



MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO PREVENTIVO DE INCÊNDIO MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

FERNANDO STROISCH
Engenheiro Civil
CREA/SC 062522-0

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO

1. OBRA: PROCURADORIA GERAL DO MUNICÍPIO
ENDEREÇO: R. DINAMARCA, 320 - NAÇÕES, BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC,
CEP 88338-900

2. CLIENTE: MUNICÍPIO DE JOINVILLE

3. RESPONSÁVEL TÉCNICO: Eng.º Civil Fernando Stroisch
CREA-SC nº 062522-0

4. ÁREAS:

NOME DO BLOCO	SITUAÇÃO	ÁREA(m²)
PROCURADORIA	À CONSTRUIR	1.069,35
EXISTENTE 3	EXISTENTE	126,00
	TOTAL	1.195,35

5. OCUPAÇÃO: INSTITUCIONAL

6. OBJETIVO

O presente memorial tem por objetivo especificar e descrever as atividades técnicas necessárias à execução do PPCI, da edificação descrita abaixo obedecendo as Normas para Segurança Contra Incêndios e Pânico (SSCI), do Estado de Santa Catarina, para proteção de pessoas e seus bens, de acordo com a Lei nº 16.157, de 7 de novembro de 2013 e com Decreto nº 1.957, de dezembro de 2013, e as diversas Instruções Normativa que padronizam os procedimentos e requisitos mínimos necessários. Neste trabalho não estão especificadas e nem inclusos os trabalhos, de medição, laudos técnicos de especificação de material ou equipamentos bem como do seu funcionamento e as devidas aferições necessárias.

7. IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Descrição:

Trata-se de uma edificação ser construída, para uso institucional de repartição pública, situado na rua Dinamarca, bairro Nações, na cidade de Balneário Camboriú/SC. O método construtivo é de estrutura de concreto e fechamento em matérias diversos.

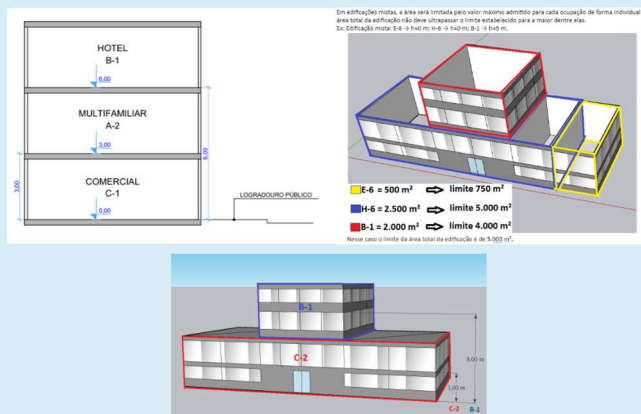
8. DA CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS IMÓVEIS

Informe sua ocupação

INFORMAÇÃO:

- 1) Caso sua ocupação/destinação possua área comum, você deve incluir a área comum no campo "ÁREA TOTAL (m²)" ou "ÁREA ESPECÍFICA (m²)" da destinação e também deve informá-la no campo "ÁREA COMUM (m²)". Por exemplo: Para uma ocupação A2 - edifícios de apartamento em geral - com área total 250 m² onde 50 m² pertencem a área comum (corredores, hall, escadaria, garagem, etc.). Neste caso, deverá informar área total igual a 250 m² e também informar 50 m² na área comum.
- 2) Caso esta solicitação seja para uma área específica, como por exemplo para uma loja dentro de um shopping, a área comum ficará indisponível para preenchimento, uma vez que não há possibilidade de existir área comum para uma solicitação de área específica.
- 3) No campo altura para cada uma das ocupações, informe a distância, em metros, levando-se em consideração o art. 9º da INI parte 2, ou seja, do piso mais baixo ocupado da edificação ao piso do último pavimento ocupado da ocupação em questão, devendo atentar-se para os casos com subsolo. Nesta tela pode ser visualizado o desenho ilustrativo.

"Não incluir ocupações subsidiárias"



CBMSC - e-SCI - Detalhes da versão: Data: 25/08/2022 17:07:22 (America/Sao Paulo).

8.1. CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO: IN 001/DAT/CBMSC (PARTE II) TABELA 1

GRUPO	OCUPAÇÃO/USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO
D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados, agências de correios, processamento de dados

Com relação à altura da edificação será considerada com altura de 9,45m, no enquadramento nas instruções normativas.

A área do piso do pavimento considerado para dimensionamento da largura da escada/rampas e acessos foi a área do pavimento superior.

CLASSIFICAÇÃO DE RISCO conforme IN-1 art.5 o imóvel se encontra classificado como imóveis de risco IV, devido a área construída ser de 1069,35 m², conforme tabelas do anexo A, portanto deverá seguir como processo ordinário de análise e aprovação.

8.2. CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE INCÊNDIO: IN 003/DAT/CBMSC, ANEXO B

8.2.1. CÁLCULO DA CARGA DE INCÊNDIO

O cálculo da carga de incêndio segue a INSTRUÇÃO NORMATIVA 003/DAT/CBMSC conforme Art. 6 ° A regra geral para determinação da carga de incêndio das ocupações é o Método de cálculo probabilístico de carga de incêndio, conforme listado nas tabelas dos Anexos B e C.

Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Destinação	Carga de incêndio específica [MJ/m²]
Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios	700
			Estúdios de rádio ou de televisão ou de fotografia	300
			Processamentos de dados	400
	D-2	Agência bancária	Agências bancárias	300
			Lavanderias	300
	D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Oficinas elétricas	600
			Oficinas hidráulicas ou mecânicas	200
			Pinturas	500
	D-4	Laboratório	Laboratórios químicos	500
			Laboratórios (outros)	300
Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	todas	300
	E-2	Escola especial	todas	300
	E-3	Espaço para cultura física	todas	300
	E-4	Centro de treinamento profissional	todas	300
	E-5	Pré-escola	todas	300
	E-6	Escola para portadores de deficiência	todas	300
	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Bibliotecas e assemelhados	2000
			Museus	300
	F-2	Local religioso e velório	Igrejas e templos	200

Conforme classificação da carga de incêndio constante em IN 003/DAT/CBMSC, Art. 10 é considerada: **CARGA DE INCÊNDIO MÉDIA.**

9. DOS SISTEMAS DE SEGURANÇA

9.1. CÁLCULO DA LOTAÇÃO:

O cálculo segue a INSTRUÇÃO NORMATIVA 009/DAT/CBMSC, ANEXO C TABELA 6 sendo elementos correspondem a edificação, sendo baseado nas áreas internas das dependências em questão das edificações ou layout apresentado dela. As portas e os acessos (circulação ou corredor) são dimensionados em função da população do pavimento a que servem. A escada, rampa, descarga e passarela são dimensionadas em função do pavimento da edificação de maior população, excluindo-se o pavimento de descarga.

Considerando D-1, temos como parâmetro para cálculo conforme tabela 6 da IN-09, anexo C, será baseado no layout apresentado. DE USO PERMANENTE, conforme tabela a seguir.

BLOCO	AMBIENTE	ÁREA	COEF, DENS.	TOTAL
PAV TÉRREO	SALAS		LAYOUT	12
PAV SUP. 1	SALAS		LAYOUT	30
PAV SUP. 2	SALAS		LAYOUT	29
PAV SUP. 3	SALAR		LAYOUT	13
			TOTAL	84

Total da lotação = 84 pessoas.

9.2. SISTEMAS EXIGIDOS

Seguindo a IN 001/DAT/CBMSC (parte III) em seu anexo C, Tabela 7, no que consta as exigências de sistemas e medidas de segurança contra incêndio para imóveis com área $\geq 750 \text{ m}^2$ e altura $\geq 12 \text{ m}$, no qual a edificação se enquadra:

Anexo C - Exigências de sistemas e medidas de SCI.

TABELA 6 - GRUPO D COM ÁREA $\geq 750 \text{ m}^2$ OU ALTURA $\geq 12 \text{ m}$

Grupo D - Serviços Profissionais							
D-1, D-2, D-3 e D-4							
SMSCI	IN	Classificação quanto à altura (em metros)					
		Térreo	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	>30
Acesso de viaturas na edificação	IN 35	x	x	x	x	x	x
Alarme de incêndio	IN 12	x	x	x	x	x	x
Brigada de incêndio	IN 28	x ¹	x ¹	x ¹	x ¹	x ¹	x ¹
Chuveiros automáticos	IN 15	-	-	-	-	-	x ²
Compartimentação horizontal ou de áreas	IN 14	x ³	x ³	x ³	x ⁴	x ⁴	x
Compartimentação vertical	IN 14	-	-	-	x ⁵	x ⁶	x ⁹
Controle de fumaça	IN 10	-	-	-	-	-	x ⁷
Controle de materiais de acabamento	IN 18	x	x	x	x	x	x
Deteção automática de incêndio	IN 12	-	-	-	-	x ¹⁰	x ¹⁰
Elevador de emergência	IN 9	-	-	-	-	-	x ⁸
Extintores (V)	IN 6	x	x	x	x	x	x
Gás combustível	IN 8	x	x	x	x	x	x
Hidráulico preventivo	IN 7	x	x	x	x	x	x
Iluminação de emergência (V)	IN 11	x	x	x	x	x	x
Instalação elétrica de baixa tensão	IN 19	x	x	x	x	x	x
Plano de emergência	IN 31	-	-	-	-	x	x
Saídas de emergência	IN 9	x	x	x	x	x	x
Sinalização para abandono de local (V)	IN 13	x	x	x	x	x	x
Proteção estrutural (TRRF)	IN 14	x	x	x	x	x	x

NOTAS ESPECÍFICAS - (V) Sistema ou medida vital

- Exige-se brigadistas orgânicos de acordo com população fixa (ver IN 28).
- Chuveiros automáticos são exigidos para imóveis que possuam altura igual ou superior a 45 m.
- Pode ser substituído por chuveiros automáticos.
- Pode ser substituído por detecção automática e chuveiros automáticos.
- Pode ser substituída por detecção automática.
- Pode ser substituída por detecção automática e chuveiros automáticos.
- Exigido para imóveis com altura igual ou superior a 90 m.
- Exigido para imóveis que possuam altura igual ou superior a 60 m.
- Pode ser substituída por detecção automática, controle de fumaça e chuveiro automático até 90 m de altura, exceto para compartimentação de fachada, shafts e dutos.
- Nos locais destinados a depósito com carga de incêndio superior a 300 MJ/m² e em todos os locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m².

Desta forma a edificação deverá contemplar os seguintes sistemas de proteção contra incêndio: acesso de viatura na edificação, alarme de incêndio, brigada de incêndio, controle de materiais de acabamento, detecção automática de incêndio, extintores, gás combustível, hidráulico preventivo, iluminação de emergência, instalação elétrica de baixa tensão, plano de emergência, saídas de emergência, sinalização para abandono de local, proteção estrutural (TRRF).

9.2.1.ACESSO DE VIATURAS NA EDIFICAÇÃO

Referente ao acesso de viaturas a edificação, conforme art. 5º da IN 035, o hidrante de recalque instalado nesta edificação encontra-se a menos de 20m de distância entre o hidrante e a via pública, e o caminhamento máximo da via pública até a circulação comum da edificação é inferior a 50m, portanto, não é necessário o acesso de viaturas ao interior do terreno.

9.2.2.ALARME DE INCÊNDIO E DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE INCÊNDIO – IN 12

A edificação fará uso dos seguintes componentes:

- Central de Alarme de Incêndio ENDEREÇÁVEL 1 LOOP COM 125 ENDEREÇOS = 1UN - REFERÊNCIA INTELBRAS CIE 1125 OU EQUIVALENTE TÉCNICO
- Acionador manual tipo Quebra Vidro = 8 UN - REFERÊNCIA INTELBRAS AME 521 OU EQUIVALENTE TÉCNICO
- Avisador audiovisual = 5 UN - REFERÊNCIA SAV 520E INTELBRAS OU EQUIVALENTE TÉCNICO
- Detector de fumaça = 4 UN - REFERÊNCIA DFE 521 INTELBRAS OU EQUIVALENTE TÉCNICO

Todo o sistema de alarme e detecção deverá ser ligado à central de alarme que se localiza na circulação do setor de recepção.

A central deverá conter funcionamento automático, indicação de defeitos no sistema, indicação dos locais protegidos, possibilidade de acionamento local sem retardo, geral com retardo e geral sem retardo e dispositivo que permita a anulação de sinais. Ainda deverá possuir temporizador com tempo de retardo de 3 a 5 minutos e apresentar no monitor sinalização visual e acústica. O equipamento deve ser instalado em parede a uma altura de 1,50 m do piso acabado, destinado a processar e supervisionar os sinais dos avisadores e ativar o alarme sonoro. A Central ficará locada conforme projeto de prevenção de incêndio não sendo permitido colocar ou manter material inflamável ou tóxico próximo da central, a área onde está instalada a central deve permanecer sempre ventilada e com pessoas por perto.

A central deverá ser do tipo endereçável analógica com 1 loop, 125 endereços.

A fonte de alimentação da central será do tipo de emergência, por meio de acumuladores em flutuação permanente e através da energia da concessionária. A fonte deverá apresentar autonomia mínima de 1 hora em caso de falta de energia elétrica e a tensão de alimentação será de 24 V.

Os acionadores manuais serão do tipo Quebra-Vidro “Push Button” de cor vermelha contendo inscrições de instrução de uso; serão instalados próximo às rotas de fuga ou próximo à equipamentos de combate a incêndio, de forma que o operador não percorra mais de 30 m para acioná-los. Os acionadores manuais deverão ser instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança, conforme local especificado em projeto. A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais.

Avisadores – O sistema contém avisador audiovisual, que estão locado conforme o projeto de prevenção de incêndio. Os avisador devem ter indicação de funcionamento no próprio invólucro ou perto

dele. O sistema prevê a colocação de sirene com raio de alcance de 100 m, localizadas conforme projeto, ligado à central, de forma a alertar a todos os ocupantes de qualquer ocorrência de fogo. Os alarmes de aviso de incêndio, do tipo sirene eletrônica; deverão emitir sons distintos de outros sons em timbre e altura, e deverão ser percebidos (ouvidos) em toda a área dos pavimentos e da edificação. Os alarmes deverão apresentar uniformidade de pressão sonora mínima de 15 Db acima do nível de ruído normal do local e frequência entre 400 e 500 Hertz. Serão instalados a uma altura mínima de 1,8 m, enquadrando-se no nível de instalação superior dos ambientes, conforme a NBR 16820.

Circuitos de interligações – o circuito não pode estar contido na mesma tubulação da fiação do sistema de sinalização (iluminação de emergência). Não é permitida a passagem do circuito de detecção de uma área compartimentada por outra área com material combustível que, em caso de incêndio, possa inibir a detecção do incêndio. Cada circuito interliga sirenes, botoeiras e detectores automáticos de fumaça.

Limpe os equipamentos ao menos uma vez a cada dois ou três meses, para impedir o acúmulo de poeira e sujeira. Utilize pano umedecido com água pura ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares.

A manutenção preventiva no sistema de alarme de incêndio é de extrema importância para o seu correto funcionamento. Deve ser executada por técnicos treinados e habilitados. Por se tratar de um sistema eletrônico e sensível, a falta de manutenção, sem sombra de dúvidas, o deixará defeituoso ou até mesmo inoperante.

Manter a manutenção preventiva em dia, garante o bom funcionamento do sistema quando necessitado. Isso permite que os ocupantes do prédio sejam avisados, podendo evacuar o local e permitindo que a equipe de brigada entre em ação. Além disso, estende a vida útil dos equipamentos, evitando gastos com peças de reposição e manutenções corretivas custosas.

A NBR 17240 é a norma que regulamenta as instalações e manutenções em sistemas de detecção e alarme de incêndio, e caso não sejam seguidas, podem impedir o pagamento de apólice em caso de sinistro por fogo. Já é comum que exijam os laudos de manutenção, comprovando que as mesmas foram feitas no prazo e da forma correta.

Fazer testes com alarmes funcionando e audíveis. fazer manutenção dos detectores de fumaça com gás próprio. Não há necessidade de testar todos os detectores a cada 3 meses. O recomendado é testar 25% a cada 3 meses, totalizando 100% dos detectores de fumaça em 12 meses.

Acionadores funcionando e supervisionando. Teste as botoeiras de alarme e tenha certeza que estão supervisionando (conectadas a central). Assim quando uma delas for acionada, o local exato será indicado na central de alarme. Baterias com autonomia mínima de 15 minutos. Infraestrutura do sistema de material que não propaga fogo.

9.2.3.EXTINTORES

Conforme classificação se faz necessário o sistema preventivo por extintores.

Os extintores manuais a serem utilizados serão de pó químico do tipo 2-A:20-B:C de 4kg e de 4kg CO₂. No projeto é feita a indicação das peças, seus respectivos agentes e cargas, sendo que o operador não poderá percorrer um caminhamento superior a 30 m. Serão instaladas 11 unidades no total sendo 9 de pó químico e 2 unidades do de CO₂.

Sobre os extintores será colocada a sinalização de parede, deve ser instalada placa com o pictograma da figura 1, conforme NBR 16820 imediatamente acima do extintor, com altura mínima de 1,80 m da base do pictograma ao piso acabado, em vermelho indicando o extintor.



Figura 1 - pictograma indicativo de extintor de incêndio

Também deverá ser instalado sob o extintor, a 20 cm da base do extintor, um círculo com inscrição em negrito “PROIBIDO DEPOSITAR MATERIAL”, em vermelho e bordas em amarelo. O material a ser utilizado como suporte para fixação do extintor deverá ser instalado com previsão de suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado, sendo que deverá ser instalado, no máximo, a 1,60m acima do piso acabado conforme detalhe em projeto.

Limpe os extintores e placas sinalizadoras ao menos uma vez a cada dois ou três meses, para impedir o acúmulo de poeira e sujeira. Utilize pano umedecido com água pura ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares. Verificar a validade da carga do extintor e do vasilhame. Para saber a validade do extintor (carga) procure pelo selo do INMETRO que está fixado no próprio vasilhame (cilindro) do extintor. O selo do INMETRO tem partes destacáveis são elas que mostram a data de realização do serviço.

9.2.4.SAÍDA DE EMERGÊNCIA

As rotas de fuga deverão ser compostas de piso antiderrapante e incombustível e sempre permanecer desobstruídas, permitindo o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação.

Conforme a IN 009/DAT/CBMSC, a largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar.

A largura mínima das saídas é determinada pela fórmula $N = P/C$, onde N é o número de unidades de passagem (arredondado para número inteiro imediatamente superior, caso necessário), P é a população estimada e C é a capacidade da unidade de passagem (ou seja, a quantidade de pessoas que passa pela unidade em 1 minuto), prevista também conforme as tabelas da norma. Em seguida, define-se a largura mínima multiplicando o resultado pelo fator 0,55.

⇒ ACESSO E DESCARGA

$$N = 30 / 100 = 0,3 \rightarrow \text{ADOPTA-SE } N=1$$

$1 \times 0,55 = 0,55 \text{ m} \rightarrow$ O TOTAL DA SOMA DAS LARGURAS DOS CORREDORES OU CIRCULAÇÃO DEVE SER MAIOR OU IGUAL A 1,20m PARA ACESSO E DESCARGA SAÍDA DE EMERGÊNCIA CONFORME ART. 21 DA IN-9. A EDIFICAÇÃO CONTEMPLA ROTAS DE FUGAS COM LARGURA MÍNIMA DE 1,20M CONFORME EXIGIDO, ATENDENDO O REFERIDO ITEM E AO ARTIGO 21 NA QUAL A LARGURA MÍNIMA SERIA 120cm.

Art. 21. A largura mínima das rotas de fuga horizontais: acessos (circulação ou corredor), descarga e passarela, deve ser de:

I - 1,20 m para as ocupações em geral;

II - 1,65 m para ocupação H-2; ou

III - 2,20 m para ocupação H-3.

⇒ **PORTAS DE SAÍDA**

$$N = 30 / 100 = 0,3 \rightarrow \text{ADOPTA-SE } N=1$$

1x0,55=0,55M LARGURA MÍNIMA DE TOTAL DAS PORTAS DEVE SER SUPERIOR A 0,55m. PARA ATENDIMENTO FORAM CONSIDERADAS PORTAS SAÍDA DE EMERGÊNCIA CONFORME ART. 37 DA IN-9 UM DE LARGURA DE PORTAS 0,80M, PORTANDO ADEQUADA A SITUAÇÃO. TODAS AS PORTAS ATENDEM AO ARTIGO 37 NO QUESITO LARGURA MÍNIMA PARA PORTA DE SAÍDA EM ROTA DE FUGA.

Art. 37. As portas das rotas de saída da edificação devem ter largura (vão livre ou luz) mínima de:

I - para as ocupações em geral:

a) 0,80 m, equivalente a 1 unidade de passagem;

b) 1,00 m, equivalente a 2 unidades de passagem;

c) 1,60 m, em duas folhas, equivalente a 3 unidades de passagem;

d) 2,00 m, com 2 folhas, equivalente a 4 unidades de passagem;

⇒ **ESCADAS**

$$N = 30 / 60 = 0,5 \rightarrow \text{ADOPTA-SE } N=1$$

1x0,55 = 0,55 m → O TOTAL DA SOMA DAS LARGURAS DAS ESCADAS DEVE SER MAIOR OU IGUAL A 0,55m. A EDIFICAÇÃO CONTEMPLA 1 ESCADA NAS ROTAS DE FUGAS COM LARGURA MÍNIMA DE 1,25M CONFORME EXIGIDO, ATENDENDO O REFERIDO ITEM.

Tabela 7 - Distância máxima a ser percorrida

Tipo de ocupação	Tipo de pavimento	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI
A e B	Piso de descarga	40 m	50 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	90 m
	Piso elevado	30 m	40 m	50 m	60 m	55 m	65 m	70 m	80 m
C, D, E (exceto E-5 e E-6), F (exceto F-11), G-3, G-4, G-5, H (exceto H-3), K, L e M	Piso de descarga	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Piso elevado	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m
I-1 e J-1	Piso de descarga	80 m	95 m	120 m	140 m	-	-	-	-
	Piso elevado	70 m	80 m	110 m	130 m	-	-	-	-
G-1, G-2 e J-2	Piso de descarga	50 m	60 m	60 m	70 m	80 m	95 m	120 m	140 m
	Piso elevado	45 m	55 m	55 m	65 m	70 m	80 m	110 m	130 m
I-2, I-3, J-3 e J-4	Piso de descarga	40 m	45 m	50 m	60 m	60 m	70 m	100 m	120 m
	Piso elevado	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m	65 m	80 m	95 m
F-11 e H-3	Piso de descarga	35 m	40 m	45 m	50 m	50 m	55 m	60 m	65 m
	Piso elevado	25 m	30 m	35 m	40 m	40 m	50 m	55 m	60 m
E-5 e E-6	Piso de descarga	35 m	40 m	45 m	55 m	55 m	55 m	60 m	75 m
	Piso elevado	25 m	30 m	35 m	45 m	45 m	50 m	55 m	70 m

A edificação conta com ESCADA PROTEGIDA, CONSIDERADA LOCAL SEGURO, está dentro dos caminhamentos máximos exigidos.

9.2.5. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de iluminação de emergência dar-se-á por conjunto de blocos autônomos com sistema não permanente (acendimento somente em emergência).

De acordo com a IN 011/DAT/CBMSC, Capítulo II, Seção I, para o caso, o sistema deve ter autonomia mínima de 1 hora (Art. 7º, Inciso III) e garantir um nível mínimo de iluminamento de:

I – 3 lux em locais planos (corredores, halls, áreas de refúgio, salas, etc.); e

II – 5 lux em locais:

a) com desnível (escadas, rampas ou passagens com obstáculos); ou

b) de reunião de público com concentração.

As luminárias deverão ser instaladas na parede, abaixo da posição superior da saída/exaustão da fumaça (portas, janelas ou elementos vazados), isto é, em altura inferior ao ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente.

Para a obra será utilizado bloco autônomo 30 leds.

** Bloco autônomo 30 leds*

O bloco deverá ter iluminação mínima equivalente a 100 lumens, com autonomia de 1 hora, bateria 3,7V, 1000 mAh Lítio, botão de teste e led SMD de alta potência. A comutação será instantânea e automática no momento de falta de energia elétrica, a recarga da bateria é automática quando do retorno da energia elétrica.



Bloco autônomo - 30 leds

Manutenção e Conservação das Luminárias

A manutenção do sistema de iluminação de emergência é muito importante para garantir que todas as luminárias irão funcionar caso sejam acionadas. A manutenção também prolonga a vida útil das mesmas, evitando gastos desnecessários.

Defeitos constatados nos equipamentos devem ser consertados o mais rapidamente possível, de preferência dentro de 24 horas. Ao final, nunca sabemos quando precisaram ser usados.

Limpe as luminárias e blocos ao menos uma vez a cada dois ou três meses, para impedir o acúmulo de poeira e sujeira. Utilize pano umedecido com água pura ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares.

Em blocos autônomos verificar mensalmente se todos passam do estado de vigília para o funcionamento (iluminação).

Em blocos autônomos testar a cada seis meses os blocos, colocando-os em pleno funcionamento por 1h, verificando se a perda de luminosidade significativa.

9.2.6.SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

O sistema de sinalização para abandono, dar-se-á por conjunto de placas fotoluminescente.

A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada, preferencialmente, imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga, ou, na impossibilidade, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura entre 1,60 e 2,00 m, medida do piso acabado à base da sinalização.

A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser instalada dentro do campo de visão, conforme item 4.8 da NBR 9050/2020, de modo que sua base esteja a uma altura mínima de 1,80 m do piso acabado.

Requisitos das placas de sinalização

Toda a sinalização básica e complementar deve atender os requisitos e métodos de ensaios estabelecidos na NBR 16.820, quais sejam: resistência à chamas, resistência à limpeza, resistência à névoa salina, resistência ao intemperismo, fotoluminescência, resistência à abrasão, resistência ao escorregamento, adesão e aderência.

As placas usadas para fazer a sinalização de emergência devem seguir os requisitos dispostos na norma, tanto a sinalização básica como a complementar. Assim, as placas devem ser:

- Resistentes à chamas (com extensão queimada ou parte danificada igual ou inferior a 60 mm de comprimento na amostra ensaiada);
- Resistentes à limpeza;
- Resistentes à névoa salina (após ser submetido à exposição à névoa salina por 100 h, a superfície das placas de prova não podem apresentar empolamento, oxidação ou comprometimento do efeito fotoluminescente);
- Resistentes ao intemperismo (após o ensaio de resistência ao intemperismo, as placas de prova não devem apresentar empolamento, oxidação, descoloração ou degradação);
- Fotoluminescência (a sinalização de nível superior e intermediário deve ter 140 mcd/m² nos primeiros 10 minutos de ausência de luz e 20 mcd/m² nos 60 minutos;
- Resistentes ao escorregamento, no caso específico da sinalização aplicada no piso.

Marcação

As placas de sinalização de emergência devem ser identificadas, de forma legível, na face exposta com:

- Identificação do fabricante (nome ou marca registrada ou número do CNPJ);
- Intensidade luminosa, expressa em mcd/m² a 10 min e 60 min após a remoção da fonte de lux;
- Tempo de atenuação, expresso em minutos;
- Cor durante excitação;
- Cor da fotoluminescência.


Essa marcação deve ser impressa diretamente no produto acabado, não sendo aceito qualquer tipo de marcação que possa ser removida do produto final.

Limpeza:

Utilize pano umedecido com água pura ou detergente neutro. Nunca limpe com produtos abrasivos, produtos à base de solventes ou similares.

De acordo com a IN 013/DAT/CBMSC, anexo A, as placas de sinalização foram dimensionadas e locadas conforme dimensões e valores de referência especificados nessa tabela a seguir.

Tabela 1 – Dimensões da SAL ¹⁻²

Sinalização de abandono de local		Medidas em milímetros (L x H)	200 x 100	240 x 120	300 x 150	400 x 200	600 x 300	700 x 350	1000 x 500
		Distância de visualização em metros	6,3	7,6	9,5	12,6	19	22,1	31,6
1*	A tabela 1 apresenta valores de referência para algumas medidas predefinidas.								
2*	As dimensões utilizadas são exemplos de algumas medidas encontradas no mercado brasileiro. Outras dimensões podem ser utilizadas, sempre levando em consideração o cálculo de distância máxima de visualização.								
Legenda: L=largura; H=altura.									

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 16.820:2020.

9.2.7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA VOLTAGEM

O projeto preventivo contra incêndio e pânico da edificação, atende as solicitações constantes na IN 019/DAT/CBMSC.

9.2.8.CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO

Exigências quanto a utilização dos materiais

Tabela 1 - Classificação dos materiais de piso

Classe		Método de ensaio			
		ISO 1182	NBR 8660	EN ISO 11925-2 (exposição = 15s)	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10\text{s}$	-	-	-
II	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
III	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
V	A	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
VI		Combustível	-	FS $> 150 \text{ mm}$ em 20s	-

NOTAS

Fluxo crítico – Fluxo de energia radiante necessário à manutenção da frente de chama no corpo de prova;

FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado;

D_m – Densidade óptica específica máxima corrigida;

ΔT – Variação da temperatura no interior do forno;

Δm – Variação da massa do corpo de prova;

t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela 2 - Classificação dos materiais, exceto piso

Classe		Método de ensaio		
		ISO 1182	NBR 9442	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10\text{s}$	-	-
II	A	Combustível	$I_p \leq 25$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$I_p \leq 25$	$D_m > 450$
III	A	Combustível	$25 < I_p \leq 75$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$25 < I_p \leq 75$	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	$75 < I_p \leq 150$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$75 < I_p \leq 150$	$D_m > 450$
V	A	Combustível	$150 < I_p \leq 400$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$150 < I_p \leq 400$	$D_m > 450$
VI		Combustível	$I_p > 400$	-

NOTAS

I_p – Índice de propagação superficial de chama (INCLUIR UNIDADE DE MEDIDA);

D_m – Densidade óptica específica máxima;

ΔT – Variação da temperatura no interior do forno;

Δm – Variação da massa do corpo de prova;

t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Anexo B - Enquadramento

Tabela 4 - Requisitos mínimos para a classe dos materiais a serem utilizados em função do grupo/divisão e da aplicação.

		Piso ⁵	Parede e Divisória ¹ (sem gotejamento flamejante)	Teto e forro (sem gotejamento)	Cobertura (face superior)	Fachada
Grupo/ Divisão	A-2 ^{4,6} e A-3 ⁴	revestimentos - Classe IV-A acabamentos - Classe V-A	revestimentos - Classe III-A acabamentos - Classes IV-A sem gotejamento flamejante	cozinhas - Classe II-A demais - Classe III-A sem gotejamento flamejante	Classe III-B sem gotejamento flamejante	Classes II-B sem gotejamento
	B, D, C-1, E, F-1 a F-4, F-6, F-8 a F-10, G, H, I-1, J-1 ³ , J-2	² Classe IV-A	² revestimentos - Classe II-A ² acabamentos - Classes III-A ² sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe III-B sem gotejamento	
	C2, C3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 ² , M-3	² Classe IV-A	² Classes II-A ² sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	
	L-2, L-3	Classe I	Classe I	Classe I sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	Classe I sem gotejamento

NOTAS ESPECÍFICAS

1 Excluem-se aqui portas, janelas, cordões e acabamentos decorativos com área inferior a 50% da parede onde estão aplicados;

2 Somente para líquidos e gases combustíveis e inflamáveis acondicionados;

3 Exceto edificação térrea;

4 Somente para edificações com altura superior a 12 metros;

5 Incluem-se aqui cordões, rodapés e arremates.

6 Ocupação A-2 somente para áreas comuns.

7 Isenta-se de comprovação por laudos os seguintes ocupações: B, C2, C3, D, E, G, I-1, J-1³, J-2, C-1

9.2.9. PROTEÇÃO ESTRUTURAL (TRRF)

O projeto preventivo contra incêndio e pânico da edificação, atende as solicitações constantes na IN 014/DAT/CBMSC, para se evitar o colapso progressivo da estrutura, o TRRF exigido para a edificação é de 60 minutos.

ANEXO B - Tempos requeridos de resistência ao fogo

Tabela 1 - TRRF para as ocupações em função da altura do imóvel

Grupo	Divisão	TRRF (em minutos) em função da altura da edificação						
		Altura da edificação (h) em metros						
		H ≤ 6	6 < h ≤ 12	12 < h ≤ 23	23 < h ≤ 30	30 < h ≤ 80	80 < h ≤ 120	120 < h ≤ 150
A	A-1 a A-3	30	30	60	90	120	120	150
B	B-1 e B-2	30	60	60	90	120	150	180
C	C-1 a C-3	60	60	60	90	120	150	150
D	D-1 a D-4	30	60	60	90	120	120	150
E	E-1 a E-6	30	30	60	90	120	120	150
F	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10 e F-11	60	60	60	90	120	150	180
	F-3, F-4 e F-7	-	-	30	60	60	90	120
	F-9	30	60	60	90	120	150	150

9.2.10. BRIGADA DE INCÊNDIO

Item de vistoria que deverá ser contemplado no PIBI (Plano de Implantação da Brigada de Incêndio).

9.2.11. SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

Todo e qualquer material previsto ou instalado relacionado ao SHP dever ser capaz de resistir aos efeitos do calor, mantendo seu funcionamento normal ante ao aquecimento, conforme Art.13 paragrafo único da IN07, sendo pintado com tinta intumescente cor vermelha, tubos, conexões e suportes.

O sistema hidráulico preventivo é composto por reservatório elevado em relação às edificações, hidrante de recalque e hidrantes de parede. Há reservação de 5m³ conforme solicitado pela IN-07 CBMSC, tabela 4 – volume mínimo da RTi.

Tabela 4 – Volume mínimo da RTI

Carga de Incêndio	Área ≤ 2.500m²	2.500m² < Área ≤ 5.000m²	5.000m² < Área ≤ 10.000m²	10.000m² < Área ≤ 25.000m²	25.000m² < Área ≤ 50.000m²	Área > 50.000m²
< 1.142 MJ/m²	RTI = 5 m³	RTI = 10 m³	RTI = 15 m³	RTI = 20 m³	RTI = 25 m³	RTI = 30 m³
1.143 a 2.284 MJ/m²	RTI = 18 m³	RTI = 36 m³	RTI = 54 m³	RTI = 72 m³	RTI = 90 m³	RTI = 108 m³
> 2.284 MJ/m²	RTI = 36 m³	RTI = 72 m³	RTI = 108 m³	RTI = 144 m³	RTI = 180 m³	RTI = 216 m³

A definição do tipo de SHP é em função da classificação da carga de incêndio do imóvel, conforme especificado na Tabela 3.

Tabela 3 – Tipos de sistemas

Tipo	Característica	Carga de Incêndio	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho
I	Hidrante	Até 1.142 MJ/m²	40 mm (1½")	Simple	Agulheta (Ø requinte = ½")	70 L/min
II	Mangotinho	Até 1.142 MJ/m²	25 mm (1")	Simple	Regulável	80 L/min
III	Hidrante	1.143 a 2.284 MJ/m²	40 mm (1½")	Simple	Regulável	300 L/min
IV	Hidrante	Acima de 2.284 MJ/m²	65 mm (2½")	Dupla	Regulável	600 L/min

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm² = 100 mca = 145 psi

(Tabela 3 alterada pela NT 50/2020)

Como a carga de incêndio calculada foi de 300 MJ/m², temos hidrante do tipo I, com diâmetro da mangueira de 40mm, saída simples, com agulheta (Ø requinte = ½) e vazão mínima de 70l/min.

A mangueira adotada em função do seu local de uso é a do tipo 2, conforme tabela 1, da seção II, da IN-07.

Tabela 1 – Tipos de mangueiras

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão de trabalho	Descrição
Tipo 1	Destina-se a edifícios de ocupação residencial.	40 mm (1½")	100 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 2	Destina-se a edifícios comerciais ou industriais.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 3	Destina-se a área naval ou industrial.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	150 mca	Mangueira flexível, de borracha, com reforços têxteis duplos sobrepostos.
Tipo 4	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma maior resistência à abrasão.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de PVC + borracha.
Tipo 5	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma alta resistência à abrasão e a superfícies quentes.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de borracha.
Tipo 6	Destina-se às edificações que utilizam mangotinhos.	25 mm (1")	140 mca	Mangueira semirrígida, de borracha, com um reforço têxtil.

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm² = 100 mca = 145 psi

Os comprimentos máximos adotados conforme art. 18 da in7 tabela 2 são de 30m (composto por duas mangueiras de 15m) em áreas internas e 60m (compostos por quatro mangueiras de 15m) nas áreas externas.

Tabela 2 – Linhas de mangueiras para hidrante

Comprimento máximo da linha de mangueiras	Lances de mangueiras	Aplicação
Até 25 m	Lance único de 15, 20 ou 25 m	Em qualquer situação.
30 m	15 + 15 m	
35 m	15 + 20 m	Apenas quando: a) a instalação do hidrante for externa à edificação; b) o hidrante do pavimento térreo atender a salas comerciais apenas com saída para área externa; ou c) o hidrante do pavimento térreo atender área em pilotis.
40 m	20 + 20 m	
45 m	15 + 15 + 15 m	
50 m	15 + 15 + 20 m	
55 m	15 + 20 + 20 m	
60 m	20 + 20 + 20 m	
60 m	15 + 15 + 15 + 15 m	

As mangueiras devem ser acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

§ 1º Quando a linha de mangueira for em lance único, a mangueira deve estar conectada ao hidrante e ao esguicho.

§ 2º Quando a linha de mangueira for composta por 02 ou mais lances de mangueiras, as mangueiras não devem estar conectadas entre si, nem ao hidrante ou ao esguicho.

O hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz.

No interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados:

- I – a chave de mangueira (apenas para hidrantes);
- II – a mangueira e o esguicho;
- III – o hidrante; e/ou
- IV – o mangotinho.

Parágrafo único. O hidrante pode ficar fora do abrigo de mangueiras, porém o abrigo de mangueiras não pode ser instalado a mais de 3 m de distância do hidrante.

O abrigo de mangueiras deve ter dimensões adequadas ao acondicionamento e manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira, hidrante e/ou mangotinho.

A porta do abrigo de mangueiras deve:

- I – ser fácil de abrir, sem tranca ou cadeado;
- II – possuir abertura para ventilação;
- III – permitir a retirada rápida das mangueiras,

E ser de material:

- a) metálico ou de madeira: na cor vermelha; ou
- b) em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película.
- c)- ser sinalizada, com a inscrição “INCÊNDIO” e o pictograma da figura 1 (mangueira) ou figura 2 (mangotinho), conforme o caso, com dimensões especificadas no projeto.



Figura 1 - pictograma indicativo de mangueira



Figura 2 - pictograma indicativo de mangotinho

A válvula para abertura do hidrante deve ser do tipo globo angular, com diâmetro mínimo de 65 mm (2½"). Parágrafo único. A válvula para hidrante pode ter diâmetro mínimo de 50 mm (2") para tubulação de cobre, desde que a tubulação de cobre também tenha um diâmetro de 50 mm.

O hidrante deve ter o centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 100 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso.

Os hidrantes devem apresentar adaptador rosca x storz, com saída de: I – 40 mm (1½"), para imóvel com carga de incêndio com até 2.284 MJ/m².

Os hidrantes ou mangotinhos devem estar localizados:

- I – Na circulação ou na área comum da edificação;
- II – Onde existir boa visibilidade e fácil acesso; e
- III – em lugar que evite que fiquem bloqueados em caso de incêndio.

É proibido:

- I – Depositar materiais que dificultem o uso do hidrante ou mangotinho;
- II – Instalar hidrante ou mangotinho em rampas, escadas, antecâmaras e seus patamares.

A quantidade de hidrantes da edificação é determinada pela cobertura proporcionada pelas mangueiras, de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado pelo esguicho,

considerando-se o comprimento da mangueira e seu trajeto real considerando-se o alcance do jato d'água de 4m devendo ter contato visual sem barreiras físicas a qualquer parte do ambiente, após adentrar pelo menos 1 m em qualquer compartimento.

O hidrante de recalque dentro de abrigo com dimensões mínimas de 50x50 cm.

A porta do abrigo deve:

- I – Ser fácil de abrir, sem tranca ou cadeado;
- II – Possuir abertura para ventilação;
- III – permitir o manuseio fácil de mangueiras, e
- IV – Ser de material:
 - a) metálico ou de madeira: na cor vermelha, com a inscrição “INCÊNDIO”; ou
 - b) em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película.

É proibido o uso de válvula de retenção que impeça a retirada d'água do SHP, através do hidrante de recalque.

A tubulação do SHP deve ser metálica, com diâmetro mínimo de 65 mm (2.1/2")

As tubulações, conexões e válvulas e suportes, do SHP, devem ser pintadas com tinta intumescente, e no caso de serem aparentes estes devem ser na cor vermelha.

Independentemente do tipo de material, a resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150 mca (15 kgf/cm²).

Memorial de cálculo:

Conforme tabela 3 da IN7 serão considerados 4 saídas simultâneas para o dimensionamento da rede de hidrantes por esta contar com 6 pontos instalados.

Planilhas de pressões

Grupo de hidrantes

Hidrante Hi4 (Pavimento2) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi5	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm ABRIGO 90X60X17(embutir)	Pavimento3	10.65	1.18	4.20
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm ABRIGO 90X60X17(embutir)	Pavimento2	7.50	1.47	6.50

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomada água TUBOS METALICOS - 3" (Ferro maleável classe 10)

Nível geométrico: 16.66 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.65	75	0.60	5.53	12.10	17.63	0.0077	0.14	16.66	3.40	3.40	3.26
2-3	2.65	60	0.94	2.61	0.72	3.33	0.0227	0.06	13.26	2.61	5.87	5.81
3-4	1.47	60	0.52	3.78	6.21	9.99	0.0076	0.08	10.65	3.15	8.96	8.88
4-5	1.47	60	0.52	0.00	20.00	20.00	0.0071	2.38	7.50	0.00	8.88	6.50

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajetos	Mangueira	Esguicho		
9.16	0.42	1.62	0.62	6.50	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Tomada água TUBOS METALICOS	3"	1	2.50	2.50
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	3"	1	0.50	0.50
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	3"	1	6.30	6.30
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80
FºGº	Luva de redução	3" x 2.1/2"	1	0.71	0.71
FºGº	Luva	2.1/2"	2	0.01	0.02
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm ABRIGO 90X60X17(embutir)	1	20.00	20.00

Hidrante Hi5 (Pavimento3) - Hidrantes mais desfavoráveis

Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm ABRIGO 90X60X17(embutir)	Pavimento3	10.65	1.18	4.20
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm ABRIGO 90X60X17(embutir)	Pavimento2	7.50	1.47	6.50

Processo de cálculo: Hazen-Williams

Tomada d'água:

Tomada d'água TUBOS METALICOS - 3" (Ferro maleável classe 10)

Nível geométrico: 16.66 m

Pressão inicial: 0.00 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Condut.	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	2.65	75	0.60	5.53	12.10	17.63	0.0077	0.14	16.66	3.40	3.40	3.26
2-3	2.65	60	0.94	2.61	0.72	3.33	0.0227	0.06	13.26	2.61	5.87	5.81
3-4	1.18	60	0.42	0.63	5.80	6.43	0.0051	0.03	10.65	0.00	5.81	5.78
4-5	1.18	60	0.42	0.00	20.00	20.00	0.0047	1.58	10.65	0.00	5.78	4.20

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajetória	Mangueira	Esguicho		
6.01	0.33	1.08	0.40	4.20	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Tomada d'água TUBOS METALICOS	3"	1	2.50	2.50

FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	3"	1	0.50	0.50
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	3"	1	6.30	6.30
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80
FºGº	Luva de redução	3" x 2.1/2"	1	0.71	0.71
FºGº	Luva	2.1/2"	1	0.01	0.01
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	1	2.40	2.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm ABRIGO 90X60X17(embutir)	1	20.00	20.00

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O proprietário e/ou usuário será responsável pela manutenção dos equipamentos, visando dar condições de funcionalidade para os sistemas previstos.

FERNANDO
STROISCH:8413451892
0

Assinado de forma digital por
FERNANDO
STROISCH:84134518920
Dados: 2024.09.03 09:02:18 -03'00'

FERNANDO STROISCH
ENG. CIVIL CREA-SC 062522-0
RESPONSÁVEL TÉCNICO