, com pelo menos cinco fios de rosca completos, para acoplamento à mangueira ou válvula de descarga. A rosca utilizada deve cumprir com os requisitos da ABNT NBR 8133.

4.4.5.3 O esguicho difusor, quando montado na mangueira de descarga, não deve apresentar trincamento ou quebra após ter sido submetido ao ensaio de impacto previsto em 6.4.1.

4.4.5.4 O esguicho difusor deve possuir resistência dielétrica mínima de 25 MΩ, medida em todo seu comprimento, imediatamente após exposição a (0 ± 2)°C, por um período mínimo de 24 h.

4.4.6 Punho

O punho deve ser fabricado em material mau condutor térmico e elétrico e possuir forma geométrica que possibilite ao operador segurá-lo com uma única mão.

4.4.7 Suporte do esguicho difusor

4.4.7.1 Os extintores que portam mangueira de descarga devem ser providos de suporte para sustentação do esguicho difusor.

4.4.7.2 O suporte deve ser construído de maneira tal que possibilite ao operador a remoção, bem como a colo-cação do esguicho difusor com uma única mão, para os extintores portáteis.

4.4.7.3 Quando o suporte for fixado ao punho, o mesmo não deve ser eletricamente condutivo.

4.4.8 Dispositivo de sustentação

4.4.8.1 Os extintores portáteis devem ser providos de dispositivo de sustentação adequado, situado no lado oposto ao quadro de instruções.

4.4.8.2 O dispositivo de sustentação deve ser de construção resistente, suportar no mínimo duas vezes a massa do extintor completo e permitir sua fácil retirada.

4.4.9 Dispositivo de transporte em extintores não-portáteis

4.4.9.1 O dispositivo de transporte deve suportar no mínimo três vezes a massa do extintor completo.

4.4.9.2 A largura máxima do conjunto não deve ser superior a 0,8 m, exceto quando destinado exclusivamente para uso fora de edificações.

4.4.9.3 Excetuando-se o cubo das rodas, nenhuma parte do conjunto deve ser construída em ferro fundido.

4.4.9.4 Para os extintores com capacidade nominal de carga acima de 10 kg, as rodas devem possuir diâmetro e largura com dimensões mínimas de 250 mm e 50 mm, respectivamente.

4.4.10 Cor

O cilindro deve ser pintado externamente na cor vermelha, preferencialmente de acordo com a ABNT NBR 7195.

4.5 Carga

4.5.1 O dióxido de carbono utilizado deve ser de grau comercial, livre de água, com pureza mínima de 99,5% na fase vapor.

4.5.2 Os extintores com carga para baixa temperatura devem ser previamente pressurizados com nitrogênio a 1,4 MPa, à temperatura de 21°C, na operação de carga.

4.5.3 A recarga deve obedecer às instruções do fabricante e atender à ABNT NBR 12962.

4.5.4 A carga de dióxido de carbono deve corresponder à indicada no quadro de instruções, com uma tolerância de 5% para menos.

4.5.5 O extintor, após ser submetido ao ensaio previsto em 6.6, não deve apresentar ocorrência de bolhas.

4.6 Descarga

4.6.1 Tempo efetivo de descarga

4.6.1.1 A duração da descarga ao ponto gás não deve ser inferior a 8 s ou ao tempo correspondente ao grau de capacidade extintora especificado na ABNT NBR 9444, prevalecendo o maior, com uma tolerância de + 30%.

4.6.1.2 Tolerâncias superiores a + 30% no tempo de descarga são permitidas, desde que o extintor apague o grau especificado pelo fabricante, no tempo efetivo máximo de descarga.

4.6.2 Descarga intermitente

O extintor, quando condicionado a $(21 \pm 3)^\circ\text{C}$, por no mínimo 12 h, e imediatamente operado em ciclos de 2 s com a válvula aberta e 2 s com a válvula fechada, deve permitir intermitência do jato e descarregar no mínimo 80% de sua carga nominal.

4.6.3 Rendimento de descarga

4.6.3.1 O extintor, quando operado na posição vertical, após climatização a 21°C por no mínimo 6 h, deve descarregar não menos que 95% de sua carga real, sem apresentar congelamento.

4.6.3.2 O extintor, quando operado na posição vertical, imediatamente após condicionamento às temperaturas mínima e máxima da faixa de operação, por um período de $24 \text{ h} \pm 1 \text{ h}$, deve descarregar no mínimo 95% da quantidade de gás descarregado no seu tempo efetivo de descarga.

4.7 Capacidade de extinção de fogo

4.7.1 O extintor deve extinguir fogo de acordo com um dos graus previstos na ABNT NBR 9444, a critério do fabricante, no mínimo obedecendo à tabela 1.

Tabela 1 — Capacidade de extinção de incêndio

Massa do agente extintor	Grau de capacidade extintora
Até 4 kg, inclusive	2-B
Acima de 4 kg até 10 kg, inclusive	5-B
Acima de 10 kg	10-B

4.7.2 O extintor, conforme a ABNT NBR 9444, deve extinguir fogo com no máximo 75% de sua carga real.

4.7.3 O extintor deve cumprir com os requisitos da ABNT NBR 12992.

4.8 Resistência a intempéries

4.8.1 As peças metálicas pintadas do extintor não devem apresentar sinais de corrosão e bolhas (grau F-0 conforme a ABNT NBR 5770) após serem submetidas aos ensaios da ABNT NBR 8094, durante 120 h.

4.8.2 As superfícies das peças zincadas e cromatizadas não devem apresentar produtos de corrosão do metal-base após três ciclos com atmosfera de ensaio 2,0 S, conforme a ABNT NBR 8096.

4.8.3 As superfícies cromatizadas não devem apresentar produtos brancos de corrosão do zinco em mais de 10% da área total, após 144 h de ensaio contínuo, conforme a ABNT NBR 8095.

4.9 Aderência da pintura

4.9.1 As superfícies metálicas pintadas devem satisfazer até o destacamento GR-1 de aderência conforme ABNT NBR 11003, antes do ensaio previsto em 4.8.1.

4.9.2 Para as superfícies metálicas pintadas acima de 125 µm, deve ser aplicado o método A prescrito na ABNT NBR 11003. O valor de destacamento deve ser estabelecido em comum acordo entre as partes interessadas.

5 Amostragem

5.1 Verificação dos requisitos

5.1.1 É aplicado a todos os itens e ensaios, para determinar o cumprimento do extintor de incêndio com os requisitos desta Norma.

5.1.2 Os ensaios necessários pelas características dos extintores de incêndio, incluindo os de tipo e os de produção, são mostrados na tabela 2.

5.1.2 Os ensaios de tipo são aplicados quando da aprovação do protótipo ou lote inicial.

5.1.4 Os ensaios de produção são aplicados a cada extintor ou componente, ou por amostragem, onde necessário.

5.1.5 A amostragem deve ser definida pelo fabricante, em seu sistema da qualidade.

5.1.6 A verificação dos requisitos deve ser conforme a tabela 2.

6 Métodos de ensaio

6.1 Válvula de descarga

6.1.1 Verificação da pressão de ruptura do dispositivo de segurança

6.1.1.1 Aparelhagem

Bomba de alta pressão; manômetro com fundo de escala entre 1,25 vez e 2 vezes a máxima pressão esperada, com resolução de no máximo 0,5%, dotado de dispositivo amortecedor de retorno e cronômetro com resolução máxima de 0,5 s.

6.1.1.2 Corpo-de-prova

Válvula de descarga.

6.1.1.3 Procedimento

Montar o corpo-de-prova na saída da bomba e elevar a pressão, no máximo em 15 s, a 13 MPa (132,5 kgf/cm²), mantendo-a neste valor por um período de 20 s a 30 s. Em seguida, elevar a pressão a uma razão de 1 MPa (10,2 kgf/cm²) a cada minuto, até no máximo o valor especificado de ruptura do dispositivo de segurança.

6.1.1.4 Resultado

Registrar o valor da pressão de ruptura do dispositivo de segurança, se ocorrer.

6.1.2 Verificação da resistência à pressão

6.1.2.1 Aparelhagem

Idem a 6.1.1.1.

6.1.2.2 Corpo-de-prova

Válvula de descarga.

6.1.2.3 Procedimento

Elevar a pressão até 34 MPa (346,5 kgf/cm²), mantendo-a neste valor por um mínimo de 60 s.

6.1.2.4 Resultado

Registrar se há ocorrência ou não de vazamento ou deformação visível.

Tabela 2 — Verificação de requisitos

Características	Subseção	Ensaio	Aplicação		
			Verificação ou ensaio de tipo	Ensaio de produção	
				Amostral	100%
Classificação - manuseio	4.1.1		x		
Classificação - tipo de carga	4.1.2		x		
Fabricação do cilindro	4.4.1		x		
Válvula de descarga	4.4.2		x		
Tubo sifão	4.4.3		x		
Mangueira de descarga	4.4.4		x		
Esguicho difusor	4.4.5		x		
Punho	4.4.6		x		
Suporte do esguicho difusor	4.4.7		x		
Dispositivo de sustentação	4.4.8		x		
Dispositivo de transporte	4.4.9		x		
Cor	4.4.10		x		
Quadro de instruções	7.1		x		
Marcação	7.2		x		
Lacração	7.3		x		
Manual de instruções	7.4		x		
Carga de CO ₂	4.5	6.5.4	x	x	
Vazamento	4.5.5	6.6	x		x
Válvula - pressão hidrostática	4.4.2.15	6.1.2	x		
Válvula - dispositivo de segurança	4.4.2.16	6.1.1	x	x	
Válvula - elementos de vedação	4.4.2.17	6.2	x	x	
Válvula - sistema de travamento	4.4.2.14	6.7.1	x	x	
Válvula - força de acionamento	4.4.2.18	6.7.2	x		
Válvula - torque máximo	4.4.2.19	6.7.3	x		
Mangueira - pressão hidrostática	4.4.4.6	6.3.2	x	x	
Mangueira - pressão de ruptura	4.4.4.8	6.3.1	x		
Mangueira - condutividade elétrica	4.4.4.9	6.3.3	x	x	
Difusor - resistência de impacto	4.4.5.3	6.4.1	x		
Difusor - resistência dielétrica	4.4.5.4	6.4.2	x		
Descarga - tempo efetivo	4.6.1	6.5.2	x	x	
Descarga - intermitente	4.6.2	6.5.3	x	x	
Descarga - temperaturas extremas	4.6.3.2	6.5.1	x		

Tabela 2 (conclusão)

Características	Subseção	Ensaio	Aplicação		
			Verificação ou ensaio de tipo	Ensaio de produção	
				Amostral	100%
Capacidade extintora classe B	4.7.1	ABNT NBR 9444	x		
Capacidade extintora classe C	4.7.2	ABNT NBR 12992	x		
Intempéries - peças pintadas	4.8.1	ABNT NBR 8094	x	x	
Intempéries - peças zincadas	4.8.2	ABNT NBR 8096	x	x	
Intempéries - peças cromatizadas	4.8.3	ABNT NBR 8095	x	x	
Aderência da pintura	4.9	ABNT NBR 11003	x	x	

6.2 Verificação da compatibilidade com o gás carbônico

6.2.1 Aparelhagem

Cilindro conforme 4.4.1, com volume mínimo de 1 L, dimensões apropriadas para permitir a introdução e retirada do(s) corpo(s)-de-prova a ser(em) ensaiado(s), com válvula que permita a carga e descarga do dióxido de carbono e dispositivo de segurança do tipo ruptura, conforme 4.4.2.16, e termômetro com resolução máxima de 1°C.

6.2.2 Corpo-de-prova

Componentes de vedação e outros de materiais poliméricos ou não-metálicos.

6.2.3 Procedimento

6.2.3.1 Introduzir o(s) corpo(s)-de-prova no cilindro, conectar a válvula e carregar com 680 g/L de dióxido de carbono e garantir que o(s) corpo(s)-de-prova esteja(m) imersos na fase líquida.

6.2.3.2 Condicionar o cilindro por um período de 120 h à temperatura de $(21 \pm 3)^\circ\text{C}$.

6.2.3.3 Descarregar o dióxido de carbono e retirar imediatamente o(s) corpo(s)-de-prova.

6.2.4 Resultado

6.2.4.1 Registrar após 1 min de retirado(s) o(s) corpo(s)-de-prova e verificar visualmente a existência ou não de bolhas ou fissuras.

6.2.4.2 Registrar até 5 min, no máximo, da retirada do(s) corpo(s)-de-prova e verificar todas as suas dimensões.

6.3 Mangueira

6.3.1 Verificação da pressão de ruptura

6.3.1.1 Aparelhagem

Bomba de alta pressão; manômetro com fundo de escala entre 1,25 vez e 2 vezes a mínima pressão de ruptura especificada e resolução de no máximo 0,5%, dotado de dispositivo amortecedor de retorno e dispositivo para plugar uma das extremidades do corpo-de-prova.

6.3.1.2 Corpo-de-prova

Mangueira de descarga.

6.3.1.3 Procedimento

Montar o corpo-de-prova na saída da bomba e submetê-lo a pressão, até o valor mínimo de ruptura especificado.

6.3.1.3 Resultado

Registrar o valor da pressão de ruptura, se ocorrer.

6.3.2 Verificação da resistência à pressão

6.3.2.1 Aparelhagem

Idem a 6.3.1.1.

6.3.2.2 Corpo-de-prova

Mangueira de descarga.

6.3.2.3 Procedimento

Elevar a pressão até 13 MPa (132,5 kgf/cm²), mantendo-a nesse valor por um mínimo de 60 s.

6.3.2.4 Resultado

Registrar se há ocorrência ou não de vazamento, deslizamento ou soltura das conexões.

6.3.3 Verificação da condutividade elétrica

6.3.3.1 Aparelhagem

Fonte de alimentação de 12 V corrente contínua e lâmpada de teste.

6.3.3.2 Corpo-de-prova

Mangueira de descarga.

6.3.3.3 Procedimento

Conectar ambos os terminais da mangueira de descarga à fonte de alimentação.

6.3.3.4 Resultado

Verificar se há condutividade elétrica através da lâmpada.

6.4 Esguicho difusor

6.4.1 Verificação da resistência ao impacto

6.4.1.1 Aparelhagem

Equipamento de ensaio conforme esquema típico da figura A.1, com braço articulável que permita queda livre, dotado de grampo para fixação do punho e contrapeso que possibilite ajuste de força normal aplicada à massa de impacto de (23 ± 1) N e dinamômetro com fundo de escala mínimo de 40 N e resolução de 1 N.

6.4.1.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.4.1.3 Procedimento

6.4.1.3.1 Montar o esguicho difusor no equipamento de ensaio conforme mostra a figura A.1 e ajustar o contrapeso de modo a obter-se, no ponto de impacto, uma força normal de (23 ± 1) N.

6.4.1.3.2 Descarregar o extintor por completo.

6.4.1.3.3 Imediatamente após a descarga, posicionar o braço de articulação a 45° em relação ao ponto de impacto e soltá-lo, repetindo a operação por quatro vezes consecutivas.

6.4.1.4 Resultado

Registrar se há ocorrência ou não de trincas ou quebra do esguicho difusor.

6.4.2 Verificação da rigidez dielétrica

6.4.2.1 Aparelhagem

Megômetro com fundo de escala mínima de 100 MW, resolução de 5 MW com fonte de tensão de 1 000 V.

6.4.2.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.4.2.3 Procedimento

6.4.2.3.1 Descarregar o extintor por completo.

6.4.2.3.2 Imediatamente após a descarga, aplicar 1 000 V de tensão no megômetro e passar as pontas de prova por todo o comprimento do esguicho difusor, mantendo-se (25 ± 1) mm de separação entre elas.

6.4.2.4 Resultado

Registrar o valor da menor rigidez dielétrica encontrada, expressa em megaohms.

6.5 Descarga

6.5.1 Verificação do rendimento às temperaturas extremas da faixa de operação

6.5.1.1 Aparelhagem

Câmara frigorífica com termostato; estufa com termostato; balança com capacidade máxima compatível com a massa total do extintor e menor divisão de 1% da carga nominal deste; e cronômetro.

6.5.1.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.5.1.3 Procedimento

- a) climatizar o extintor a 21°C por 24 h;
- b) pesar;
- c) descarregar até o tempo efetivo de descarga;
- d) pesar novamente;
- e) calcular a quantidade de gás expelido;
- f) recarregar o extintor com sua carga nominal;
- g) climatizar o extintor na temperatura mínima da faixa de operação por 24 h;
- h) pesar;
- i) descarregar o extintor por completo;
- j) pesar novamente;
- k) repetir os passos de f) a j), climatizando o extintor na temperatura máxima da faixa de operação por 24 h.

NOTA A descarga do extintor é considerada completa, quando após duas pesadas sucessivas num intervalo de 30 min, com o extintor à temperatura ambiente e a válvula de descarga aberta, não houver variação de peso.

6.5.1.4 Resultados

Calcular os rendimentos para os condicionamentos nas temperaturas mínima e máxima da faixa de operação, aplicando a seguinte equação:

$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{Mc - Md}{Q} \times 100$$

onde:

Mc é a massa do extintor antes da descarga após climatização, em gramas;

Md é a massa do extintor descarregado, em gramas;

Q é a quantidade de gás expelido, após descarga até tempo efetivo de descarga, em gramas.

6.5.2 Verificação do tempo efetivo de descarga

6.5.2.1 Aparelhagem

Cronômetro com resolução máxima de 0,2 s.

6.5.2.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.5.2.3 Procedimento

Descarregar o extintor na posição vertical após climatizá-lo por 24 h a $(21 \pm 3)^\circ\text{C}$, cronometrando, até ocorrer o ponto gás.

6.5.2.4 Resultado

Registrar o tempo efetivo de descarga, em segundos.

6.5.3 Verificação da descarga intermitente

6.5.3.1 Aparelhagem

Cronômetro com resolução de 0,2 s e balança com capacidade mínima compatível com a massa total do extintor e menor divisão de 1% da carga nominal deste.

6.5.3.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.5.3.3 Procedimento

6.5.3.3.1 Condicionar o corpo-de-prova.

6.5.3.3.2 Pesar o corpo-de-prova, operá-lo em ciclos conforme previsto em 4.6.2 e pesar novamente.

6.5.3.3.3 Descarregar o gás remanescente e pesar novamente.

6.5.3.4 Resultado

Registrar o rendimento de descarga em função da carga real, utilizando-se da equação de 6.5.1.4.

6.5.4 Verificação do rendimento da descarga a 21°C e tolerância de carga

6.5.4.1 Aparelhagem

Balança com capacidade mínima compatível com a massa total do extintor e menor divisão de 1% da carga nominal deste.

6.5.4.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.5.4.3 Procedimento

- 6.5.4.3.1 Condicionar o corpo-de-prova a $(21 \pm 3)^{\circ}\text{C}$, por um período mínimo de 6 h.
- 6.5.4.3.2 Pesar o corpo-de-prova, descarregá-lo e pesar novamente.
- 6.5.4.3.3 Descarregar o extintor por completo e pesar novamente.

6.5.4.4 Resultado

Calcular o rendimento de descarga, aplicando a seguinte equação:

$$\text{Rendimento (\%)} = \frac{Mc - Md}{Cr} \times 100$$

onde:

Mc é a massa do extintor antes da descarga, em gramas;

Md é a massa do extintor após a descarga, em gramas;

Cr é a carga real verificada, em gramas.

6.6 Verificação do vazamento

6.6.1 Aparelhagem

Dispositivo ou equipamento que permita submergir em água, com temperatura controlada, toda a válvula de descarga, incluindo a região de rosca do cilindro e campânula transparente.

6.6.2 Corpo-de-prova

Extintor sem mangueira de descarga.

6.6.3 Procedimento

- 6.6.3.1 Após o envase, aguardar que o extintor retorne à temperatura ambiente.
- 6.6.3.2 Submergir a região a ser verificada em água à temperatura entre 33°C e 43°C .
- 6.6.3.3 Emborcar a campânula na água, posicionando-a sobre a região a ser verificada, mantendo-a no mínimo por 15 min.

6.6.4 Resultado

Anotar se houve ocorrência de bolha.

6.7 Acionamento

6.7.1 Verificação da força de acionamento do sistema de travamento

6.7.1.1 Aparelhagem

Dinamômetro.

6.7.1.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.7.1.3 Procedimento

6.7.1.3.1 Fixar o extintor na posição vertical.

6.7.1.3.2 Acoplar o dinamômetro ao sistema de travamento.

6.7.1.3.3 Acionar o sistema de travamento através do dinamômetro, na condição normal de operação conforme declaração do fabricante, até atingir o destravamento.

6.7.1.4 Resultado

Registrar o valor da força obtida no dinamômetro.

6.7.2 Verificação da força máxima de acionamento da válvula de descarga

6.7.2.1 Aparelhagem

Dispositivo que permita a determinação do valor da força.

6.7.2.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.7.2.3 Procedimento

6.7.2.3.1 Fixar o extintor na posição vertical.

6.7.2.3.2 Aplicar à válvula, através do dispositivo, força até o início da descarga.

6.7.2.4 Resultado

Registrar o valor da força encontrada.

6.7.3 Verificação do torque máximo para abertura da válvula com volante

6.7.3.1 Aparelhagem

Torquímetro.

6.7.3.2 Corpo-de-prova

Extintor completo.

6.7.3.3 Procedimento

6.7.3.3.1 Fixar o extintor na posição vertical.

6.7.3.3.2 Acoplar o torquímetro ao volante de acionamento da válvula.

6.7.3.3.3 Aplicar torque até abertura da válvula.

6.7.3.4 Resultado

Registrar o valor do torque encontrado.

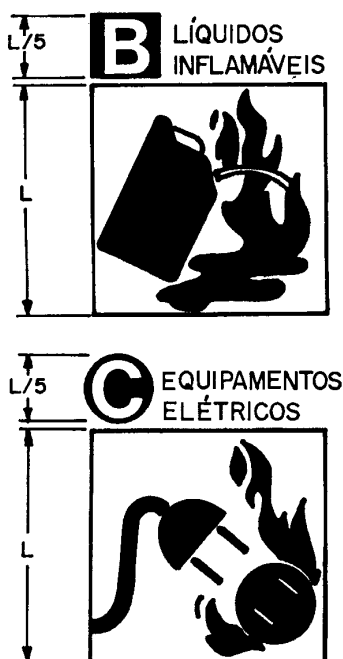
7 Marcação

7.1 Quadro de instruções

7.1.1 No quadro de instruções, devem constar, bem legíveis e de maneira indelével, no mínimo as seguintes indicações:

- extintor de incêndio com carga de dióxido de carbono, ABNT NBR 11716;
- classes de fogo representadas por um conjunto de símbolos gráficos, conforme 7.1.2;
- razão social do fabricante;
- tipo de carga, indicando a faixa de temperatura de operação e carga nominal em quilogramas;
- identificação do modelo do extintor;
- grau de capacidade extintora;
- instruções de operação deverão ser expressas através de símbolos gráficos e texto; com altura das letras não inferior a 4 mm para cilindros com diâmetro externo até 120 mm e 6 mm para cilindros com diâmetro externo maior; em seqüência numérica, onde cada símbolo gráfico poderá conter até duas instruções, descrevendo as ações necessárias recomendadas para a operação do extintor;
- recarregar imediatamente após o uso;
- para outras informações, consultar o manual do usuário.

7.1.2 Símbolos gráficos para classes de fogo B e C:



7.1.2.1 Cada símbolo é formado por um quadrado, cuja dimensão de cada lado (L) corresponde no mínimo a um arco de 30° em relação ao diâmetro externo do cilindro.

7.1.2.2 As figuras e as letras B e C de cada símbolo são brancas, com fundo vermelho (Munsell 5R4/14) para classe B e azul (Munsell 2,5 PB4/10) para classe C.

7.1.2.3 As letras devem ser de cor contrastante com o fundo e altura mínima de 1,2 mm.

7.1.2.4 O quadro de instruções deve conter os dois símbolos de classes de fogo alinhados horizontalmente, formando um conjunto único isento de outras informações, na seqüência B e C.

7.1.2.5 Para impressão monocromática, as figuras de cada símbolo devem ser brancas com fundo vermelho, e as letras B e C representativas das classes de fogo, vermelhas com fundo branco.

7.1.3 Para os extintores portáteis, somente as indicações a), b), f) e g) de 7.1.1 devem estar localizadas na parte frontal do extintor em relação à sua posição de instalação. A marca do extintor também poderá estar localizada na parte frontal, desde que não distraia a interpretação das outras indicações.

7.2 Marcação

Todo cilindro deve ser marcado conforme sua respectiva norma de fabricação.

7.3 Lacração

A lacração deve ser feita de maneira tal que torne evidente a verificação de uso ou violação do extintor.

7.4 Manual

7.4.1 Manual de manutenção

O fabricante deverá fornecer, quando requisitado, um manual contendo informações para efetuar manutenção, segundo as ABNT NBR 12962 e ABNT NBR 13485, incluindo procedimentos adequados com os respectivos códigos dos componentes substituíveis.

7.4.2 Manual do usuário

Junto a cada extintor, devem ser fornecidas informações para fixação do suporte, inspeção, manutenção, cuidados e operação, em forma de manual anexo ou contido no quadro de instruções.

Anexo A
(normativo)

Figura e tabela

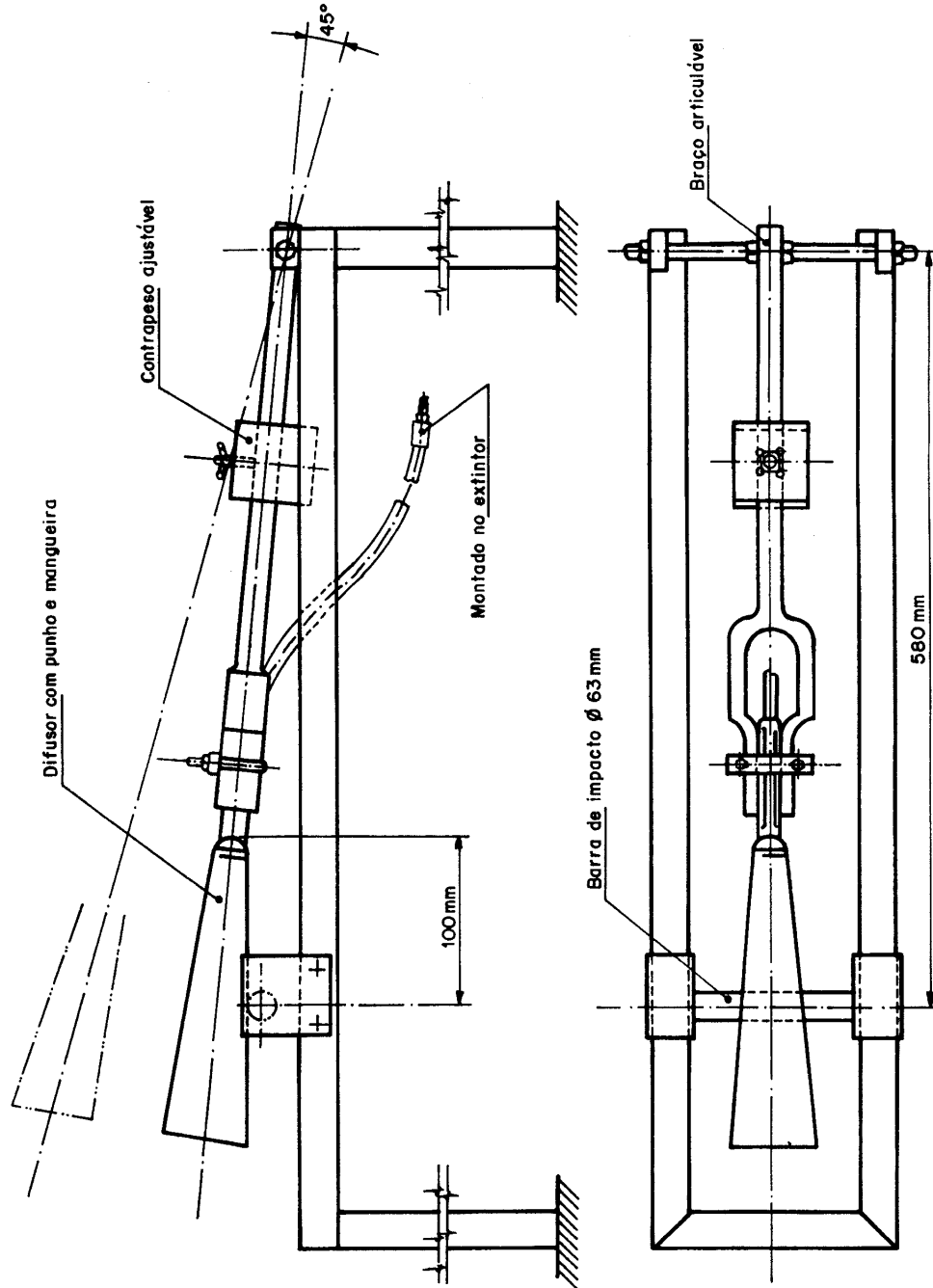
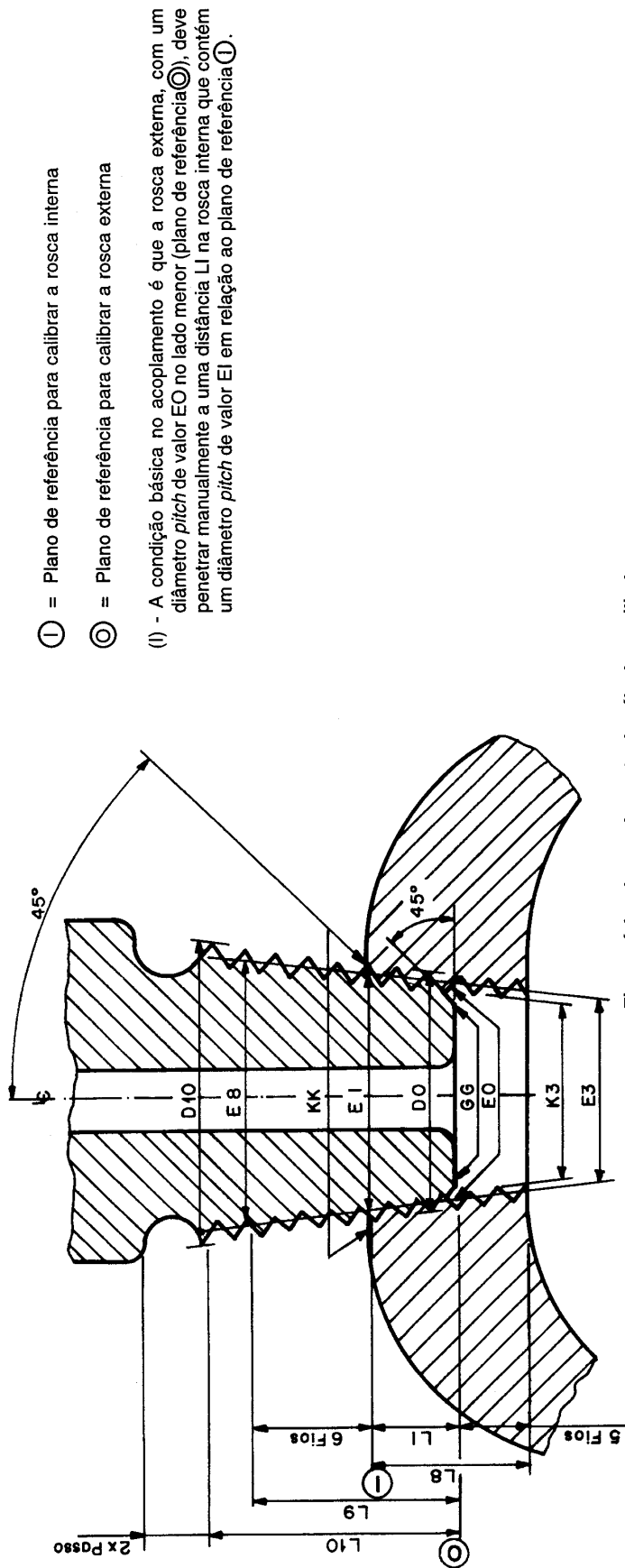


Figura A.1— Esquema típico do dispositivo de ensaio



① = Plano de referência para calibrar a rosca interna

② = Plano de referência para calibrar a rosca externa

(l) - A condição básica no acoplamento é que a rosca externa, com um diâmetro *pitch* de valor EO no lado menor (plano de referência ②), deve penetrar manualmente a uma distância LI na rosca interna que contém um diâmetro *pitch* de valor EI em relação ao plano de referência ①.

Figura típica de acoplamento da válvula ao cilindro
Tabela A.1 - Limites da rosca NGT

Designação da rosca	(l) Aperto manual LI	Rosca externa (válvula)						Rosca interna (cilindro)					
		Lado menor			Rosca útil			Lado maior		Ø máx. KK	Rosca útil		
		Ø maior DO	Ø pitch EO	Ø mín. GG	Ø pitch E8	Comprim. L8	Compr. total Aprox. L10	Ø maior Aprox. D10	Compr. total Aprox. L10		Ø pitch na face EI	Ø pitch E3	Ø min. máx. K3
3/8"- 18 NGT	6,10	16,67	15,54	14,29	16,46	14,56	17,56	17,46	15,93	17,46	15,28	14,15	13,15
1/2"- 14 NGT	8,13	20,72	19,26	17,46	20,45	19,01	21,91	20,64	19,77	22,23	18,92	17,47	17,20
3/4"- 14 NGT	8,61	26,03	24,58	23,02	25,80	19,50	27,42	22,23	25,12	26,99	24,24	22,79	17,68
1"- II 1/2 NGT	10,16	32,59	30,83	28,58	32,29	23,41	34,18	25,40	31,46	33,34	30,41	28,65	21,20