



NORMA TÉCNICA DO CORPO DE BOMBEIROS Nº 19/2020

SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES E MANGOTINHOS

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências
- 4 Definições
- 5 Requisitos Gerais
- 6 Requisitos específicos
- 7 Casos de Isenção de Instalação do Sistema de Hidrantes
- 8 Considerações Gerais

ANEXO

- A Termo de Compromisso

1 OBJETIVO

Fixar as condições necessárias exigíveis para o dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes para uso exclusivo de combate a incêndio em edificações e locais de risco.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica aplica-se a todas as edificações, instalações e locais de risco, onde o sistema de hidrantes e mangotinhos é exigido.

3 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5410**: Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5580**: Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5590**: Tubos de aço-carbono

com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados - Requisitos. Rio de Janeiro, 2015. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5626**: Instalação predial de água fria. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5647**: Sistemas para adução e distribuição de água – Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5667**: Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6925**: Conexão de ferro fundido maleável, de classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6943**: Conexão de ferro fundido maleável, com rosca NBR NM-ISO 7-1, para tubulações. Rio de Janeiro, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10351**: Conexões injetadas de PVC rígido com junta elástica para redes e adutoras de água - Especificação. Rio de Janeiro, 1988.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10897**: Sistemas de proteção contra incêndio por chuva automática – Requisitos. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11720**: Conexão para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11861**: Mangueira de incêndio

– Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12779**: Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados. Rio de Janeiro, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12912**: Rosca NPT para tubos. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13206**: Tubo de cobre leve, – médio e pesado, sem costura, para condução de fluídos – Requisitos. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13434**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13714**: Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Rio de Janeiro, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14276**: Brigada de incêndio – requisitos. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14349**: União para mangueira de incêndio. Rio de Janeiro, 1999.

BRENTANO, Telmo. **Instalações Hidráulicas de Combate a incêndios nas Edificações** – 4ª ed. – Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **IT 22**: Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para combate a incêndio. São Paulo, 2018.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MATO GROSSO. **NTCB 15**: Sinalização de emergência. Mato Grosso.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE MATO GROSSO. **NTCB 34**: Brigada de incêndio. Mato Grosso.

CREDER, Hélio. **Instalações Hidráulicas e Sanitárias**. – 5 ed. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1991.

HICKEY, Harry E. **Hydraulics for Fire Protection**. Boston: NFPA, 1980. NFPA. Fire Protection Engineering – 2 ed. Boston, 1995.

MACINTYRE, Archibald Joseph. **Bombas e Instalações de Bombeamento** – 2 ed. - Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A., 1997.

MATO GROSSO. Decreto Estadual n. 857, de 29 de agosto de 1984. Aprova as Especificações para Instalação de Segurança Contra Incêndio em Mato Grosso.

4 DEFINIÇÕES

Para efeito desta Norma Técnica, aplicam-se as definições constantes da NTCB 04 - Terminologias e Siglas de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

5 REQUISITOS GERAIS

5.1. Os sistemas de combate a incêndio estão classificados em sistema tipo 1 (mangotinho) e sistemas tipo 2, 3, 4 e 5 (hidrantes), conforme especificado na tabela 1.

5.1.1 Todos os parâmetros, ábacos, tabelas e outros recursos utilizados no projeto e no dimensionamento devem ser relacionados no projeto. Recomenda-se que o manuseio do sistema deva ser feito por pessoal devidamente habilitado e treinado de acordo com a NTCB 34 – Brigada de Incêndio.

5.1.2 A definição do sistema de hidrantes e mangotinhos a ser instalado nas edificações e locais de riscos ocorre em função de sua ocupação/uso, conforme estabelecido na tabela 2.

Tabela 1: Tipos de Sistemas de proteção por Hidrantes e/ou Mangotinhos.

Tipo	Esguicho Regulável (DN em mm)	Manguerias ²		Número de Expedições ¹	Vazão Mínima (l/min) ³	Pressão Mínima (mca) ⁴
		DN	Tipo			
1	25	25	Semirrígida	simples	85	6
2	38	38	Tipo 1 (residencial) ou Tipo 2 (demais ocupações)	simples	100	10
3	38	38	Tipo 2, 3, 4 ou 5	simples	200	15
4	38	38		simples	300	15
	63	63		simples	300	17
5	63	63		duplo	600	17

Notas específicas:

1- Número de expedições refere-se à quantidade de válvulas em cada ponto de hidrante. As edificações que são atendidas por um único ponto de hidrante deverão possuir duas expedições, independente do sistema adotado.

2- Hidrantes localizados internamente à edificação poderão ter linhas de mangueiras com comprimento máximo de 30m. Hidrantes localizados no lado externo da edificação poderão ter linhas de mangueiras com comprimento máximo de 60m, desde que atendam ao item 5.7.2 desta NTCB.

3- As vazões especificadas são as mínimas consideradas em cada um dos dois hidrantes mais desfavoráveis em uso simultâneo, nos termos do item 6.1.2 desta NTCB.

4- Pressão mínima em metros de coluna de água considerada na expedição do esguicho regulável, nos termos do item 6.1.2 desta NTCB.

Tabela 2: Tipos de Sistema em função da Ocupação/Usu.

Classificação das Edificações e Locais de Risco					
Sistema	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5
Ocupações	A	A-2 e A-3	-	-	-
	B	-	B-1 e B-2	-	-
	C	C-1	C-2 (até 1000 MJ/m ²) e C-3	C-2 (acima de 1000 MJ/m ²)	-
	D	D-1, D-2, D-3 e D-4 (até 300 MJ/m ²)	D-1, D-2, D-3 e D-4 (acima de 300 MJ/m ²)	-	-
	E	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6	-	-	-
	F	F-1 (até 300 MJ/m ²), F-2, F-3, F-4 e F-8	F-1 (acima de 300 MJ/m ²), F-5, F-6, F-9, F-10 e F-11	-	-
	G	G-1, G-2, G-3 e G-4	-	-	G-5
	H	H-1, H-2, H-3, H-5 e H-6	H-4	-	-
	I	I-1	I-2 (até 800 MJ/m ²)	I-2 (acima de 800 MJ/m ²)	I-3
	J	J-1 e J-2	J-3 (até 800 MJ/m ²)	J-3 (acima de 800 MJ/m ²)	J-4
	L	-	-	L-1	L-2 e L-3
	M	M-3, M-4 e M-8	-	M-1 e M-5	-

5.2 Hidrante de recalque

5.2.1 Todos os sistemas devem ser dotados de

dispositivo de recalque, consistindo em um prolongamento até a entrada da edificação, de mesmo diâmetro da tubulação principal, cujos

engates devem ser compatíveis com os usados pelo Corpo de Bombeiros Militar.

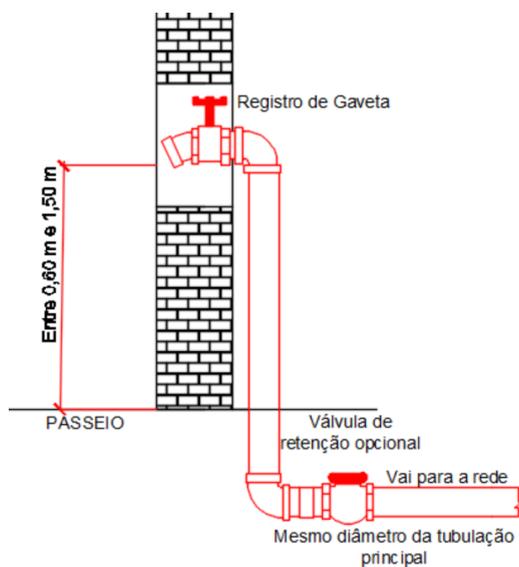
5.2.2 Para os sistemas com vazão superior a 1.000 L/min deve haver duas entradas para o recalque de água por meio de veículo de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros Militar.

5.2.2.1 As entradas devem ser localizadas equidistantes e simétricas de modo a se obter a maior eficácia do sistema.

5.2.3 O dispositivo de recalque deve ser instalado na fachada principal da edificação, ou no muro da divisa com a rua/passeio público e possuir as seguintes características (Figura 1):

- Estar em um abrigo embutido com a inscrição “INCÊNDIO”, fabricado em material resistente a choques mecânicos e a intempéries;
- A introdução deve estar voltada para a rua e para baixo em um ângulo de 45°;
- Estar entre 0,60 m e 1,50 m de altura em relação ao piso do passeio;
- Estar localizado de modo a permitir a aproximação da viatura do Corpo de Bombeiros para o recalque da água, a partir do logradouro público, sem existir qualquer obstáculo que dependa de remoção.

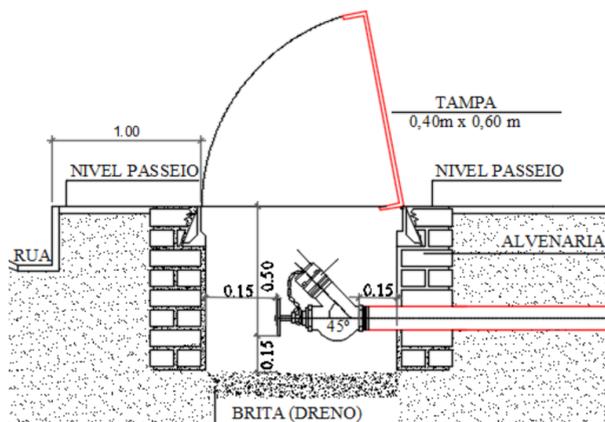
Figura 1: Hidrante de recalque na fachada ou muro da divisa com o passeio público.



5.2.4 Na impossibilidade técnica e nas edificações consideradas existentes, o

dispositivo de recalque pode ser instalado no passeio público, mediante justificativa técnica através de croquis, esquemas, plantas, memoriais, e outros documentos necessários à análise, devendo possuir as seguintes características (Figura 2):

Figura 2 – Hidrante de recalque no passeio



- Ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno;
- Possuir tampa articulada e requadro em ferro fundido ou material similar, identificada pela palavra “INCÊNDIO”, com dimensões de 0,40 m x 0,60 m;
- A introdução deve estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio e no mínimo 0,15 m das paredes internas;
- Estar afastado no máximo 1 m da guia do passeio.

5.2.5 A existência de um registro do tipo gaveta ou esfera, situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado e que permita o fluxo de água nos dois sentidos é facultativa.

5.2.6 Quando a edificação estiver há mais de 15 m do arruamento interno, deve ser instalado um dispositivo de recalque do tipo coluna com válvula apropriada para o recalque pelo Corpo de Bombeiros Militar. Sua localização não deve ser superior a 10 m do local de estacionamento das viaturas do Corpo de Bombeiro Militar.

5.2.7 É vedada a instalação do dispositivo de recalque em local que tenha circulação ou passagem de veículos.

5.2.8 Em todos os casos, a junta de união tipo engate rápido pode ser soldado para a

proteção do dispositivo de recalque contra atos de vandalismo.

5.2.9 Poderá a cargo do proprietário da edificação, com orientação do responsável técnico, ser instalada uma válvula de retenção para evitar o esgotamento da água pela abertura desnecessária do registro de gaveta, ou ainda para evitar o “Golpe de Aríete” no corpo de bomba das viaturas que não possuem dispositivo de alívio de pressão.

5.3 Tubulação e conexões

5.3.1 A tubulação do sistema não deve ter diâmetro nominal inferior a 63 mm (2 1/2”).

5.3.1.1 Para edificações do Grupo A, o diâmetro nominal poderá ser de 50 mm (2”).

5.3.2 É recomendado que a tubulação de sucção tenha diâmetro imediatamente superior à canalização de recalque para que se reduza a velocidade de escoamento da água no trecho de sucção.

5.3.3 A tubulação aparente do sistema deve ser na cor vermelha. Opcionalmente, a tubulação pode ser identificada com anéis pintados em vermelho, com 20 cm de largura, a cada 5 m de distância.

5.3.4 A tubulação deve ser em aço preto, aço galvanizado, ferro fundido ou cobre, podendo todos ser com ou sem costura.

5.3.4.1 Outros materiais podem ser utilizados desde que comprovadamente testados por laboratórios de entidades ou instituições de reconhecida competência técnica, que resistam ao calor e a esforços mecânicos, atendendo todos os critérios estabelecidos nesta NTCB.

5.3.4.2 As tubulações externas às edificações poderão ser em cimento amianto ou em Policloreto de Vinila Clorado (CPVC) desde que estejam enterradas a no mínimo 0,50 m abaixo do nível do solo e a 2 m da projeção da parede externa da edificação a ser protegida.

5.3.5 A tubulação do sistema deve ser independente do consumo normal da edificação.

5.3.6 A velocidade da água na tubulação deve

atender a seguinte fórmula:

Velocidade da Água

$$V = \frac{Q}{A}$$

Onde:

V – Velocidade da água em m/s

Q – Vazão de água em m³/s

A – Área da tubulação em m²

Nota: A velocidade não poderá ser superior a 2,0 m/s (sucção negativa) e 3,0 m/s (sucção positiva). Na canalização de recalque, a velocidade não poderá exceder a 5 m/s.

5.3.7 As tubulações destinadas à alimentação dos hidrantes não podem passar pelos poços de elevadores e/ou dutos de ventilação.

5.4 Esguichos

5.4.1 Estes dispositivos são para lançamento de água através de mangueiras, sendo reguláveis.

5.4.2 Os diâmetros dos esguichos estão definidos de acordo com o risco na Tabela 1.

5.5 Mangueiras

5.5.1 As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas, conforme Figura 3, 4 e 5.

Figura 3: Mangueira em ziguezague deitada.



Figura 4: Mangueira em ziguezague em pé.

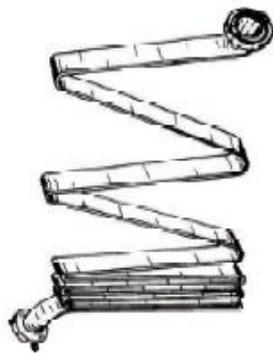


Figura 5: Mangueira aduchada.



5.5.1.1 As mangueiras de incêndio semirrígidas dos mangotinhos devem ser acondicionadas enroladas com o uso de carretéis axiais, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

5.5.2 Os diâmetros e tipos de mangueiras estão definidos de acordo com o risco na Tabela 1.

5.5.3 Todas as mangueiras em uso devem ser inspecionadas a cada 6 meses e mantidas a cada 12 meses.

5.5.3.1 Recomenda-se maior frequência de inspeção para as mangueiras tipos 2, 3, 4 e 5 que estejam expostas a condições agressivas, tais como ambiente quente, úmido e ou impregnado de produtos químicos e derivados de petróleo.

5.5.4 A edificação ou área de risco não pode ficar sem mangueiras durante o período de inspeção ou manutenção.

5.5.5 A mangueira, após ter sido utilizada em combate, deve ser encaminhada para manutenção, a fim de se manterem as condições mínimas exigidas para uso.

5.5.6 Toda mangueira deve receber uma identificação individual realizada por empresa capacitada, a partir de sua primeira manutenção.

5.5.6.1 Esta identificação deve ser feita em local visível no corpo da mangueira próximo à extremidade ou na união, com as seguintes informações mínimas:

- a. nome do executante;
- b. data do ensaio (mês/ano);
- c. validade: 12 meses.

Nota: O método de marcação não é especificado, entretanto convém que seja prevista boa funcionalidade nas condições de arraste da mangueira, durabilidade mínima de um ano, resistência à água e intempéries, não deslize pelo corpo da mangueira e não dificulte o manuseio da mangueira durante a sua operação. Exemplos: cinta tipo fivela, confeccionada em material plástico; abraçadeira plástica numerada (tipo lacre); etiqueta em vinil colada na luva da união; etiqueta em vinil (tipo cinta) colada no corpo da mangueira, junto à união.

5.5.7 Demais cuidados e procedimentos de inspeção e manutenção deverão atender os critérios da NBR 12779.

5.6 Abrigos

5.6.1 O abrigo pode ser construído em alvenaria, em materiais metálicos, em fibra ou vidro laminado, sendo seu interior e portas na cor vermelha e sinalizado de acordo com a NTCB 15 – Sinalização de emergência.

5.6.2 A válvula angular e a botoeira de acionamento da bomba de incêndio podem ser instaladas dentro do abrigo desde que não impeçam a manobra dos seus componentes.

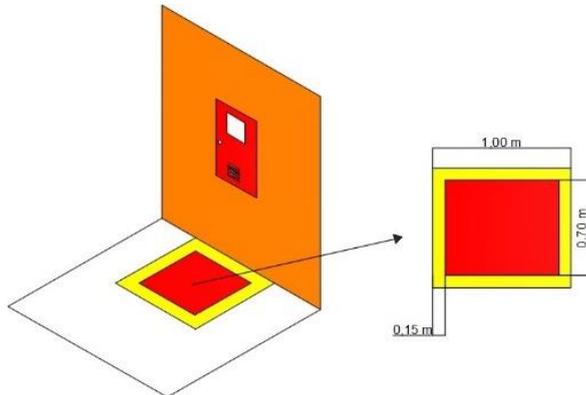
5.6.3 O abrigo das mangueiras pode ter portas confeccionadas em material transparente desde que atenda o mínimo de duas horas de resistência ao fogo, dotadas de puxador fabricado em material incombustível e identificadas com a inscrição “HIDRANTE”.

5.6.4 O abrigo deve possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho.

5.6.5 O abrigo deve ter utilização exclusiva conforme estabelecido nesta Norma.

5.6.6 Para as ocupações industriais, as áreas destinadas a garagem, depósitos e locais utilizados para movimentação de mercadorias, o abrigo de hidrante interno deve ser sinalizado no piso com um quadrado de 1 m de lado, com borda de 0,15 m, pintada na cor amarela fotoluminescente e, o quadrado interno de 0,70 m de lado, na cor vermelha, tudo conforme a Figura 3.

Figura 3: Sinalização de solo.



5.6.7 O abrigo de hidrante do interior das edificações deve ser disposto a no máximo 2,00 m de distância do ponto de tomada de água.

5.6.8 Cada abrigo deve dispor de, no máximo, 30 m de mangueiras, chave para engate rápido e esguicho.

5.6.9 Não serão permitidos abrigos trancados.

5.6.10 Os mangotinhos também devem estar dentro de abrigos atendendo ao especificado nos itens anteriores.

5.7 Localização

5.7.1 Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:

- a. nas proximidades das portas e/ou acessos principais da área a ser protegida, a não mais de 5 m;
- b. em posições centrais nas áreas protegidas, desde que estejam complementando o disposto no item anterior;
- c. fora das escadas ou antecâmaras de fumaça;
- d. com 1,0 m a 1,5 m de distância do piso.

5.7.2 Os hidrantes externos deverão estar afastados a no mínimo, uma vez e meia a altura da parede externa da edificação a ser protegida, permitindo-se até 60 m de mangueira (preferencialmente em lances de 15 m), desde que devidamente dimensionados hidráulicamente.

5.7.2.1 Recomenda-se que sejam utilizadas mangueiras de 63 mm de diâmetro para redução da perda de carga do sistema e o último lance de 38 mm para facilitar seu manuseio.

5.7.3 A utilização do sistema não deve comprometer a fuga dos ocupantes da edificação. Dessa forma, os pontos de tomada de água não podem ser instalados nas escadas ou antecâmaras.

5.7.4 Todos os pontos de hidrantes ou de mangotinhos devem receber sinalização conforme a NTCB 15.

5.8 Válvulas de abertura para hidrantes e mangotinhos

5.8.1 As válvulas dos hidrantes devem ser do tipo globo angular de diâmetro de 63 mm (2½").

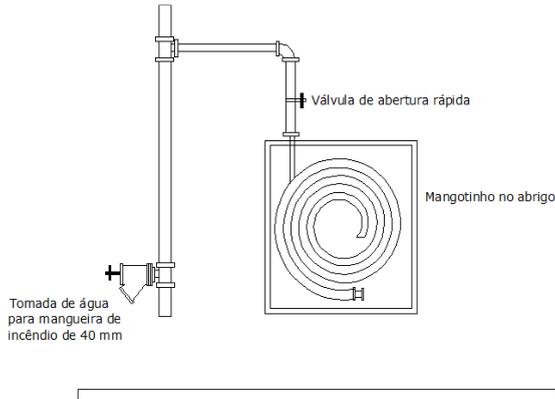
5.8.1.1 Poderá ser utilizada, para os hidrantes, válvula angular com diâmetro 38 mm (1½") para sistemas que utilizem mangueiras de 38 mm (1½").

5.8.2 As válvulas do tipo angular (45° ou 90°) devem possuir junta de união do tipo engate rápido, compatível com as mangueiras usadas pelo Corpo de Bombeiros Militar.

5.8.3 As válvulas para mangotinhos devem ser do tipo abertura rápida, de passagem plena e diâmetro mínimo de 25 mm (1").

5.8.4 A prumada do sistema de mangotinho deve ser dotada de ponto de tomada de água de engate rápido para mangueira de incêndio de diâmetro de 38 mm (1½"), conforme Figura 4.

Figura 4: Sistema de mangotinho com válvula globo angular na prumada



6 REQUISITOS ESPECÍFICOS

6.1 Vazões e pressões

6.1.1 As vazões e pressões mínimas são dimensionadas pelo risco que a edificação apresenta, conforme a carga de incêndio (NTCB 07 – Carga de incêndio) e deverão ser conforme a Tabela 1 e 2.

6.1.2 As vazões e pressões devem ser obtidas na ponta do esguicho acoplado à sua respectiva mangueira.

6.1.3 No caso do mangotinho, as vazões e pressões devem ser obtidas na posição enrolada.

6.2 Reserva Técnica para Incêndio (RTI)

6.2.1 A Reserva Técnica para Incêndio (RTI) deve ser prevista para permitir o primeiro combate, conforme o tipo de sistema e área da edificação. Após este primeiro combate considera-se que o Corpo de Bombeiros Militar mais próximo atuará no combate, utilizando o sistema da edificação, a rede pública de abastecimento, caminhões-tanque, reserva técnica de edificações vizinhas ou fontes naturais.

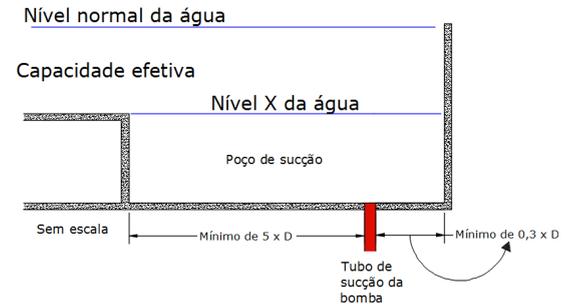
6.2.2 O reservatório do sistema de hidrantes pode estar enterrado, semienterrado, ao nível do solo ou elevado.

6.2.2.1 Quando o reservatório for elevado ou ao nível do solo, o sistema não necessita ser pressurizado com o conjunto moto-bomba, devendo para tanto atender ao prescrito em

6.1.1.

6.2.2.2 O ponto de tomada de sucção da bomba principal em reservatórios elevados deve ser localizado ao fundo destes, reservando as distâncias de acordo com o diâmetro D da tubulação (Figura 5).

Figura 5: Ponto de tomada de sucção.



6.2.2.3 O reservatório deve ser totalmente fechado, construído em concreto armado ou material metálico, e que garanta a resistência ao fogo de no mínimo 2 horas e resistência mecânica a choques de qualquer natureza. O reservatório pode ainda ser em qualquer material, desde que envolto em parede corta fogo com resistência mínima de 2 horas, conforme NTCB 11.

6.2.2.3.1 Outro material pode ser utilizado desde que se garanta as condições estabelecidas no item 6.2.2.3. Neste caso, o responsável técnico deve apresentar um laudo, acompanhado da sua respectiva ART/RRT, onde atesta essas condições (resistência ao fogo de no mínimo 2 horas e resistência mecânica a choques de qualquer natureza), citando a norma utilizada para confecção do documento.

6.2.2.4 Para edificações de risco alto recomenda-se a utilização de reservatórios elevados.

6.2.2.5 Deverá ser instalada válvula de retenção na saída adutora do reservatório quando elevado (Figura 6), e na saída da bomba de recalque quando subterrâneo ou ao nível do solo (Figura 7).

6.2.2.6 Fica facultada a utilização do reservatório para abastecimento do consumo normal da edificação, desde que seja assegurada a reserva prevista para o sistema (Figura 8).

Figura 6: Ilustrativa do item 6.2.2.5

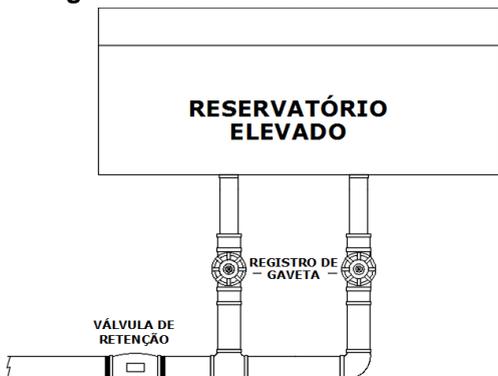


Figura 7: Ilustrativa do item 6.2.2.5

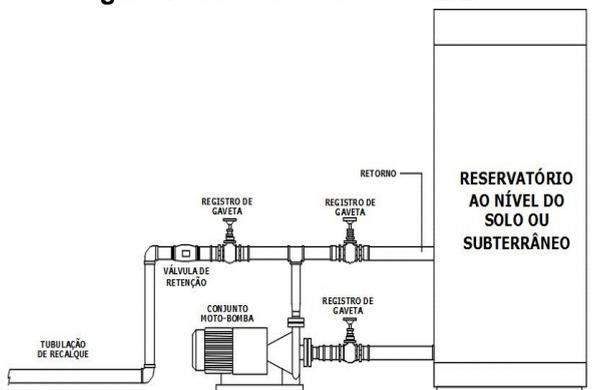
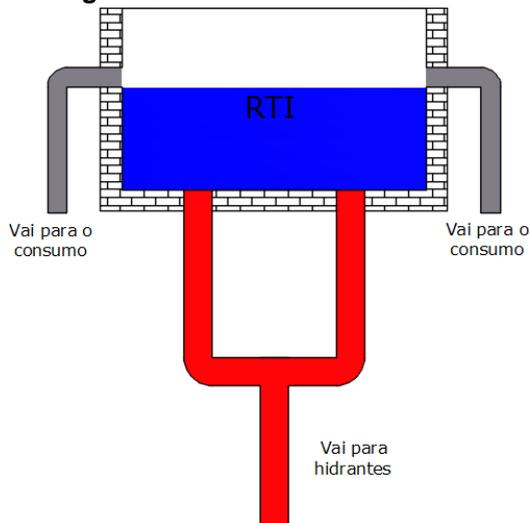


Figura 8: Ilustrativa do item 6.2.2.6



6.2.2.7 A utilização conjugada só será permitida para reservatórios mesmo tipo (conforme item 6.2.2 desta NTCB)

6.2.3 O volume mínimo de água da reserva técnica de incêndio de qualquer sistema de hidrante deve seguir os parâmetros da Tabela 3:

Tabela 3: Volume mínimo da reserva técnica de incêndio.

Tipo de Sistema	Área da Edificação e/ou Local de Risco (m ²)					
	Até 2.500	Acima de 2.500 até 5.000	Acima de 5.000 até 10.000	Acima de 10.000 até 20.000	Acima de 20.000 até 50.000	Acima de 50.000
Tipo 1	5 m ³	8 m ³	12 m ³	18 m ³	25 m ³	35 m ³
Tipo 2	8 m ³	12 m ³	18 m ³	25 m ³	35 m ³	48 m ³
Tipo 3	12 m ³	18 m ³	25 m ³	35 m ³	48 m ³	70 m ³
Tipo 4	28 m ³	32 m ³	48 m ³	64 m ³	96 m ³	120 m ³
Tipo 5	32 m ³	48 m ³	64 m ³	96 m ³	120 m ³	180 m ³

6.2.4 Piscinas, lagos e represas serão aceitos como RTI, mediante a apresentação do Termo de Compromisso (Anexo A).

6.2.4.1 A sucção das bombas neste caso deve ser dotada de dispositivos que impeçam a entrada de objetos e corpos estranhos na bomba.

6.2.5 É admitida a alimentação de outros sistemas de proteção contra incêndio, sob comando ou automáticos, através da interligação das tubulações, desde que atenda aos critérios da NBR 10897.

6.3 Dimensionamento do Sistema

6.3.1 O dimensionamento deve consistir na determinação do caminhamento das tubulações, dos diâmetros dos acessórios e dos suportes necessários e suficientes para garantir o funcionamento dos hidrantes e mangotinhos previstos nesta Norma.

6.3.2 Os hidrantes ou mangotinhos devem ser distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado considerando-se o comprimento da (s) mangueira (s) de incêndio por meio de seu

trajeto real e o alcance mínimo do jato compacto de água, devendo existir contato visual sem barreiras físicas a qualquer parte do ambiente.

6.3.2.1 O alcance do jato compacto de água produzido não deve ser inferior a 10 m, medido da saída do esguicho ao ponto de queda do jato, estando à 45° em relação ao plano horizontal, observando o mínimo de vazão e pressão estabelecidas na Tabela 1.

6.3.3 As vazões e pressões previstas na Tabela 1 devem considerar o funcionamento dos hidrantes mais desfavoráveis hidráulicamente, sendo:

- a. Um hidrante, quando instalado apenas um hidrante;
- b. Dois hidrantes, quando instalados mais de um hidrante.

6.3.4 O local mais desfavorável considerado nos cálculos deve ser aquele que proporciona menor pressão dinâmica no esguicho.

6.3.5 Nos casos de empreendimentos constituídos por mais de uma edificação e de ocupações distintas, caracterizados como de risco isolado, poderão ser computados os bocais de cada risco, dentro do número mínimo de hidrantes funcionando simultaneamente, conforme especificado no item 6.3.3 desta norma.

6.3.6 Nos casos de empreendimentos constituídos por mais de uma edificação e de ocupações distintas, não caracterizadas como de risco isolado, o dimensionamento do sistema deve atender ao risco predominante.

6.3.7 O cálculo de perda de carga deve atender a uma das equações abaixo:

Hazen Williams

$$J = 10,65 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times d^{-4,87}$$

Onde:

- J – perda de carga unitária em mca
- Q – vazão em m³/s
- C – fator Hazen Williams adimensional (Tabela 3)
- d – diâmetro da canalização em m

Darcy-Weisbach

$$h_f = f \frac{Lv^2}{d2g}$$

Onde:

- hf – perda de carga ao longo do tubo em mca
- f – fator de atrito adimensional
- L – comprimento do tubo em m
- v – velocidade do fluido em m/s
- d – diâmetro da canalização em m
- g – aceleração da gravidade em m/s²

Tabela 4: Fator C de Hazen-Willians

Material da canalização	Novos	≥ 10 anos
Aço preto	100	-----
Aço galvanizado	120	100
Ferro fundido	100	90
Cobre	150	135
PVC	150	135
Mangueira de Incêndio	140	-----

6.3.8 Para efeito de equilíbrio de pressão nos pontos de cálculos é admitida a variação máxima de 0,50 mca (5,0 kPa).

6.3.9 Sempre que a pressão no sistema exceder 100 mca (1.000 kPa) devem ser instaladas válvulas redutoras de pressão.

6.4 Bombas de incêndio

6.4.1 Geral

6.4.1.1 As bombas que abastecem o sistema hidrantes devem ser utilizadas exclusivamente para esse fim.

6.4.1.2 As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo e umidade. Esse local será denominado “CASA DE BOMBAS” e deverá ter essa inscrição na porta de entrada através de placa, obedecendo-se aos critérios de luminância e tempo da NTCB 15.

6.4.1.3 As bombas principais devem ser diretamente acopladas por meio de luva elástica, sem interposição de correias e correntes, possuindo na tubulação de sucção um registro de gaveta e na tubulação recalque uma válvula de retenção e um registro de gaveta conforme a Figura 7.

6.4.1.4 As bombas devem ser ligadas através de pressostato, chave de fluxo ou botoeira.

6.4.1.5 As bombas devem ser instaladas, preferencialmente, em condição de sucção positiva, ou seja, quando o seu eixo se situa abaixo do nível do reservatório.

6.4.1.6 A capacidade das bombas principais, em vazão e pressão, deve ser suficiente para manter a demanda do sistema de hidrantes.

6.4.1.7 As bombas de incêndio não devem oferecer pressão superiores a 1 MPa.

6.4.1.8 Uma bomba de pressurização (Jockey) deve ser instalada quando for necessário manter a rede pressurizada. Tal bomba deve ter uma vazão máxima de 20 l/min.

6.4.1.9 As bombas principais devem ser dotadas de manômetro para determinação da pressão em sua descarga. Nos casos em que forem instaladas em condição de sucção negativa, ou seja, com o eixo acima do nível do reservatório, deverão também ser dotadas de manovacuômetro para determinação da pressão em sua sucção.

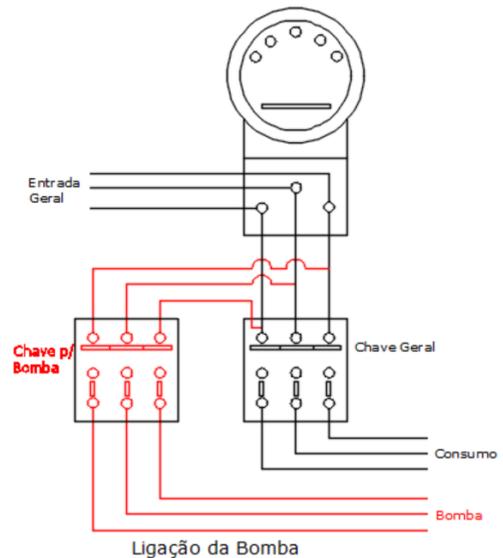
6.4.1.10 Todas as bombas do sistema devem ter uma placa de identificação, fabricada em material incombustível, com as seguintes inscrições:

- a. Nome do fabricante;
- b. Número de série;
- c. Modelo da bomba;
- d. Pressão nominal;
- e. Rotações por minuto de regime;
- f. Diâmetro do rotor.

6.4.2 Bombas de incêndio acopladas a motores elétricos

6.4.2.1 A alimentação dos motores elétricos deve ser independente do consumo geral da edificação (Figura 9).

Figura 9: Esquema de ligação elétrica da bomba de incêndio.



6.4.2.2 As bombas de incêndio acionadas por motor elétrico podem ser alimentadas por um gerador a diesel para prevenir quanto à falta de energia da concessionária.

6.4.2.3 A entrada de força para a edificação a ser protegida deve ser dimensionada para suportar o funcionamento das bombas de incêndio em conjunto com os demais componentes elétricos da edificação, a plena carga.

6.4.2.4 Todo o conjunto de alimentação elétrica da bomba deve ser sinalizado com a seguinte inscrição (Figura 10):

“ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”

Figura 10: Sinalização da alimentação da Bomba.



6.4.2.5 A fiação elétrica de alimentação do motor das bombas de incêndio deve ser

protegida contra danos mecânicos e químicos, fogo e umidade.

6.4.2.6 Nos casos em que houver necessidade de instalação de bomba de reforço (Jockey), o funcionamento desta deverá ser automático, através de chave de alarme e fluxo.

6.4.2.7 Os motores do sistema devem ter uma placa de identificação, fabricada em material incombustível, com as seguintes inscrições:

- a. Nome do fabricante;
- b. Tipo;
- c. Modelo;
- d. Número de série;
- e. Potência, em CV;
- f. Rotações por minuto sob a tensão nominal;
- g. Tensão de entrada, em volts;
- h. Corrente de funcionamento, em ampéres;
- i. Frequência, em hertz.

6.4.2.8 O painel de comando deve ser localizado o mais próximo possível do motor da bomba de incêndio e convenientemente protegido contra respingos de água e penetração de poeira.

6.4.2.9 Dentro do painel deve ser guardada uma cópia do diagrama elétrico do sistema. Outra cópia deve ser deixada na portaria da edificação, guarita ou local protegido junto ao responsável pelo uso.

6.4.2.10 Os fios devem ser identificados através de anilhas de acordo com o diagrama elétrico correspondente.

6.4.2.11 Para se evitar o superaquecimento da bomba principal, quando estiver funcionando sem vazão, um fluxo contínuo de água deve ser previsto, através de uma tubulação de 20 mm ou placa de orifício de 6 mm, derivada da voluta da bomba e com retorno preferencialmente para o reservatório (Figura 7) ou tanque de escorva.

6.4.3 Bombas de incêndio acopladas a motores de combustão interna

6.4.3.1 Os motores a combustão devem ser instalados em ambiente cuja temperatura não seja, em qualquer hipótese, inferior à mínima recomendada pelo fabricante. Quando isto não for possível, os motores devem ser dotados de sistema de preaquecimento permanentemente

ligado.

6.4.3.1.1 Devem ser dotados de injeção direta de combustível por bomba injetora ou de ar comprimido, para a partida.

6.4.3.1.2 Devem ser dotados de sistema de arrefecimento por ar ou água, não sendo permitido ar comprimido para tanto.

6.4.3.1.3 A aspiração de ar para combustão pode ser natural ou forçada (turbo).

6.4.3.1.4 Devem dispor de controlador de rotação, o qual deve manter a rotação nominal, tolerada uma faixa de 10% para mais ou para menos, seja qual for à carga.

6.4.3.2 O escapamento dos gases do motor deve ser provido de silencioso, de acordo com as especificações do fabricante, sendo direcionados para serem expelidos fora da casa de bombas, sem chances de retornar ao seu interior.

6.4.3.3 O tanque de combustível deve ser montado de acordo com as especificações do fabricante e deve conter um volume de combustível suficiente para manter o conjunto moto-bomba operando a plena carga durante o tempo de no mínimo duas vezes o tempo de funcionamento dos abastecimentos de água, para sistema existente na edificação.

6.4.3.3.1 O tanque de combustível deve ser instalado sobre uma bacia de contenção com dimensões definidas pela NTCB 24.

6.4.3.4 Existindo mais de um motor a explosão, cada um deve ser dotado de seu próprio tanque de combustível, com suas respectivas tubulações de alimentação para a bomba injetora.

6.4.3.5 Os motores do sistema devem ter uma placa de identificação, fabricada em material incombustível, com as seguintes inscrições:

- a. Nome do fabricante;
- b. Tipo;
- c. Modelo;
- d. Número de série;
- e. Potência, em CV, considerado o regime contínuo de funcionamento;
- f. Rotações por minuto nominal.

6.4.3.6 As bombas de incêndio devem ter condição de operar a plena carga, no local onde forem instaladas, durante 3 h ininterruptas, sem apresentar quaisquer avarias.

6.4.3.7 Um painel de comando deve ser instalado no interior da casa de bombas, indicando bomba em funcionamento e sistema automático desligado (chave seletora na posição manual).

6.4.3.8 As baterias do motor a explosão, localizadas na casa de bombas, devem ser mantidas carregadas por um sistema de flutuação automática, por meio de um carregador duplo de baterias. O sistema de flutuação deve ser capaz de atender, independentemente, aos dois jogos de baterias (principal e reserva).

6.4.3.9 O sistema de flutuação automática deve ser capaz de carregar uma bateria descarregada, em até 24 h, sem que haja danos às suas placas, determinando ainda, por meio de amperímetros e voltmíetros, o estado de carga de cada jogo de baterias.

7 CASOS DE ISENÇÃO DO SISTEMA DE HIDRANTES E MANGOTINHOS

7.1 Estão isentos da instalação do sistema de hidrantes e mangotinhos os seguintes casos:

7.1.1 As áreas exclusivamente destinadas a processos industriais da ocupação I-1 com carga de incêndio igual ou inferior a 300 MJ/m².

7.1.2 Áreas de depósitos de materiais incombustíveis, tais como: cimento, cal, metais, cerâmicas, agregados e água, desde que, quando embalados, a carga de incêndio, calculada de acordo com a NTCB 07 - Carga de incêndio, não ultrapasse 300 MJ/m².

7.1.3 As áreas de centros esportivos e de exibição, da Divisão F-3, utilizados somente para atividades esportivas desde que atendam cumulativamente os itens:

a. Tenham abertura para ventilação, nas áreas limítrofes das arquibancadas, de no mínimo 70% do seu perímetro ou duas faces opostas abertas;

b. Nas arquibancadas o piso seja fabricado em

material incombustível;

c. A cobertura e os assentos, quando existirem, sejam em material incombustível.

7.1.4 As arquibancadas em estádios de futebol estão isentas da instalação de hidrantes, desde que sejam construídas em material incombustível, bem como a sua cobertura e assentos, caso houver.

7.1.4.1 O disposto no item 7.1.4 só será válido para as áreas exclusivamente mencionadas que não disponham de circulação de acesso e que sejam utilizadas somente para acomodação do público.

7.1.5 Áreas utilizadas exclusivamente para processos industriais com altos fornos onde a água não atue eficazmente como agente extintor.

7.1.5.1 No caso do item 7.1.5, deve ser apresentado um laudo emitido por um profissional habilitado onde ateste a condição mencionada. O laudo deve vir acompanhado de sua ART.

7.1.6 Áreas destinadas a edículas, mezaninos, escritórios em andar superior, porão, subsolo, de até 200 m², ou nos pavimentos superiores de apartamentos duplex ou triplex, desde que o hidrante do pavimento mais próximo assegure sua proteção e o acesso aos locais citados não seja por meio de escada enclausurada.

7.2 As áreas que se referem os itens 7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4 e 7.1.5, não são computadas para o cálculo do sistema de hidrantes.

8 CONSIDERAÇÕES GERAIS

8.1 A proteção por sistemas de hidrantes para as áreas de risco destinadas a parques de tanques ou tanques isolados deve atender à NTCB 24 – Armazenagem de Líquidos inflamáveis e combustíveis.

8.2 Os casos omissos serão resolvidos por Comissão Técnica instaurada pelo Diretor de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

ANEXO A – NTCB 19



ESTADO DE MATO GROSSO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
DIRETORIA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO



TERMO DE COMPROMISSO – UTILIZAÇÃO DE PISCINA PARA RTI

Visando a concessão do Certificado de Aprovação do Processo de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso, afirmo através do presente Termo de Compromisso que a edificação _____

do Grupo _____, Divisão _____, situada na (Av., Rua, Travessa, etc) _____,

nº _____, bairro _____, Município de _____

_____ - MT, terá como Reserva Técnica para Incêndio, a (piscina, lago, represa, etc.) _____ da edificação, devendo a mesma estar sempre com o mínimo estabelecido no cálculo hidráulico.

Dessa maneira, assumo toda a responsabilidade civil e criminal caso, na ocorrência de um incêndio, a (piscina, lago, represa, etc.) _____ não estiver com o volume mínimo calculado.

_____ - MT, _____ de _____ de _____

Proprietário / Responsável legal pelo imóvel

CPF:

Necessita ser reconhecida firma em cartório ou ser assinado na frente do agente público.