



ANEXO 1

PROJETO TÉCNICO DE COMBATE A INCÊNDIO

MEMORIAL PARQUE

**Estrada Lucinda de Jesus Silva X Rua Jaceguaí
Itapevi/SP**

SUMÁRIO

1.	CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO.....	1
1.1.	Introdução	1
1.2.	Objetivo	2
1.3.	Requisitos da Legislação.....	2
2.	ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO – IT 006/2019	3
2.1.	Objetivo	3
2.2.	Procedimentos.....	3
3.	SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO – IT 008/2019	4
3.1.	Objetivo	4
3.2.	Dimensionamento de elementos estruturais em situação de incêndio ..	4
3.3.	Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)	4
4.	CONTROLE DE MATERIAIS E ACABAMENTO – IT 010/2019.....	5
4.1.	Objetivo	5
4.2.	Procedimentos.....	5
5.	SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS – IT 011/2019.....	6
5.1.	Objetivo	6
5.2.	Procedimentos.....	6
5.3.	Cálculo da população	6
5.4.	Dimensionamento das Saídas de Emergência	7
5.5.	Acessos.....	8
5.6.	Rampas.....	8
6.	GERENCIAMENTO DE RISCO DE INCÊNDIO – IT 016/2019	9
6.1.	Objetivo	9
6.2.	Elaboração do Plano de Emergência Contra Incêndio.....	9
6.3.	PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO	9
6.4.	Divulgação e treinamento do plano de emergência contra incêndio	12
6.5.	Manutenção e Revisão do plano de emergência contra incêndio	12
6.6.	Planta de risco de incêndio.....	12
6.7.	Planilha de informações operacionais	13
7.	BRIGADA DE INCÊNDIO – IT 017/2019	14



7.1.	Objetivo	14
7.2.	Procedimentos.....	14
7.3.	Ações da brigada de incêndio.....	14
7.4.	Organização da brigada	15
8.	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA – IT 018/2019.....	15
8.1.	Objetivos	15
8.2.	Procedimentos.....	15
8.3.	Blocos autônomos	16
8.4.	Características gerais dos sistemas de iluminação de emergência	16
8.5.	Circuito de alimentação	18
8.6.	Autonomia	19
8.7.	Função da iluminação de emergência	19
9.	SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO – IT 019/2019.....	20
9.1.	Objetivo	20
9.2.	Procedimentos.....	20
10.	SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA – IT 020/2019	21
10.1.	Objetivo	21
10.2.	Sinalização utilizada	21
11.	SISTEMA DE PROTEÇÃO - EXTINTORES DE INCÊNDIO - IT 021/2019	26
11.1.	Objetivo	26
11.2.	Procedimentos.....	26
11.3.	Instalação e sinalização.....	27
11.4.	Classificação dos extintores	28
12.	SISTEMAS DE HIDRANTES P/ COMBATE A INCÊNDIO – IT 022/2015	29
12.1.	Objetivos	29
12.2.	Critérios básicos de projeto	29
12.3.	Dispositivo de recalque.....	30
12.4.	Abrigo.....	30
12.5.	Válvulas de abertura para hidrantes	31
12.6.	Distribuição dos hidrantes	31
12.7.	Dimensionamento do sistema.....	33
12.8.	Memória de Cálculo da Bomba.....	34
12.9.	Reservatórios	35

12.10. Componentes das instalações	36
13. REFERÊNCIAS	42



1. CÓDIGO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

1.1. Introdução

Este documento apresenta características técnicas e diretrizes para regularização da edificação do Novo Cemitério Municipal, localizada no cruzamento da Estrada Lucinda de Jesus Silva com a Rua Jaceguai, no município de Itapevi/SP.

De acordo com a legislação vigente, após a conclusão da obra, as medidas de segurança contra incêndio deverão ser tomadas para que se possa regularizar a edificação junto ao Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do São Paulo (CB/PMSP).

Apenas para fins de orientação aos responsáveis pelo uso da edificação, serão descritos a seguir os procedimentos, a classificação com relação aos fatores de risco, bem como as orientações técnicas e diretrizes para tal regularização. Ao final deste documento, encontra-se anexo um croqui com a disposição dos equipamentos mínimos a serem instalados de acordo com as características do imóvel previstas em projeto.

A elaboração do Projeto de Prevenção a Combate a Incêndio é de responsabilidade dos projetistas e construtores dos edifícios, também dos usuários, que devem seguir corretamente as recomendações, bem como a organização dos grupos de contra incêndio, com o intuito de conseguir o CVCB (Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiros).

O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP) tem como missão institucional a preservação da vida, por meio da prestação dos serviços de bombeiros com excelência operacional, sempre disseminando e implantando, cada vez mais, a consciência prevencionista da segurança na sociedade, visando minimizar a ocorrência de incêndios e outros incidentes nefastos.

De acordo com o Decreto Estadual nº 56.819/2011, todas as edificações, excetuando-se as residências unifamiliares, necessitam de regularização junto ao Corpo de Bombeiros.

O referido Decreto foi instituído para proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio, dificultando a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio, proporcionando meios de controle de controle e extinção do incêndio, dando condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiro, e proporcionando a qualidade dos serviços na edificação.



1.2. Objetivo

Este memorial descritivo tem como objetivo, detalhar as medidas de segurança do sistema de proteção de incêndio, adequado para um Cemitério, atendendo ao prescrito Decreto Estadual nº 63.911/2018, assim como as instruções técnicas (IT) vigentes do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

Diante da análise da referida edificação, constatou-se a necessidade da elaboração de Projeto Técnico (PT) devido tratar-se de uma área de risco.

1.3. Requisitos da Legislação

Conforme a classificação das edificações e áreas de risco quanto a ocupação da Tabela 1 do Decreto nº 63.911, de 10 de dezembro de 2018, e da IT-14 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, a edificação possui as seguintes classificações:

Tabela 1 - Classificação da edificação e área de risco quanto a ocupação

Grupo	Ocupação	Divisão	Descrição	Exemplo
F	Local de Reunião de Público	F-2	Local Religioso e Velório	Igrejas, cemitérios, salas de funerais.

Tabela 2 - Classificação da edificação quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento

Tabela 3 - Cargas de incêndio específicas por ocupação

Ocupação	Descrição	Divisão	Carga de Incêndio (qfi) em MJ/m ²
Local de Reunião de Público	Igrejas e Templos	F-2	200

Tabela 4 - Classificação da edificação e áreas de risco quanto a carga de incêndio

Risco	Carga de Incêndio MJ/m ²
Baixo	Até 300 MJ/m ²

De acordo com o Decreto nº 63.911, a edificação de Risco Leve possui uma área superior a 750 m² e uma altura inferior a 12,0 m, se enquadrando na Tabela 05.



Tabela 5 - Exigências para edificações F-2 com área superior a 750 m²

Medidas de Segurança contra Incêndio	Divisão: F-2
Acesso a Viatura na Edificação	X
Segurança Estrutural Contra Incêndio	X
Controle de Materiais de Acabamento	X
Saída de Emergência	X
Gerenciamento de Risco de Incêndio	X
Brigada de Incêndio	X
Iluminação de Emergência	X
Alarme de Incêndio	X
Deteção de Incêndio	X
Sinalização de Emergência	X
Extintores	X
Hidrante e Mangotinhos	X

Notas:

- As instalações elétricas e o SPDA devem estar em conformidade com as normas técnicas oficiais.

2. ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO E ÁREA DE RISCO – IT 006/2019

2.1. Objetivo

Prescrever condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, atendendo ao previsto no Decreto nº 63.911 nas edificações e áreas de risco no Estado do São Paulo.

2.2. Procedimentos

Características mínimas recomendadas da via de acesso:

- Largura mínima de 6,0 m.
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.
- Altura livre mínima de 4,5 m.
- Dimensões do portão de acesso: Largura 4,0 m e Altura 4,5 m.



3. SEGURANÇA ESTRUTURAL CONTRA INCÊNDIO – IT 008/2019

3.1. Objetivo

Esta Instrução Técnica estabelece as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo, para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar o cumprimento dos objetivos descritos no Decreto nº 63.911 das edificações e áreas de risco do Corpo de Bombeiros Militar do São Paulo.

3.2. Dimensionamento de elementos estruturais em situação de incêndio

Aço: Para o dimensionamento de estruturas em aço de edifícios em situação de incêndio adota-se a NBR 14.323. Recomenda-se que a temperatura crítica do aço seja tomada como um valor máximo de 550°C para os aços convencionais utilizados em perfis cujo estado limite último à temperatura ambiente não seja o de instabilidade local elástica ou calculada para cada elemento estrutural de acordo com a norma supracitada. Para o concreto aceita-se o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5.628.

Concreto: Adota-se a NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio. Aceita-se também o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com NBR-5628.

3.3. Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)

Para as edificações obterem o benefício de isenção dos TRRF (Tabela 06) devem atender aos objetivos do Decreto nº 63.911 do Corpo de Bombeiros Militar do São Paulo e possuírem as saídas de emergência, as rotas de fuga e as condições de ventilação dimensionadas conforme regulamentações vigentes.

Tabela 6 - Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Classe	TRRF
F	Local de Reunião de Público	F-2	P1 ($h \leq 6$)	60

Notas:

- 1 - A edificação possui uma área construída inferior a 1.500 m², e são de classe P1, sendo, portanto, isentas de TRRF, desde que possuam saídas de emergência, rotas de fuga, e condições de ventilação dimensionadas conforme regulamentações vigentes.



- As paredes externas são de concreto armado monolítico com uma espessura de 16 cm, tendo um tempo de resistência ao fogo de 3 horas. As paredes internas serão em alvenaria com paredes de blocos vazados (blocos de 14 cm com revestimento), possuem espessura de 17 cm, e possuem uma resistência ao fogo de 2 horas.

O elemento estrutural situado no exterior da edificação pode ser considerado livre da ação do incêndio, portanto isento de TRRF, quando o seu afastamento das aberturas existentes na fachada for suficiente para garantir que a sua elevação de temperatura não superará a temperatura crítica considerada.

As coberturas das edificações que atendam os seguintes itens estão isentas de TRRF:

- Não tiverem função de piso;
- Não forem usadas como rota de fuga;
- O seu colapso estrutural não comprometa a estabilidade das paredes externas, e nem a estrutura principal da edificação.

4. CONTROLE DE MATERIAIS E ACABAMENTO – IT 010/2019

4.1. Objetivo

Estabelecer as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça, atendendo ao previsto no Decreto nº 63.911 das edificações e áreas de risco do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do São Paulo.

4.2. Procedimentos

Deve ser exigido o Controle de Materiais e Acabamento (CMAR), em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo acústicos, visando: piso, paredes/divisórias, teto/forro e cobertura.

Os materiais de acabamento e revestimento atenderão o contido na Tabela 07, retirada do Anexo "B" da IT 010/2014, como demonstrado abaixo:

Tabela 7 -Classe dos materiais a serem utilizados

Grupo/Divisão	Finalidade do Material			
	Piso (Acabamento/ Revestimento)	Parede e divisória (Acabamento/ Revestimento)	Teto e forro (Acabamento/ Revestimento)	Fachada (Acabamento/ Revestimento)
F-2	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I ou II-A	Classe I ou II-A	Classe I a II-B

Notas:

- Materiais como vidro, concreto, gesso, produtos cerâmicos, pedra natural, alvenaria, metais e ligas metálicas, dentre outros, são considerados incombustíveis (Classe I), e, portanto, não haverá necessidade de apresentar ART do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento.
- No projeto foram utilizados materiais de Classe I (incombustíveis).

5. SAÍDAS DE EMERGÊNCIAS – IT 011/2019

5.1. Objetivo

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas, atendendo ao previsto no Decreto nº 63.911 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

5.2. Procedimentos

Os componentes das saídas de emergência são:

- Acessos ou corredores;
- Rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior;
- Escadas ou rampas;
- Descarga.

5.3. Cálculo da população

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação. A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes apresentados na Tabela 08.



Tabela 8 -Dados para o dimensionamento das saídas de emergência

Ocupação		População	Capacidade da Unidade de Passagem (UP)		
Grupo	Divisão		Acessos/Descargas	Escadas/Rampas	Portas
F	F-2	Uma pessoa por 1,0 m ² de área	100	75	100

$$01 \text{ pessoa} - - - - - 1,00 \text{ m}^2$$

$$P - - - - - 1219,58 \text{ m}^2$$

$$P = \frac{1219,58 \text{ m}^2 * 01 \text{ pessoa}}{1,00 \text{ m}^2} = 1220 \text{ pessoas}$$

5.4. Dimensionamento das Saídas de Emergência

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

- Os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que sirvam 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.
- A largura das saídas é dada pela seguinte fórmula:

$$N = \frac{P}{C}$$

Onde:

- N = Número de unidades de passagem;
- P = População;
- C = Capacidade da unidade de passagem.

Notas:

- Unidade de passagem: largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55 m;
- Capacidade de uma unidade de passagem: é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto;
- No cálculo da largura das saídas, deve ser considerado somente o número de unidades de passagem, não considerando desta forma a largura efetiva das saídas.
- Para Acessos, Descarga e Portas:

$$N = \frac{P}{C} = \frac{1220}{100} = 13 \text{ UP}$$

Notas:

- As portas e os acessos foram dimensionados para atenderem as exigências da norma.



5.5. Acessos

Os acessos devem satisfazer às seguintes condições:

- Permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação;
- Permanecer desobstruídos em todos os pavimentos;
- Ter larguras de acordo conforme o estabelecido no dimensionamento das saídas de emergência;
- Ter pé-direito, mínimo de, 2,30 m, com exceção de obstáculos representados por vigas, vergas de portas e outros, cuja altura mínima livre deve ser de 2,10 m;
- Ser sinalizados e iluminados (iluminação de emergência de balizamento) com indicação clara do sentido da saída, de acordo com o estabelecido na IT-18e na IT-20.

3.5.1 - Distâncias máximas a serem percorridas:

As distâncias máximas a serem percorridas para atingir um local de relativa segurança (espaço livre exterior, área de refúgio, escada protegida), tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça, são mostradas conforme a Tabela 09:

Tabela 9 -Distâncias máximas a serem percorridas

Grupo	Andar	Sem chuveiros automáticos
		Mais de uma saída
		Sem detecção automática de fumaça
F	Da saída da edificação (piso de descarga)	50 m

Notas:

- Não haverá chuveiros automáticos;
- Não haverá detecção automática de fumaça;
- De acordo com a Tabela 09, a distância máxima a ser percorrida é de 50 m para o piso de descarga. Sendo assim, a norma será atendida.

5.6. Rampas

O uso de rampas é obrigatório nos seguintes casos:

- Na descarga e acesso de elevadores de emergência;
- Quando a altura a ser vencida não permitir o dimensionamento equilibrado dos degraus de uma escada.



6. GERENCIAMENTO DE RISCO DE INCÊNDIO – IT 016/2019

6.1. Objetivo

Fomentar a cultura de gerenciamento de riscos de incêndios, bem como acidentes e demais emergências, nas organizações responsáveis pelas edificações ou áreas de risco, estabelecendo princípios e requisitos mínimos necessários para tornar o gerenciamento eficaz. Outro objetivo é fornecer informações operacionais das edificações ou áreas de risco, fornecendo e alocando plantas de riscos nas edificações para otimizar o atendimento operacional prestado pelo Corpo de Bombeiros.

6.2. Elaboração do Plano de Emergência Contra Incêndio

Para a elaboração de um Plano de emergência contra incêndio é necessário realizar uma análise preliminar dos riscos de incêndio, buscando identificá-los, relacioná-los e representá-los em Planta de risco de incêndio.

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.

Notas:

- Cópia do plano de emergência deve ser mantida na sala de comando e controle do recinto.

6.3. PLANO DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO

DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO

Identificação da edificação: Cemitério Parque do tipo vertical.

Localização: Meio urbano.

Endereço: Cruzamento da Estrada das Quatro Encruzilhadas (Lucinda de Jesus) com Rua Jaceguai – Conjunto Habitacional Setor C.

Característica da vizinhança: Entorno com área residencial e prestação de serviços.

Distância do Corpo de Bombeiros: 9,5 Km.

Meios de ajuda externa: Corpo de Bombeiros de Cotia a 9,5 Km (fone 193).

Construção: Estrutura e fechamento em Concreto Armado com divisões internas em alvenaria convencional (blocos cerâmicos) e caixilhos de alumínio com vidro. Em alguns setores serão utilizadas divisórias em drywall e painéis deslizantes (divisória corporativa).



Dimensões: Térreo com uma área construída de aproximadamente 3.274,31m². Sendo a construção principal (setor administrativo e velório) com 1.567,07m²; área dos lóculos com 1.476,41m²; ossuários com área de 230,83m².

Ocupação: Local de reunião de público – Local Religioso e Velório.

População: Variável (conforme fluxo).

Características de funcionamento: Mesmo que não haja funerais, são prestados serviços de manutenções em todo o velório, todos os dias.

Pessoas portadoras de necessidades especiais: Sim.

Recursos humanos:

- Brigada de incêndio: 07 membros

Recursos materiais:

- Extintores de incêndio portáteis;
- Sistema de hidrantes;
- Sinalização de emergência;
- Iluminação de emergência;
- Alarme de incêndio.

PROCEDIMENTOS BÁSICOS DE EMERGÊNCIA CONTRA INCÊNDIO

Alerta: Ao ser detectado um princípio de incêndio, o alarme de incêndio manual será acionado por meio de botoeira, tipo quebra-vidro. Deve-se ligar para o Corpo de Bombeiros (Fone 193).

Análise da situação: Após o alerta, o alarme deve ser desligado e o brigadista de plantão deve comparecer ao local para análise final da emergência.

Apoio externo: O Corpo de Bombeiros e/ou outros órgãos locais devem ser acionados de imediato, preferencialmente por um brigadista, que deve informar:

- Nome do solicitante e número do telefone utilizado;
- Endereço completo;
- Pontos de referência;
- Características da emergência;
- Quantidade e estado das eventuais vítimas.

Primeiros socorros e hospitais próximos: Conforme treinamento específico dado aos brigadistas, prestar os primeiros socorros às possíveis vítimas, mantendo ou

estabelecendo suas funções vitais, até que se obtenha o socorro especializado. Em caso de necessidade encaminhar ao Pronto Socorro mais próximo.

Eliminar riscos: Por meio do corte das fontes de energia e do fechamento das válvulas das tubulações, quando possível e necessário, da área sinistrada atingida ou geral. O corte geral deve ser executado pelo pessoal da manutenção, que deve estar à disposição do Chefe da Brigada.

Abandono de área: Caso seja necessário abandonar a edificação, deve ser acionado novamente o alarme de incêndio para que se inicie o abandono geral. Os ocupantes, que já devem estar cientes da emergência, devem evacuar o local, em fila e sem tumulto, após o primeiro toque, com um brigadista liderando a fila e outro encerrando a mesma. Antes do abandono definitivo, um ou dois brigadistas devem verificar se não ficaram ocupantes retardatários e providenciar o fechamento de portas e/ou janelas, se possível. Cada pessoa portadora de deficiência física, permanente ou temporária, deve ser acompanhada por dois brigadistas ou voluntários, previamente designados pelo Chefe da Brigada.

Isolamento de área: A área sinistrada deve ser isolada fisicamente, de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem ao local.

Confinamento do incêndio: O incêndio deve ser confinado de modo a evitar a sua propagação e consequências.

Combate ao incêndio: Os demais Brigadistas devem iniciar, se necessário e/ou possível, o combate ao fogo sob comando de Brigadista Profissional, podendo ser auxiliados por outros, desde que devidamente treinados, capacitados e protegidos. O combate ao incêndio deve ser efetuado conforme treinamento específico dado aos Brigadistas.

Investigação: Após o controle total da emergência e a volta à normalidade, incluindo a liberação do Condomínio pelas autoridades, o Chefe da Brigada deve iniciar o processo de investigação e elaborar um relatório, por escrito, sobre o sinistro e as ações de controle, para as devidas providências e/ou investigação.

Itapevi, xx de xxx de 2019.

Responsável Técnico

Responsável pela Empresa



6.4. Divulgação e treinamento do plano de emergência contra incêndio

O Plano de Emergência contra Incêndio deve ser amplamente divulgado aos ocupantes da edificação, de forma a garantir que todos tenham conhecimento dos procedimentos a serem executados em caso de emergência.

Sugere-se que os visitantes sejam informados sobre o Plano de Emergência contra Incêndio da edificação por meio de panfletos, vídeos e/ou palestras.

O plano de emergência contra incêndio deve fazer parte dos treinamentos de formação, treinamentos periódicos e reuniões ordinárias dos membros da brigada de incêndio, dos brigadistas profissionais, do grupo de apoio etc.

6.5. Manutenção e Revisão do plano de emergência contra incêndio

Devem ser realizadas reuniões periódicas com o coordenador geral da brigada de incêndio, chefes e líderes de brigada de incêndio, um representante dos brigadistas profissionais (se houver) e um representante do grupo de apoio, com registro em ata e envio às áreas competentes para as providências pertinentes.

O Plano de emergência contra incêndio deve ser revisado por profissional habilitado sempre que:

- Ocorrer uma alteração significativa nos processos industriais, processos de serviços, de área ou leiaute;
- For constatada a possibilidade de melhoria do plano;
- Completar 12 meses da última revisão.

As alterações significativas nos processos industriais, processos de serviços, de área ou leiaute, devem ser acompanhadas de uma avaliação por um profissional habilitado, preferencialmente aquele que elaborou o plano de emergência contra incêndio, a fim de que avalie e efetue as eventuais alterações necessárias.

As avaliações do plano devem contar com a colaboração do coordenador geral da brigada de incêndio, líderes da brigada de incêndio, um representante dos brigadistas profissionais (se houver), um representante do grupo de apoio e os profissionais responsáveis pelas alterações significativas nos processos industriais, processos de serviços, de área ou de leiaute.

6.6. Planta de risco de incêndio

A Planta de risco de incêndio deverá ser plotada em A1 e colocada na entrada da edificação.



6.7. Planilha de informações operacionais

A planilha de informações operacionais deve ser apresentada por ocasião do pedido de vistoria a ser realizada na edificação.

Planilha de informações operacionais:

INFORMAÇÕES GERAIS	
Localização: Cruzamento da Estrada das Quatro Encruzilhadas com Rua Jaceguai.	
Ocupação: Aproximadamente 1.500 pessoas	
Área: 3.274,31m ² (Área Total Construída) / 23.871,61m ² (Terreno)	
Nº de Pavimentos: 1 (um)	
CONSTRUÇÃO	
Tipo de estrutura: Estrutura em Concreto Armado com divisões internas em alvenaria.	
Tipo de Material Utilizado	Parede: Concreto Armado, e Alvenaria
	Piso: Concreto, Mosaico Português, cerâmico e manta vinílica
	Cobertura: Grama sintética, lona tensionada e laje impermeável.
POPULAÇÃO	
População Flutuante: Variável	
Nº de Ocupantes: Variável (Aproximadamente 1.500 pessoas)	
Localização do Ponto de encontro: Portão de entrada da edificação	
CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO	
Nº de Funcionários: 20 funcionários	
Horário de Funcionamento: 08hs até as 17hs.	
Vias de acesso e Pontos de referencia: Estrada das Quatro Encruzilhadas (Lucinda de Jesus)	
Vias de Acesso para emergência: Estrada das Quatro Encruzilhadas (Lucinda de Jesus)	
RECURSOS HUMANOS	
Nº de Brigadistas por turno: 07	
Encarregado de Segurança contra incêndio: Variável (conforme evento)	
SISTEMA DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E MATERIAIS	
Extintores	
Hidrante	
Sistema de Alarme de Incêndio	
Bombas de Recalque	Vazão: 55 m ³ /h
	Pressão: 60 m.c.a.
	Tipo: Elétrica
Localização do registro de Recalque: Próximo a uma das entradas da edificação	
Reservatório de Para Incendio	Capacidade: 8.000 Litros
	Tipo: Metálico
Distancia do Corpo de Bombeiros: 9,40 Km	
Riscos Especiais da Edificação	Caldeiras (não)
	Sistema GLP (não)
	Armazenamento de produtos químicos (não)
	Central de distribuição elétrica (não)
	Produtos Radioativos (não)
	Espaços Confinados (não)

7. BRIGADA DE INCÊNDIO – IT 017/2019

7.1. Objetivo

Estabelecer as condições mínimas para a composição, formação, implantação, treinamento e reciclagem da brigada de incêndio para atuação em edificações e áreas de risco no Estado do São Paulo, na prevenção e no combate ao princípio de incêndio, abandono de área e primeiros socorros, visando, em caso de sinistro, proteger a vida e o patrimônio, reduzir os danos ao meio ambiente, até a chegada do socorro especializado, momento em que poderá atuar no apoio.

7.2. Procedimentos

A quantidade de brigadistas por turno é determinada pela Tabela 10, que leva em conta a população fixa por turno, o grau de risco e os grupos/divisões de ocupação da edificação ou área de risco.

Tabela 10 - Composição mínima da brigada de incêndio por pavimento, níveis de treinamento e da instalação

Grupo	Divisão	Descrição	Grau de Risco	População fixa por pavimento		Nível do Treinamento/ Instalação
				Até 10	Acima de 10	
F	F-2	Local religioso e velório	Baixo	6	Nota 01	Básico

Notas:

- (1) - Quando a população fixa for maior que 10 pessoas, será acrescido mais um brigadista para cada grupo de até 20 pessoas para risco baixo.

O número de brigadistas será:

Térreo: 06 brigadista (até 10 pessoas) + 01 brigadista (Acima de 10 pessoas)

Total: 07 brigadistas

7.3. Ações da brigada de incêndio

Programa de curso de brigada de incêndio: os candidatos selecionados a brigadista, devem frequentar curso com carga horária mínima definida na Tabela B.2 da IT 017, abrangendo as partes teórica e prática, conforme Tabela B.1 da IT 017.



Ações de prevenção:

- Análise dos riscos existentes durante as reuniões da brigada de incêndio;
- Notificação ao setor competente da empresa ou da edificação das eventuais irregularidades encontradas no tocante a prevenção e proteção contra incêndios;
- Orientação à população fixa e flutuante;
- Participação nos exercícios simulados;
- Conhecer o plano de emergência da edificação.

Ações de emergência:

- Identificação da situação;
- Alarme/abandono de área;
- Acionamento do Corpo de Bombeiros e/ou ajuda externa;
- Corte de energia;
- Primeiros socorros;
- Combate ao princípio de incêndio;
- Recepção e orientação ao Corpo de Bombeiros

7.4. Organização da brigada

A brigada de incêndio deve ser organizada funcionalmente por:

- Brigadistas;
- Líder;
- Chefe da edificação/turno;
- Coordenador geral.

8. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA – IT 018/2019

8.1. Objetivos

Fixar as condições necessárias para o projeto e instalação do sistema de iluminação de emergência em edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Decreto nº 63.911 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

8.2. Procedimentos

- A distância máxima entre os pontos de iluminação de emergência não deve ultrapassar 15 m e entre o ponto de iluminação e a parede 7,5 m. Outro distanciamento entre pontos pode ser adotado, desde que atenda aos parâmetros da NBR 10.898.



- As salas com área igual ou inferior a 50 m² e população inferior a 50 pessoas, conforme parâmetros da IT 11, estão isentas de instalação de iluminação de emergência, desde que as saídas das salas sejam diretas para o corredor.

8.3. Blocos autônomos

- De acordo com a NBR 10.898, são equipamentos de iluminação de emergência constituídos em um único invólucro, contendo lâmpadas de LED, instantânea com desempenho lumínico adequado que atenda aos seguintes requisitos:

- ✓ Fonte de energia elétrica, com carregador e controles de supervisão da carga da bateria e da fonte luminosa;
- ✓ Sensor que ativa as luminárias na falta de tensão alternada da rede ou da falta de iluminação no ambiente;
- ✓ As especificações desta norma, incluindo as normas específicas para esse tipo de equipamento.

- No caso de blocos autônomos, podem ser ligadas uma ou várias lâmpadas em paralelo para iluminação do mesmo local e o circuito de alimentação será de uso exclusivo para o sistema de iluminação de emergência.

- No caso de uso de iluminação com LED, a temperatura da cor deve ser superior a 3000 K e o chaveamento de liga/desliga, não pode interferir na vida útil projetada para as fontes de luz.

- O circuito de alimentação dos blocos autônomos deve estar permanentemente ligado à rede pública, de modo a carregar e manter as baterias em plena capacidade.

8.4. Características gerais dos sistemas de iluminação de emergência

4.4.1 - Luminárias

As luminárias para a iluminação de emergência, além de satisfazer a Norma NBR 10.898 e outras normas pertinentes, devem ainda obedecer aos seguintes requisitos:

- Resistência da luminária à temperatura - Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1h e eles sejam aprovados por organismos nacionais competentes.

- Ausência de ofuscamento - Os pontos de luz não devem ser instalados de modo a causar ofuscamento aos olhos, seja diretamente ou por iluminação refletida. Quando o ponto de luz for ofuscante, deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento. A variação da intensidade de iluminação não pode ser superior ao valor de iluminação de 20:1.

Em função da diminuição de visibilidade por ofuscamento, devem ser observados os valores de intensidade luminosa da Tabela 11.

Tabela 11 -Intensidade máxima para evitar o ofuscamento

Altura do ponto de luz em relação ao nível do piso m	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminância ao nível do piso cd/m ²
2,0	100	25
2,5	400	64
3,0	900	100
3,5	1 600	131
4,0	2 500	156
4,5	3 500	173
5,0	5 000	200

NOTA As unidades integram o Sistema Internacional de Unidades - SI, conforme a ABNT NBR 5456.

- **Material** - O material utilizado para a fabricação da luminária deve ser do tipo que impeça propagação de chama e que, em caso de sua combustão, os gases tóxicos não ultrapassem 1% daquele produzido pela carga combustível existente no ambiente. Todas as partes metálicas, em particular os condutores e contatos elétricos, devem ser protegidos contra corrosão.

- **Invólucro da luminária** - O invólucro deve assegurar no mínimo os seguintes índices de proteção, de acordo com a ABNT NBR IEC 60529, de forma a resistir ao impacto indireto de água no caso de combate ao incêndio, sem causar danos mecânicos nem o desprendimento da luminária do local da montagem:

- ✓ IP20, quando instalado em áreas onde não seja previsto combate a incêndio com água;
- ✓ IP23 ou IP40, quando instalado em áreas onde seja previsto combate a incêndio com água, ou em instalações sem proteção contratempo.

Será utilizado o seguinte tipo de luminária:

- Luminárias de LED em blocos autônomos, que devem ser protegidos por lentes ou anteparos para o aumento da superfície radiante, eliminando o ofuscamento de olhos ou danos à retina do olho pela intensidade da luz direta.

Para o projeto do sistema de iluminação de emergência devem ser avaliados os seguintes dados de lâmpadas e luminárias:

- Tipo de lâmpada;
- Potência, em watts;
- Tensão, em volts;
- Fluxo luminoso nominal, em lúmens;

- Ângulo da dispersão da luz;
- Vida útil do elemento gerador de luz.

Notas:

- Recomenda-se solicitar do fabricante das luminárias as curvas de distribuição de intensidade luminosa de seu produto.

8.5. Circuito de alimentação

- Os condutores para a alimentação dos pontos de luz devem ser dimensionados para não ultrapassar uma queda de tensão de 6 % no ponto mais desfavorável, tanto para lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou similares.
- As bitolas dos fios rígidos não podem ser inferiores a 1,5 mm² para garantir a resistência mecânica.
- Não são permitidas ligações em série de pontos de luz.
- A isolamento dos condutores e suas derivações devem ser do tipo não propagante de chama.
- A isolamento dos fios deve corresponder à NBR 5.410 para suportar temperaturas de no mínimo 70°C para áreas sem material inflamável. Para áreas com material combustível: igual ou maior que 100°C.
- Os condutores e suas derivações devem sempre passar em eletrodutos com caixas de passagem.
- No caso de instalação aparente, a tubulação e as caixas de passagem devem ser metálicas.
- No caso de blocos autônomos, os eletrodutos podem ser de plástico sem especificações especiais para a recarga das baterias em 110/220 Vca, mas não para luminárias alimentadas por esse bloco autônomo. Cabos com armadura aprovados para o uso sem proteção térmica adicional, na passagem de áreas de acesso público, devem ser protegidos contra danos mecânicos em altura menor que 2 m do piso.
- No caso de eletrodutos externos passarem por áreas de risco, eles devem ser metálicos e isolados contra calor, exceto a alimentação para os blocos autônomos pela rede da concessionária.
- Os eletrodutos utilizados para condutores de iluminação de emergência não podem ser usados para outros fins, salvo instalação de detecção e alarme de incêndio ou de comunicação, conforme a ABNT NBR 5.410, contanto que as tensões de alimentação estejam abaixo de 30 Vcc e todos os circuitos devidamente protegidos contra curtos-circuitos.

8.6. Autonomia

- O sistema de iluminação de emergência deve garantir a intensidade dos pontos de luz de maneira a respeitar os níveis mínimos de iluminamento desejado e cumprir o objetivo.
- O sistema não poderá ter uma autonomia menor que 1 h de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial.
- Em casos específicos, o tempo de funcionamento pode ser prolongado pelos órgãos competentes para cumprir com as exigências de segurança a serem atingidas.

Notas:

- Recomenda-se que em regiões com problemas de fornecimento de energia elétrica pela rede local, a autonomia mínima seja compatível com os períodos de falta de energia da concessionária.

8.7. Função da iluminação de emergência

Quanto à evacuação de público, a iluminação de emergência deve atender aos objetivos descritos a seguir:

- A iluminação de aclaramento é obrigatória para todos os locais que proporcionam uma circulação vertical ou horizontal, de saídas para o exterior da edificação, ou seja, rotas de saída e para os ambientes citados no Anexo E da NBR 10.898, e que garantam um nível mínimo de iluminamento no piso, de acordo com o Anexo A da mesma NBR, de:

- ✓ 5 lux em locais com desnível: escadas ou passagens com obstáculos;
- ✓ 3 lux em locais planos: corredores, halls e locais de refúgio.

Notas:

- Estes valores estão valendo para corredores com decoração clara e com piso com boa reflexão de luz. Em corredores com decoração desfavorável e piso escuro, os valores da intensidade luminosa devem ser aumentados de acordo com ensaios feitos em total escuridão, com a iluminação prevista, conforme o anexo A da NBR 10.898.
- Em qualquer caso, mesmo havendo obstáculos, curva ou escada, os pontos de iluminação de sinalização devem ser dispostos de forma que, na direção de saída de cada ponto, seja possível visualizar o ponto seguinte, com uma distância máxima de 15 m.



9. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO – IT 019/2019

9.1. Objetivo

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento dos sistemas de detecção e alarme de incêndio, na segurança e proteção de uma edificação.

9.2. Procedimentos

O projeto de sistemas de detecção e alarme de incêndio deve conter todos os elementos necessários ao seu funcionamento, de forma a garantir a detecção de um princípio de incêndio, no menor tempo possível, nos termos da NBR 17240, e ainda, prever os elementos necessários ao seu completo entendimento, onde os procedimentos para elaboração do Projeto Técnico devem atender a IT 01 - Procedimentos administrativos.

- Todo sistema deve ter duas fontes de alimentação. A principal é a rede do sistema elétrico da edificação, e a auxiliar é constituída por baterias, nobreak ou gerador.
- As centrais de detecção e alarme devem ter dispositivo de teste dos indicadores luminosos e dos sinalizadores acústicos. A central deve acionar o alarme geral da edificação, que deve ser audível em toda edificação.
- Em locais de grande concentração de pessoas, o alarme geral pode ser substituído por um sinal sonoro apenas na sala de segurança, junto à central, para evitar tumulto, com o intuito de acionar primeiramente a brigada de incêndio para verificação do sinal de pré-alarme.
- A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 m.
- Os acionadores manuais devem 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, e, preferencialmente, devem ser localizados junto aos hidrantes.
- Onde houver sistema de detecção instalado será obrigatória a instalação de acionadores manuais.
- Os eletrodutos e a fiação devem atender à NBR 17240.
- Os acionadores manuais instalados na edificação devem obrigatoriamente conter a indicação de funcionamento (cor verde) e alarme (cor vermelha) indicando o funcionamento e supervisão do sistema, quando a central do sistema for do tipo convencional.
- Nas centrais de detecção e alarme 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. Esse painel pode ser substituído por um display da central que indique a localização do acionamento.

- A central deve ser localizada em áreas de fácil acesso, salas de controle, salas de segurança, portaria principal ou entrada de edifícios. Na ausência de vigilância permanente após o período de ocupação da edificação, recomenda-se que a central tenha monitoramento local ou remotamente.
- Em locais em que a altura da cobertura do prédio prejudique a sensibilidade ou desempenho dos detectores, bem como naqueles pontos em que não se recomenda o uso de detectores sobre equipamentos, devem ser usados detectores com tecnologias que atuem pelo princípio de detecção linear.

10. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA – IT 020/2019

10.1. Objetivo

- Fixar as condições exigíveis que devem satisfazer o sistema de sinalização de emergência em edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Decreto nº 63.911 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.
- Para esta medida foram aplicados os critérios da IT-20 e das normas da ABNT NBR 13.434-2, com a finalidade de 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 saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

10.2. Sinalização utilizada

A sinalização de emergência faz uso de símbolos, mensagens e cores que devem ser alocados convenientemente no interior da edificação e áreas de risco, segundo os critérios da IT-20.

SINALIZAÇÃO BÁSICA


É o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por 4 categorias:

- **Sinalização de proibição**

Visa a proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento. Deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área

de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 m entre si.


Tabela 12 - Sinalização de proibição

	<ul style="list-style-type: none"> • Proibido fumar; • Forma: circular; • Cor de contraste: branca; • Barra diametral e faixa circular: vermelha; • Cor do símbolo: preta.
---	---

• Sinalização de alerta

Visa a alertar para áreas e materiais com potencial de risco de incêndio, explosão, choques elétricos e contaminação por produtos perigosos. Deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15 m.

Tabela 13 - Sinalização de alerta

	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado, risco de choque elétrico – próximo a instalações elétricas que oferecem risco de choque; • Forma: triangular; • Cor do fundo (cor de contraste): amarela; • Moldura: preta; • Cor do símbolo (cor de segurança): preta.
---	--

• Sinalização de orientação e salvamento




Visa a indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso. Ela deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas etc., e ser instalada segundo sua função, a saber:

- A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,1 m da verga, ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,8 m medida do piso acabado à base da sinalização;
- A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15 m. Adicionalmente, essa também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite

máximo de 30 m. A sinalização deve ser instalada em local visível de modo que a sua base esteja a uma altura mínima de 1,8 m do piso acabado;

- Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de saída de emergência com seta indicativa da direção do fluxo através dos símbolos;
- A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

Tabela 14 -Sinalização de orientação e salvamento

	<ul style="list-style-type: none"> • Saída de emergência – indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência, especialmente para ser fixado em colunas; • Dimensões mínimas: l = 1,5 h; • Forma: retangular; • Cor do fundo (cor de segurança): verde; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Saída de emergência – indicação de uma saída de emergência a ser afixada acima da porta, para indicar o seu acesso; • Forma: retangular; • Cor do fundo: verde; • Cor do símbolo: fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Saída de emergência – indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente; • Forma: retangular; • Cor do fundo (cor de segurança): verde; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.

• Sinalização de equipamentos de combate a incêndio e alarme

Visa a indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios e alarme disponíveis no local. Ela deve estar a uma altura mínima de 1,8 m, medida do piso acabado à base da sinalização, e imediatamente acima do equipamento sinalizado. Ainda:

- Quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;
- Quando a visualização direta do equipamento ou sua sinalização não for possível no plano horizontal, a sua localização deve ser indicada a partir do ponto de boa visibilidade mais próxima. A sinalização deve incluir o símbolo do equipamento em questão e uma seta indicativa, sendo que o conjunto não deve distar mais que 7,5 m do equipamento;

- Quando o equipamento se encontra instalado em pilar, devem ser sinalizadas todas as faces do pilar que estiverem voltadas para os corredores de circulação de pessoas ou veículos.

Tabela 15 -Sinalização de equipamentos


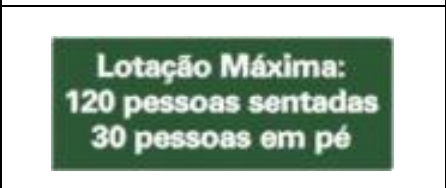

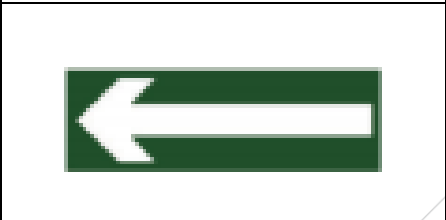
	<ul style="list-style-type: none"> • Extintor de incêndio- indicação de localização dos extintores de incêndio; • Forma: quadrada ou retangular; • Cor de fundo (cor de segurança): vermelha; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Alarma sonoro – indicação do local de acionamento do alarme de incêndio; • Forma: quadrada ou retangular; • Cor de fundo (cor de segurança): vermelha; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Comando manual de alarme ou bomba de incêndio - ponto de acionamento de alarme/bomba de incêndio; • Deve vir sempre acompanhado de uma mensagem escrita, designando o equipamento acionado por aquele ponto; • Forma: quadrada ou retangular; • Cor de fundo (cor de segurança): vermelha; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Abrigo de mangueira e hidrante - indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior; • Forma: quadrada ou retangular; • Cor de fundo (cor de segurança): vermelha; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrante de Incêndio – Indicação da localização do hidrante quando instalado fora do abrigo de mangueiras; • Forma: quadrada ou retangular; • Cor de fundo (cor de segurança): vermelha; • Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente.
	<ul style="list-style-type: none"> • Sinalização de solo para hidrantes e extintores – Indica a localização dos equipamentos de combate a incêndio e alarme; • Forma: quadrada (1,00 m x 1,00 m); • Cor do fundo (cor de segurança): vermelha (0,70 m x 0,70 m); • Cor da borda: amarela (largura 0,15 m).

SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR

A sinalização complementar é o conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente. Elas devem complementar a sinalização básica nas seguintes situações:

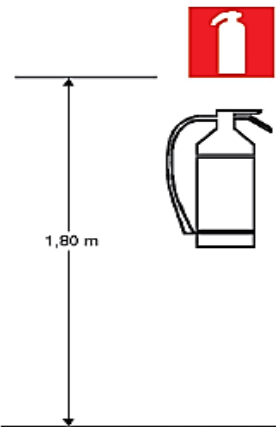
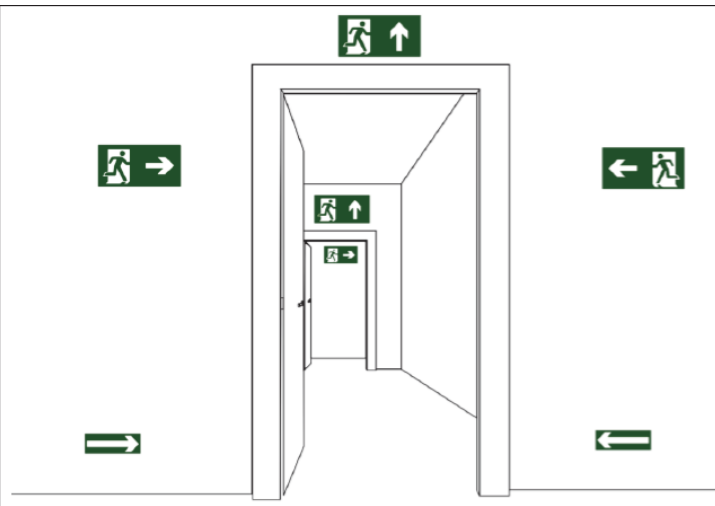
- Mensagens específicas escritas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo;
- Indicar as medidas de proteção contra incêndio existentes na edificação ou áreas de risco;
- Indicar a lotação admitida em recintos destinados a reunião de público.

Tabela 16 -Sinalização complementar

	<ul style="list-style-type: none"> • Indicação dos sistemas de proteção contra incêndio existentes na edificação; • Forma: quadrada ou retangular; • Cor de fundo: verde; • Cor das letras: brancas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Indicação da lotação máxima admitida no recinto de reunião de público; • Forma: retangular; • Cor de fundo: verde; • Cor das letras: brancas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Aperte e empurre o dispositivo de abertura da porta; • Forma: retangular; • Cor de fundo: verde; • Cor das letras: brancas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Indica a direção da rota de saída. • Deve ser aplicada nas paredes, próximo ao piso, e/ou nos pisos da rota de saída. • Símbolo: retangular; • Fundo: verde; • Pictograma: fotoluminescente.

EXEMPLOS DE INSTALAÇÃO DE SINALIZAÇÃO

Tabela 17 -Exemplos de instalação de sinalização

Extintores	
Sinalização de saída sobre paredes e vergas de portas	

11. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO - IT 021/2019

11.1. Objetivo

Estabelecer critérios para proteção contra incêndio em edificações e áreas de risco por meio de extintores de incêndio, para o combate a princípios de incêndios. De acordo com o previsto no Decreto nº 63.911 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

11.2. Procedimentos

A capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor portátil, para que se constitua na edificação, deve ser:



- Carga d'água: extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A;
- Carga de pó ABC: extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A:20-B:C

Os extintores portáteis devem ser distribuídos de tal forma que o operador não percorra distância maior do que a estabelecida na Tabela 18.

Tabela 18 -Distância máxima de caminhada

Risco Baixo	25 m
Risco Médio	20 m
Risco Alto	15 m

Notas:

- Segundo a Tabela 18, devido a edificação ser de Risco Baixo, a edificação deverá possuir extintores dispostos de maneiras que o operador não caminhe mais que 25 metros para ter acesso ao extintor.

11.3. Instalação e sinalização

- Extintores instalados em paredes ou divisórias devem ter altura máxima de fixação do suporte de 1,6 m do piso. A parte inferior do extintor deve permanecer, no mínimo, a 0,10 m do piso.
- É permitida a instalação de extintores em abrigo ou sobre o piso acabado, desde que permaneçam apoiados em suportes apropriados, com altura recomendada entre 0,10 m e 0,20 m do piso.
- Os extintores devem ser instalados em locais acessíveis e disponíveis para o emprego imediato em princípios de incêndio.
- Todos os pavimentos devem ser protegidos por, no mínimo, dois extintores, na proporção de uma unidade para classe A e outra para classe B e C. É permitida a instalação de duas unidades extintoras iguais de pó ABC.
- O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C dentro de uma edificação ou área de risco.
- Os extintores instalados em edificações sujeitas a vandalismo podem permanecer trancados em abrigos específicos. As chaves devem ser do tipo segredo único e permanecer em local de fácil acesso e localização.
- Riscos específicos devem ser protegidos por extintores de incêndio, independente da proteção geral da edificação ou área de risco, tais como:

- ✓ Casa de força elétrica;
- ✓ Quadros elétricos;
- ✓ Transformadores;



- ✓ Áreas destinadas ao armazenamento ou manipulação de gases ou líquidos combustíveis ou inflamáveis.

11.4. Classificação dos extintores

Para a classificação dos extintores, bem como sua carga nominal e a capacidade extintora foram adotados os valores da NBR 12.693, mostrados na Tabela 19:

Tabela 19 -Classificação dos extintores

Agente extintor	Extintor portátil	
	Carga	Capacidade extintora equivalente
Água	10 L	2A
Pó químico à base de bicarbonato de sódio	1,0 kg	2B
	2,0 kg	2B
	4,0 kg	10B
	6,0 kg	10B
	8,0 kg	10B
	12,0 kg	20B

Notas:

- Por se tratar de uma edificação com classe de incêndio A, B e C, quanto ao perigo de incêndio, serão utilizados extintores manuais de pó químico seco (PQS) para o risco predominante, e de água pressurizada (H₂O) fixados na parede.
- H₂O – Para uso em fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como madeira, tecidos, papeis, borrachas, plásticos e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos. Serão instaladas unidades de 10l, capacidade extintora 2A;
- PQS (Pó químico seco) – Para uso de fogo envolvendo equipamentos elétricos energizados como aparelho de ar condicionado, computadores e similares; líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis. Serão instaladas unidades de PQS com capacidade extintora de 2-A:20-B:C.
- Os extintores devem estar lacrados, com a pressão adequada e possuir selo de conformidade concedida por órgão credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação (INMETRO). Para efeito de vistoria do Corpo de Bombeiros, o prazo de validade da carga e a garantia de funcionamento dos extintores deve ser aquele estabelecido pelo fabricante, se novo, ou pela empresa de manutenção certificada pelo Inmetro, se recarregado.

12. SISTEMAS DE HIDRANTES PARA COMBATE A INCÊNDIO – IT 022/2015

12.1. Objetivos

Fixar as condições necessárias exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes para uso exclusivo de Combate a Incêndio em edificações.

12.2. Critérios básicos de projeto

O sistema de combate a incêndio foi classificado como sendo do Tipo 2, conforme mostra a Tabela 20.

Tabela 20 -Tipos de sistemas de proteção por hidrante

Tipo	Esguicho regulável (DN)	Mangueira de incêndio		N° de expedições	Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (L/min)	Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável (mca)
		DN (mm)	Comprimento (m)			
2	40	40	30	simples	150	30

O projeto de um sistema de hidrantes é definido de acordo com a aplicabilidade do sistema e a sua Reserva Técnica de Incêndio, conforme estabelecido na Tabela 21, em função da área construída e da ocupação.

Tabela 21 - Aplicabilidade dos tipos de sistemas e volume de reserva de incêndio mínima (m³)

Área das edificações e áreas de risco	Classificação das edificações e áreas de risco conforme a Tabela 1 do Regulamento de Segurança contra Incêndio – Classificação F-3
Até 2.500 m²	Tipo 2 - RTI 8 m³

A Tabela 22 apresenta os componentes de cada hidrante do Tipo 02.

Tabela 22 - Componentes para cada hidrante

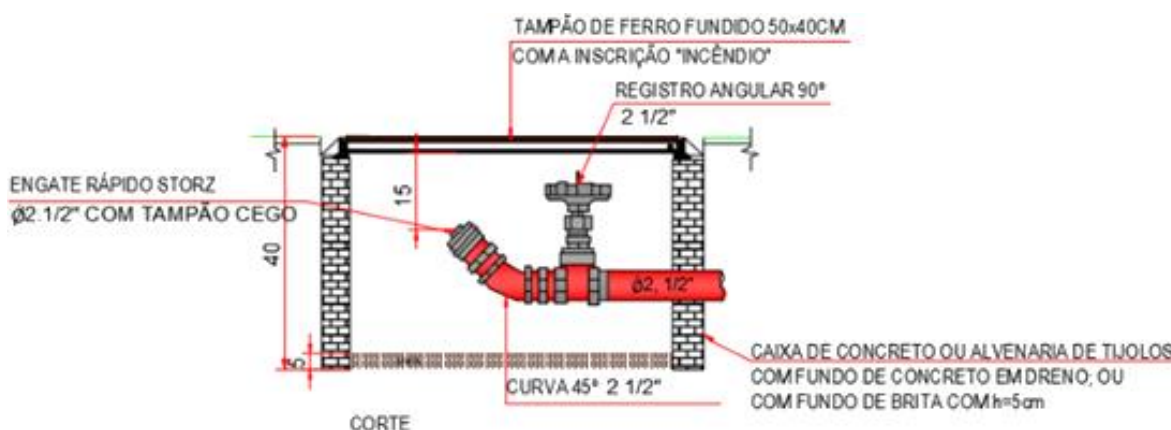
Materiais	Abrigo	Mangueira de incêndio	Chaves para hidrantes, engate	Esguicho avulso	Mangueira semirrígida com esguicho
Sistema Tipo 02	Sim	Tipo 2	Sim	Sim	Não

12.3. Dispositivo de recalque

Todos os sistemas devem ser dotados de dispositivo de recalque para uso do Corpo de Bombeiros Militar, consistindo de um prolongamento de mesmo diâmetro da tubulação principal, cujos engates sejam compatíveis com os usados pelo Corpo de Bombeiros Militar.

- O dispositivo de recalque deve ser instalado dentro de um abrigo localizado no passeio, como mostra a Figura 01.

Figura 1 - Registro de Recalque no passeio



- O dispositivo de recalque deve ser instalado com a introdução voltada para a rua e para cima em um ângulo de 45° e a uma altura entre 0,15 m em relação ao piso do passeio da propriedade. A localização do dispositivo de recalque sempre deve permitir aproximação da viatura apropriada para o recalque da água, a partir do logradouro público, para o livre acesso dos bombeiros.
- Para a proteção do dispositivo de recalque contra atos de vandalismo, a junta de união tipo engate rápido pode ser soldada e possuir válvula de retenção.

12.4. Abrigo

Os abrigos de mangueiras devem atender aos seguintes parâmetros:

Aspectos Construtivos:

- O abrigo pode ser construído em alvenaria, em materiais metálicos, em fibra ou vidro laminado, podendo ser pintados em qualquer cor, desde que sinalizados de acordo com a IT 020. Ele pode ter portas confeccionadas em material transparente, e deve possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante.

- O abrigo pode ter portas confeccionadas em material transparente, ele deve possuir apoio ou fixação própria, independente da tubulação que abastece o hidrante ou mangotinho. O abrigo deve também ter dimensões suficientes para acondicionar, com facilidade, as mangueiras e respectivos acessórios, permitindo rápido acesso e utilização de todo conteúdo, em caso de incêndio.

Do uso e instalação

- A válvula de hidrante e a botoeira de acionamento da bomba de incêndio podem ser instaladas dentro do abrigo desde que não impeçam a manobra dos seus componentes.
- O abrigo de hidrante interno não deve ser instalado a mais de 5 m da porta de acesso da área a ser protegida. Deve-se adotar espaço suficiente para a manobra da válvula angular e conexão de mangueira.
- A porta do abrigo pode ser lacrada para prevenir abertura indevida, desde que o lacre seja de fácil rompimento manual ou exista a possibilidade de alerta por monitoramento eletrônico.
- O abrigo de hidrante interno deve ser disposto de modo a evitar que, em caso de sinistro, fique bloqueado pelo fogo.
- Cada abrigo deve dispor, no mínimo, dos equipamentos indicados na Tabela 22.
- As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos, em ziguezague ou aduchadas, conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras de incêndio semirrígidas devem ser acondicionadas em carretéis axiais, permitindo a sua utilização com facilidade e rapidez.

12.5. Válvulas de abertura para hidrantes

- As válvulas para hidrantes devem ser do tipo angulares de diâmetro DN65 (2 ½").
- As válvulas para hidrantes com saída oblíqua ou com saída reta devem possuir junta de união do tipo engate rápido, compatível com as mangueiras usadas pelo Corpo de Bombeiros Militar.
- A válvula para hidrantes deve atender aos requisitos da NBR 16021.

12.6. Distribuição dos hidrantes

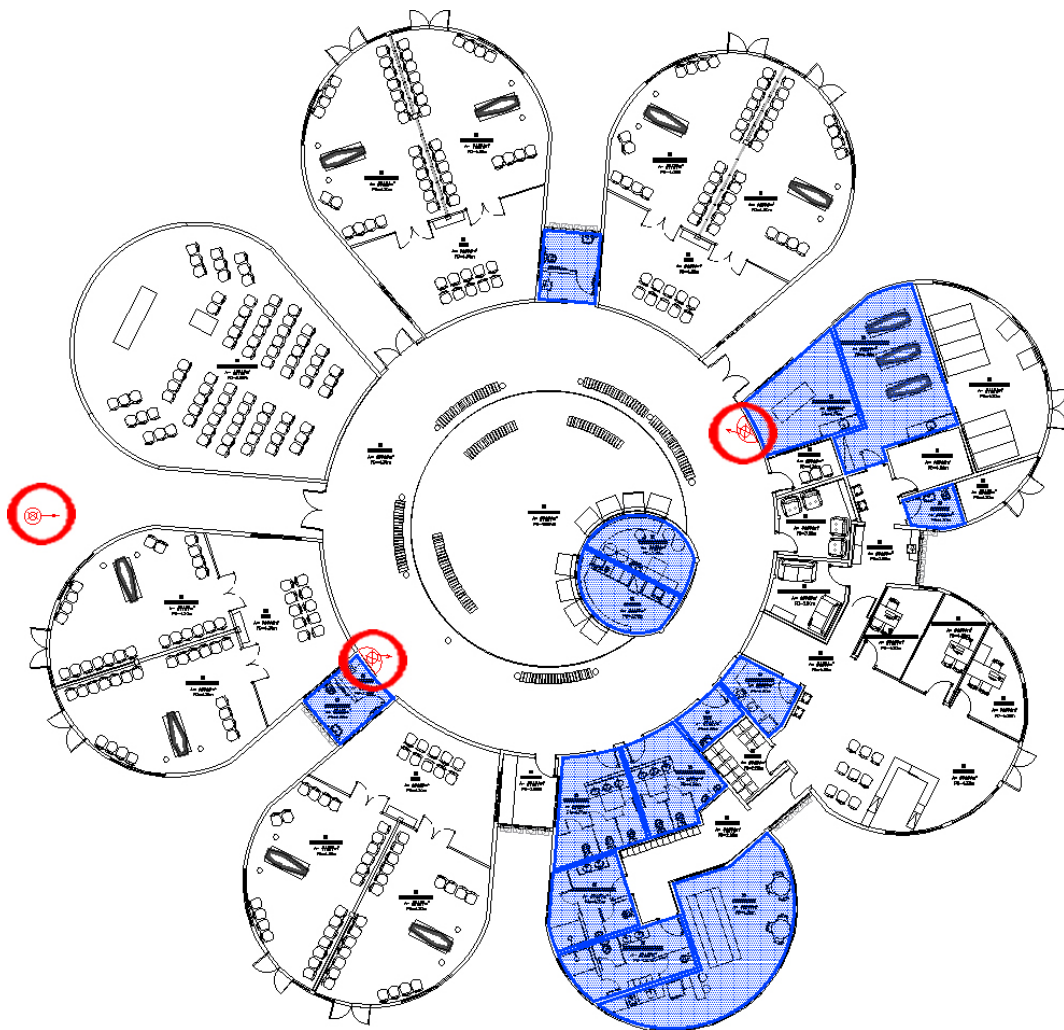
- Os pontos de tomada de água devem ser posicionados:



- ✓ Nas proximidades das portas externas, escadas e/ou acesso principal a ser protegido, a não mais de 5 m;
 - ✓ Em posições centrais nas áreas protegidas, devendo atender ao item anterior obrigatoriamente;
 - ✓ De 1,0 m a 1,5 m do piso.
- No caso de projetos utilizando hidrantes externos, devem atender ao afastamento de, no mínimo, uma vez e meia a altura da parede externa da edificação a ser protegida, podendo ser utilizados até 60 m de mangueira de incêndio (preferencialmente em lances de 15 m), desde que devidamente dimensionados por cálculo hidráulico. Recomenda-se, neste caso, que sejam utilizadas mangueiras de incêndio de diâmetro DN65 para redução da perda de carga e o último lance de DN40 para facilitar seu manuseio, prevendo-se uma redução de mangueira de DN65 para DN40.

A Figura 02 mostra a distribuição dos hidrantes empregada no projeto.

Figura 2 - Distribuição dos Hidrantes



12.7. Dimensionamento do sistema

- O dimensionamento deve consistir na determinação do caminhamento das tubulações, dos diâmetros dos acessórios e dos suportes, necessários e suficientes para garantir o funcionamento dos sistemas previstos na IT 022.

- Os hidrantes foram distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado por um esguicho (sistemas Tipo 2), considerando-se o comprimento da mangueira de incêndio por meio de seu trajeto real e o alcance mínimo do jato de água igual a 10 m, devendo ter contato visual sem barreiras físicas a qualquer parte do ambiente, após adentrar pelo menos 1,00 m em qualquer compartimento.

- No dimensionamento de sistemas com mais de um hidrante simples deve ser considerado o uso simultâneo dos dois jatos de água mais desfavoráveis considerados nos cálculos, para qualquer tipo de sistema especificado, considerando-se, em cada jato de água, no mínimo as vazões obtidas conforme a Tabela 20.

Nota:

- Neste caso a vazão para cada hidrante será de 150 L/min.
- O local mais desfavorável considerado nos cálculos deve ser aquele que proporciona menor pressão dinâmica na saída do hidrante.
- Para o cálculo hidráulico foi utilizada a fórmula de Hazen-Willians:

$$hf = J \times Lt$$

$$J = 605 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87} \times 10^4$$

Onde:

- ✓ hf é a perda de carga em metros de coluna d'água;
 - ✓ Lt é o comprimento total, sendo a soma dos comprimentos da tubulação e dos comprimentos equivalentes das conexões;
 - ✓ J é a perda de carga por atrito em metros por metros;
 - ✓ Q é a vazão, em litros por minuto;
 - ✓ C é o fator de Hazen Willians;
 - ✓ D é o diâmetro interno do tubo em milímetros.
- A velocidade da água no tubo de sucção das bombas de incêndio não deve ser superior a 2 m/s (sucção negativa) ou 3 m/s (sucção positiva), a qual deve ser calculada pela equação:

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



Onde:

- ✓ V é a velocidade da água, em metros por segundo;
 - ✓ Q é a vazão de água, em metros cúbicos por segundo;
 - ✓ A é a área interna da tubulação, em metros quadrados (deve ser considerado o diâmetro interno da tubulação).
- A velocidade máxima da água na tubulação não deve ser superior a 5 m/s.

12.8. Memória de Cálculo da Bomba

Os cálculos que se seguem foram feitos considerando o funcionamento da bomba de incêndio em situação de uso para os dois hidrantes mais desfavoráveis.

- **HIDRANTE**

- ✓ Tipo de Sistema: Tipo 2
- ✓ Comprimento da mangueira: 30 m
- ✓ Diâmetro da mangueira: 40 mm
- ✓ Tipo de esguicho: Regulável
- ✓ Diâmetro do esguicho: 40 mm
- ✓ Alcance do esguicho: 10 m
- ✓ Nº de expedições: Simples
- ✓ Pressão Mínima: 30 m.c.a.
- ✓ Vazão mínima: 150 L/min.
- ✓ Nº Total de Hidrantes: 02

- **BOMBA HIDRÁULICA DE INCÊNDIO**

- ✓ Tipo: THSI-18 - 3500 rpm
- ✓ Marca: Thebe
- ✓ Modelo: THSI-18 – sucção 2.1/2" x recalque 2.1/2"
- ✓ Potência: 6 CV
- ✓ P_{máx}: 60 m.c.a.
- ✓ Q_{máx}: 55 m³/h

- **Processo de cálculo: Hazen-Williams**



Análise dos Hidrantes mais desfavoráveis:

	H-1 Segundo mais desfavorável	H-2 Hidrante mais desfavorável
Peça	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 40 mm	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 30m requinte 1.1/2 - 40 mm
Pavimento	Nível 0	Nível 0
Nível geométrico (m)	1.25	1.25
Vazão (l/s)	2.59	2.59
Pressão (m.c.a.)	32.29	32.12

Trecho de recalque												
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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	5.18	65.00	1.56	0.50	0.00	0.50	0.0494	0.02	0.00	0.00	42.77	42.75
2-3	5.18	65.00	1.56	0.30	2.40	2.70	0.0494	0.13	0.00	-0.30	42.45	42.32
3-4	5.18	65.00	1.56	0.40	7.10	7.50	0.0494	1.28	0.30	-0.40	41.92	40.64
4-5	5.18	65.00	1.56	0.30	0.82	1.12	0.0494	0.16	0.70	-0.30	40.34	40.18
5-6	5.18	65.00	1.56	0.73	2.40	3.13	0.0494	0.15	1.00	0.00	40.18	40.02
6-7	5.18	65.00	1.56	1.05	2.40	3.45	0.0494	0.17	1.00	1.05	41.07	40.90
7-8	5.18	65.00	1.56	2.31	2.40	4.71	0.0494	0.23	-0.05	0.00	40.90	40.67
8-9	5.18	65.00	1.56	16.85	1.10	17.95	0.0494	0.89	-0.05	0.00	40.67	39.79
9-10	5.18	65.00	1.56	18.02	1.10	19.12	0.0494	0.94	-0.05	0.00	39.79	38.84
10-11	2.59	65.00	0.78	7.13	1.30	8.43	0.0136	0.12	-0.05	0.00	38.84	38.73
11-12	2.59	65.00	0.78	3.92	1.30	5.22	0.0136	0.07	-0.05	0.00	38.73	38.66
12-13	2.59	65.00	0.78	10.53	2.40	12.93	0.0136	0.18	-0.05	0.00	38.66	38.48
13-14	2.59	65.00	0.78	1.30	2.40	3.70	0.0136	0.05	-0.05	-1.30	37.18	37.13
14-15	2.59	60.00	0.91	0.00	20.00	20.00	0.0201	5.01	1.25	0.00	37.13	32.12

Trecho de sucção												
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.)	
				Tubo	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	5.18	65.00	1.56	2.30	3.30	5.60	0.0494	0.28	3.00	2.30	42.53	42.25
2-3	5.18	65.00	1.56	0.70	0.82	1.52	0.0494	0.18	0.70	0.70	42.95	42.77
3-4	5.18	60.00	1.83	0.00	0.00	0.00	0.0729	0.00	0.00	0.00	42.77	42.77

Altura manométrica (m.c.a.)							Vazão de Projeto (l/s)	npsh disponível (m.c.a.)	Potência teórica (CV)
Recalque				Sucção		Total			
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda				
1.25	4.80	4.61	0.00	3.00	0.46	40.23	5.18	12.63	4.84

12.9. Reservatórios

- A Reserva Técnica de Incêndio foi determinada pela Tabela 21.
- O reservatório que também acumula água para consumo normal da edificação deve ser adequado para preservar a qualidade da água, conforme a NBR 5.626.
- Os reservatórios devem ser dotados de meios que assegurem uma reserva efetiva e ofereçam condições seguras para inspeção.
- O abastecimento do sistema de hidrantes será efetuado por meio de bomba fixa.
- O reservatório deve conter uma capacidade efetiva, com o ponto de tomada da sucção da bomba principal localizado junto ao fundo deste.



- Para o cálculo da capacidade efetiva, deve ser considerada como altura a distância entre o nível normal da água e o nível X da água.

12.10. Componentes das instalações

12.10.1 - Esguichos

- Estes dispositivos são para lançamento de água através de mangueiras, sendo reguláveis de 40mm, possibilitando a emissão do jato compacto ou neblina conforme norma NBR 14.870.
- Cada esguicho instalado deve ser adequado aos valores de pressão, vazão de água e de alcance de jato, para proporcionar o seu perfeito funcionamento, conforme dados do fabricante.
- O alcance do jato para esguicho regulável, produzido por qualquer sistema adotado conforme a Tabela 20, não deve ser inferior a 10 m, medido da saída do esguicho ao ponto de queda do jato, com o jato paralelo ao solo e com o esguicho regulado para jato compacto.
- Os componentes de vedação devem ser em borracha, quando necessários, conforme ASMT D 2000.
- O acionador do esguicho regulável deve permitir a modulação da conformação do jato e o fechamento total do fluxo.

12.10.2 - Mangueira de incêndio

- A mangueira de incêndio para uso de hidrante deve atender às condições da NBR 11.861 e terá diâmetro de 40mm.
- O comprimento total das mangueiras que servem cada saída a um ponto de hidrante deve ser suficiente para vencer todos os desvios e obstáculos que existem, considerando também toda a influência que a ocupação final é capaz de exercer, não excedendo os comprimentos máximos estabelecidos na Tabela 20, ou seja 30 metros. Para sistemas de hidrantes, deve-se preferencialmente utilizar lances de mangueiras de 15 m.

12.10.3 - Juntas de união

- As juntas de união rosca/engate rápido devem ser compatíveis com os utilizados nas mangueiras de incêndio.

12.10.4 - Válvulas

- As válvulas para hidrantes devem atender aos requisitos da NBR 16021.



- As válvulas que comprometem o abastecimento de água a qualquer ponto do sistema, quando estiverem em posição fechada, devem ser do tipo indicadoras. Recomenda-se a utilização de dispositivos de travamento para manter as válvulas na posição aberta.

12.10.5 - Tubulações e conexões

- A tubulação do sistema não deve ter diâmetro nominal inferior a DN65 (2 ½");
- As tubulações aparentes do sistema devem ser em cor vermelha;
- A tubulação deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10.897, rígidos e espaçados, no máximo, 4 m, de modo que cada ponto de fixação resista a cinco vezes a massa do tubo cheio de água mais a carga de 100 Kg.

12.10.6 - Bombas

- Conexão analisada:
 - ✓ Tipo: THSI-18 - 3500 rpm
 - ✓ Marca: Thebe
 - ✓ Modelo: THSI-18 – sucção 2.1/2" x recalque 2.1/2"
 - ✓ Potência: 6 CV
 - ✓ H/man: 40,23 m.c.a.
 - ✓ P_{máx}: 60 m.c.a.
 - ✓ Q_{máx}: 55 m³/h
- A bomba de incêndio deve ser do tipo centrífuga acionada por motor elétrico, e deverá ser utilizada somente para este fim.
- 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.
- As bombas de incêndio devem ser protegidas contra danos mecânicos, intempéries, agentes químicos, fogo ou umidade.
- A bomba principal deve ser diretamente acoplada por meio de luva elástica, sem interposição de correias e correntes, possuindo a montante uma válvula de paragem, e a jusante uma válvula de retenção e outra de paragem.

- 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.
- Como a bomba de incêndio será automatizada, será previsto pelo menos um ponto de acionamento manual para a mesma, instalado em local seguro da edificação e que permita fácil acesso.
- O funcionamento automático é indicado pela simples abertura de qualquer ponto de hidrante da instalação.
- As bombas de incêndio, devem atingir pleno regime em aproximadamente 30s após a sua partida.
- No sistema de hidrantes, a fim de manter a rede devidamente pressurizada em uma faixa preestabelecida e, para compensar pequenas perdas de pressão, uma bomba de pressurização (jockey) deve ser instalada; tal bomba deve ter vazão máxima de 20 L/min.
- A pressão máxima de operação da bomba de pressurização (jockey) instalada no sistema deve ser igual à pressão da bomba principal, medida sem vazão (shut-of). Recomenda-se que o diferencial de pressão entre os acionamentos sequenciais das bombas seja de aproximadamente 10 mca (100 kPa).
- As automatizações da bomba de pressurização (jockey) para ligá-la e desligá-la automaticamente e da bomba principal para somente ligá-la automaticamente devem ser feitas através de pressostatos e ligados nos painéis de comando e chaves de partida dos motores de cada bomba.
- O painel de sinalização das bombas principal ou de reforço, deve ser dotado de uma botoeira para ligar manualmente tais bombas, possuindo sinalização ótica e acústica, indicando pelo menos os seguintes eventos:
 - ✓ Painel energizado;
 - ✓ Bomba em funcionamento;
 - ✓ Falta de fase;
 - ✓ Falta de energia no comando da partida.
- As bombas principais devem ser dotadas de manômetro para determinação da pressão em sua descarga.

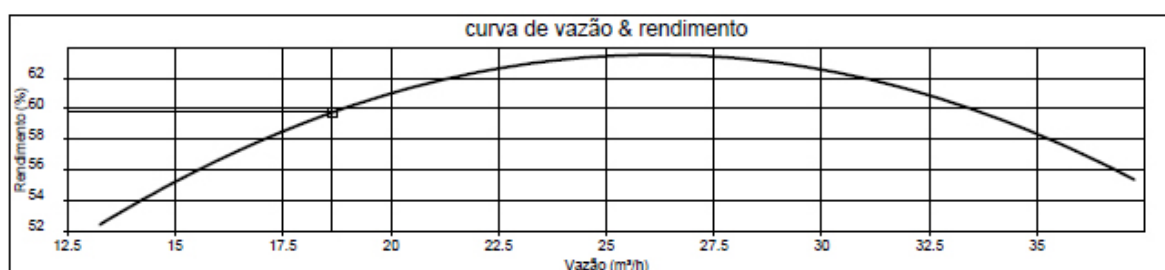
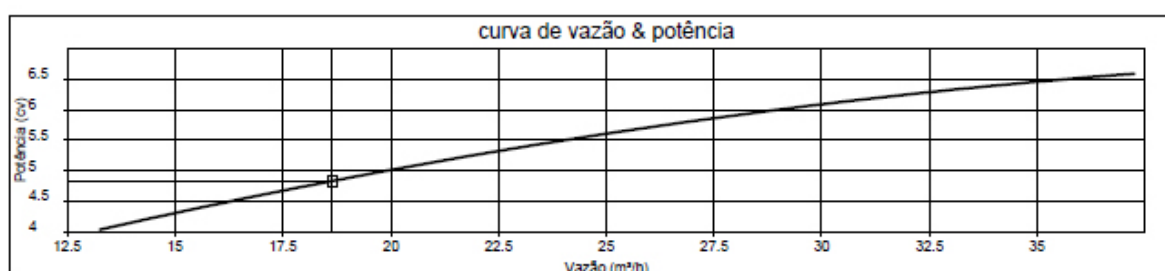
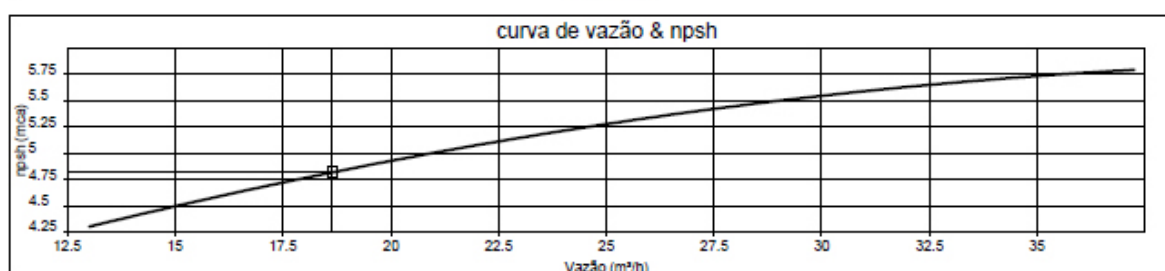
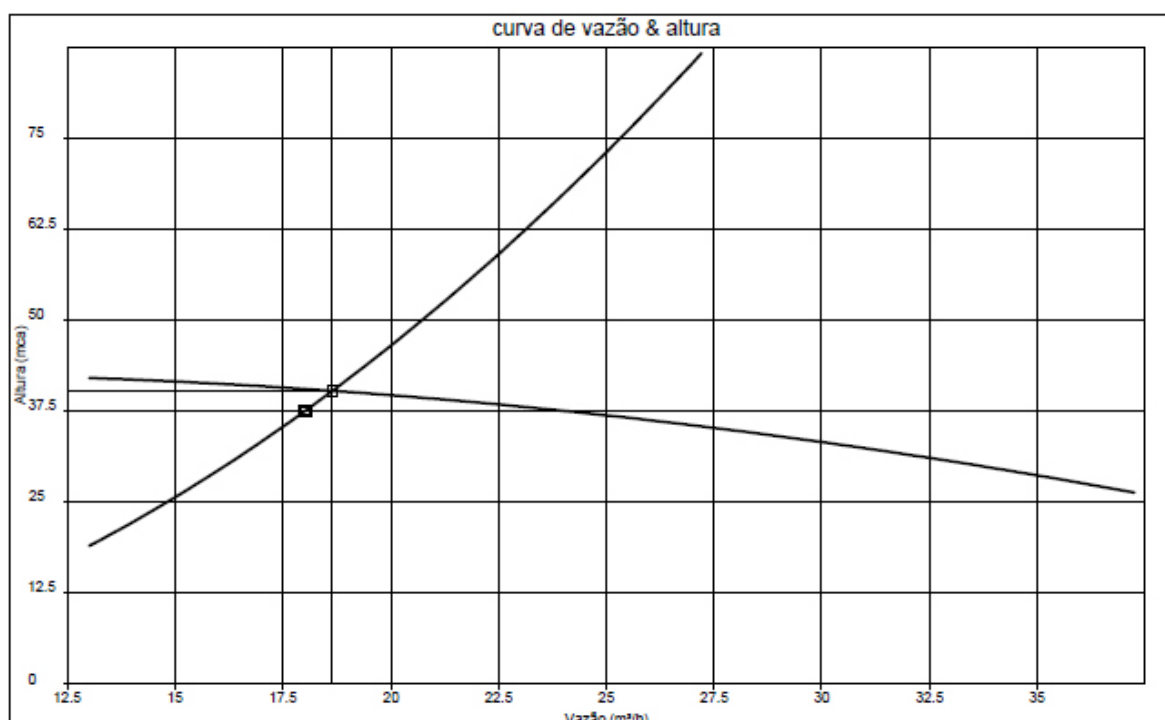
- Os condutores elétricos das botoeiras devem ser protegidos contra danos físicos e mecânicos por meio de eletrodutos rígidos embutidos nas paredes, ou quando aparentes em eletrodutos metálicos, não devendo passar em áreas de risco.
- A alimentação elétrica das bombas de incêndio deve ser independente do consumo geral, de forma a permitir o desligamento geral da energia, sem prejuízo do funcionamento do motor da bomba de incêndio.
- 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.
- As chaves elétricas de alimentação das bombas de incêndio devem ser sinalizadas com a inscrição “ALIMENTAÇÃO DA BOMBA DE INCÊNDIO – NÃO DESLIGUE”.
- Os fios elétricos de alimentação do motor das bombas de incêndio, quando dentro da área protegida pelo sistema de hidrantes devem ser protegidos contra danos mecânicos e químicos, fogo e umidade.
- A bomba de pressurização jockey pode ser sinalizada apenas com recurso ótico, indicando bomba em funcionamento
- Cada bomba principal ou de reforço deve possuir uma placa de identificação com as seguintes características:
 - ✓ Nome do fabricante;
 - ✓ Número de série;
 - ✓ Modelo da bomba;
 - ✓ Vazão nominal;
 - ✓ Pressão nominal;
 - ✓ Rotações por minutos de regime;
 - ✓ Diâmetro do rotor.
- Os motores elétricos também devem ser caracterizados através de placa de identificação, exibindo:
 - ✓ Nome do fabricante;
 - ✓ Tipo;
 - ✓ Modelo;
 - ✓ Número de série;
 - ✓ Potência, em CV;
 - ✓ Rotações por minuto sob a tensão nominal;

- ✓ Tensão de entrada, em volts;
 - ✓ Corrente de funcionamento, ampères;
 - ✓ Frequência, em hertz.
- O sistema de partida do motor elétrico deve ser do tipo magnético.
 - O período de aceleração do motor não deve exceder 10 s.



Curvas características de bomba hidráulica

THSI-18 6CV - 6.00



13. REFERÊNCIAS

- Decreto Estadual nº 63.911, de 10/12/2018 - Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco no Estado de São Paulo e estabelece outras providências.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 06, 2019 – Acesso a viatura na edificação e áreas de risco.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 08, 2019 – Segurança estrutural contra incêndio.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 10, 2019 – Controle de materiais de acabamento e revestimento.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 11, 2019 – Saídas de emergência.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 14, 2019 – Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 18, 2019 – Iluminação de emergência.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 20, 2019 – Sinalização de emergência.
- Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo. Instrução Técnica Nº 21, 2019 – Sistema de proteção por extintores de incêndio.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira Nº 10.898 - Sistema de Iluminação de Emergência.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira Nº 11.861 - Mangueira de incêndio.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira Nº 12.693 - Sistemas De Proteção Por Extintores De Incêndio.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira Nº 13.434-2 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

