

**ESTADO DE ALAGOAS**  
**SECRETARIA COORDENADORA DE JUSTIÇA E DEFESA SOCIAL**  
**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**  
**COORDENADORIA SETORIAL DE ATIVIDADES TÉCNICAS**

Exmo<sup>o</sup> Sr. Coordenador Setorial De Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas

Allan Ribeiro Nóbrega – Arquiteto e Urbanista – CAU A52230-9

Local Rua Antozano Vicente da Silva, 31, Poço, Maceió, Alagoas, CEP 57025-395

Telefone (82)9.9916-6882

Requer - LAUDO DE EXIGÊNCIAS das medidas de segurança contra incêndio e pânico

PROJETO   
PRÉDIO   
ESTABELECIMENTO   
OUTROS

Edificações cujo uso principal é para DEPÓSITO, com 02 (dois) pavimentos (outro uso) e área construída igual a 6.526,10 m<sup>2</sup>

Rua Sá e Albuquerque, SN, Jaraguá, Maceió – AL.

ANEXO Projeto contra Incêndio,  
Jogo de plantas,  
Taxas

Carimbos

Nestes termos, pede deferimento. Estado de Alagoas em 04 de setembro de 2018

Responsável Técnico

\_\_\_\_\_  
Allan Ribeiro Nóbrega  
Arquiteto e Urbanista - CAU A52230-9

Número de RRT do Projeto

7369085

Projeto

Allan  
Nóbrega 

# MEMORIAL DESCRITIVO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

## 1 DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO:

Número da ART do projeto:		7369085			
Classificação da edificação:					
	Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição	Obs.:
Uso principal	J	Depósito	J-4	Todo tipo de depósito	Riscos isolados
Outros usos	H	Serviço institucional	H-4	Repartição pública	
	M	Central de comunicação e energia	M-3	Centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados	
Descrição das atividades econômicas da edificação					
CNAE	Descrição				
84.11-6-00	Administração pública em geral				
Carga de Incêndio Específica:			33.563,67 MJ/m <sup>2</sup> (Cálculo no Anexo A)		
Risco (em MJ/m <sup>2</sup> ):	<input type="checkbox"/> Baixo - CI ≤ 300		<input type="checkbox"/> Médio - 300 < CI ≤ 1200		<input checked="" type="checkbox"/> Alto - CI > 1200
Projetista:	Allan Ribeiro Nóbrega				
Classificação da edificação quanto a sua existência:					
<input type="checkbox"/> Em fase de projeto (não construída)		<input type="checkbox"/> Construída e possui Projeto de Segurança (atualização ou reforma)		<input checked="" type="checkbox"/> Construída e não possui Projeto de Segurança	
Endereço:	Rua Sá e Albuquerque, SN, Jaraguá, Maceió - AL				
Área total construída:	6.526,10 m <sup>2</sup>				
Área total do terreno:	(ver descrição do imóvel)		Altura Real:	15,60 m	
Área por pavimento tipo:	(não possui pav. tipo)		Altura descendente:	3,05 m	
Número de Pavimentos:	02 (dois)		Número de Blocos:	04 (quatro)	
Descrição dos imóveis:					
<p>Este projeto contempla um conjunto de quatro edificações localizado no Porto de Maceió. Este conjunto se divide em três partes com riscos isolados.</p> <p>A parte principal consiste em um armazém de pavimento único, no qual sua divisão maior tem como finalidade depositar (a granel) trigo ou outros grãos cereais. Esta edificação foi construída em concreto e alvenaria, possui uma cobertura metálica e em forma de arco, sobre estrutura de madeira. Possui também, uma coberta externa em balanço, com telhado em fibrocimento. O imóvel possui piso em concreto e portões metálicos. Possui também, duas pormenores repartições internas, com divisórias em gesso acartonado e forro em PVC. Já a maior parte da edificação, destinada a armazenar trigo, não possui forro no teto.</p> <p>As outras partes do conjunto consistem em três edificações (incluindo uma subestação elétrica coberta e de pequeno porte), construídas em concreto e alvenaria, com cobertas em fibrocimento, pisos cerâmicos e esquadrias em alumínio, vidro e madeira.</p>					

## 2 INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

X	Acesso de viatura do Corpo de Bombeiros	X	Detecção de incêndio
X	Separação entre edificações	X	Alarme de incêndio
X	Resistência ao fogo dos elementos de construção	X	Brigada de incêndio
X	Controle de material de acabamento		Bombeiro Civil
X	Sinalização de emergência	X	Plano de Emergência contra Incêndio
X	Iluminação de emergência	X	Compartimentação horizontal (apenas para divisão M-3)
X	Extintores de Incêndio		
X	Saídas de emergência		Compartimentação Vertical
	Elevador de emergência		Controle de Fumaça
X	Chuveiros automáticos		
X	Hidrantes		

### Consumo de Gás:

	Não faz uso	X	Até 45 kg de GLP		Central de GLP ou Gás natural
--	-------------	---	------------------	--	-------------------------------

### Espaço para carimbos da Análise CBMAL:

### 3 ACESSO DE VIATURAS - conforme IT nº 06/2011 CBPMESP

A edificação possui condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros de Alagoas. As vias devem suportar viaturas com peso de 25.000 Kgf.

<b>Guaritas de Acesso com Cancelas:</b>	
Largura da menor entrada:	<i>4,45 metros</i>
Altura das entradas:	<i>Sem obstáculo fixo</i>
<b>Via Interna:</b>	
Comprimento da via interna:	<i>1.600,00 metros</i>
Largura da via interna:	<i>8,0 metros</i>

Paralela à faixa de acesso, há outra no sentido contrário. Ambas são separadas por um canteiro, que possui vários intervalos que possibilitam o retorno de veículos e viaturas. Inclusive, há um “retorno” ao lado de cada extremidade do conjunto de edificações contemplado nesse projeto.

### 4 SEPARAÇÃO DE EDIFICAÇÕES - conforme IT nº 07/2011 CBPMESP

Esta medida tem como objetivo garantir isolamento de risco de propagação do incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e a transmissão de chama, garantindo que o incêndio proveniente de uma edificação não propague para outra.

#### 4.1 Meios de separação de edificações

O isolamento de riscos entre o armazém e as demais edificações contempladas no projeto, será assegurado por uma parede com propriedades corta-fogo somada a um afastamento mínimo de 13,83m entre as mesmas e o armazém (ver PLANTA DE IMPLANTAÇÃO e PLANTA BAIXA - ARMAZÉM 5 - DET, no jogo de pranchas).

O isolamento de riscos entre a subestação elétrica e as demais edificações de pequeno e médio porte contempladas no projeto, será assegurado por uma parede com propriedades corta-fogo somada a um afastamento de 2,90m entre as mesmas e a subestação (ver PLANTA BAIXA – PAV. TÉRREO – SETOPE, ETC, no jogo de pranchas).

## 5 RESISTÊNCIA AO FOGO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO - conforme IT nº 08/2011 CBPMESP

A edificação deve ser construída e possuir elementos estruturais e de compartimentação com características de resistência e atendimento aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros, conforme NBR 5628 - ABNT - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo.

### Classificação quanto ao TRRF

<b>Ocupação / Uso</b>	<i>Depósitos</i>	<b>Divisão</b>	<i>J-4</i>
<b>Profundidade do subsolo (hs)</b>	<i>Sem subsolo</i>	<b>Classe do subsolo</b>	<i>Sem subsolo</i>
<b>Altura da Edificação (h)</b>	<i>15,60 metros</i>	<b>Classe da altura</b>	<i>P3</i>
<b>Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)</b>		<i>90 minutos</i>	

<b>Ocupação / Uso</b>	<i>Serviços Institucionais</i>	<b>Divisão</b>	<i>H-4</i>
<b>Profundidade do subsolo (hs)</b>	<i>Sem subsolo</i>	<b>Classe do subsolo</b>	<i>Sem subsolo</i>
<b>Altura da Edificação (h)</b>	<i>12,00 metros</i>	<b>Classe da altura</b>	<i>P2</i>
<b>Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)</b>		<i>60 minutos</i>	

<b>Ocupação / Uso</b>	<i>Especial</i>	<b>Divisão</b>	<i>M-3</i>
<b>Profundidade do subsolo (hs)</b>	<i>Sem subsolo</i>	<b>Classe do subsolo</b>	<i>Sem subsolo</i>
<b>Altura da Edificação (h)</b>	<i>4,30 metros</i>	<b>Classe da altura</b>	<i>P1</i>
<b>Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)</b>		<i>90 minutos</i>	

## 6 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E DE REVESTIMENTO (CMAR) - conforme IT CBPMESP 10/2011

Materiais de revestimento: todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc. Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais.

O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça. Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- a. piso;
- b. paredes/divisórias;
- c. teto/forro;

As exigências quanto a utilização dos materiais serão requeridas conforme a classificação da Tabela B, incluindo as disposições estabelecidas nas respectivas Notas genéricas.

**Tabela de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações**

		FINALIDADE DO MATERIAL		
		Piso (acabamento <sup>1</sup> e revestimento)	Parede e divisória (Acabamento <sup>2</sup> e revestimento)	Teto e forro (Acabamento e revestimento)
GRUPO DIVISÃO	H	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A <sup>10</sup>	Classe I ou II-A
	J-4, M-3	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I ou II-A	Classe I ou II-A

### NOTAS ESPECÍFICAS:

- 1 – Incluem-se aqui cordões, rodapés e arremates;
- 2 – Excluem-se aqui portas, janelas, cordões e outros acabamentos decorativos com área inferior a 20% da parede onde estão aplicados;
- 3 – Somente para líquidos e gases combustíveis e inflamáveis acondicionados;
- 4 – Exceto edificação térrea;
- 5 – Obrigatório para todo o grupo F, sendo que a divisão F-7, no que se refere a edificações com altura superior a 6 metros, será submetida à Comissão Técnica para definição das medidas de segurança contra incêndio;
- 6 – Somente para edificações com altura superior a 12 metros;
- 7 – Exceto para cozinhas que serão Classe I ou II-A;
- 8 – Exceto para revestimentos que serão Classe I, II-A, III-A ou IV-A;
- 9 – Exceto para revestimentos que serão Classe I, II-A ou III-A;
- 10 – Exceto para revestimentos que serão Classe I ou II-A.

### NOTA GERAL:






Deverá ser apresentado na solicitação de vistoria, relatório de controle de material de acabamento, contendo todos os cômodos da edificação, juntamente com o material de piso (acabamento e revestimento), parede e divisória (acabamento e revestimento), teto e forro (acabamento e revestimento), descrevendo se o material é incombustível, é anti-chama (nota fiscal e catálogo/manual do produto), ou se recebeu tratamento (nota fiscal, catálogo/manual do produto e ART da aplicação do produto com laudo).

## 7 SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 13.434-1-2-3

A sinalização de segurança contra incêndio tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saídas para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.


Manutenção das sinalizações de emergência deverá seguir as instruções da NBR 13434.

### 7.1 DESCRIÇÃO DAS SINALIZAÇÕES

7.1.1 Sinalização de orientação e salvamento		Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	
Código / Símbolo		Significado	Aplicação
12		Saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas . Dimensões mínimas: L = 1,5H.
13		Saída de emergência	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência. Dimensões mínimas: L = 2,0H.
14		Saída de emergência	Indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso.
15		Saída de emergência	a) indicação do sentido do acesso a uma saída que não esteja aparente c) indicação do sentido da saída na direção vertical (subindo ou descendo) NOTA - A seta indicativa deve ser posicionada de acordo com o sentido a ser sinalizado.
17		Saída de emergência	Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre $\geq 50$ mm Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente.

<b>7.1.2 Sinalização de equipamentos</b>		Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: fotoluminescente	
<b>Código / Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Aplicação</b>	
20		Alarme sonoro	Indicação do local de instalação do alarme de incêndio
21		Comando manual de alarme	Ponto de acionamento de alarme de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
21		Comando manual de bomba de incêndio	Ponto de acionamento de bomba de incêndio Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto
23		Extintor de incêndio	Indicação de localização dos extintores de incêndio
23		Extintor de incêndio Tipo carreta	Indicado para facilitar a localização de extintor tipo carreta em caso de incêndio de maior proporção
25		Abrigo de mangueira e hidrante	Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior




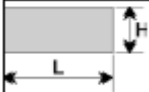
A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

<b>7.1.3 Sinalização de solo</b>		Símbolo: quadrado (1,00 m x 1,00 m) Fundo: vermelha (0,70 m x 0,70 m) Borda: Amarela (Largura = 0,15 m)	
<b>Código / Símbolo</b>	<b>Significado</b>	<b>Aplicação</b>	
E17		Área exclusiva para hidrantes ou extintores	Usado para indicar a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme, para evitar a sua obstrução.



## FORMAS GEOMÉTRICAS E DIMENSÕES PARA A SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As dimensões da sinalização de emergência estão indicadas nas pranchas em conformidade com a tabela abaixo:

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade											
			m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	628	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

<sup>1)</sup> As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

## 8 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 10.898/2013

A edificação deverá possuir sistema de iluminação de emergência com condições de clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de iluminação normal.

Tipo de Sistema:

X	Conjunto de blocos autônomos
	Sistema centralizado com baterias recarregáveis
	Sistema centralizado com grupo motogerador com arranque automático

Requisitos do sistema adotado:

*Autonomia: Quando houver uma queda de energia elétrica, o sistema de energia é ativado automaticamente, mantendo a luminária acesa até que a energia retorne.*

**DEIXAR O APARELHO PERMANENTEMENTE LIGADO NA TOMADA**

*O proprietário, ou possuidor a qualquer título da edificação, é responsável pelo perfeito funcionamento do sistema.*

*Blocos autônomos:*

*Mensalmente devem ser verificadas:*

*A passagem do estado de vigília para a iluminação (funcionamento) de todas as lâmpadas;*

*A eficácia do comando, se existente, para colocar, à distância, todo o sistema em estado de repouso e a retomada automática ao estado de vigília.*

### TIPO ACLARAMENTO



(Imagem meramente ilustrativa)

Quadro de especificações de lâmpadas e luminárias:

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m <sup>2</sup>
2,50	400lux	64

Tipo de luminárias	<i>Bloco autônomo com fonte de energia própria</i>
Tipo de lâmpada	<i>30 LEDs</i>
Potencia em watts	<i>1,0 w</i>
Tensão, em volts	<i>110/220Vac</i>
Fluxo luminoso nominal, em lumens	<i>máximo:100lm / mínimo: 50lm</i>
Ângulo de dispersão	<i>120°</i>
Vida útil do elemento gerador de luz	<i>500 recargas</i>
Autonomia da Luminária	<i>6 horas (fluxo mínimo) / 3 horas (fluxo máximo)</i>
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/2013 da ABNT	



(Imagem meramente ilustrativa)

Quadro de especificações de lâmpadas e luminárias:

Altura do ponto de luz em relação ao piso - m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminação ao nível do piso cd/m <sup>2</sup>
4,0	2500lux	156
5,0	5000lux	200

Tipo de luminárias	<i>Bloco autônomo com fonte de energia própria</i>
Tipo de lâmpada	<i>2 faróis de LEDs</i>
Potencia em watts	<i>12w (consumo)</i>
Tensão, em volts	<i>110/220V</i>
Fluxo luminoso nominal, em lumens	<i>Máximo: 1200lm</i>
Ângulo de dispersão	<i>140°, cada farol</i>
Vida útil do elemento gerador de luz	<i>200 ciclos</i>
Autonomia da Luminária	<i>3 horas</i>
De acordo com itens 4.7.2, 4.7.5 e Tabela 1 da NBR 10898/2013 da ABNT	

Deve assegurar o mínimo de proteção de acordo com a NBR 6146, de forma a ter resistência contra impacto de água, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária.

A Manutenção do sistema de iluminação de emergência deverá seguir as instruções da NBR 10898.

## 9 EXTINTORES - conforme NBR 12.693/2013

A sinalização dos extintores deverá atender aos requisitos da NBR 13434-1-2-3 conforme descrito neste memorial (Sinalização de Emergência).

Os extintores portáteis deverão ser afixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido.

Os extintores portáteis deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 metros do piso acabado ou abaixo de 0,10 metros do piso acabado, desde que não fiquem obstruídos e que a visibilidade não fique prejudicada;

### Requisitos mínimos de acordo com o risco:

Classe do Fogo	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida	Substância ou agente extintor
Classe "A"	4A	15m	Pó Químico ABC Portátil Água Pressurizada Portátil
		23m	Água Pressurizada Sobre Rodas Pó Químico ABC Sobre Rodas
Classe "B ou C"	80BC	15m	Pó Químico ABC Portátil Pó Químico BC Portátil Gás Carbônico Portátil
			23m

#### Portáteis



#### Sobre Rodas



(Imagens meramente ilustrativas)

Deve haver no mínimo um extintor de incêndio distante a não mais de 5m da porta de acesso da entrada principal da edificação, entrada do pavimento ou entrada da área de risco, conforme item 5.10 da NBR 12693/2013.

Nas edificações industriais, depósitos, garagens, galpões, oficinas e similares, sob o extintor, no piso acabado, deverá ser pintado um quadrado com 1 metro de lado, com bordas com 0,15 metro de espessura, nas seguintes cores: Quadrado vermelho com borda em amarelo (conforme item 7.1.3. deste memorial descritivo).

## 10 SAÍDA DE EMERGÊNCIA - conforme NBR 9077/2001

A edificação deve possuir condições para que sua população possa abandoná-la, em caso de incêndio, completamente protegida em sua integridade física, bem como permitir o fácil acesso de auxílio externo (bombeiros) para o combate ao fogo e a retirada da população.

Tabela de Classificação

	Armazém 5	SETOPE, Ambulatório e Dormitório	Subestação "C"
Quanto à ocupação:	I-2	D-1	-
Quanto à altura:	K	L	K
Área do maior pavimento:	Q	P	P
Quanto às características construtivas:	Y	Y	Z
Número de saídas:	14	05	02
Tipo de escada:	Não possui	NE	Não possui
<input checked="" type="checkbox"/> NE - Não enclausurada <input type="checkbox"/> EP - Escada Protegida <input type="checkbox"/> PF - À prova de fumaça			
Distância máxima a percorrer até a saída:	41,50m	22m	7m
TRRF dos elementos estruturais:	90'	60'	90'

### 10.1 DO CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

- os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que servirem à população;
- as escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

Dados para o dimensionamento das saídas

Grupo	Divisão	População	Capacidade de Unidade de Passagem		
			Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
I	-	Uma pessoa por 10,00m <sup>2</sup>	100	60	100
D	-	Uma pessoa por 7,00m <sup>2</sup>	100	60	100

População por pavimento específico e largura dos acessos

Armazém 5					
Descrição do Pavimento	Área do Pavimento (m <sup>2</sup> )	População máxima	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Térreo	6.000,00	600	$N = 600 / 100 = 6 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 6 = 3,30$	84,00
SETOPE, Ambulatório e Dormitório					
Descrição do Pavimento	Área do Pavimento (m <sup>2</sup> )	População máxima	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Térreo	237,43	33	$N = 33 / 100 = 0,33 \rightarrow 1 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 1 = 0,55 \rightarrow 0,80 \text{ (mínimo)}$	11,35
Pav. Superior (SETOPE)	191,59	27	$N = 27 / 100 = 0,27 \Rightarrow 1 \text{ U.P.}$	$L = 0,55 * 1 = 0,55 \rightarrow 1,10 \text{ (mínimo)}$	1,50

### Largura da escada e/ou rampa

Pavimento de maior população (m <sup>2</sup> )	População máxima	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Pav. Superior (SETOPE)	27	$N = 27 / 60 = 0,45 \Rightarrow 1 \text{ U.P}$	$L = 0,55 * 1 = 0,55 \rightarrow 1,10 \text{ (mínimo)}$	1,20

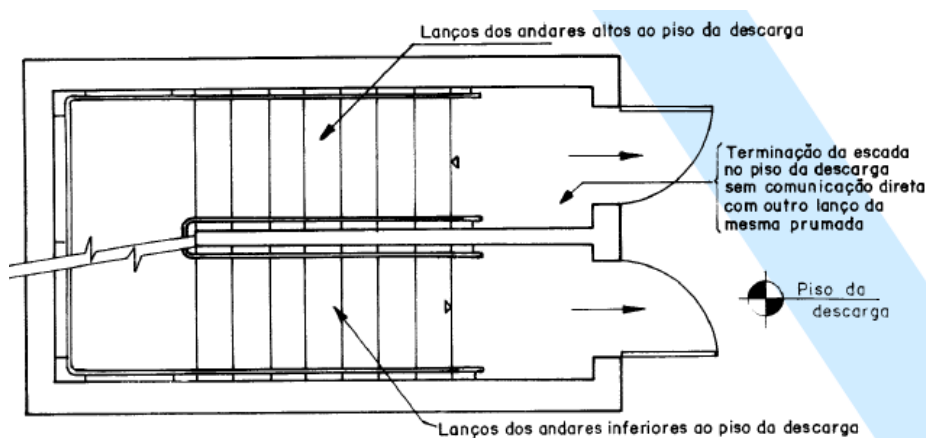
### Largura da descarga

Armazém 5				
Descrição do Pavimento	População máxima	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Térreo	600	$N = 600 / 100 = 6 \text{ U.P}$	$L = 0,55 * 6 = 3,30$	84,00
SETOPE, Ambulatório e Dormitório				
Descrição do Pavimento	População máxima	Número de Unidades de Passagem dos acessos (N)	Largura calculada (m)	Largura adotada (m)
Térreo	33	$N = 33 / 100 = 0,33 \rightarrow 1 \text{ U.P}$	$L = 0,55 * 1 = 0,55 \rightarrow 0,80 \text{ (mínimo)}$	11,35

## 10.2 DAS ESCADAS (NÃO ENCLAUSURADAS – NE)

Generalidades:

- ter os pisos dos degraus e patamares revestidos com materiais resistentes à propagação superficial de chama, isto é, com índice "A" da NBR 9442;
- atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso desta, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada (figura abaixo);



- ter os pisos com condições antiderrapantes, e que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- Os acessos devem permanecer livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias móveis, locais para exposição de mercadorias, e outros, de forma permanente, mesmo quando o prédio esteja supostamente fora de uso;
- O lanço mínimo deve ser de três degraus e o lanço máximo, entre dois patamares consecutivos, não deve ultrapassar 3,70 m de altura;
- As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso;
- As caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósitos, mesmo por curto espaço de tempo, nem para a localização de quaisquer móveis ou equipamentos;
- Nas caixas de escadas, não podem existir aberturas para tubulações de lixo, passagens para a rede elétrica, centros de distribuição elétrica, armários para medidores de gás e semelhantes, excetuadas as escadas não enclausuradas em edificações com alturas classificadas em L e M (de baixa e de média alturas).
- A escada não enclausurada - NE, deve oferecer nos elementos estruturais resistência ao fogo de, no mínimo, 2 h.

### **10.3 DOS GUARDA-CORPOS E CORRIMÃOS - conforme NBR 9077/2001**

A altura das guardas, internamente, será de 1,05 m ao longo dos patamares, corredores, mezaninos, e outros.

Nas escadas internas a altura das guardas poderá ser reduzida a 92 cm, desde que não exista abertura no eixo da escada com largura maior que 15 cm.

Os corrimãos devem estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso.

Os corrimãos devem ser projetados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm.

Os corrimãos devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados.

Não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas, e outros.

Escadas com mais de 2,20 m de largura devem ter corrimão intermediário, no máximo, a cada 1,80 m. Os lanços determinados pelos corrimãos intermediários devem ter, no mínimo, 1,10 m de largura, ressalvado o caso de escadas em ocupações dos tipos H-2 e H-3, utilizadas por pessoas muito idosas e deficientes físicos, que exijam máximo apoio com ambas as mãos em corrimãos, onde pode ser previsto, em escadas largas, uma unidade de passagem especial com 69 cm entre corrimãos.

## 11 DOS CHUVEIROS AUTOMÁTICOS – conforme a NBR 10.897/2014

O sistema de chuveiros automáticos é um sistema integrado de tubulações aéreas e subterrâneas, alimentado por uma ou mais fontes de abastecimento automático de água, para fins de proteção contra incêndio. O chuveiro automático é um dispositivo para extinção ou controle de incêndios que funciona automaticamente quando seu elemento termossensível é aquecido à sua temperatura de operação ou acima dela, permitindo que a água seja descarregada sobre uma área específica.

<b>Classificação da ocupação (Risco):</b>		<i>EXTRAORDINÁRIO GRUPO I Item 4 da NBR-10897</i>		
<b>Tipo de sistema de chuveiros automáticos:</b>		<i>SISTEMA DE TUBO MOLHADO</i>		
<b>Fator K de descarga (l/min/bar<sup>1/2</sup>)</b>		<b>Diâmetro nominal da rosca</b>		
80		15 BSPT Tabela 3 NBR-10897		
<b>Tipo de teto:</b>		<i>TELHADO METÁLICO</i>		
<b>Temperatura máxima no teto °C</b>	<b>Limites de temperatura °C</b>	<b>Classificação da Temperatura</b>	<b>Código de Cores</b>	<b>Cor do líquido do bulbo de vidro</b>
49	68	ORDINÁRIA	VERMELHA	VERMELHA
<b>Número total de chuveiros instalados:</b>		493		
<b>Estoque de chuveiros sobressalentes:</b>		<i>12 CHUVEIROS Item 5.1.1.9 NBR-10897</i>		
<b>Tipo de material (tubulação):</b>		<i>AÇO GALVANIZADO</i>		
<b>Maior diâmetro da tubulação (DN):</b>		<i>DN 150</i>		
<b>Menor diâmetro da tubulação (DN):</b>		<i>DN 25</i>		
<b>Forma de cálculo:</b>		<i>POR CÁLCULO HIDRÁULICO</i>		
<b>Volumes da RTI (litros):</b>		<i>CAPTAÇÃO FEITA ATRAVÉS DE FONTE NATURAL PRÓXIMA (ÁGUA DO MAR)</i>		
<b>Área máxima de proteção por coluna:</b>		<i>5.000 m<sup>2</sup> Tabela 1 NBR-10897</i>		
<b>Quantidade de colunas/VGA:</b>		<i>03 UNIDADES</i>		
<b>Área de cobertura por chuveiro:</b>		<i>12,06 m<sup>2</sup> Item 7.6 da NBR-10897</i>		
<b>Distância máxima entre chuveiros:</b>		<i>3,66 m</i>		
<b>Distância máxima à parede:</b>		<i>1,83 m</i>		

### Conexões de Teste e Alarmes de fluxo de água:

De acordo com o Item 5.7.1 da NBR-10897/2014, Edificações térreas – Cada sistema de chuveiros automáticos deve ser provido de uma conexão de teste de alarme, cuja principal função é testar o funcionamento dos alarmes de fluxo de água (gongo, chave de fluxo). O projeto conta com 03 (três) conexões que devem ser compostas por uma tubulação de diâmetro nominal mínimo de 25 mm, dotada de válvula-globo e de um bocal com orifício não corrosivo, de diâmetro nominal igual ao do chuveiro automático de menor orifício utilizado no sistema, e situada na parte mais desfavorável de cada instalação (vide projeto anexo), levando em consideração a posição da válvula de alarme ou a chave detectora de fluxo d'água principal, obedecendo ainda às condições descritas a seguir:

É uma conexão de ensaio situada na parte mais desfavorável de cada instalação, levando em consideração a posição da válvula de alarme ou a chave detectora de fluxo d'água principal.

- O orifício pode ser obtido com um chuveiro automático cujo defletor tenha sido removido;
- A conexão deve ser instalada em qualquer ponto da rede, desde que esteja situada após o sistema de alarme de fluxo de água;



- c) A conexão deve ser situada em local de fácil acesso, onde possa ser observada a descarga de água.

Para este projeto, o Item 5.9 Alarmes de fluxo de água, preconiza que:

5.9.1 Alarme de fluxo de água deve ser específico para sistemas de chuveiros automáticos e deve ser ativado pelo fluxo de água equivalente ao fluxo em um chuveiro automático de menor orifício instalado no sistema. O alarme sonoro deve ser acionado no máximo 5 minutos após o início do fluxo e deve continuar até a sua interrupção.

5.9.5 O dispositivo de alarme deve ser mecânico ou elétrico, de forma a emitir um sinal audível, pelo mesmo 20 dB acima do ruído normal da área considerada. Caso o nível de ruído da área considerada não permita o cumprimento deste item, um sinalizador visual tipo estroboscópico deve ser usado.

5.9.6 Toda a tubulação dos gongos hidráulicos deve ser feita com material resistente à corrosão e em diâmetro não inferior a DN 20.

5.9.7 Os equipamentos de alarmes elétricos devem ser projetados e instalados conforme a ABNT NBR 17240.

5.9.8 O dreno do dispositivo de alarme deve ser dimensionado de modo a não haver transbordamento.

### Tomada de recalque

No projeto foi adotada 01 (uma) tomada de recalque para rede de chuveiros automáticos (Sprinkler's), estando esta localizada na calçada, próximo às Válvulas de Governo e Alarme – VGA (ver projeto anexo).

Sua localização e instalação devem seguir o que define os Itens abaixo:

5.8.2 O dispositivo de tomada de recalque deve ainda possuir entradas de água de DN 65, providas de adaptadores e tampões tipo engate rápido.

11.1.3 A tomada de recalque deve ser localizada:

- c) Enterrado em uma caixa de alvenaria no passeio público, conforme Figura 6.

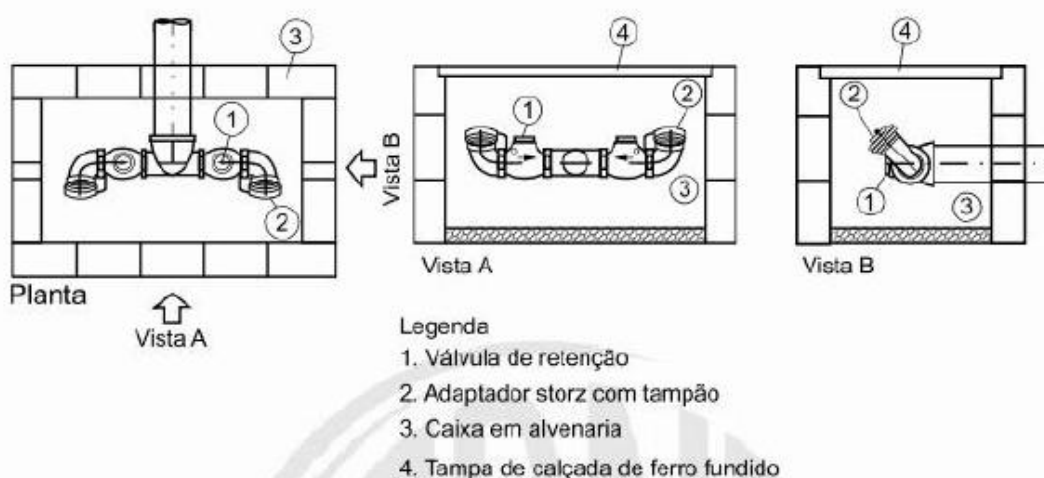
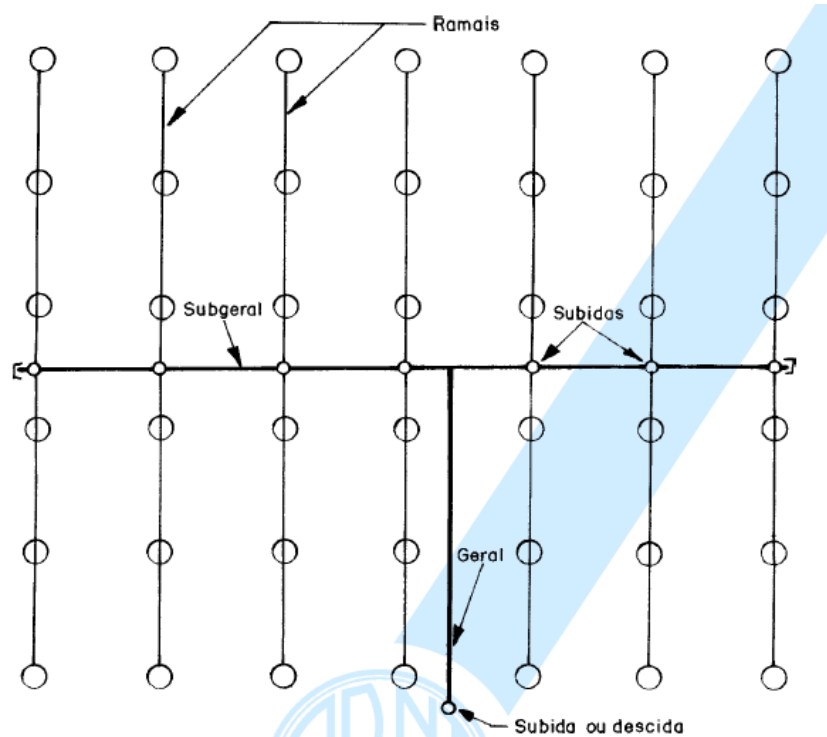


Figura 6 – Tomada de recalque em caixa de alvenaria

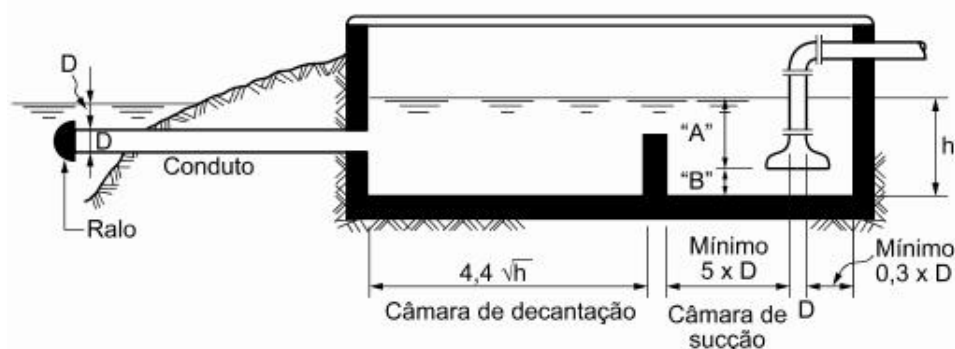
### Descrição do tipo de sistema:

Neste projeto foi utilizado uma rede de tubulação de aço galvanizado, do tipo grelha e sistema de chuveiros automáticos de tubo molhado, que segundo item 3.2.1 da NBR-10897, compreende uma rede de tubulação fixa, permanentemente com água sob pressão, em cujos ramais são instalados os chuveiros automáticos; o sistema é controlado na entrada, por uma válvula de alarme cuja função é fazer soar automaticamente um alarme, quando da abertura de um ou mais chuveiros atuados por um incêndio. Os chuveiros automáticos desempenham o papel simultâneo de detectar e combater o fogo. No sistema de tubo molhado, a água somente é descarregada pelos chuveiros que forem acionados pelo fogo.



Ramais centrais com alimentação central

Para combate a incêndio, a água utilizada no sistema de sprinklers será proveniente de fonte natural (mar). Desta forma, foi projetado um reservatório de alimentação (vide projeto anexo), conforme item B.1.3.7 da NBR 10897/2014. Nesse projeto foi optado pela alimentação por conduto (ver figura abaixo) para tal reservatório, conforme Figura B.2.c da NBR 10897/2014. Contudo, poderá ser adotada outra opção, caso julguem viável os responsáveis pela edificação, desde que seja conforme item B.1.3.7 da NBR 10897/2014.



**c) Exemplo de alimentação por conduto**

Deve ser feita previsão para que o poço de sucção possa ser isolado periodicamente para limpeza e manutenção (conforme item B.1.3.15 da NBR 10897/2014).

A fim de evitar oxidação das tubulações de combate a incêndio, uma vez que tal medida será disponibilizada com água salgada, foi projetado sistema no qual as redes permanecerão pressurizadas com água potável, através de um reservatório elevado auxiliar e acionamento por pressostato (conforme projeto anexo). Tal reservatório deverá ter capacidade mínima de 9.000L e permanecer cheio de água potável, assim como as redes de sprinklers e hidrantes.

## CÁLCULO DA BOMBA PARA SPRINKLERS

**Pressão mínima exigida: 5 m.c.a**

**Pressão no bico: 11,647 m.c.a**

**Pressão máxima na canalização: 57,894 m.c.a**

- a) Cálculo da perda de carga
- Sucção: 0,79 m
  - Expulsão: 5,00 m
  - Perda de carga total: 4,0816 m.c.a

- b) Cálculo da altura manométrica total

$$H_{mT} = P_u + H_{ps} + H_{pr} - (H_s + H_r)$$

Onde:

P<sub>u</sub> = Pressão de utilização; **57,89406** m.c.a

H<sub>ps</sub> = Perda de carga na sucção **0,79** m

H<sub>pr</sub> = Perda de carga no recalque **5,00** m

H<sub>s</sub> = Altura da sucção **5,00** m

H<sub>r</sub> = Altura do recalque **8,00** m

$$H_{mT} = 63,68 - 13,00$$

$$H_{mT} = \mathbf{50,68 \quad m}$$

- c) Cálculo da bomba

Cálculo da Potência da  $P = (1000 \cdot Q_T \cdot H_{mT}) / (75 \cdot n)$

Bomba:

Onde **n** é o rendimento da bomba = 50 %.

Então:

$$P = 1794,84412 / 38$$

$$P = \mathbf{47,86250989}$$

$$P = \mathbf{50,0 \quad CV}$$

### Especificação do conjunto de bombas:

*O conjunto de bombas de combate á incêndio é constituído por 01 (uma) bomba elétrica de 50 cv de potência, 01 (uma) bomba a diesel de 50 cv de potência e 01 bomba jockey de 2,0 cv de potência (pressurização), com acionamento manual através de botoeiras e acionamento automático através de pressostato, e desligamento manual por botoeira (localizada na casa de bombas). (1º bomba principal + 2º bomba principal + bomba de pressurização).*

**Vazão (m<sup>3</sup>/h): 156,26 m<sup>3</sup>/H.**

28,76 m<sup>3</sup>/H para rede de hidrantes

127,50 m<sup>3</sup>/H para a rede de chuveiros automáticos

**Altura manométrica (m): 51,04 m.**

## **12 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES - conforme IT Geral CBMAL e NBR 13.714/2000**

Sistema de combate a incêndio composto por reserva de incêndio, bombas de incêndio (quando necessário), rede de tubulação, hidrantes ou mangotinhos e outros acessórios que possui a finalidade de combater incêndios.

### **12.1 DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO**

A água encanada para combate a incêndio será proveniente de fonte natural (mar), através de reservatórios de captação (ver item 11 – Dos Chuveiros Automáticos).

**Tipo de material:** Concreto

### **12.2 DAS BOMBAS DE INCÊNDIO**

A alimentação elétrica da bomba de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia elétrica, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.

A automatização da bomba principal ou de reforço deve ser executada de maneira que, após a partida do motor, seu desligamento seja somente manual no seu próprio painel de comando, localizado na casa de bombas.

Deve ser instalado um acionamento manual para as bombas principal ou de reforço em um ponto seguro da edificação e que permita fácil acesso.

Todo o sistema de hidrante deve ser dotado de alarme audiovisual, interligado ao sistema de alarme da edificação, indicando do uso de qualquer ponto de hidrante, que é acionado automaticamente através de pressostato ou chave de fluxo, conforme o item 4.6.1 da NBR 13714/2000 e NBR 17240/2010.

As bombas de incêndio serão interligadas, ao gerador da edificação, para funcionamento na falta de energia da concessionária.

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.

Deve ser instalado um sistema de supervisão elétrica, de modo a detectar qualquer falha nas instalações elétricas da edificação, que possa interferir no funcionamento das bombas de incêndio.

As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO - NÃO DESLIGUE”.

As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade.

As dimensões das casas de bombas devem ser tais que permitam acesso em toda volta das bombas de incêndio e espaço suficiente para qualquer serviço de manutenção local, nas bombas de incêndio e no painel de comando, inclusive viabilidade de remoção completa de qualquer das bombas de incêndio, permanecendo a outra em condição de funcionamento imediato.

As bombas que alimentam o sistema deverão manter a pressão mínima de 01 kgf/cm<sup>2</sup> e máxima de 04 kgf/cm<sup>2</sup> e a vazão de funcionamento de 300, l/min, medidas nos esguichos, quando em operação simultânea de duas linhas de mangueiras de 30 metros cada uma, conectadas nos hidrantes mais desfavoráveis.

O sistema deve ser dimensionado de modo que as pressões dinâmicas nas entradas dos esguichos não ultrapassem o dobro daquela obtida no esguicho mais desfavorável hidráulicamente. Pode-se utilizar quaisquer dispositivos para redução de pressão, desde que comprovadas as suas adequações técnicas.

### 12.3 DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

A canalização preventiva contra incêndio será executada em tubos de ferro ou aço galvanizado, na cor vermelha, resistente a uma pressão mínima de 18 kgf/cm<sup>2</sup> com diâmetro mínimo de 2 ½" (63 mm), tudo de acordo com as normas da ABNT.

Os materiais termoplásticos (tipo - PVC), na forma de tubos e conexões, somente devem ser utilizados enterrados e fora da projeção da planta da edificação, satisfazendo a todos os requisitos de resistência à pressão interna e esforços mecânicos necessários ao funcionamento da instalação.

### 12.4 DOS ABRIGOS

Os abrigos deverão ser facilmente visualizados e terão forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e profundidade igual ou maior que 18 cm.

A utilização do sistema não deve comprometer a fuga dos ocupantes da edificação; portanto, deve ser projetado de tal forma que dê proteção em toda a edificação, sem que haja a necessidade de adentrar as escadas, antecâmaras ou outros locais determinados exclusivamente para servirem de rota de fuga dos ocupantes.

Cada abrigo deverá dispor de duas mangueiras de incêndio, esguicho de jato sólido ou regulável, conforme o risco e conter duas chaves de mangueira storz compatíveis.

### 12.5 DOS HIDRANTES (REGISTROS)

Os hidrantes, que podem estar dentro ou fora dos abrigos, terão registros do tipo globo de 2 ½" (63 mm) de diâmetro, com junta STORZ, de 2 ½" (63 mm) com redução de 1 ½" (38 mm) de diâmetro, onde serão estabelecidas as linhas de mangueiras, a depender do risco.

Os hidrantes serão dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados pelo fogo.

Os hidrantes poderão ficar no interior do abrigo de mangueiras ou externamente, ao lado deste.

A altura dos registros dos hidrantes será de 1,20 m do piso.

Os pontos de tomada de água devem ser posicionados nas proximidades das portas externas e/ou acessos à área a ser protegida, a não mais de 5 metros.

Para as áreas destinadas a garagem, fabricação, 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 15 cm, pintada na cor amarela fotoluminescente e, o quadrado interno de 70 cm, na cor vermelha (conforme item D.2.5 da IT nº 22/2011 CBPMESP. Ver item 7.1.3. deste memorial descritivo).

### 12.6 DAS MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Mangueiras com 1 ½" (38mm) de diâmetro interno, dotadas de juntas STORZ e com 15 metros de comprimento. As linhas de mangueiras terão no máximo 02 (duas) seções, permanentemente conectadas por juntas STORZ, prontas para uso imediato.

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos em ziguezague conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez.

TIPO	PRESSÃO MÁXIMA	CARACTERÍSTICAS	UTILIZAÇÃO
2	1 370 kPa (14 kgf/cm <sup>2</sup> )	Mangueira construída com um reforço têxtil	Destina-se a edifícios comerciais e industriais ou Corpo de Bombeiros, com pressão de trabalho de 1 370 kPa(14 kgf/cm <sup>2</sup> ).

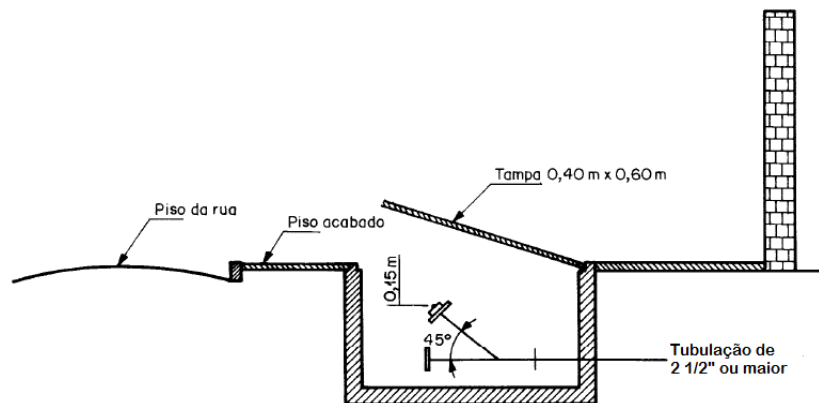
A manutenção das mangueiras deverá ser realizadas conforme a NBR 11861/98

## 12.7 DOS ESGUICHOS

A edificação deverá possuir esguichos de jato regulável com requinte de 38 mm ( $\text{Ø}1\ 1/2\ ''$ ).

## 12.8 DO HIDRANTE DE RECALQUE

Junto à entrada (na calçada) será instalado 01 (um) hidrante de recalque, enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno, tampa articulada e requadro em ferro fundido, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 0,50 m da guia do passeio; a introdução tem que estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio, conforme a figura abaixo; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado.



A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir a aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público ou em vias internas, sem existir qualquer obstáculo que dependa de remoção para o livre acesso dos bombeiros.

## 12.9 CÁLCULO DA BOMBA PARA HIDRANTES

### Dados Iniciais

Vazão (Q): 29,053 m<sup>3</sup>/H  
Pressão de utilização (Pu): 10 m.c.a  
Diâmetro de recalque (Dr): 150 mm (Ø 6")  
Diâmetro de sucção (Ds): 150 mm (Ø 6")  
Atura de sucção (Hs): 5,00 m  
Atura de recalque (Hr): 8,00 m  
Comprimento de sucção (Ls): 5,00  
Comprimento de recalque (Lr): 182,00 m

### Perdas na Sucção:

Comprimento Equivalente: (6"):

Quant.	Conexão		
1	Entrada normal	0,90	m
1	Joelho de 90°	2,35	m
2	Registro de gaveta	0,80	m
		<b>x = 4,05</b>	<b>m</b>

$$H_{ps} = (L_s + x) \cdot J$$

onde J = **0,07** m/m

$$H_{ps} = 9,05 \times 0,07$$
$$H_{ps} = \mathbf{0,63 \quad m}$$

### Perdas no Recalque:

Comprimento Equivalente: (6"):

Quant.	Conexão		
3	Joelho curto de 90°	7,05	m
1	"T" de saída bilateral	4,16	m
1	Registro ângulo aberto	10,00	m
2	Válvula de retenção	10,40	m
		<b>y = 31,61</b>	<b>m</b>

$$H_{pr} = (L_r + y) \cdot J$$

onde J = **0,14** m/m

$$H_{pr} = 213,61 \times 0,14$$
$$H_{pr} = \mathbf{29,91 \quad m}$$



**Altura Manométrica total:**

$$H_{mT} = P_u + H_{ps} + H_{pr} - (H_s + H_r)$$

Onde:

P<sub>u</sub> = Pressão de utilização;

H<sub>ps</sub> = Perda de carga na sucção

H<sub>pr</sub> = Perda de carga no recalque

H<sub>s</sub> = Altura da sucção

H<sub>r</sub> = Altura do recalque

$$H_{mT} = 40,54 \quad - \quad -10,50$$

$$H_{mT} = \mathbf{51,04 \quad m}$$

**Potência do conjunto moto-bomba:**

Cálculo da Potência da  $P = (1000 \cdot Q_T \cdot H_{mT}) / (75 \cdot n)$

Bomba:

Onde **n** é o rendimento da bomba = 50 %.

Então:

$$P = 407,82946 \quad / \quad 37,5$$

$$P = \mathbf{10,87545}$$

$$P = \mathbf{15,0 \quad CV}$$

**Características do conjunto moto-bomba:**

P = 50,0 cv

Q = 156,26 m<sup>3</sup>/H

28,76 m<sup>3</sup>/H para rede de hidrantes

127,50 m<sup>3</sup>/H para a rede de chuveiros automáticos

H<sub>man</sub> = 51,04 m

D<sub>suc</sub> = 6"

D<sub>rec</sub> = 6"

## 13 SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO - conforme NBR 17.240/2010

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA

#### 13.1 CENTRAL DE ALARME

LEDs de indicação ligado e fogo  
Mínimo de 10 laços  
Tensão de Entrada 127/220 VCA  
Saída 24V para sirenes  
Indicação de falta de CA  
Indicação dos laços através de LEDs

A central deve possuir bateria com capacidade suficiente para operar o sistema de alarme por um período mínimo de 24 horas e, depois do fim deste período, devem possuir capacidade de operar todos os avisadores de alarme em uso por 15 minutos, conforme item 6.1.4 da NBR 17240/2010.


A central deve estar instalada a uma altura entre 1,40m e 1,60m do piso acabado para operação em pé ou entre 1,10m e 1,20m para operação sentada, conforme item 5.3.13 da NBR 17240/2010.

Nas centrais de alarme/detecção é obrigatório conter um painel/esquema ilustrativo indicando a localização com identificação dos acionadores manuais ou detectores dispostos na área da edificação, respeitadas as características técnicas da central.

#### Localização da central:

Na sala do SUPERVISOR, no SETOPE.

CENTRAL DE ALARME – SISTEMA ENDEREÇÁVEL			
Derivação	4 laços	8 laços	16 laços
Tensão de alimentação	Full range (100 a 240 V)		
Tensão de operação	20 a 28 Vdc		
Consumo em standby by	160 mA	320 mA	650 mA
Número de laços/saídas	4	8	16
Número de pontos/laço	20-32		
Topologia	Endereçável - Classe B – 2 fios		
Distância máxima do laço	1000 m		
Display	LCD - 4 linhas de 20 caracteres		
Bateria	2 baterias VRLA de 12 V 7 A (internas)		



#### 13.2 DOS DETECTORES



Será obrigatória a instalação de detectores nos entreforros e entrepisos (pisos falsos) que contenham instalações com materiais combustíveis;

A seleção do tipo e local de instalação dos detectores deve ser efetuada com base nas características mais prováveis da consequência imediata de um princípio de incêndio, além do julgamento técnico, considerando-se os seguintes parâmetros: aumento de temperatura, produção de fumaça ou produção de chama; materiais a serem protegidos; forma e altura do teto e a ventilação do ambiente, entre outras particularidades de cada instalação;

A distribuição e o dimensionamento dos detectores automáticos deverá seguir o que estabelece a ABNT NBR 17240;

Os elementos de proteção contra calor que contenham a fiação do sistema deverão ter resistência mínima de 60 min.

### Detalhes específicos dos detectores

DETECTOR DE FUMAÇA	Tensão de alimentação	9 a 30 Vdc	
	Corrente em stand by	< 95 µA	
	Corrente de alarme	20 mA +/- 5% @24 V	
	Indicador de alarme com LED	Em estado normal: pisca a cada 40 segundos Em alarme: sempre aceso	
	Sensibilidade a fumaça	1,1 dB/m a 1,6 dB/m	
	Temperatura de trabalho	10 a 70 °C	
	Umidade	< 98% (sem condensação)	
	Desenvolvido conforme normas	NBR 7240-7 e EN 54-7	
DETECTOR DE TEMPERATURA	Tensão de alimentação	9 a 30 Vdc	
	Corrente em stand by	< 95 µA	
	Corrente de alarme	20 mA +/- 5% @24 V	
	Endereçamento	INC 32PPL	
	Indicador de alarme com LED	Cor do LED: vermelho Em estado normal: Pisca com período de 40 segundos Em alarme: Sempre ligado	
	Temperatura de trabalho	10 a 70 °C	
	Umidade	<98% (sem condensação)	

## 14 SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO - conforme NBR 17.240/2010

A edificação deve possuir condições mínimas para acionamento e alarme em caso de incêndio sem prejudicar a comunicação entre os usuários.

A bomba de incêndio deve estar ligada ao sistema de alarme para que este acuse seu funcionamento.

Deve ser instalada uma Central de alarme (Guarita da edificação) destinada a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, a convertê-lo sem indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema, conforme item 3.29 NBR17240/2010.

### ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA

#### 14.1 ACIONADOR MANUAL



Deve ser em cor vermelha e possuir corpo rígido, conforme item 6.4.1 da NBR 17240/2010.

Deve ser instalado a uma altura entre 0,90m e 1,35m do piso acabado de forma embutida ou sobreposta, conforme item 5.5.2 da NBR 17240/2010.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, de qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não pode ser superior a 30 metros, conforme item 5.5.3 da NBR 17240/2010.

Após a sua ativação, a central deve acusar o seu funcionamento em até 15 segundos, conforme item 8.1.4 da NBR 17240/2010.

#### Detalhes específicos dos acionadores

ACIONADOR MANUAL	Tensão de alimentação	24 Vdc	
	Tensão de operação	21 a 27 Vdc	
	Sistema de atuação	Quebre o vidro	
	Corrente do acionador em alarme	20 mA	
	Corrente do acionador em vigília	80 µA	
	Topologia	Classe B	
	Material (construção)	Plástico em ABS na cor vermelha	
ACIONADOR MANUAL DE BOMBA DE INCÊNDIO	Tensão de operação	250 Vac	
	Sistema de atuação	Quebre o vidro	
	Corrente máxima de operação	6 A	
	Material (construção)	Polícarbonato (ABS) na cor vermelha	
	Norma atendida	NBR 17240	
	Grau de proteção	IP20	

#### 14.2 AVISADOR SONORO E/OU VISUAL

Devem ser instalados a uma altura de 2,20m a 3,50m de forma embutida ou sobreposta, preferencial na parede, conforme item 5.6.3 NBR 17240/2010.

Devem ser instalados em locais de trânsito de pessoas e de forma a não impedir a comunicação verbal entre os ocupantes da edificação, conforme item 5.6.1 NBR 17240/2010.


Os avisadores sonoros devem apresentar potência sonora de 15dBA acima do nível médio de som do ambiente ou 5dBA acima do nível máximo de som do ambiente, medidos a 3 metros da fonte, conforme item 6.5.7 NBR 17240/2010.

O som e a frequência dos avisadores devem ser singulares e não podem ser confundidos com quaisquer outros sinalizadores/avisadores que não pertençam ao sistema de alarme, conforme item 6.5.7 NBR 17240/2010.

Os avisadores visuais devem ter intensidade luminosa mínima de 15cd e máxima de 300cd, conforme item 6.5.6 NBR 17240/2010.

Em locais com nível sonoro acima de 105dBA ou onde pessoas trabalhem com protetores auriculares, além dos avisadores sonoros, devem ser instalados avisadores visuais, conforme item 5.6.4 NBR 17240/2010.

#### Detalhes específicos dos avisadores

AVISADOR SONORO E VISUAL	<i>Tensão de operação</i>	20 a 30 Vdc	
	<i>Corrente em repouso laço</i>	< 0,4 mA	
	<i>Corrente em alarme laço</i>	< 2 mA	
	<i>Corrente em repouso 24 V</i>	< 3 mA	
	<i>Corrente em alarme 24 V</i>	< 70 mA	
	<i>Pressão sonora</i>	> 90 dB/m	
	<i>Sinalização visual (flash)</i>	5 LEDs brancos de alto brilho 90 flashes por minuto	
	<i>Indicador visual LED (vermelho)</i>	Repouso: pisca a cada 2 segundos Alarme: sempre aceso	
	<i>Ligação/instalação</i>	4 fios, 2 fios laços + 2 fios alimentação 24 V (todos sem polaridade)	
	<i>Range de endereços</i>	1 a 250	

## 15 DA BRIGADA DE INCÊNDIO - conforme NBR 14.276/2006

A edificação deve possuir requisitos mínimos para implantação de brigada de incêndio, preparada para atuar na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros.

### Tabela para Dimensionamento:

Grupo	Divisão	Atividade	Grau de Risco	População fixa por pavimento ou compartimento						Nível de Treinamento e de instalação
				Até 2	Até 4	Até 6	Até 8	Até 10	Acima de 10	
J	J-4	Depósitos	Baixo	1	2	2	2	2	(nota 5)	Intermediário (nota 13)
H	H-4	Repartição Pública	Médio	1	2	3	4	4	(nota 5)	Intermediário (nota 13 e 14)
M	M-3	Central de comunicação e energia	Médio	Todos	Todos	Todos	Todos	8	(nota 5)	Intermediário (nota 13)

### NOTAS:

5) Quando a população fixa de um pavimento, compartimento ou setor for maior que 10 pessoas, será acrescido + 1 brigadista para cada grupo de acordo com o risco:

Risco baixo: +1 brigadista para cada grupo de até 20 pessoas;

Risco médio: +1 brigadista para cada grupo de até 15 pessoas;

Caso o cálculo entre população acima de 10 pessoas e o grupo de pessoas (20, 15 ou 10) não seja um número inteiro, este deverá ser arredondado para o número inteiro imediatamente superior.

13) As plantas que não possuem hidrantes em suas instalações podem optar pelo nível de treinamento básico e nível da instalação para treinamento básico.

14) As plantas com altura inferior ou igual a 12 m podem optar pelo nível de treinamento básico e nível da instalação para treinamento básico.

### Memorial de Dimensionamento:

Edificação	Turno (horário)	População Fixa	Quantidade de Brigadistas
Armazém 5	❖	❖	❖
SETOPE e Ambulatório	Diurno	14	5
	Noturno	4	2
Subestação "C"	❖	❖	❖
Total de Brigadistas			7 + PAM

❖ Observação: Edificações não possuem população fixa e geralmente ficam trancadas e sem pessoas dentro. Serão controladas pelos brigadistas do PAM (Plano de Ajuda Mútua) do Porto, que possui um total de 38 (trinta e oito).

Em caso de alteração da população fixa da edificação, o proprietário desta fica responsável pela readequação do quantitativo de brigadistas, devendo ser apresentado novo cálculo no momento da vistoria técnica.

## **16 PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO - conforme NBR 15219/2005**

O Plano de emergência contra incêndio deve contemplar, no mínimo, as informações detalhadas da edificação e os procedimentos básicos de emergência em caso de incêndio.

O Plano de emergência contra incêndio não é exigido por ocasião da análise e sim na vistoria para fins de emissão do AVCB.

Uma cópia do Plano de emergência contra incêndio deve estar disponível para consulta em local de permanência humana constante (portaria, sala de segurança etc), podendo ser requisitada pelo Corpo de Bombeiros na vistoria, em treinamento ou em situações de emergência.

## **17 DA COMPARTIMENTAÇÃO - conforme IT CBPMESP 09/2011**

A compartimentação se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes tanto no plano horizontal quanto no plano vertical. No interior da edificação, as áreas de compartimentação horizontal devem ser separadas por paredes de compartimentação, devendo atender aos tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF). A área máxima de compartimentação deve ser parâmetro limitador aplicado na horizontal e na vertical da edificação.

<b>Divisão</b>	M-3
<b>Altura - Tipo</b>	Edificação térrea - I
<b>Área máxima de compartimentação (m<sup>2</sup>)</b>	5.000,00

### **17.1 DA COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL**

Além de se encontrar isolada do Armazém 5, Subestação "C" não possui mais que 70m<sup>2</sup> de área construída, por isso não necessita de compartimentação horizontal.

## **18 DISPOSIÇÕES FINAIS**

### **18.1 DA CENTRAL DE GÁS**

O consumo do local é inferior a 45kg de GLP.

### **18.2 DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

Deverá ser apresentada na solicitação de vistoria, ART da execução das instalações elétricas de acordo com as normas vigentes.

### **18.3 DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

Deverá ser apresentado na solicitação de vistoria, Laudo/Relatório por Engenheiro ou Técnico Habilitado pelo CREA, sobre a instalação ou não do SPDA, de acordo com a NBR 5419/2015 acompanhado de ART.

Caso a edificação necessite de SPDA, deverá ser apresentada ART de execução por profissional devidamente habilitado pelo CREA.

**QUADRO RESUMO DOS EQUIPAMENTOS FIXOS E PORTÁTEIS**

Edificações/ Pavimentos	EXTINTORES						SAÍDA EMER- GÊNCIA		SISTEMA HIDRÁULICO				SISTEMA DE ALARME					SINALIZAÇÃO DE EMER- GÊNCIA									
	Portáteis				Sobre rodas		Luminárias de aclaramento		Indicação de saída	Hidrantes	Mangueiras de 15 metros	Chuveiro automático	Hidrante de recalque	Avisador audiovisual	Acionador manual	Acionador liga BOMBA INCÊNDIO	Detector de fumaça	Detector de temperatura	Central	Saída de Emergência	Extintores	Hidrantes	Avisador audiovisual	Acionador manual	Acionador liga BOMBA INCÊNDIO		
	Água 10 litros	Pó Químico BC 06 kg	CO <sub>2</sub> 06 kg	Pó ABC 06 kg	Água 75 litros	Pó Químico BC 30 kg	Pó ABC 20 kg	Central autónoma 2 faróis																		Bloco autónomo 30 LEDs	
1	Armazém 5	-	-	1	12	7	-	2	16	1	14	11	24	493	2	11	11	-	13	230	-	21	22	11	12	12	-
2	SETOPE (P. Térreo)	-	1	-	2					5	3					1	-	1	-	-	1	6	3	-	1	-	1
3	SETOPE (P. Superior)	-	-	1	1					5	-										6	2					
4	Dormitório/ Ambulatório	1	-	-	1					1	2										2	2					
5	Subestação "C"	-	-	1	-	-	1	-	-	2	2										2	2					
6	Casa de Bombas	-	-	1					1	-										-	1						
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>24</b>	<b>493</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>230</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>1</b>

**Allan Ribeiro Nóbrega**  
 Arquiteto e Urbanista  
 Cau A52230-9



## ANEXO B DO CÁLCULO DA CARGA DE INCÊNDIO ESPECÍFICA

De acordo com a NBR 12693-10, o levantamento da carga de incêndio específica poder ser obtido através da seguinte expressão:

$$q_{fi} = \sum \frac{M_i \cdot H_i}{A}$$

Onde:

$q_{fi}$  é o valor da carga de incêndio específica, expresso em megajoules por metro quadrado (MJ/m<sup>2</sup>) de área de piso.

$M_i$  é a massa total de cada componente  $i$  do material combustível, expressa em quilogramas (Kg). Esse valor não pode ser excedido durante a vida útil da edificação, exceto quando houver alteração de ocupação, ocasião em que  $M_i$  deve ser reavaliado.

$H_i$  é o potencial calorífico de cada componente  $i$  do material combustível, expresso em Megajoules por quilogramas (MJ/Kg), conforme tabela B.1.

$A$  é a área do piso do compartimento, expressa em metros quadrados (m<sup>2</sup>).

Valores do potencial calorífico específico – conforme Tabela B.1

Tipo de material	H MJ/Kg
Grãos	17

**Cálculo:**

$$q_{fi} = (10.000.000 \times 17) / 5.065$$

$$q_{fi} = 170.000.000 / 5.065$$

$$q_{fi} = 33.563,67 \text{ MJ/m}^2$$