



SUPLEMENTO DO BOLETIM GERAL



Suplemento do BG 168

BRASÍLIA-DF, 6 DE SETEMBRO DE 2021 (Segunda-Feira)

3ª PARTE ASSUNTOS GERAIS E ADMINISTRATIVOS

ATO DO COMANDANTE-GERAL

I - APROVAÇÃO DA NORMA TÉCNICA 13/2021 – CBMDF - SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

Portaria nº 27, de 3 de setembro de 2021.

Aprova a Norma Técnica nº 13/2021-CBMDF - Sistema de Chuveiros Automáticos.

O COMANDANTE-GERAL, no uso da atribuição que lhe confere o art. 10 do Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Distrito Federal, aprovado pelo Decreto Distrital 21.361, de 20 jul. 2000; e considerando o que consta do Processo 00053-00096580/2019-80, resolve:

Art. 1º APROVAR a Norma Técnica nº 13/2021-CBMDF, na forma do [Anexo 1](#) a esta Portaria.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor no prazo de cento e oitenta dias, a contar da data de sua publicação.

WILLIAM AUGUSTO FERREIRA BOMFIM – Cel. QOBM/Comb. Comandante-Geral

(NB CBMDF/GABCG 00053-00096580/2019-80)

ELCIO ALVES BARBOSA – Cel. QOBM/Comb.
Ajudante-Geral

ANEXO 1

VOLTAR

NORMA TÉCNICA Nº 13/2021 – CBMDF - SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS

Sumário

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Condições gerais
- 6 Condições específicas

Anexos

- 1 Passos básicos para cálculos hidráulicos de chuveiros automáticos
- 2 Modelo proposto para apresentação de memorial de cálculo

1 Objetivo

1.1. Esta Norma Técnica (NT) tem por objetivo estabelecer requisitos técnicos, necessários aos sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos, a serem considerados no dimensionamento destes sistemas em projetos apresentados para análise e, posteriormente, vistoria da instalação, realizados pelo Departamento de Segurança Contra Incêndio (DESEG).

2 Aplicação

2.1. A presente NT se aplica às edificações e áreas de riscos no Distrito Federal que, em função de sua classificação, conforme norma técnica específica que trata das medidas de segurança e risco de incêndio, forem enquadradas no grupo de construções que demandam a instalação do sistema de proteção por chuveiros automáticos.

2.2. Os requisitos técnicos estabelecidos nesta NT não se aplicam às ocupações destinadas à áreas de armazenamento, devendo ser empregada nestes casos norma técnica específica.

2.3. Pode-se adotar requisitos específicos de normas internacionais, reconhecidas pelo CBMDF, para o dimensionamento executivo do sistema de proteção por chuveiros automáticos quando não houver previsão na ABNT NBR 10897.

3 Referências Bibliográficas

- 3.1. ABNT NBR 10897:2014 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos.
- 3.2. NFPA 13 – Standard for the Installation of Sprinkler Systems.
- 3.3. IT 23/2018-CBPMESP – Sistemas de chuveiros automáticos.

4 Definições

4.1. Área de cobertura: é a área de proteção alcançada por cada chuveiro automático, obtida multiplicando-se as distâncias entre os chuveiros (ou entre chuveiro e paredes) adjacentes longitudinal e perpendicularmente escolhidos.

4.2. Área de operação: área de referência relacionada à densidade de descarga, normalizada para cada classificação de risco.

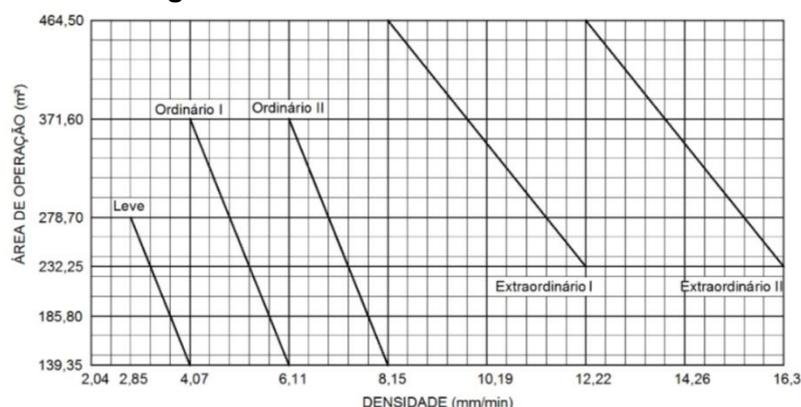
4.3. Área de projeto: plano localizado no setor com maior demanda hidráulica, se configurando em uma área retangular com uma dimensão paralela aos ramais pelo menos 1,2 vezes a raiz quadrada da área de operação do chuveiro automático.

- 4.4. Chuveiro automático: dispositivo aspersor de funcionamento automático, ativado no momento em que seu elemento termossensível seja atingido por calor até sua classificação ou acima, destinado à extinção ou controle de incêndio.
- 4.5. Coluna principal de alimentação: canalização que abriga a válvula de governo e alarme (VGA), situada entre a bomba de incêndio e a tubulação geral.
- 4.6. Conexão de teste de alarme: conjunto de componentes hidráulicos destinado a testar o funcionamento dos alarmes de fluxo de água, além de permitir o dreno de parte do sistema.
- 4.7. Defletor: componente pulverizador do chuveiro automático, designado a modificar o jato sólido, de modo a distribuir água conforme necessidade prevista para o projeto.
- 4.8. Linha de dispositivos de automatização: rede de tubos onde são instalados sensores, manômetros, válvulas e demais elementos necessários à automatização das bombas do sistema de chuveiros automáticos.
- 4.9. Método densidade/área: forma de cálculo hidráulico baseado em curvas de valores da área de operação e da densidade de descarga para cada risco.
- 4.10. Método do recinto: adoção de um ambiente isolado a ser considerado como área de projeto para o cálculo hidráulico do sistema.
- 4.11. Métodos de áreas especiais: quando a área de projeto consistir em corredor alimentado por uma linha de chuveiros automáticos.
- 4.12. Pé-direito: altura livre de um pavimento da edificação, medida entre o piso e a parte inferior do teto dentro do ambiente.
- 4.13. Pressão de trabalho do sistema: máxima pressão estática (sem vazão) ou dinâmica esperada, que é aplicada aos componentes do sistema, excetuando-se surtos de sobrepressão esporádicos.
- 4.14. Tubulação geral: Tubos que alimentam a tubulação subgeral.
- 4.15. Tubulação ramal: Tubos aos quais os chuveiros automáticos são instalados.
- 4.16. Tubulação subgeral: Tubos que alimentam a tubulação ramal.

5 Condições gerais

- 5.1. O projeto executivo, que apresenta o completo dimensionamento do sistema de proteção por chuveiros automáticos a ser executado na edificação, em concordância com a presente norma, deve ser elaborado de acordo com os critérios estabelecidos na ABNT NBR 10897. Para os itens ou assuntos daquele sistema que não forem tratados naquela norma brasileira, será aceito o correspondente parâmetro consignado na norma NFPA 13 da National Fire Protection Association.
- 5.2. O dimensionamento do sistema deve ser feito por cálculo hidráulico, devendo ser apresentado por meio dos formulários modelos, constantes no anexo 02 desta norma.
- 5.2.1. O cálculo hidráulico do sistema pode ser obtido por meio do método de densidade e área, de área do recinto ou áreas especiais.
- 5.2.2. Quando forem utilizados os métodos de densidade e área ou área do recinto, os parâmetros da figura 01 deverão ser respeitados.

Figura 01- curvas de densidade e área



5.3. O dimensionamento por tabelas pode ser utilizado nas situações de ampliação ou modificação de sistemas preexistentes, calculados inicialmente por este método.

5.4. A mínima pressão operacional em qualquer chuveiro automático deve ser de 48 kPa.

5.5. As ocupações ou partes delas devem ter os riscos presentes classificados de acordo com a quantidade e a combustibilidade do conteúdo existente, considerados os valores esperados de liberação de calor e a presença de líquidos inflamáveis e combustíveis.

5.6. A classificação do risco da ocupação para o dimensionamento do sistema de proteção por chuveiros automáticos deve ser definida especificamente para esta finalidade. As classificações dos riscos das ocupações não devem ser consideradas como definições gerais da ocupação para toda edificação.

5.6.1. A definição do risco da ocupação para dimensionamento dos sistemas de chuveiros automáticos deverá ser realizada de acordo com o somatório da carga de incêndio (CI), por metro quadrado, observada na área de projeto.

5.6.1.1. A classificação do risco da ocupação, definido especificamente para o dimensionamento dos sistemas de chuveiros automáticos, é definida de acordo com a tabela 01.

Tabela 01 – Classificação do risco quanto à carga de incêndio	
RISCO DA OCUPAÇÃO	CARGA DE INCÊNDIO (MJ/m²)
Leve	$CI \leq 300$
Ordinário I	$300 > CI \leq 900$
Ordinário II	$900 > CI \leq 1800$
Extraordinário I	$1800 > CI \leq 2500$
Extraordinário II	$CI > 2500$

5.7. O dimensionamento do sistema para edificações com múltiplos riscos deve ser elaborado em função daquele que apresenta maior demanda hidráulica de acordo com os critérios de vazão e pressão necessários.

5.7.1. Os demais riscos de menor demanda hidráulica, para as ocupações existentes na edificação, podem ser tratados com o dimensionamento específico para aqueles riscos.

5.7.2. Caso seja adotado o dimensionamento específico para os riscos de menor demanda, o enquadramento obtido para os chuveiros automáticos na área de projeto deverá ser estendido 4,6 metros para fora do perímetro dessa área.

5.8. Deverá ser indicada na área de projeto qual ocupação presente foi definida para a obtenção do risco e subsidiar o cálculo do abastecimento (reservatório e bombas).

5.9. Nas edificações onde houver exigência da instalação do sistema de chuveiros automáticos, o dimensionamento deve ser aplicado a todas as áreas da edificação.

5.9.1. As subestações de energia elétrica, instaladas no interior de edificações onde seja exigida a instalação do sistema de proteção por chuveiros automáticos, abrigadas em ambiente compartimentado conforme norma específica, com estrutura resistente a 4 horas de fogo e acesso por portas corta fogo resistente a 120 minutos, poderão ter neste ambiente, o sistema de chuveiros automáticos substituído pelo sistema de detecção automática.

5.10. Para as edificações onde não exista obrigatoriedade do dimensionamento do sistema de chuveiros automáticos ou quando este for apresentado ou proposto como solução técnica alternativa, pode ser utilizada a instalação em ambientes específicos, atendendo-se às demais exigências de dimensionamento previstas nas normas aplicáveis.

5.11. A critério do projetista, a instalação de chuveiros automáticos em casa de máquinas, casa de bombas de incêndio, sala de gerador e similares, onde haja exclusivamente equipamentos elétricos energizados, pode ser substituída pela instalação de outros sistemas automáticos de combate a incêndio.

5.11.1. Aplicam-se os mesmos critérios para as áreas destinadas a equipamentos de tecnologia da informação, limitada a 40 m², localizadas no interior das edificações, desde que exista compartimentação entre essas áreas e os ambientes adjacentes.

5.12. O projeto de dimensionamento apresentado ao CBMDF deve conter no mínimo os seguintes componentes, quando necessários ao correto funcionamento do sistema projetado: reservatório d'água, conjunto de bombas, linha com dispositivos de automatização, válvula de governo e alarme, conexão de teste de alarme, tomada de recalque, tubulações e chuveiros automáticos.

5.13. Deverá ser indicada a cota relativa aos afastamentos aplicados aos chuveiros automáticos na área de projeto escolhida para o dimensionamento do sistema.

5.13.1. Para as demais áreas/pavimentos da edificação, os afastamentos aplicados aos chuveiros automáticos no sistema devem estar informados em tabela nas pranchas, relacionando a área/pavimento e o respectivo afastamento.

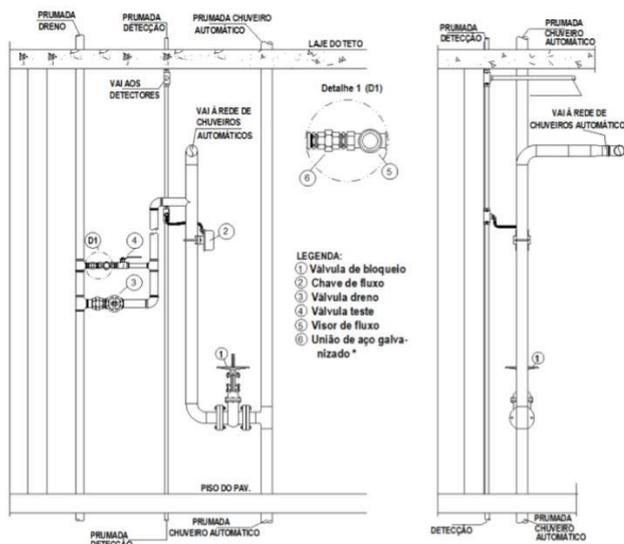
5.14. Cada coluna principal de alimentação do sistema atenderá a uma área máxima de proteção por pavimento, conforme estabelecido na tabela 02:

Tabela 02 – Área máxima de proteção da coluna principal por pavimento		
ÁREA DE PROTEÇÃO POR COLUNA PRINCIPAL DE ALIMENTAÇÃO		
TIPO DE RISCO	Pavimento projetado hidráulicamente	Pavimento projetado por tabela
Leve	4.800 (m ²)	4.800 (m ²)
Ordinário I e II	4.800 (m ²)	4.800 (m ²)
Extraordinário I e II	3.700 (m ²)	2.300 (m ²)

5.15. Para as edificações de múltiplos pavimentos, a tubulação geral deverá dispor da conexão setorial para dreno, ensaio e alarme em cada pavimento.

5.15.1. Nas edificações com apenas um pavimento, a conexão de teste de alarme deverá ser instalada nas tubulações gerais.

Figura 02 – Exemplo de conexão de teste de alarme



* União de aço galvanizado assento plano, com placa de orifício, resistente à corrosão e orifício igual ao menor chuveiro utilizado na instalação.

5.16. Para o dimensionamento do sistema deve ser considerado os limites de temperatura ambiente esperados na altura de instalação do chuveiro automático no teto para ocupação, relacionando-os com as temperaturas nominais de operação dos chuveiros automáticos de acordo com os limites de temperatura e cor do líquido do bulbo de vidro, conforme a tabela 03.

Tabela 03 – Limites de temperatura e código de cores dos chuveiros automáticos		
Máxima temperatura no teto °C	Limites de temperatura °C	Cor do líquido do bulbo de vidro
38	57 – 77	Vermelha ou laranja
66	79 – 107	Amarela ou verde
107	121 – 149	Azul
149	163 – 191	Roxa
191	204 – 246	Preta
246	260 – 302	Preta
329	343	Preta

5.17. O projeto a ser apresentado para análise deve ser elaborado respeitando a padronização gráfica prevista em norma técnica específica do CBMDF, demonstrando os componentes do sistema, além de conter o esquema isométrico desde a área de projeto até o abastecimento de água, excetuando-se as áreas não consideradas no cálculo da demanda hidráulica.

5.18. A manutenção e conservação dos sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos serão de responsabilidade do proprietário ou do usuário, devendo ser contratados profissionais ou empresas credenciadas pelo CBMDF, com responsabilidade técnica emitida por órgão competente, para execução desse serviço.

6 Condições Específicas

6.1 Parâmetros de posicionamento e distanciamento dos chuveiros

6.1.1. A distância máxima permitida entre os chuveiros automáticos deve estar de acordo com o valor indicado nas tabelas 04, 05 e 06, para cada tipo ou especificação de chuveiro automático, considerando o risco e demais características.

Tabela 04 – Distância máxima entre chuveiros automáticos tipo spray de cobertura padrão						
CHUVEIROS AUTOMÁTICOS TIPO SPRAY DE COBERTURA PADRÃO						
Modelo	UP RIGHT / PENDENTE			SIDE WALL (Lateral)		
Risco	Leve	Ord.I-II	Extraord. I-II	Leve	Ord.I-II	Extraord. I-II
Distância	4,6m	4,6m	3,7m	4,3m	3,0m	-
Espaçamentos máximos admitidos para sistemas calculados hidráulicamente. A distância de 3,7m pode ser estendida a 4,6m quando utilizada densidade inferior a 10,2mm/min, no dimensionamento do sistema.						

Tabela 05 – Distância máxima entre chuveiros automáticos tipo spray de cobertura estendida						
CHUVEIROS AUTOMÁTICOS TIPO SPRAY DE COBERTURA ESTENDIDA						
Modelo	UP RIGHT / PENDENTE			SIDE WALL (Lateral)		
Risco	Leve	Ord.I-II	Extraord. I-II	Leve	Ord.I-II	Extraord. I-II
Distância	6,1m	6,1m	4,3m	-	-	-
Espaçamentos máximos admitidos para sistemas calculados hidráulicamente.						

Tabela 06 – Distância máxima permitida entre chuveiros automáticos de desempenho específico						
CHUVEIROS AUTOMÁTICOS DE DESEMPENHO ESPECÍFICO						
Modelo	CCAE			ESFR		
Tipo de teto	T.I*	T.C.D**	T.C.O***	T.I*	T.C.D**	T.C.O***
Distância (m)	3,7	3,7	3,1	3,7	3,7	-
*T.I - Teto Incombustível ** T.C.D - Teto Combustível e Desobstruído *** T.C.O - Teto Combustível e Obstruído Espaçamentos admitidos para sistemas calculados hidráulicamente. Para o chuveiro de resposta e supressão rápidas (ESFR) a distância de 3,7m deve ser reduzida a 3,1m quando a altura do telhado for superior a 9,1m.						

6.1.2. A distância dos chuveiros automáticos em relação às paredes adjacentes não deve ser superior à metade da distância permitida entre os chuveiros automáticos conforme indicado nas tabelas 04, 05 e 06.

6.1.3. A distância mínima entre chuveiros automáticos tipo spray não deve ser inferior a 1,8 m, ampliando-se este afastamento à 2,4 m quando se tratar de chuveiros de desempenho específico.

6.1.4. Quando não for possível preservar este afastamento mínimo, deverá ser prevista a utilização de barreiras incombustíveis na metade da distância dos chuveiros automáticos, capazes de proteger os elementos termossensíveis durante a operação dos chuveiros.

6.1.5. O desnível entre os defletores dos chuveiros automáticos e o teto, forro, laje, telhado ou cobertura acima, deve ser observado visando as melhores condições de acionamento do chuveiro automático, considerando as distâncias constantes na tabela 07:

Tabela 07 – Distância dos chuveiros automáticos tipo spray à cobertura**DISTÂNCIA DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS À COBERTURA (Up Right ou Pendente)**

	MÍNIMA	MÁXIMA
Abaixo do Teto Liso *	2,5 cm	30 cm
Abaixo da Estrutura do Teto **	2,5 cm	15 cm

*As mesmas distâncias podem ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que estes estejam afastados entre si a uma medida compreendida entre 0,6 m e 2,3 m, respeitados os afastamentos previstos na tabela 11.

** As mesmas medidas podem ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que seja garantida uma distância máxima ao teto limitada em 56 cm.

6.1.6. Para alcançar os melhores resultados de acionamento, os chuveiros do tipo CCAE, devem ser posicionados abaixo da cobertura de acordo com os dados da tabela 08:

Tabela 08 – Distância dos chuveiros automáticos tipo CCAE à cobertura**DISTÂNCIA DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS TIPO CCAE À COBERTURA**

	MÍNIMA	MÁXIMA
Abaixo do Teto Liso *	15 cm	20 cm
Abaixo da Estrutura do Teto **	2,5 cm	15 cm

*As mesmas distâncias podem ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que estes estejam afastados entre si a uma medida compreendida entre 0,9 m e 2,3 m.

** As mesmas medidas podem ser aplicadas aos chuveiros automáticos instalados entre os elementos estruturais do teto desde que seja garantida uma distância limitada em 56 cm.

6.1.7. A capacidade de vazão do chuveiro automático, definida pelo fator K de cada chuveiro do tipo ESFR é fundamental para a determinação do desnível destes dispositivos em relação à cobertura acima deles, devendo ser observados os índices da tabela 09:

Tabela 09 – Distância dos chuveiros automáticos tipo ESFR à cobertura**Tabela 09 – Distância dos chuveiros automáticos tipo ESFR à cobertura****DISTÂNCIA DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS TIPO ESFR À COBERTURA**

	MÍNIMO	MÁXIMO
Abaixo do Teto Liso	7,5 cm	30 cm
Abaixo do Teto Liso*	15 cm	35 - 45 cm

Em tetos com obstruções, permite-se instalar os ramais transversalmente às vigas, porém os chuveiros ESFR devem estar posicionados nos vãos e não abaixo das vigas.

* A distância de 35 cm deve ser respeitada para chuveiros ESFR com fator K de descarga nominal de 200 ou 240 e a distância de 45 cm para os chuveiros ESFR com fator K de descarga nominal de 320 ou 360.

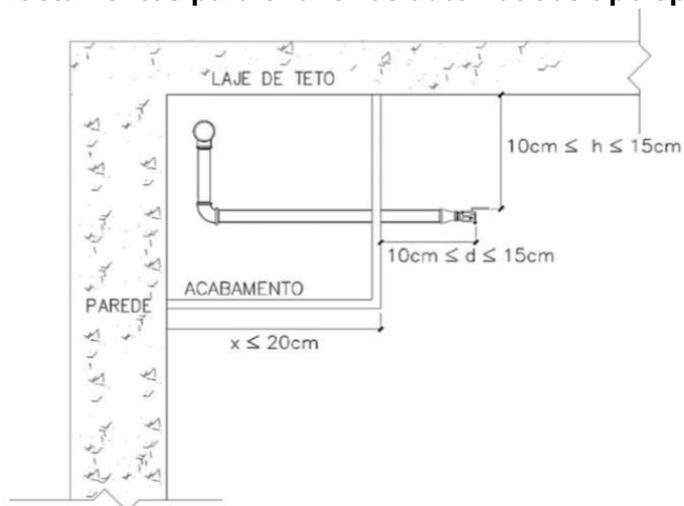
6.1.8. Face às condições de descarga e demandas de ativação, os chuveiros automáticos laterais, tipo spray, devem observar afastamentos em relação à cobertura acima e à parede na qual estão montados, obedecendo aos valores da tabela 10, exemplificado por meio da figura 03:

Tabela 10 – Distância dos chuveiros automáticos tipo spray (lateral)**DISTÂNCIA DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS SIDE WALL (Lateral)**

	MÍNIMO	MÁXIMO
Abaixo do Teto Liso	10,0 cm	15,0 cm
À frente da parede *	10,0 cm	15,0 cm

*A distância máxima poderá ser de 35 cm no caso de serem usadas molduras para acabamento da instalação de chuveiros laterais com largura de 20 cm.

Figura 03 – Afastamentos para chuveiros automáticos tipo spray (lateral)



6.1.9. Para minimizar a ocorrência de obstruções à descarga dos chuveiros automáticos, causadas por objetos ou elementos, o desnível do defletor acima do obstáculo deve respeitar os afastamentos das tabelas 11 e 12:

Tabela 11 – Distância vertical dos chuveiros automáticos a objetos situados abaixo			
DISTÂNCIA VERTICAL DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS A OBJETOS SITUADOS ABAIXO			
UP Right/Pendente	Side Wall	CCAE	ESFR
46 cm	46 cm	90 cm	90 cm
Distância mínima livre entre a face superior de objetos abaixo dos chuveiros automáticos e os seus respectivos defletores.			

Tabela 12 – Posição do chuveiro spray em relação a uma obstrução sobre o piso	
POSIÇÃO DO CHUVEIRO AUTOMÁTICO TIPO SPRAY EM RELAÇÃO A UMA OBSTRUÇÃO SOBRE O PISO (H)	
DISTÂNCIA HORIZONTAL (A)	ALTURA VERTICAL MÍNIMA (H)
< 15 cm	7,5 cm
15,0 cm ≤ A < 22,5 cm	10 cm
22,5 cm ≤ A < 30,0 cm	15 cm
30,0 cm ≤ A < 37,5 cm	20 cm
Tabela 12 – Posição do chuveiro spray em relação a uma obstrução sobre o piso	
37,5 cm ≤ A < 45,0 cm	24 cm
45,0 cm ≤ A < 60,0 cm	31 cm
60,0 cm ≤ A < 75,0 cm	39 cm
75,0 cm ≤ A	45 cm
Posicionamento de chuveiros automáticos para evitar obstruções na descarga por barreiras suspensas e/ou sobre o piso.	

6.1.10. Quando o obstáculo estiver junto ao teto, com sua face inferior abaixo do defletor do chuveiro automático, será observado o afastamento previsto na tabela 13:

Tabela 13 – Posição do chuveiro automático em relação a uma obstrução junto ao teto			
POSIÇÃO DO CHUVEIRO AUTOMÁTICO EM RELAÇÃO A UMA OBSTRUÇÃO JUNTO AO TETO			
Afastamento do chuveiro à lateral da obstrução. (A)	Altura do defletor em relação à face inferior da obstrução (H)		
	CSCP*	CSCE**	CCAE***
Menor que 30 cm	0	0	0

$30 \text{ cm} \leq A < 45 \text{ cm}$	6,5 cm	0	4 cm
$45 \text{ cm} \leq A < 60 \text{ cm}$	9,0 cm	2,5 cm	7,5 cm
$60 \text{ cm} \leq A < 75 \text{ cm}$	14 cm	2,5 cm	14 cm
$75 \text{ cm} \leq A < 90 \text{ cm}$	19 cm	2,5 cm	20 cm
$90 \text{ cm} \leq A < 105 \text{ cm}$	24 cm	7,5 cm	25 cm
$105 \text{ cm} \leq A < 120 \text{ cm}$	30,5 cm	7,5 cm	30 cm
$120 \text{ cm} \leq A < 135 \text{ cm}$	35,5 cm	12,5 cm	38 cm
$135 \text{ cm} \leq A < 150 \text{ cm}$	42 cm	17,5 cm	46 cm
$150 \text{ cm} \leq A < 165 \text{ cm}$	46 cm	17,5 cm	56 cm
$165 \text{ cm} \leq A < 180 \text{ cm}$	51 cm	17,5 cm	58 cm
$180 \text{ cm} \leq A < 195 \text{ cm}$	61 cm	22,5 cm	79 cm
$195 \text{ cm} \leq A < 210 \text{ cm}$	76 cm	27,5 cm	-
$210 \text{ cm} \leq A < 225 \text{ cm}$	89 cm	35,5 cm	-

Posicionamento de chuveiros automáticos para evitar obstruções na descarga.

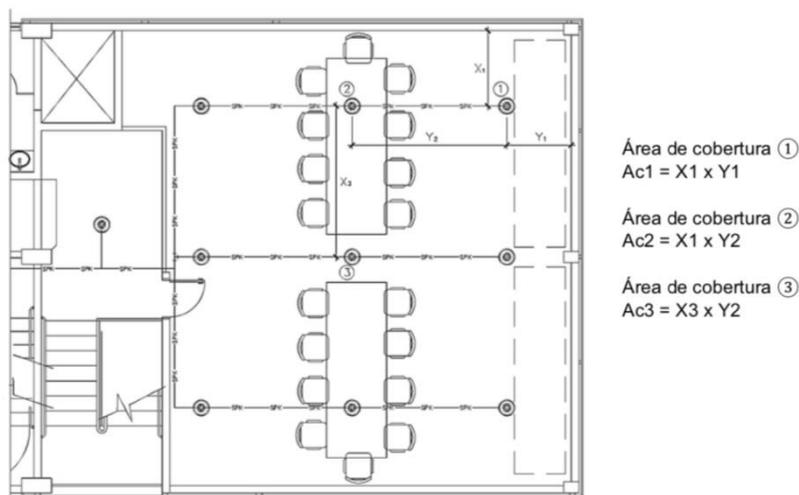
* CSCP – Chuveiro Spray de Cobertura Padrão

** CSCE – Chuveiro Spray de Cobertura Estendida

*** CCAE – Chuveiro de Controle para Aplicação Específica

6.1.11. A área máxima de cobertura permitida para um chuveiro automático deverá respeitar os valores estabelecidos em norma para cada tipo de chuveiro automático, sendo obtido conforme ilustrado a seguir:

Figura 04 – Definição da área de cobertura



Nota: Para o cálculo da área de cobertura deve ser adotado o maior valor entre o dobro de X1 ou Y1, em relação a X2 ou Y2, respectivamente.

6.2. Parâmetros do reservatório do sistema

6.2.1. A construção do ambiente (envoltório) ou reservatório que abrigue o volume da reserva técnica de incêndio deve ser em concreto armado, alvenaria ou metálico. Porém poderão ser utilizados outros materiais na construção, desde que se garanta as resistências ao fogo, mecânicas e a intempéries.

6.2.1.1. A resistência ao fogo deverá ser no mínimo de 4 horas.

6.2.1.2. O acesso ao interior do ambiente tratado deve ser limitado por porta corta fogo com resistência de 2 horas.

6.2.2. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve possuir volume de água exclusivo em reservatório de operação automática, podendo ser proporcionado por meio de reservatório elevado, com fundo elevado ou com fundo ao nível do solo.

6.2.3. Quando o sistema for composto por reservas técnicas de incêndio em reservatórios independentes, estes estarão interligados por barrilete com a saída ligada ao conjunto de bombas de incêndio.

6.2.4. Quando o reservatório para o sistema de chuveiros automáticos for destinado também o para consumo predial, a canalização de consumo deverá ser instalada na lateral da caixa d'água, a níveis mais elevados, de forma a garantir a capacidade efetiva para a RTI mínima definida para o sistema.

6.2.5. A reserva técnica de incêndio (RTI) dos reservatórios deve ser mantida automática e permanentemente. A RTI deve ser localizada e assistida de maneira a fornecer as vazões e pressões mínimas requeridas nas válvulas de governo e alarme, bem como nos chuveiros automáticos de maior demanda.

6.2.6. O dimensionamento do volume da reserva técnica de incêndio deve ser calculado em função da demanda hidráulica e do tempo de funcionamento para o risco identificados na área de projeto.

6.2.6.1. O tempo mínimo de funcionamento, em função do risco, deve estar em conformidade com a tabela 14.

6.2.6.1.1. O tempo previsto na tabela 14, para o risco ordinário e extraordinário, está condicionado ao emprego do sistema de detecção automática de incêndio para supervisionar o sistema de chuveiros automáticos junto à conexão de teste de alarme.

6.2.6.1.2. Quando não houver a supervisão tratada no item anterior, deverá ser adicionado 30 minutos ao tempo de funcionamento do sistema, para os riscos ordinários e extraordinários.

Tabela 14 – Tempo mínimo de funcionamento em função do risco					
Risco	Leve	Ordinário I	Ordinário II	Extraordinário I	Extraordinário II
Tempo	30 min	60 min	60 min	90 min	90 min

6.2.7. A quantidade de água da reserva técnica de incêndio definida no projeto de arquitetura aprovado, quando não calculada conforme anteriormente, deverá apresentar volume d'água de acordo com a tabela abaixo, para chuveiros automáticos tipo spray.

Tabela 15 – Quantidade de água da RTI em caso de sua não definição por cálculo (chuveiros automáticos tipo spray)					
Risco	Leve	Ordinário I	Ordinário II	Extraordinário I	Extraordinário II
Volume (l)	25.000	91.000	136.500	341.000	515.000

6.3. Parâmetros das bombas do sistema

6.3.1. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve ser dotado de bombas de incêndio para suprir a demanda hidráulica na área de projeto por meio de suas especificações relativas à altura manométrica, potência e vazão.

6.3.2. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve ser dotado de bomba de pressurização (jóquei) para manter a pressão hidráulica de supervisão em uma faixa preestabelecida, compensando pequenos e eventuais vazamentos na canalização, evitando desta forma o acionamento indevido da bomba de incêndio.

6.3.3. As bombas devem dispor de dispositivo manual que possibilite dar partida no motor, reproduzindo a queda da pressão hidráulica na rede do sistema de proteção por chuveiros automáticos.

6.3.4. A automatização das bombas de incêndio deve ser executado de maneira que após a partida do motor, o desligamento será realizado somente no painel de comando de maneira manual.

6.3.5. O conjunto de bombas, inclusive a de pressurização (jóquei), devem possuir dispositivo de automatização individuais para acionamento automático por meio de queda de pressão hidráulica na rede de chuveiros automáticos.

6.3.6. As bombas elétricas do sistema de proteção por chuveiros automáticos devem ser alimentadas por energia gerada através duas fontes distintas e independentes, visando manter a alimentação elétrica considerando possíveis falhas em uma das fontes.

6.3.7. O sistema de proteção por chuveiros automáticos deve possuir no painel de comando sinalização acústica e visual junto a chave seletora que possibilite identificar o acionamento automático ou manual.

6.3.8. O escapamento do motor a diesel, empregado no sistema de proteção por chuveiros automáticos, deve dispor de mecanismo silencioso, devendo ser isolado convenientemente e instalado com sua saída voltada para o ambiente exterior.

6.3.9. O tanque de combustível do motor deve ser dimensionado acima da bomba injetora e com autonomia mínima de oito horas de operação a plena carga e deve dispor de mecanismo indicador de nível de combustível.

6.3.10. O motor à combustão deve dispor de uma reserva com o mesmo volume de combustível do existente no tanque do motor.

6.3.11. A casa de bombas, quando não for considerada como risco isolado, deverá ser construída de maneira a apresentar resistência ao fogo mínima de 2 horas.

6.3.12. A casa de bombas onde sejam instaladas bombas acionadas por motores a diesel deve ser protegida por chuveiros automáticos. As bombas devem ser instaladas sob condição positiva (afogadas), ou seja, a linha de centro do eixo da bomba situa-se abaixo do nível "100X" da água. Admite-se ainda que a linha de centro do eixo da bomba situe-se até 2,00 metros acima do nível "X" da água, desde que esta distância não represente mais de 1/3 da capacidade efetiva do reservatório. Nesta situação é obrigatório a instalação de válvula de pé no extremo do tubo de sucção.

Figura 05 – Bomba centrífuga horizontal sob sucção positiva (exemplo 1)

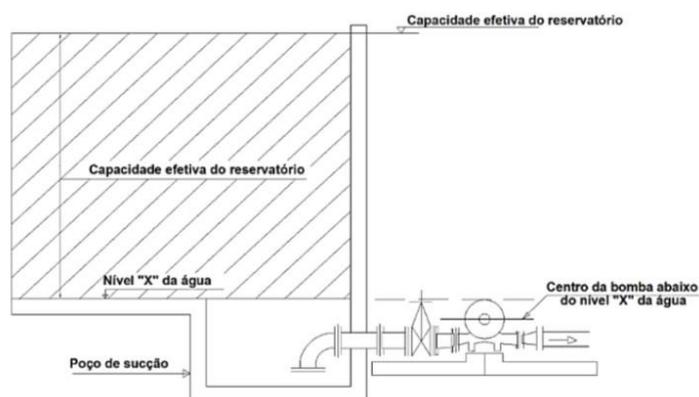
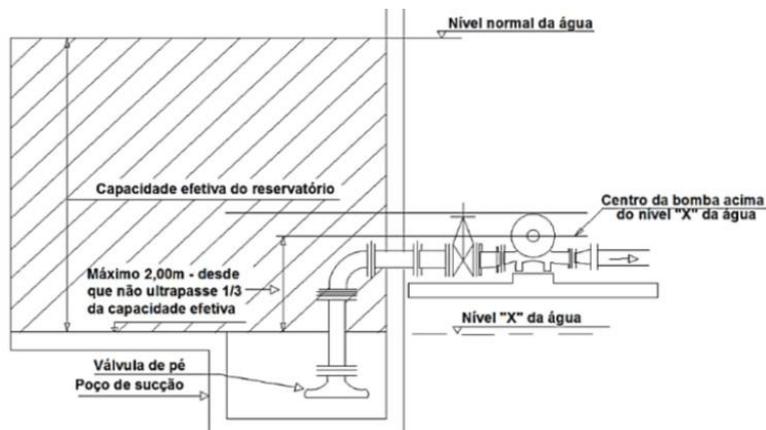


Figura 06 – Bomba centrífuga horizontal sob sucção positiva (exemplo 2)



6.4. Parâmetros da tomada de recalque para uso exclusivo do CBMDF

6.4.1. A tomada de recalque para uso pelo CBMDF deve ser locada a uma distância entre 01 metro e 10 metros da via de acesso de viaturas do CBMDF, contendo duas entradas de água de diâmetro nominal de 63 mm podendo estar localizada na fachada principal do edifício, em coluna ou enterrado em caixa de alvenaria, conforme mostram as figuras 07, 08 e 09.

Figura 07 – Tomada de recalque em fachada

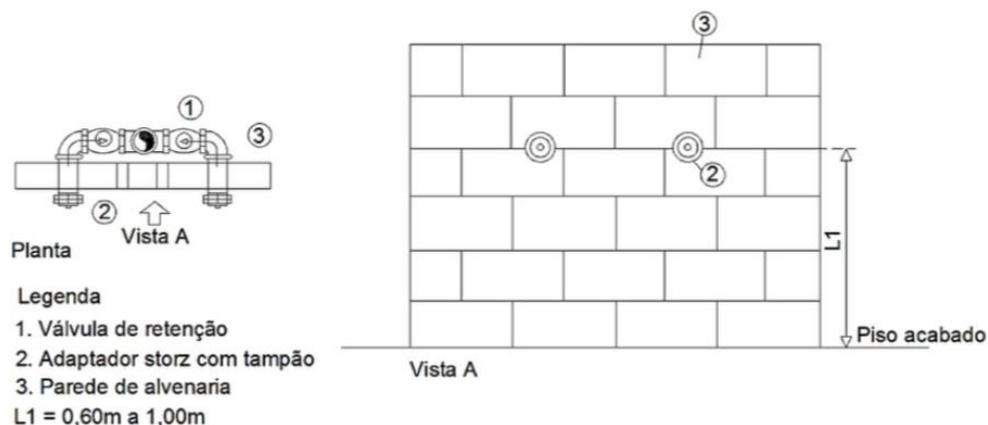
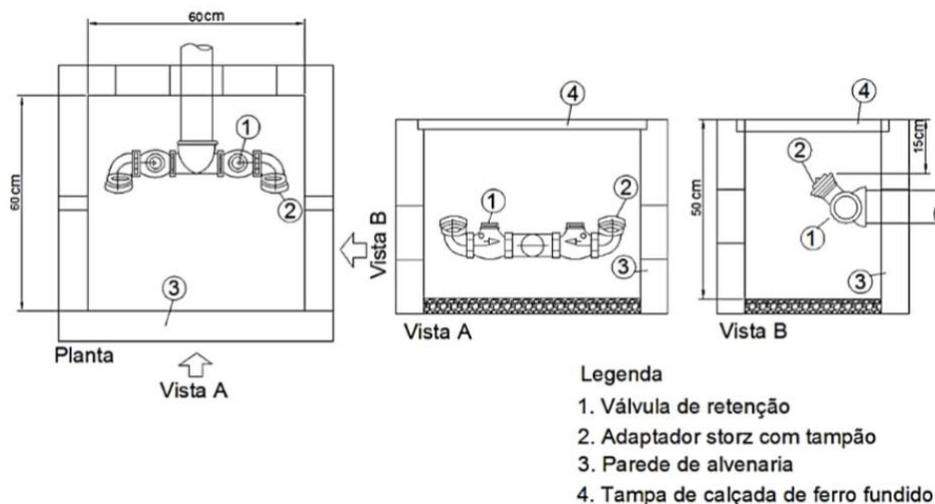


Figura 08 – Tomada de recalque em coluna



Figura 09 – Tomada de recalque em caixa de alvenaria



6.4.2. A caixa de alvenaria da tomada de recalque deve apresentar as dimensões mínimas de 60cm X 60cm e profundidade de 50cm.

6.4.3. O adaptador storz com tampão ficará a, no máximo, 15cm de profundidade e instalado numa curva de 45º, numa posição que facilite o engate do mangote da viatura do CBMDF.

6.4.4. A tampa da caixa de alvenaria da tomada de recalque deve ser de ferro com a inscrição “INCÊNDIO”, pintada na cor vermelha e identificada como parte do sistema de chuveiros automáticos. Caso a tomada de recalque esteja localizada na fachada ou em coluna, deverá apresentar sinalização de modo a facilitar a sua visualização.

6.4.5. A tomada de recalque deve dispor de válvula de retenção, devendo ser instalada de forma a permitir o fluxo de água no sentido de fora para dentro da edificação ou área de risco.

6.4.6. Deverá ser afixada junto à tomada de recalque uma placa indicando de forma legível e indelével a pressão exigida nas entradas para atender a maior demanda do sistema.

ANEXO 1 Passos básicos para cálculos hidráulicos de chuveiros automáticos

A técnica de projeto hidráulico pode ser resumida em 15 passos básicos. Estes passos podem ser usados como um guia para o projeto do sistema ou como um “check list” para a análise do projeto:

Passo 1: Identificar a ocupação/setor com o risco de maior demanda hidráulica;

Passo 2: Determinar o tamanho da área de projeto do sistema chuveiros automáticos, conforme risco identificado;

Passo 3: Determinar a densidade de projeto exigida, conforme risco identificado;

Passo 4: Estabelecer o número de chuveiros contidos na área de projeto;

Passo 5: Iniciar os cálculos pelo chuveiro automático hidráulicamente mais remoto;

Passo 6: Calcular a vazão mínima exigida para o chuveiro de maior demanda;

Passo 7: Definir a pressão mínima exigida para o chuveiro de maior demanda;

Passo 8: Calcular a perda de carga entre o chuveiro automático de maior demanda e o próximo chuveiro automático no mesmo ramal;

Passo 9: Calcular a vazão deste próximo chuveiro automático;

Passo 10: Repetir os Passos 8 e 9 para os chuveiros seguintes até que todos os chuveiros do ramal estejam calculados;

Passo 11: Se a área de cálculo se estender até o outro lado do subgeral, os Passos 6 até 9 são repetidos para o lado oposto. Os ramais que cruzam deverão ser balanceados com a mais alta pressão de demanda;

Passo 12: Calcular o fator K para a primeira subida, com fatores adicionais calculados para as linhas desiguais;

Passo 13: Repetir os Passos 8 e 9 para as subidas (ao invés de chuveiros) até que todas as subidas da área de cálculo tenham sido calculadas;

Passo 14: Computar a perda de carga no ponto de abastecimento com as compensações devido a desníveis geométricos, válvulas e acessórios e diferença de materiais da tubulação enterrada;

Passo 15: Definir o volume da reserva técnica de incêndio com base no cálculo hidráulico e tempo de funcionamento do sistema.

ANEXO 2 - Modelo proposto para apresentação de memorial de cálculo

ESPAÇO DESTINADO A EMPRESA/PROFISSIONAL (OPCIONAL)		Preenchimento do Protocolo do Posto Na Hora/DESEG PROTOCOLO: ____/____	
MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR CHUVEIROS AUTOMÁTICOS		Fl. nºtotal: 01 / 03 (Exemplo)	
Ass. Responsável - Protocolo			
1. ENDEREÇO:			
1.1. Área total da edificação (m ²):			
2. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA			
2.1. <input type="checkbox"/> Hidraulicamente calculado		2.2. <input type="checkbox"/> Calculado por Tabelas	
2.1.1. Densidade aplicada (mm/min):	2.1.4. Fator "k" adotado:		
2.1.2. Área de aplicação (m ²):	2.1.5. Pressão mínima no chuveiro mais desfavorável:		
2.1.3. Quantidade de bicos:	2.1.6. Área de cobertura por chuveiro (m ²):		
2.3. Indique os locais onde a colocação de chuveiros automáticos foi omitida e justifique:			
2.4. Classificação			
2.4.1. Conexões do sistema:		2.4.2. Área de projeto	
<input type="checkbox"/> Sistema de chuveiros exclusivo;		<input type="checkbox"/> Destinação de risco leve;	
<input type="checkbox"/> Sistema de chuveiros automático conectado ao sistema de hidrantes de parede;		<input type="checkbox"/> Destinação de risco ordinário grupo I;	
		<input type="checkbox"/> Destinação de risco ordinário grupo II;	
		<input type="checkbox"/> Destinação de risco ordinário grupo III;	
		<input type="checkbox"/> Destinação de risco extraordinário grupo I;	
		<input type="checkbox"/> Destinação de risco extraordinário grupo II;	
		<input type="checkbox"/> Destinação de risco pesado;	
3. CÁLCULOS			
ESPAÇO DESTINADO PARA A DEMOSTRAÇÃO DOS CÁLCULOS PRIMEIRA FOLHA OBRIGATÓRIO A DEMOSTRAÇÃO DOS VALORES DO CAMPO RESULTADOS			
ESPAÇO DESTINADO A EMPRESA/PROFISSIONAL (OPCIONAL)		Preenchimento do Protocolo do Posto Na Hora/DESEG PROTOCOLO: ____/____	
MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR CHUVEIROS AUTOMÁTICOS		Fl. nºtotal: 02 / 03 (Exemplo)	
Ass. Responsável - Protocolo			
ESPAÇO DESTINADO PARA A DEMOSTRAÇÃO DOS CÁLCULOS FOLHAS INTERMEDIÁRIAS (OPCIONAL) OBRIGATÓRIO A DEMOSTRAÇÃO DOS VALORES DO CAMPO RESULTADOS			

ESPAÇO DESTINADO A EMPRESA/PROFISSIONAL (OPCIONAL)		Preenchimento do Protocolo do Posto Na Hora/DESEG	
MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR CHUVEIROS AUTOMÁTICOS		PROCOLO: _____ / _____	
		Fl. nº/total: 03 / 03 (Exemplo)	
		_____ Ass. Responsável - Protocolo	
<p>ESPAÇO DESTINADO PARA A DEMOSTRAÇÃO DOS CÁLCULOS ÚLTIMA FOLHA</p> <p>OBRIGATÓRIO A DEMOSTRAÇÃO DOS VALORES DO CAMPO RESULTADOS</p>			
4. RESULTADOS			
4.1. Quantidade de Reserva Técnica de Incêndio para chuveiros automáticos (m³):		4.2. Pressões e vazões finais	
		<input type="checkbox"/> Pressão final no bico mais desfavorável – <i>K_{0,2}</i> : _____	
		<input type="checkbox"/> Vazão na área de aplicação – L/min: _____	
4.3 Bombas de combate		4.4 Bombas de pressurização	
Potência (cv): _____		Potência (cv): _____	
Vazão (l/min): _____	Altura manométrica (mca): _____	Vazão (l/min): _____	Altura manométrica (mca): _____
5. AUTOR DO PROJETO DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS			
- Declaro que os Chuveiros Automáticos foram dimensionados na edificação de acordo com a NBR 10.897-ABNT.			
- Declaro ainda ter repassado ao proprietário um memorial com especificações técnicas para execução das medidas dimensionadas, juntamente com orientações de que não devem ser alteradas as características da edificação e da destinação, nem as especificações constantes em projeto.			
Autor do Projeto:	_____	Nº da ART/RRT:	_____
CREA /CAU:	_____	Assinatura do Autor do Projeto:	_____

[VOLTAR](#)