



Documento CBMSC 00007136/2020

Dados do Cadastro

Entrada: 16/03/2020 às 18:40

Setor origem: CBMSC/1B/SAT/ANA - Setor de Análise de Projetos da Seção de Atividades Técnicas do 1º Batalhão de Bombeiros Militar - Florianópolis | Trindade

Setor de competência: CBMSC/1B/SAT/ANA - Setor de Análise de Projetos da Seção de Atividades Técnicas do 1º Batalhão de Bombeiros Militar - Florianópolis | Trindade

Interessado: ROBERTA DA ROSA MARQUES MORAES

Classe: APROVACAO DE PROJETO

Assunto: APROVACAO DE PROJETO

Detalhamento: Aprovação do projeto nº 59843, RE 8726

PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIOS

Hospital Nereu Ramos - HNR - Florianópolis

CNPJ: 80.673.411/0001-87

Rua Rui Barbosa, 152. Agronômica - Florianópolis - SC

Eng. Civil Julio Cesar Rech e Eng. Eletricista Sandro Biazus Cortina

Sandro Biazus Cortina | Engenheiro Eletricista - CREA/SC 38.779-7 - sandro.cortina@concordia.psi.br - (49) 9994-8986

Rodrigo Friebe | Engenheiro Mecânico - CREA/SC 72.197-4 - rodrigo.friebe@concordia.psi.br - (49) 8813-5222

Tiago Jonas Klein | Engenheiro Civil - CREA/SC 133.158-0 - tiago.jonas@concordia.psi.br - (49) 9900-7111

Julio Cesar Rech | Engenheiro Civil - CREA/SC 105.610-3 - eng.juliorech@yahoo.com.br - (49) 8818-1999

Memorial Descritivo

PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIOS – HIJG

1 OBJETIVO

O presente memorial tem como principal objetivo, apresentar as especificações de engenharia para o Projeto Preventivo Contra Incêndio, pertencente à **Hospital Nereu Ramos – HNR**, sob responsabilidade do Fundo Estadual de Saúde, vinculado à Secretaria de Estado da Saúde. CNPJ : 80.673.411/0001-87. Rua Rui Barbosa, 152. Bairro Agrônômica - Florianópolis - SC.

O presente memorial descreve os serviços apresentados nos desenhos típicos, diagramas e plantas nas suas partes mais importantes.

A leitura deste memorial é obrigatória, por parte do executante da obra, por ser este um componente importante do projeto.

2 NORMAS UTILIZADAS

No desenvolvimento deste projeto foram consultadas as seguintes normas:

- IN 001/DAT/CBMSC (Instrução Normativa da Atividade Técnica);
- IN 003/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Carga de Incêndio);
- IN 005/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Edificações Existentes e Recentes);
- IN 006/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Sistema Preventivo por Extintores);
- IN 007/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Sistema Hidráulico Preventivo);
- IN 008/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Gás Combustível - GLP e GN);
- IN 009/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Sistema de Saídas de Emergência);
- IN 010/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Sistema de SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas);
- IN 011/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Sistema de Iluminação de Emergência);
- IN 018/DAT/CBMSC (Instrução Normativa Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento);
- NBR 9077 - Saídas de Emergência em Edifícios;
- Normas Regulamentadora NR-10 (Segurança em Serviços e Instalações Elétricas) do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE;
- Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA / CONFEA;

3 ATIVIDADE TÉCNICA

Para executar o projeto Preventivo, deve-se de início analisar as atividades técnicas desenvolvidas no local. Cada atividade necessita de um padrão de exigências conforme a IN 001/DAT/CBMSC (Instrução Normativa da Atividade Técnica).

3.1 CLASSIFICAÇÃO DE OCUPAÇÃO DO IMÓVEL

A edificação existente possui uma área total de **8.666,28 m²**, trata-se de uma edificação nova. A característica da obra é de **HOSPITALAR COM INTERNAÇÃO OU COM RESTRIÇÃO DE MOBILIDADE**. De acordo com a IN 001 Art. 115 (2014, pg. 29), XI – hospitalar com internação ou com restrição de mobilidade (hospital, laboratório, unidades de pronto atendimento, clínica médica e congêneres quando houver internação ou ocorrer (mesmo que por breve período) a restrição de mobilidade do paciente). Ainda de acordo com a IN 001 Art. 134 (2014, pg. 37), para ocupação **HOSPITALAR COM INTERNAÇÃO OU COM RESTRIÇÃO DE MOBILIDADE**, serão exigidos os seguintes sistemas e medidas:

Parâmetro mínimo	Sistema ou medida obrigatório
Independente	Plano de emergência
Independente	Proteção por extintores
Independente	Saídas de emergência
Independente	Instalações de gás combustível (quando houver consumo de gás)
Independente	Iluminação de emergência e Sinalização para abandono do local nas áreas de circulação, nas saídas de emergência, nos quartos coletivos com internação, nos locais de reunião, nos auditórios e nos elevadores
Independente	Materiais de acabamento e revestimento, ver IN 018/DAT/CBMSC
Independente	Caldeiras e vasos de pressão, atender a IN 032/DAT/CBMSC
A ≥ 750m ²	Sistema de alarme e detecção de incêndio
H > 20m ou A ≥ 750m ²	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
H > 4pvtos ou A ≥ 750m ²	Sistema hidráulico preventivo
H > 20m	Dispositivo para ancoragem de cabos
H > 40m	Local para resgate aéreo
H > 15m	Elevador de emergência
Brigadistas de incêndio voluntário, quando a população fixa for superior a 20 pessoas; e Brigadistas de incêndio particular, quando a população fixa for superior a 100 pessoas	

4 CARGA DE FOGO

De acordo com a IN 003 Art. 4 (2014, pg. 3), para efeito da classificação do risco de incêndio dos imóveis é utilizada a carga de incêndio conforme segue:

- I - **Risco Leve**, carga de incêndio ideal menor do que 60 kg/m²;
- II - **Risco Médio**, carga de incêndio ideal entre 60 e 120 kg/m²;
- III - **Risco Elevado**, carga de incêndio ideal maior do que 120 kg/m².

Ainda conforme a IN 003 Art. 5 (2014, pg. 4), dentro da classificação do risco de incêndio, a princípio, as ocupações dos imóveis serão distribuídas da seguinte forma:

II – RISCO MÉDIO – para ocupação tipo:

e) comercial (apenas supermercados ou galerias comerciais); - Reunião de público com concentração;

Conforme a IN 003 Art. 5 (2014, pg. 4), sempre que houver dúvida em relação à classificação do risco de incêndio durante a análise do PPCI, em função da atividade ou das características do imóvel, à critério do CBMSC deverá ser apresentado o cálculo da carga de incêndio, a fim de ser determinada a classificação do risco de incêndio.

Para este projeto será utilizado cálculo pela planilha de carga de fogo para definir a classificação do risco. Por tanto a edificação se classifica como **RISCO LEVE**. A planilha de carga de incêndio encontra-se em documento anexo.

5 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES

Trata-se da instalação dos extintores (IN 006 – Sistema Preventivo por Extintores) e NBR 12.693/1993, seus tipos e quantidades exigidos por norma de acordo com o tipo de risco e a atividade constatada na edificação.

5.1 CLASSES DE FOGO PRESENTES NA INDÚSTRIA

- Classe A (Sólidos): madeira, papel, plástico, tecidos, poliestireno.
É característica de esses materiais queimarem em superfície e profundidade, deixando resíduos, brasas e cinzas. O agente extintor mais indicado é a Água. Absorve o calor e penetra no material apagando as brasas;
- Classe B (Líquidos): GLP, óleos, combustíveis em geral, equipamentos elétricos.
Estes materiais queimam somente na superfície e geralmente em tanques abertos ou em condições de derrame ou vazamento. A extinção pode ser feita pela redução do oxigênio, retirada do combustível, por resfriamento ou interrupção da reação em cadeia. O extintor mais indicado é o Pó químico (PQS);
- Classe C (Elétricos): Quadros energizados, quadros de comando, CPD (Centrais de Processamento de Dados) etc. O agente extintor não pode ser condutor de eletricidade. Recomenda-se o CO₂. Em equipamentos desligados e desenergizados podem-se usar os agentes extintores das classes A e B;
- Classe D (Metais): Metais combustíveis, como magnésio, titânio, zircônio, alumínio, etc.

5.2 LOCALIZAÇÃO E SINALIZAÇÃO DOS EXTINTORES

Os extintores deverão ser colocados em locais:

- De fácil visualização;
- De fácil acesso;
- Onde haja menos probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso.

Deverá ser pintada de vermelho uma larga área do piso embaixo do extintor, a qual não poderá ser obstruída por forma nenhuma. Essa área deverá ser no mínimo de 1,20m x 1,20m (metro), onde o interior da área deverá ser pintado em vermelho com bordas de 0,1m em amarelo.

Os extintores não deverão ser localizados nas paredes das escadas. Deverão ser afixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60m do piso acabado e nem abaixo de 1,00m;

A fixação do aparelho deverá ser instalada com previsão de suportar 2,5 vezes o peso total do aparelho a ser instalado.

Sua localização não será permitida nas escadas (junto aos degraus) e nem em seus patamares.

5.3 CAPACIDADE EXTINTORA

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

- a) Carga d'água: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A;
- b) Carga de espuma mecânica: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A:10-B;
- c) Carga de Dióxido de Carbono (CO₂): um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 5-B:C;
- d) Carga de Pó BC: um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 20-B:C;
- e) Carga de Pó ABC – um extintor com capacidade extintora de, no mínimo, 2-A:20-B:C;

TIPO	CAPACIDADE EXTINTORA
Gás Carbônico (CO ₂)	Capacidade Extintora igual a 4 kg
Espuma Mecânica (ESM)	Capacidade Extintora igual a 9 L
Pó Químico – ABC (PQS)	Capacidade Extintora igual a 4 kg
Água H ₂ O (AGP)	Capacidade Extintora igual a 10 L

5.4 ÁREA DE PROTEÇÃO

Conforme a NBR 12.693 (1993, pg. 5), cada unidade extintora protege uma área máxima de:

- I - Risco Leve – 540 m²;
- II - Risco Médio e Elevado – 270 m².

5.5 CAMINHAMENTO

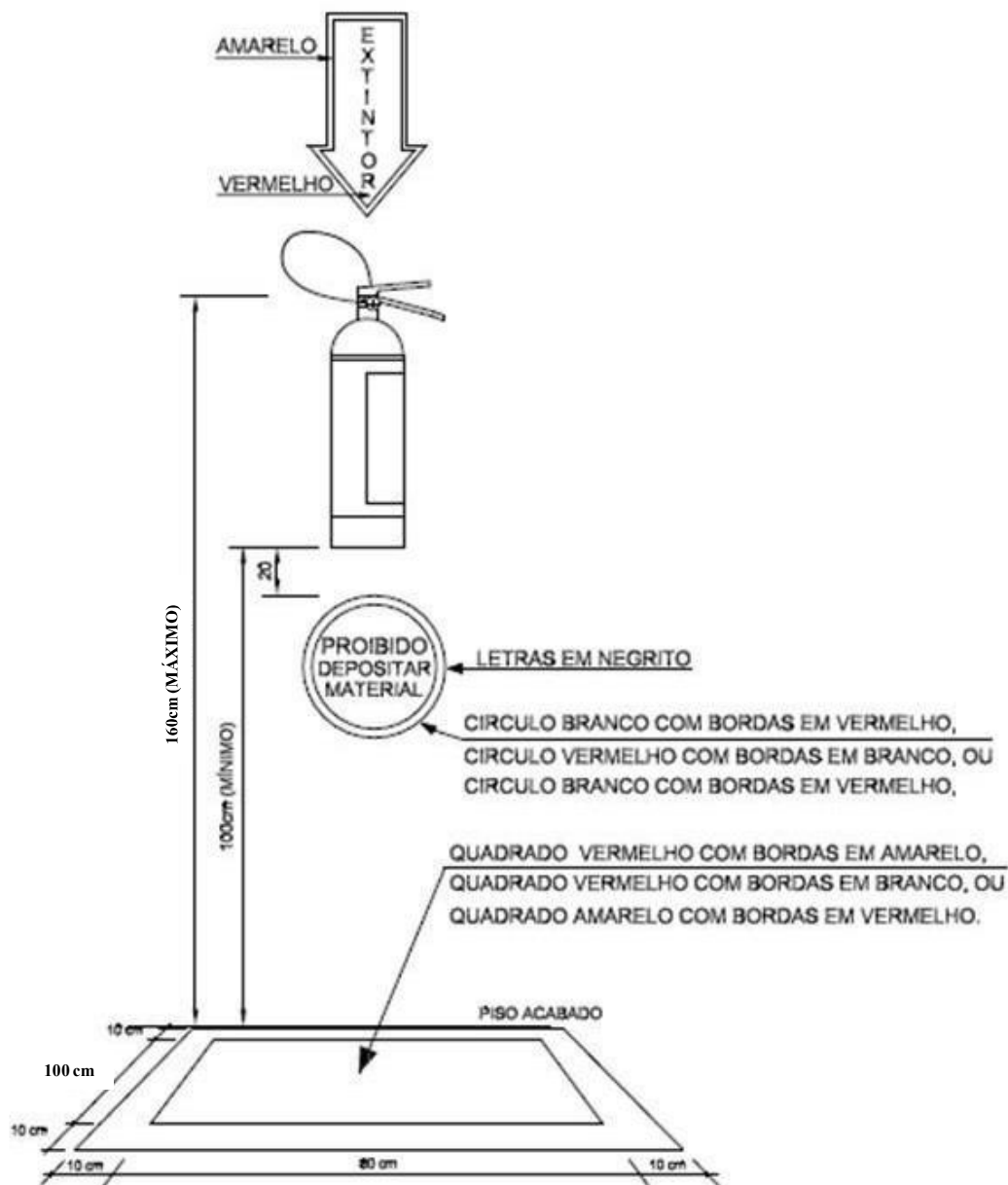
De acordo com a IN 006 Art. 07 (2017, pg. 4), os extintores devem ser dispostos de maneira equidistante e distribuídos de forma a cobrir a área do risco (classe de risco de incêndio), de modo que o operador percorra, do extintor até o ponto mais afastado, um caminho máximo de:

- I - Risco Leve – 30 m;
- II - Risco Médio – 15 m;
- III - Risco Elevado – 15 m.

5.6 PLANILHA COM OS CÁLCULOS APLICÁVEIS – EXTINTORES

Área construída	Capacidade extintora	Área de proteção	Nº de extintores	Caminhamento
TÉRREO	30 PQS 4 Kg	6972,12 m ²	48	30 m
	08 CO ₂ 4 Kg			
	10 H ₂ O (AGP) 10 L			
INFERIOR BLOCO	02 PQS 4 Kg	146,62 m ²	02	30 m
GARAGEM				
SUPERIOR (TODOS OS BLOCOS)	05 CO ₂ 4 Kg	725,72 m ²	05	30 m

Obs.: Padrão referencial, que deverá ser verificado em cada área avaliando-se o caminho máximo de 30 m até encontrar o extintor.



Desenho Ilustrativo

6 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Deve-se prever e dimensionar a utilização de portas, corredores, escadas e outros, com dimensões adequadas para saídas de emergência.

6.1 DIMENSIONAMENTO DAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

Segundo o “Art. 57. As Saídas de Emergência são dimensionadas em função da população da edificação e/ou área de risco, devendo ser determinada em função da natureza da ocupação da edificação.”

Conforme IN 009, capítulo VI, Art. 62 (2014, pg. 25), a largura das saídas de emergência, isto é, dos acessos, escadas, rampas e portas, é dada pela seguinte fórmula:

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

onde:

N = Número de unidades de passagem, (arredondar para o nº inteiro imediatamente superior);

P = População (tabela do Anexo C);

Ca = Capacidade da unidade de passagem (tabela do Anexo C);

UP = Unidade de Passagem.

$$N = 1 \text{ UP}$$

De acordo com a IN 009, capítulo VI, Art. 61 (2014, pg. 24), para efeito desta IN a unidade de passagem será fixada em 55 cm.

Transformando as unidades de passagem para metros temos:

$$1 \text{ UP} \times 0,55 \text{ m} = 0,55 \text{ m de porta}$$

Ainda de acordo com a IN 009, Art. 63 (2014, pg. 25), a largura mínima da circulação (acessos, corredores, rotas de saídas horizontais, hall) será dimensionada em função dos pavimentos que servirem, sendo calculada pela fórmula constante no artigo 62, devendo satisfazer as seguintes condições:

- I – possuir, no mínimo, 1,20 m nas edificações em geral;
- II – possuir, no mínimo, 1,65 m para edificações de reunião de público com concentração de público;
- III – possuir, no mínimo, 2,40 m em hospitais e assemelhados, para permitir a passagem de macas, camas, e outros; e,
- IV – a circulação deverá ter uma largura mínima igual a da escada com a qual se comunica.

Conforme IN 009, capítulo VI, Art. 72 (2014, pg. 27), as portas terão as seguintes larguras normatizadas:

- 80 e 90 cm, valendo por uma unidade de passagem;
- 1,4 m com duas folhas de 70 cm, valendo por duas unidades de passagem;
- 1,8 m com duas folhas de 90 cm, valendo por três unidades de passagem;
- 2,2 m com duas folhas de 1,1 m, valendo por quatro unidades de passagem.

De acordo com IN 009, capítulo VI, Art. 64 (2014, pg. 25), a largura mínima das escadas e rampas deverá satisfazer as seguintes condições:

III - possuir, no mínimo, 2,4m em hospitais ou similares com internação, ou locais semelhantes com qualquer procedimento que cause restrição momentânea de locomoção do paciente, para permitir a passagem de macas, camas, e outros.

O Hospital (obra existente) possui larguras de algumas saídas de emergência inferiores a 2,4 metros, exclusivamente em locais que não possuem passagem de macas. Salientando que o funcionamento do hospital no local acontece a mais de 70 anos. Os locais de circulação atendem em todos os aspectos as demandas de locomoção de saídas de emergência do local.

Ainda conforme a IN 009, anexo C (2014, pg. 41), a tabela abaixo mostra a capacidade de passagem das saídas de emergência.

Classe de Ocupação		Cálculo da População	Capacidade (nº de pessoas por unidade de passagem)		
			Corredores e Circulação	Escadas e Rampas	Portas
- Comercial; - Garagens; - Industrial; - Depósitos; - Pública; - Especiais; - Riscos diferenciados; - Hospitalar sem internação e sem restrição de mobilidade.		1 pessoa p/ 9m² de área bruta	100	60	100
- Residencial privativa multifamiliar; - Residencial coletiva.		2 pessoas/ dormitórios	60	45	100
- Residencial transitória;		1,5 pessoas/ dormitório	60	45	100
- Hospitalar com internação ou com restrição de mobilidade		1,5 pessoas/leito	30	22	30
- Reunião de público com concentração (locais fechados). Obs: para locais abertos vide IN24/DAT/CBMSC	Boates, Clubes noturnos em geral, Salões de Baile, Restaurantes dançantes, Bares dançantes, Clubes sociais e assemelhados, Circos.	2 pessoas/m² de área bruta	100	75	100
	Auditórios ou salas de reunião com mais de 100m², Teatros, cinemas, óperas, Templos religiosos sem assentos (cadeira, banco ou poltrona).	1 pessoa/m² de área bruta			
	Estádios, Ginásios e piscinas cobertas com arquibancadas, arenas em geral.	2 pessoas/m² de área para assistentes			
- Reunião de público sem concentração; - Parque aquático.		1 pessoa/m² de área bruta			
- Escolar geral; - Escolar diferenciada.		1 Aluno/m²	100	60	100
- Shopping center; - Locais com restrição de liberdade.		1 Pessoa/ 5m² de área bruta	60	60	100
Nota: As Igrejas e Templos quando retirarem os assentos (bancos, cadeiras ou poltronas), passam a ser tratados como locais de reunião de público com concentração de público.					

- **Pavimento Superior**

Conforme levantamento no local, o valor de leitos localizados no hospital foi baseado nos pontos de atendimento de oxigênio que atendem os acamados, adicionando um valor de 10% a mais, como provisão de excedente em dias de superlotação ou população acima da capacidade normal do hospital.

1,5 pessoa / leito = 100 leitos $\approx$ 150 pessoas

100 leitos + 10% = 110 leitos $\approx$ 165 pessoas

Considerando isto o pavimento teria área de:

$$6972,12 \text{ m}^2$$

Para a área superior compete o setor administrativo, maior bloco, com acesso restrito e 292,77 m² de área, por este motivo, será demonstrado cálculo de dimensionamento para este setor abaixo.

Para escadas e rampas:

$$N = \frac{P}{Ca} = \frac{30}{22} = 1,364 \approx 1,370 \text{ m}$$

Escada local possui 1,50 metros de largura. Portanto está OK!

Para corredores, circulação e portas no pavimento inferior, onde existe restrição de mobilidade:

$$N = \frac{P}{Ca} = \frac{165}{30} = 5,5 \approx 6,0$$

6,00 UP x 0,55 m = 3,33 m $\approx$ 3,50 m de portas/corredores/circulação.

Em projeto a abertura de porta de saída para escada possui largura total de:
2,12 + 4,10 + 1,00 + 1,00 + 2,48 + 1,65 + 1,93 + 2,00 + 2,00 + 2,79 + 2,79 m > UP calculada =
23,86 > 6,00 m. Portanto está OK!

Os corredores terão largura variáveis, por possuir arquitetura e estrutura de mais de 70 anos, alguns corredores terão dimensões inferiores ao requisitado por norma, conforme plantas de projetos. Porém algumas saídas estarão com medidas superiores ao requisitado por norma. Exclusivamente neste projeto, que trata de uma edificação existente, informamos que as passagens inferiores não interferem na passagem das macas que é realizado cotidianamente, e que a modificação física local demandaria de uma reforma que exige a retirada de estrutura existente antiga, causando risco extraordinário a estabilidade global do local. O anexo O enviado para apreciação do CBMSC trata de solicitação para manutenção da estrutura atual, sem interferências de cunho estrutural no layout do hospital existente.

De acordo com a IN 005/2015, para as saídas de emergência, quando já estiver instalado:

f) largura mínima: admite-se aprovar saídas com largura mínima inferior ao previsto em normas desde que: (1) existam impedimentos de ordem estrutural, devidamente fundamentados; **(2) a relação entre população e unidades de passagens, seja compatível com os preceitos previstos na IN 009/DAT/CBMSC**, tendo esta relação sendo demonstrada em cálculo acima ser muito inferior ao limite de norma.

Observação: Não foram consideradas as larguras das passagens de veículos por cancelas, apenas passagem e saídas de rotas de fuga.

7 CENTRAL DE GÁS GLP

Conforme a IN 008 (2018, pg. 4), “Art. 6º A Locação dos recipientes de GLP deve ser realizada das seguintes formas: II – recipientes em Central de GLP: recipientes instalados sobre o solo em cabine de proteção, para capacidade total superior a 90 kg de GLP”

Conforme a IN 008 (2018, pg. 5), “Art. 18. A Locação de recipientes em Central de GLP deve possuir: I – cabine de proteção - II – portas - III – piso em concreto ou argamassa; IV – espaço interno livre para circulação, operação e manutenção, no mínimo de:

- a) 90 cm, para recipientes trocáveis; ou
- b) 50 cm, para recipientes abastecidos no local”.

7.1 CÁLCULO DA CENTRAL DE GÁS

Trata-se de uma central de GLP, localizadas conforme plantas em anexo.

O uso de GLP não é contínuo, e sim eventual.

Central dimensionada podendo operar:

P_c: potência computada (Kg/h);

P_a: potência adotada (kg/h);

Recp.: recipiente (cilindro);

tv: taxa de vaporização (%).

$$P_c \text{ (kg/h)} = \frac{P_c \text{ (kcal/h)}}{11200 \text{ (kcal/kg)}}$$

TRECHO 01: Cozinha

Ponto de consumo	Qtde	Consumo Kcal/h	Kcal/min	Consumo kcal/h
Fogão com forno	1	19.800	330	19.800
Fogão Ind.	1	20.100	335	20.100
Consumo total de GLP			330	39.900

$$P_c \text{ forno} = \frac{39900}{11200} = 3,56 \rightarrow P_c = 3,56 \text{ kg/h}$$

$$Pa = Pc * \text{Fator de Simultaneidade} = 3,56 * 1,00 = \mathbf{3,56 \text{ kg/h}}$$

Dimensões da rede: 40,00 m – Aço Galvanizado Ø 3/4"

CONSUMO TOTAL: $1,8 + 1,0 + 2,5 + 8,5 = \mathbf{13,8 \text{ kg/h}}$

CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO ESTIMADO: **60 Kg/dia**

Para P-45:

$$n^{\circ} \text{ recp.} = \frac{\text{Reserva desejada}}{\text{volume reservatório}} = \frac{250 \text{ kg}}{45 \text{ kg}} = \mathbf{5,556 \rightarrow 6 \text{ P} - 45}$$

Os reservatórios serão divididos em duas baterias. Uma bateria será reserva com 6 reservatórios sendo a bateria operando terá 7 reservatórios, 13 P-45 no total.

Tratando-se de uma reserva máxima de 585 kg de gás, o anexo B da IN 008 (2018, pg. 19), serão instalados dois extintores do tipo PQS – BC 4kg para a central de gás da edificação.

8 HIDRANTE

Trata-se da instalação dos hidrantes para uso exclusivo de combate a incêndio de acordo com o tipo de risco e a atividade constatada na edificação.

8.1 TUBULAÇÃO

Conforme o art. 9 da IN 007 (2017, pg. 4), a tubulação do SHP deve ser metálica, com diâmetro mínimo de 65 mm (2 ½”).

Ainda conforme o art. 10 da IN 007 (2017, pg. 4), admite-se tubulação para o SHP de materiais termoplásticos, somente quando:

I – a tubulação estiver enterrada a uma profundidade mínima de 60 cm, fora da projeção da planta da edificação, que proporcione proteção mecânica e ao fogo; e

II – existir um nicho com as dimensões mínimas de 25 x 30 cm, nos pontos de união dos tubos de materiais termoplásticos com os tubos metálicos, guarnecido por tampa metálica pintada na cor vermelha, para inspeção da conexão dos tubos de materiais diferentes.

De acordo com o art. 11 da IN 007 (2017, pg. 5), as tubulações, conexões e válvulas do SHP, quando aparentes, devem ser pintadas na cor vermelha.

Ainda de acordo com o art. 13 da IN 007 (2017, pg. 5), independentemente do tipo de material, a resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150 mca (15 Kgf/cm²).

8.2 MANGUEIRAS

Conforme o art. 14 da IN 007 (2017, pg. 5), a escolha do tipo de mangueira é em função do seu local de uso e da condição de aplicação, conforme previsto na tabela 1.

Tabela 1 – Tipos de mangueiras

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

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

Deverá ser usado mangueiras “**Tipo 2, com pressão de trabalho de 140 mca, com 1 reforço têxtil**”

Ainda conforme o art. 17 da IN 007 (2017, pg. 5), o diâmetro da mangueira para hidrante deve ser de:

I – 40 mm (1 ½”), para imóvel com classe de risco de incêndio leve ou médio;

II – 65 mm (2 ½”), para imóvel com classe de risco de incêndio elevado.

De acordo com o art. 18 da IN 007 (2017, pg. 6), o hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances, conforme a tabela 2.

Tabela 2 – Linhas de mangueiras para hidrante

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

De acordo com o Capítulo VI da IN 005/2014 “DISPENSAS, REDUÇÕES, SUBSTITUIÇÕES E COMPENSAÇÕES”, em sua seção I que trata do Sistema Hidráulico Preventivo, no item “I – Quando já instalado: a) pressão residual mínima inferior a prevista em norma; b) linha de mangueira com comprimento superior a 30m”.

8.3 HIDRANTES

De acordo com o art. 24 da IN 007 (2017, pg. 7), a válvula para abertura do hidrante deve ser do tipo globo angular, com diâmetro de 65 mm (2 ½”).

Ainda de acordo com o art. 25 da IN 007 (2017, pg. 7), o hidrante deve ter o centro geométrico da tomada d’água variando entre as cotas de 100 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso.

Conforme o art. 26 da IN 007 (2017, pg. 7), os hidrantes devem apresentar adaptador rosca x storz, com saída de:

I – 40 mm (1 ½”), para imóvel com classe de risco de incêndio leve ou médio;

II – 65 mm (2 ½”), para imóvel com classe de risco de incêndio elevado.

Ainda de acordo com o art. 31 da IN 007 (2017, pg. 7), os hidrantes ou mangotinhos devem estar localizados:

I – na circulação ou na área comum da edificação;

II – onde existir boa visibilidade e fácil acesso;

III – em lugar que evite que fiquem bloqueados em caso de incêndio.

8.4 HIDRANTE DE RECALQUE

De acordo com o art. 35 da IN 007 (2017, pg. 8), o SHP deve ter hidrante de recalque, do tipo coluna, dotado de:

I – válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula (para evitar o furto do adaptador), com saída de 65 mm (2 ½”) para mangueira;

II – engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°;

III – centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 60 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso;

IV – tampão cego 2 ½” storz com corrente (tampão opcional).

Excepcionalmente nesta edificação, por tratar de sistema já instalado, de acordo com normativas anteriores, o hidrante de recalque é de calçada, conforme locado em projeto da edificação.

8.5 TIPOS DE SISTEMAS

Conforme o art. 42 da IN 007 (2017, pg. 9), a definição do tipo de SHP é em função da classificação do risco de incêndio do imóvel, conforme especificado na tabela 3.

Tabela 3 – Tipos de sistemas

Tipo	Característica	Risco de incêndio	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho
I	Hidrante	Leve	40 mm (1½”)	Simple	Agulheta (Ø requinte = ½”)	70 L/min
II	Mangotinho	Leve	25 mm (1”)	Simple	Regulável	80 L/min
III	Hidrante	Médio	40 mm (1½”)	Simple	Regulável	300 L/min
IV	Hidrante	Elevado	65 mm (2½”)	Dupla	Regulável	600 L/min

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

Conforme projeto em anexo, os hidrantes utilizados deverão ser hidrantes de saída singela com mangueiras de 40 mm (1 ½”) e requinte agulheta de 13 mm (1/2”).

8.6 RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO (RTI)

De acordo com o art. 48 da IN 007 (2017, pg. 10), o volume d'água da RTI é definido em função da classificação do risco de incêndio e da área total construída, conforme tabela 4 desta IN.

Nesta edificação o volume mínimo será de 15.000,00 litros, atendido com sobras com o volume existente de 66.000,00 litros, que também atende ao Hospital Infantil Joana de Gusmão, com destinação de 25.000,00 litros a esta edificação. O volume destinado a RTI destas duas edificações, somados será de 40.000,00 litros, ou seja, possui reserva excedente de 26.000,00 litros.

Tabela 4 – Volume mínimo da RTI

Risco de incêndio	Área ≤ 2.500m²	2.500m² < Área ≤ 5.000m²	5.000m² < Área ≤ 10.000m²	10.000m² < Área ≤ 25.000m²	25.000m² < Área ≤ 50.000m²	Área > 50.000m²
Leve	RTI = 5 m³	RTI = 10 m³	RTI = 15 m³	RTI = 20 m³	RTI = 25 m³	RTI = 30 m³
Médio	RTI = 18 m³	RTI = 36 m³	RTI = 54 m³	RTI = 72 m³	RTI = 90 m³	RTI = 108 m³
Elevado	RTI = 36 m³	RTI = 72 m³	RTI = 108 m³	RTI = 144 m³	RTI = 180 m³	RTI = 216 m³

8.7 DIMENSIONAMENTO DO SHP

De acordo com o art. 44 da IN 007 (2017, pg. 9), o SHP deve ser dimensionado em função da classe de risco de incêndio, para fornecer a vazão requerida na tabela 3, com o funcionamento simultâneo de:

- I – 1 hidrante ou mangotinho: quando instalado 1 hidrante ou mangotinho;
- II – 2 hidrantes ou mangotinhos: quando instalados 2,3 ou 4 hidrantes ou mangotinhos;
- III – 3 hidrantes ou mangotinhos: quando instalados 5 ou 6 hidrantes ou mangotinhos;
- IV – 4 hidrantes ou mangotinhos: quando instalados 7 ou mais hidrantes ou mangotinhos.

Ainda de acordo com o art. 45 da IN 007 (2017, pg. 9), ao ser dimensionado do SHP, a pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema deve ser de 100 mca (10 Kgf/m²), devendo o sistema possuir dispositivos de redução de pressão quando a mesma ultrapassar este valor.

Conforme o art. 46 da IN 007 (2017, pg. 9), o cálculo do SHP é de competência do responsável técnico pelo PPCL.

8.8 CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO

8.8.1 RTI – Reserva Técnica de Incêndio

Conforme a NBR 13714 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio (2000, pg. 08), a RTI deve ser prevista para permitir o primeiro combate, durante determinado tempo. Após este tempo considera-se que o Corpo de Bombeiros mais próximo atuará no combate, utilizando a rede pública, caminhões-tanque ou fontes naturais.

Ainda conforme a NBR 13714 (2000, pg. 08), para qualquer sistema de hidrante, o volume mínimo de água da reserva de incêndio deve ser determinado conforme indicado:

$$V = Q \times t$$

Onde:

Q , é a vazão de duas saídas do sistema aplicado, conforme a tabela 1, em litros por minuto;

t , é o tempo de 60 min para sistemas dos tipos 1 e 2, e de 30 min para sistema do tipo 3;

V , é o volume da reserva, em litros.

8.8.2 EQUAÇÃO SIMPLIFICADA DA VAZÃO

Q : vazão – m^3/s

d : diâmetro da saída (requinte)

H : pressão necessária de saída – mca

$$Q = 0,2046 * d^2 * H^{0,5} \rightarrow 70 = 0,2046 * 13^2 * H^{0,5}$$

$$H^{0,5} = 70/34,58 \rightarrow H = 2,02^2 \rightarrow H = 4,08mca$$

$$Q = 70 \text{ L/min} * 1\text{min}/60s * 1m^3/1000L$$

$$Q = 0,001167 m^3/s \rightarrow 4,20 m^3/h$$

8.8.3 PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$j\phi$: perda de carga para o diâmetro especificado – mca/m

Q : vazão da tubulação – m^3/s

C : coeficiente de rugosidade da tubulação ($C=120$ tubulação e $C=140$ mangueiras)

D : diâmetro da tubulação – m $\rightarrow 40$ mm

$$j_{mang} = \frac{10,641 * Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}} = \frac{10,641 * 0,001167^{1,85}}{140^{1,85} * 0,038^{4,87}} = 0,035 mca/m$$

8.8.4 PERDA DE CARGA NO REQUINTE

$j\phi$: perda de carga para o diâmetro especificado – mca

Q: vazão da tubulação – m³/s

C: coeficiente de rugosidade da tubulação (C=120 tubulação e C=140 mangueiras)

D: diâmetro da tubulação – m → 13 mm

$$j_{req} = \frac{10,641 * Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}} = \frac{10,641 * 0,001167^{1,85}}{120^{1,85} * 0,013^{4,87}} = \mathbf{8,70 \text{ mca}}$$

8.8.5 PERDA DE CARGA NA VÁLVULA ANGULAR

h_{pv}: perda de carga na válvula angular – m

V_v: velocidade na válvula angular – m/s

k: coeficiente próprio da singularidade = 5

g: aceleração da gravidade – 9,81 m/s²

$$A_v = \frac{\pi * d^2}{4} = \frac{\pi * 0,063^2}{4} \therefore A_v = 0,0031 \text{ m}^2$$

$$V_v = \frac{QH}{A_v} = \frac{0,001167}{0,0031} \therefore V_v = 0,37 \text{ m/s}$$

$$h_{pv} = \frac{k * V_v^2}{2g} = \frac{5 * 0,37^2}{19,62} = \mathbf{0,094 \text{ mca}}$$

8.8.6 PERDA DE CARGA POR DIÂMETRO DE TUBULAÇÃO

$j\phi$: perda de carga para o diâmetro especificado – mca/m

Q: vazão da tubulação – m³/s

C: coeficiente de rugosidade da tubulação (C=120 tubulação e C=140 mangueiras)

D: diâmetro da tubulação – m → 63 mm

$$j\phi = \frac{10,641 * Q^{1,85}}{C^{1,85} * D^{4,87}} = \frac{10,641 * 0,001167^{1,85}}{120^{1,85} * 0,063^{4,87}} = \mathbf{0,0040\ mca/m}$$

8.8.7 PERDA DE CARGA NAS CONEXÕES

Tabela anexa de cargas em hidrantes contém todos os dados de perdas de carga para conexões e tubulações, cálculo de vazões e demandas para dimensionamento de bombas.

8.8.8 PERDA DE CARGA NA TUBULAÇÃO H-01

Modelo de cálculo apresentado na planilha anexa.

H1:

$$hp = Lr * j\phi$$

$$hpmang = Lrmang * j\phi$$

$$hptub = 127,1 * 0,0042 + 122 * 0,0085$$

$$hpmang = 30 * 0,035$$

$$\mathbf{hptub = 1,085\ mca}$$

$$\mathbf{hpmang = 1,05\ mca}$$

$$hptubH01 = hptub + hpmang + hpreq + hpv$$

$$hptubH01 = 1,085 + 1,05 + 8,7 + 0,094 = \mathbf{10,93\ mca}$$

- PRESSÃO NECESSÁRIA NA BOMBA PARA H-01

$$hpH01 = hptubH01 - \Delta H01 + h\ saída$$

$$Q = 0,2046 * d^2 * H^{0,5}$$

$$hpH01 = 10,93 - 5,0 + 4,10$$

$$Q = 0,2046 * 13^2 * (20,03)^{0,5}$$

$$\mathbf{hpH01 = 20,03\ mca}$$

$$\mathbf{Q = 154,77\ L/min}$$

Vazão de pior caso: 154,77. Serão considerados 4 hidrantes simultâneos, levando em consideração a vazão local, inclusive alturas reais de tubulação, com cargas e alturas manométricas nos locais de hidrantes.

8.9 BOMBAS

Hidrante mais desfavorável é H-01 = 20,03 mca

$$Q\ H01 = 154,77\ L/min \approx 9,29\ m^3/h$$

$$Q\ H01 + Q\ H08 + Q\ H12 + Q\ H16 = 560,19\ L/min \approx 33,61\ m^3/h$$

Sugestão bombas e motores: ELÉTRICA – SCHNEIDER MOTOBOMBAS - WEG
COMBUSTÃO – THEBE BOMBAS HIDRÁULICAS – HONDA
JOCKEY – SCHNEIDER MOTOBOMBAS – WEG

ELÉTRICA: BC-21 R 1 ½” – 5,0 cv de potência.

DIESEL: THL-18 3” – 13,0 cv de potência.

JOCKEY: BC-92 S/T 1A 1 ½” – ¾ cv de potência.

Potência bomba elétrica: 5,0 CV

Pressão máxima sem vazão: 33 mca

Potência bomba diesel: 13,0 CV

Pressão máxima sem vazão: 30 mca

Potência bomba jockey: ¾ CV

Pressão máxima sem vazão: 30 mca

Art. 64. As bombas de incêndio (principal e reserva), com funcionamento à plena carga, devem ter uma autonomia mínima de:

I – 02 horas, para risco de incêndio leve;

Para a bomba a diesel escolhida de 13,0 cavalos vapor, o tanque de reserva de diesel deverá ter pelo menos 15 litros, que deverá manter a bomba em pleno funcionamento para a carga máxima por cerca de 3,0 horas.

9 ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Este projeto determina o conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, irão proporcionar a Iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior da empresa, no caso de interrupção da alimentação elétrica normal, como também, a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção de socorro e garantir a continuação do trabalho naqueles locais onde não pode haver interrupção de iluminação.

9.1 COMPONENTES DO SISTEMA

O Sistema de Iluminação e Sinalização de Emergência é composto por luminárias e placas de saída de emergência alimentadas por circuito independente, onde abaixo serão descritos detalhadamente cada componente.

9.1.1 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Deverá Ser instalado 083 Quadros de Distribuição para alimentação da Iluminação de Emergência.

Os Quadros de Distribuição (capacidade de 5000W) para Alimentação EXCLUSIVA para Iluminação de Emergência, a ser instalada conforme indicado, na qual está próximo dos Quadros Elétricos da Edificação. Este Quadro de Distribuição deverá ser identificado que é EXCLUSIVO de Alimentação das Luminárias de Emergência, tipo Blocos Autônomos.

Estes Quadros de Distribuição deverão ser do tipo Quadros de Distribuição Metálicos No Fuso com barramento + geral para disjuntores DIN, com capacidade de acondicionamento de 18 disjuntores tipo DIN, mais proteção geral.

Na entrada da alimentação elétrica, deverá ser instalado junto ao disjuntor termomagnético. A partir do Disjuntor Geral, derivará a energia elétrica por um barramento trifásico com capacidade de 100 A, padrão de fábrica dos quadros.

Daí em diante cada circuito terá sua proteção individual, através de disjuntores termomagnéticos com capacidades indicadas no diagrama unifilar, do tipo DIN, instalação em trilhos. Junto a estes QD deverá obrigatoriamente possuir além dos barramentos fases, barramentos de neutro e terra, nas mesmas dimensões e capacidades do barramento fase.

Cada circuito deverá ter seu condutor neutro e de proteção independentes alimentados a partir destes barramentos. Os condutores deverão possuir cores padrão: fase 01 na cor preta, fase 02 na cor branca, fase 03 na cor vermelha, neutro na cor azul claro e proteção na cor verde ou verde amarela.

Sandro Biazus Cortina | Engenheiro Eletricista – CREA/SC 38.779-7 – sandro.cortina@concordia.psi.br – (49) 9994-8986

Rodrigo Friebe | Engenheiro Mecânico – CREA/SC 72.197-4 – rodrigo.friebe@concordia.psi.br – (49) 8813-5222

Tiago Jonas Klein | Engenheiro Civil – CREA/SC 133.158-0 – tiago.jonas@concordia.psi.br – (49) 9900-7111

Julio Cesar Rech | Engenheiro Civil – CREA/SC 105.610-3 – eng.juliorech@yahoo.com.br – (49) 8818-1999

Os barramentos (fase, neutro e proteção) deverão ser protegidos contra contatos diretos, através de placas metálicas ou acrílico.

Os circuitos e disjuntores deverão ser identificados através de plaquetas metálicas ou acrílico.

Na porta do QD deverá ser fixado o diagrama unifilar do quadro, de modo a identificar os circuitos, na manutenção e uso rotineiro.

OBSERVAÇÃO GERAL SOBRE OS QUADROS ELÉTRICOS:

O quadro deverá ser fabricado de forma a atender a todos os requisitos e critérios da NR-10. O Quadro deve ser fabricado em material metálico e incluir barramentos de cobre com isolamento termo contrátil adequados a corrente nominal do quadro, espelho interno em policarbonato transparente para proteção contra toques acidentais, subtampa com dobradiça, porta documentos, diagrama unifilar e funcional do quadro, barramento de cobre para neutro, barramento de cobre para terra, identificação de circuitos com placa de acrílico, identificação de todos os componentes e equipamentos, identificação dos cabos com anilha numerada ou tubete, identificação de réguas de borne. Os disjuntores devem conter dispositivos para bloqueio, o quadro deve prever condições para a adoção de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos, o quadro deve conter o sistema de aterramento temporário, a fechadura do quadro deve ser do tipo “triângulo” não permitindo a abertura com ferramentas inadequadas, cada quadro deve possuir duas chaves triângulo para abertura. A identificação do quadro deve ser com placa em acrílico, o quadro deve possuir no mínimo 20% de capacidade reserva. Deverá conter indicação visual através de lâmpadas de energizado para cada fase e demais especificações conforme planilha orçamentária. Todos os cabos deverão ser terminados com terminal a compressão na bitola adequada, não será aceito ligação de cabos em equipamentos e dispositivos sem terminais.

Deve ser fornecido junto ao quadro elétrico, memorial técnico descritivo, contendo no mínimo: as especificações técnicas, responsável técnico, procedimento de manutenção e relatório de ensaio do quadro elétrico conforme NR-10, contendo no mínimo as informações do ensaio de tensão aplicada, resistência de isolamento,

inspeção visual e funcionamento. Os equipamentos utilizados para o ensaio devem estar calibrados e certificados por órgão acreditado.

9.1.2 LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA TIPO FAROLETE

Deverá ser utilizado Luminárias de Emergência de sobrepor, tipo bloco de iluminação de emergência autônomo com iluminação superpotente de 1000 lúmens e design exclusivo que se encaixa em qualquer ambiente. Com iluminação forte e constante, proporciona segurança e conforto, acionando automaticamente sua iluminação em caso de falha na rede de energia elétrica. Em conformidade com a NBR 10898



Tensão de Alimentação	100-240 V(CA)
Consumo	450 mA
Grau de Proteção	IP20
Peso aproximado	1,2 kg
Dimensões (mm)	220x250x110
Norma seguida	NBR 10898
Fluxo Luminoso	1000 lm

Desenho Ilustrativo

9.1.3 LUMINÁRIAS DE EMERGÊNCIA TIPO ARANDELA

Luminária tipo Bloco autônomo 9W LED para aclaramento de rotas de fuga, indicada para salas comerciais, escritórios, indústrias, supermercados e demais departamentos em caso de queda de energia, em conformidade com a NBR 10898.



Desenho Ilustrativo

**9.1.4 LUMINÁRIAS DE
SINALIZAÇÃO E
ORIENTAÇÃO**

As Luminárias de Sinalização e Orientação a serem utilizadas serão Equipamento construído em plástico ABS na cor bege. A Placa de Saída Centralizada é utilizada para sinalização

de rotas de fuga, facilitando o abandono dos ambientes em uma emergência. O acendimento acontece através da alimentação feita pela central de iluminação de emergência em 24V(CC).

Devido ao seu grau de proteção IP55 é indicado para ambientes externos e internos nos quais o equipamento fica exposto a poeira e jatos de água.



Desenho Ilustrativo

Tensão de Alimentação	90-240 V(CA)
Potência	9W
Grau de Proteção	IP20
Peso aproximado	430 g
Norma seguida	NBR 10898
Fluxo Luminoso	900 lm

Cor da Lâmpada: branco frio;
Intensidade Luminosa: 600lm;
Material (construção): em plástico ABS na cor branca;
Norma seguida: NBR 10898;
Chassi: Plástico ABS na cor branca;
Grau de proteção: IP 55;
Cor: Branca;
Peso (aproximado): 300g;
Dimensões (L x A x P) mm: 255x170x 30

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

Tensão de alimentação: 90-240 V(CA);

Consumo: 380 mA;

Tipo da Lâmpada: tubo fluorescente 1x6W;

Sandro Biazus Cortina | Engenheiro Eletricista – CREA/SC 38.779-7 – sandro.cortina@concordia.psi.br – (49) 9994-8986

Rodrigo Friebe | Engenheiro Mecânico – CREA/SC 72.197-4 – rodrigo.friebe@concordia.psi.br – (49) 8813-5222

Tiago Jonas Klein | Engenheiro Civil – CREA/SC 133.158-0 – tiago.jonas@concordia.psi.br – (49) 9900-7111

Julio Cesar Rech | Engenheiro Civil – CREA/SC 105.610-3 – eng.juliorech@yahoo.com.br – (49) 8818-1999

9.2 CONDUTORES E ELETRODUTOS

Deverá ser utilizado Cabo de cobre eletrolítico, têmpera mole, isolamento em PVC classe 70°C anti-chama, cobertura em PVC/E classe 105°C anti-chama, de acordo com a Norma da ABNT NBR 9441.

As seções dos condutores deverão ser conforme indicadas no diagrama unifilar, na qual garantirá que a queda de tensão seja menor que 4%.

Os condutores deverão estar protegidos mecanicamente por eletrodutos de PVC rígido, na cor vermelha, instalados embutidos, com seção mínima de $\varnothing \frac{3}{4}''$. Se for instalação aparente deverá ser eletroduto metálico, na cor vermelha, com seção mínima de $\varnothing \frac{3}{4}''$.

No projeto elétrico, está definido um circuito independente para a iluminação e sinalização de emergência, sendo protegidos por disjuntor de 20A.

9.3 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

É de responsabilidade do instalador a execução do sistema de iluminação de emergência, respeitando fielmente o projeto.

Para o Sistema de Iluminação de Emergência, deverá ser fornecido juntamente como cada equipamento, um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica.

Este Projeto deverá estar em local acessível da equipe de manutenção de forma que sirva de auxílio nas intervenções necessárias no sistema.

Conforme a IN 011, seção VI, Art. 15 (2014, pg. 8), deve ser garantido um nível de iluminamento em nível do piso, de:

- 5 lux em locais com desnível:
 - Escadas;
 - Rampas;
 - Obstáculos.
- 3 lux em locais planos:
 - Corredores;
 - Halls;
 - Locais de refúgios.

10 SISTEMA DE ALARME

Este projeto determina o conjunto de componentes e equipamentos que farão a detecção e aviso de incêndio nas dependências da edificação.

10.1 COMPONENTES DO SISTEMA

O Sistema Alarme e Detecção é composto por Central de Alarme de Incêndio Endereçável, detectores automáticos de fumaça ótica, detectores de temperatura, detectores (sensores) de Amônia, acionador manual endereçável, e Indicadores áudio visual, onde abaixo serão descritos detalhadamente cada componente.

10.2 CENTRAL DE ALARME DE INCÊNDIO ENDEREÇÁVEL

A Central de Alarme Endereçável deverá ser instalada na Coordenação de Manutenção, pois apresenta local com temperatura controlada, seco e de fácil acesso.

A tensão de alimentação da Central de Alarme deverá ser de 220V, sendo que a tensão de operação será de 20 a 28 Vcc, deverá possuir de 4 laços, sendo que cada laço poderá ter até 120 pontos, grau de proteção IP20, classe B, de acordo com as características abaixo:

- A Central deverá possibilitar a verificação das condições funcionais e de todas as linhas de detecção do sistema;
- Deverá ser equipados com múltiplos microprocessadores, de forma a poder operar com o mínimo de degradação, na ocorrência de falha na Unidade de Processamento Central e nas demais unidades vitais do sistema;
- Deverá possuir funções programáveis de retardo de tempo;
- Juntamente com a central de alarme deverá ser fornecido Software com capacidade para 61 mil registros para cada 10 MB de espaço no HD do PC de emergência com limite máximo de 2 GB;
- A Central deverá possuir relógio/calendário de tempo real, não volátil, para associação de data e hora em todos os eventos a serem registrados/apresentados;
- Acesso aos seus dados/funções, selecionáveis por senhas, por teclado alfa numérico no PC de emergência;
- A central deverá fazer detecção de fuga à terra (elétrica);
- Deverá possuir display de cristal líquido retroiluminado, de 4 linhas de 20 caracteres alfanuméricos, com informações configuradas em Português;
- A Central deverá ter interligação ao terminal remoto de repetição de todas as informações de alarmes e defeitos, bem como opção de enviar relatórios para impressora de 40 e/ou 80 colunas;
- Deverá fazer registro de eventos com velocidade menor que 100 ms;
- Internamente deverá possuir proteções contra transientes elétricos, tanto nas linhas de detectores quanto na linha de alimentação de energia elétrica e linhas de comunicação;

- O software deverá emitir relatórios de todos os eventos ocorridos através de visualização e impressão;
- A central deverá ter fonte própria de energia ininterrupta com autonomia mínima de 24 horas de funcionamento em stand by, com todos os sensores acionados e 15 minutos em alarme geral com todos os alarmes acionados;
- Deverá possuir carregador flutuante de até 2 A;
- Deverá possuir bateria selada de 7 A/h (duas baterias de 12 V(CC) sem adição de água), localizado no chassi da central.

Abaixo temos uma figura representativa da Central de Alarme de Incêndio Endereçável com seus componentes.



Desenho Ilustrativo

10.3 DETECTORES DE FUMAÇA ENDEREÇÁVEL

Conforme a IN 012, Art. 38 (2014, pg. 8), a área de ação destes detectores é de 81 m², com um raio de cobertura de 5,08 m, para instalação em tetos planos ou com vigas de até 20 cm e com altura de instalação máxima de até 8 m.

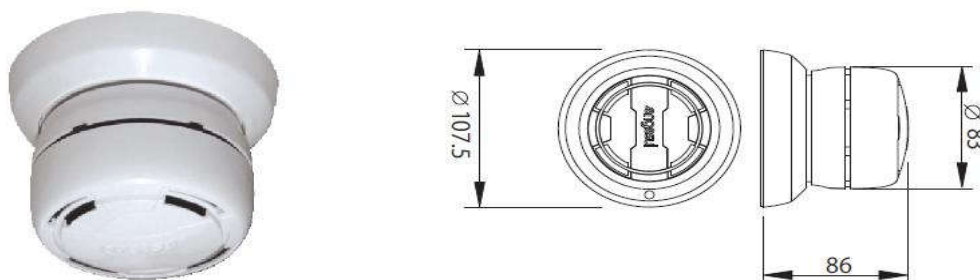
Os Detectores de Fumaça deverão ser instalados nos locais onde não possui circulação constante de pessoas, de acordo com os desenhos em anexo.

Os Detectores de Fumaça deverão ser alimentados na tensão de Alimentação: 24 Vcc, onde a tensão de operação será entre 29 Vcc máx. e 16 Vcc mín, corrente em estado de Alarme de 20 mA, grau de proteção IP 20, corrente em estado de Vigília de 250 µA e Sensibilidade de 0,30 dB/m.

O detector analisa a fumaça do ambiente, entrando em regime de alarme quando atingir o nível programado. Equipado com um led de sinalização, que acenderá quando o detector atingir e se mantiver no estado de alarme. Montado na respectiva base através de inserção e movimentos de

torção, dispondo um dispositivo de travamento na mesma, que impede sua retirada com puxões ou empurrões aleatórios.

Abaixo temos uma figura representativa do detector de fumaça endereçável com seus componentes.



* Dimensões em milímetros

Desenho Ilustrativo

10.4 DETECTORES DE TEMPERATURA ENDEREÇAVEL

De acordo com a IN 012, Art. 42 (2014, pg. 9), a área de ação a ser empregada para estes detectores é de 36 m², com um raio de cobertura de 3,40 m, para uma altura máxima de instalação de 5 m ou com vigas de até 20 cm.

Os Detectores de Temperatura deverão ser instalados nos locais onde não possui circulação constante de pessoas, de acordo com os desenhos em anexo.

Os detectores de temperatura utilizam a mesma tecnologia e possibilitam a mesma confiança que os detectores de fumaça e detectores iônicos.

O Detector de temperatura percebe a temperatura do ambiente através de um termistor (Sensor de temperatura) ligado a uma associação de resistores que informam ao sistema algorítmico possibilitando a este equipamento um funcionamento muito próximo ao de um equipamento linear. Neste sensor é possível selecionar até 3 modalidades de temperatura onde o mesmo trabalhará com níveis que poderão variar de 54 a 100°C.

Para endereçamento deste dispositivo é utilizado sistema Xpert card, na base.

Abaixo temos uma figura representativa do detector de fumaça endereçável com seus componentes.



Desenho Ilustrativo

10.5 ACIONADOR MANUAL ENDEREÇÁVEL

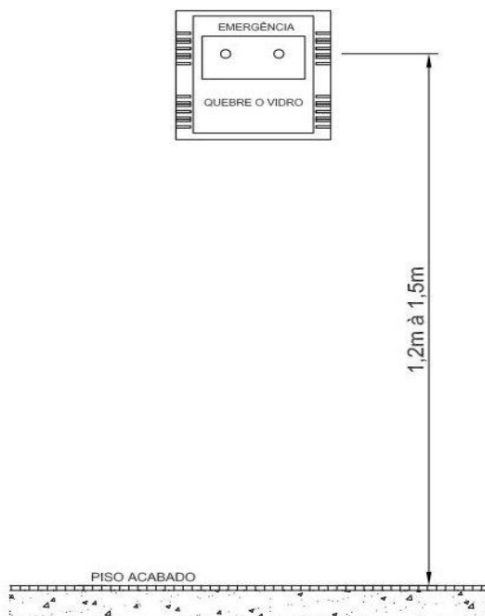
Os Acionadores Manuais de Incêndio estão distribuídos em toda a edificação de forma que o operador não percorra mais de 30 m no pavimento ou na área setorizada para acioná-los. Os acionadores devem estar em locais visíveis e entre cotas de 1,2 m e 1,5 m tendo como referência o piso acabado.

Os acionadores Manuais serão alimentados em 20Vcc, tensão de operação de 20Vcc, corrente em estado de alarme de 20mA, corrente no estado de vigília de 80 μ A, deverão possuir uma botoeira de retenção do tipo soco, com proteção do atuador por um acrílico basculante. Quando acionado deverá indicar automaticamente o alarme. O led verde piscando indica funcionamento a normal e o led vermelho indica central em alarme. Fabricado em policarbonato, com pintura na cor vermelha.

Abaixo temos uma figura representativa do Acionador Manual Endereçável com seus componentes.



Desenho Ilustrativo



10.6 INDICADOR AUDIO VISUAL DE ALARME

Os Indicadores de Incêndio estão distribuídos em toda a edificação de forma que o operador não percorra mais de 30 metros no pavimento ou na área setorizada para acioná-los.

Os Indicadores serão alimentados em 20Vcc, tensão de operação de 20Vcc, corrente em estado de alarme de 120mA, grau de proteção IP55, pressão sonora de 100dB, intensidade luminosa 2 x 30 cd, com proteção U.V., temperatura de trabalho de -5 a 50°C.

A sirene é acionada através do módulo de saída da central de alarme de incêndio. Fabricado em policarbonato, com pintura na cor vermelha.

Abaixo temos uma figura representativa do Acionador Manual Endereçável com seus componentes.



Desenho Ilustrativo

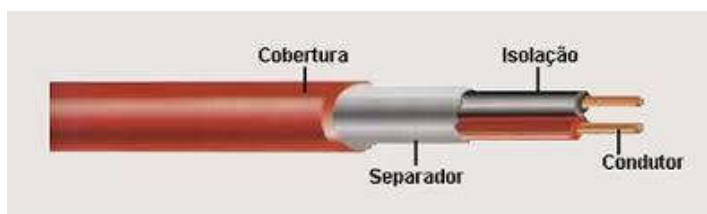
10.7 CONDUTORES E ELETRODUTOS

Deverá ser utilizado Cabo blindado formado por dois condutores sólidos de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe I, isolamento em PVC/A classe 70°C anti-chama, 600 V, torcidos paralelamente, fita separadora de poliéster, blindagem com fita de poliéster aluminizada + condutor dreno de cobre estanhado (sólido ou encordoado) e cobertura em PVC/E classe 105°C anti-chama, de acordo com a Norma da ABNT NBR 9441.

As seções dos condutores deverão ser de #1,5mm² em todos os percursos, na qual garantirá que a queda de tensão seja menor que 4%.

Os condutores deverão estar protegidos mecanicamente por eletrodutos de ferro galvanizado a fogo, pintados de vermelho com biota mínima de Ø 1”.

Os eletrodutos servirão para os condutores dos circuitos de Iluminação de Emergência e Sistema de Alarme, não sendo permitido o uso para outros fins.



Desenho Ilustrativo

10.8 INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME

É de responsabilidade do instalador a execução do Sistema de Detecção e Alarme, respeitando fielmente o projeto.

Para o Sistema de Detecção e Alarme, deverá ser fornecido juntamente com cada equipamento, um manual de instruções e procedimentos que estabeleça os pontos básicos de assistência técnica.

11 PROJETO DE SPDA – SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Para uma maior segurança e facilidade de execução do sistema de Proteção contra descargas atmosféricas será utilizado um Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - **SPDA, tipo GAIOLA DE FARADAY**.

O nível de Proteção adotado para esta edificação é **Nível I**, conforme NT - Norma do Corpo de Bombeiros DE Santa Catarina, onde as malhas da Gaiola são retangulares com áreas inferiores **10,0 x 10,0m**.

11.1 NÚMERO DE DESCIDAS

As descidas do Sistema de Proteção tipo Gaiola de Faraday serão distribuídas pelo perímetro da edificação, com um espaçamento máximo de 10 metros entre si.

A localização das descidas deverão ser conforme projeto.

As descidas do Sistema de Proteção tipo Gaiola de Faraday deverão ser interligadas, junto às hastes de aterramento, para ambas possuírem o mesmo potencial elétrico.

11.2 MALHA DE ATERRAMENTO

Cada descida será interligada à malha de aterramento em forma de anel e em cada descida será cravada uma **haste tipo copperweld com diâmetro de 5/8” e comprimento de 2,40 m**.

As hastes serão interligadas por cabo de **cobre nu # 50,0 mm²**, em volta da edificação, conforme desenho em prancha.

A conexão será com cabo de cobre nu # 50,0 mm² entre as hastes de aterramento tipo copperweld, deverá ser feito através de solda exotérmica ou similar, não sendo permitido a utilização de conectores.

A resistência ôhmica do Sistema de aterramento não deverá ultrapassar **10 ohms**, em qualquer época do ano. Este valor deverá ser inspecionado periodicamente para verificar este valor.

Caso a resistência de aterramento obtida na medição for superior a 10 ohms, deverão ser acrescentadas quantas hastes necessárias para obter um valor abaixo de 10 ohms ou até mesmo o tratamento do solo.

A medição será feita diretamente nas hastes de aterramento ou através das caixas de inspeção no solo e caixas de Inspeção suspensas localizadas a 1,50 m do chão protegidas pôr eletroduto de PVC rígido e condutele.

As caixas de medição estão desenhadas em detalhes em prancha anexas.

Como o sistema de aterramento é muito extenso, todos os aterramentos deverão estar interligados, conforme desenho em anexo, contemplando a Equipotencialização do aterramento. Esta malha de aterramento poderá também ser utilizada para aterramento de todas as estruturas metálicas da edificação e instalações elétricas.

11.3 GAIOLA DE FARADAY

A Norma NBR 5419 prevê quadrículas máximas de **10 x 10 metros**, porém serão utilizados quadrículas com áreas menores que esta.

Para construção dos quadriculos deverá ser utilizado **Cabo de cobre nu 35,0 mm²**, sendo que deverá ser utilizada parafusos específicos em todas as conexões.

A Fita de cobre nu deverá ser fixado diretamente na platibanda ou estrutura da construção civil, sem a necessidade de espaçadores e outros sistemas de fixação, conforme detalhado em projeto.

11.4 CABOS DE DESCIDA

As descidas em **Fita de cobre nu 20 x 2 mm** serão fixadas superficialmente na coluna de concreto, onde serão interligadas à malha de aterramento. A partir de 3 metros do solo, as descidas serão protegidas por eletrocuto de PVC rígido $\phi 1''$, fixados na parede, até o nível do solo. A 1,50 m do solo deverá ser instalada um condutele de 1'', de inspeção de aterramento, conforme desenho em anexo.

O **espaçamento** mínimo, de acordo com o nível I, entre as **descidas será de 10 metros**.

11.5 CAIXAS DE MEDIÇÃO DE ATERRAMENTO

As caixas de medição do sistema de aterramento serão instaladas no solo e caixas de Inspeção suspensas a 1,50m do solo, na qual a Fita de cobre nu 20 x 2 mm deverá ser seccionado e interligado com conector bimetálico, conforme desenho anexo.

O seccionamento serve para a medição do sistema de aterramento, o qual deverá ser aberto para a medição de resistência somente do aterramento e não da parte superior da Gaiola de Faraday.

No solo, deverá possuir duas caixas de inspeção de aterramento nas dimensões de 30x30cm, de PVC ou concreto, com tampa de ferro fundido.

11.6 OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

- Este Memorial deverá acompanhar o Projeto de execução e deverá ser totalmente lido pelo executor das instalações do SPDA;
- Na conexão de cada descida com a malha de aterramento deverá ser usado conector de aperto acondicionado em condutores de 1", localizada na parede. Todas as outras conexões deverão ser com solda exotérmica;
- A malha superior da Gaiola de Faraday deverá ser instalada diretamente sobre a parede (platibanda), fixada por prendedor detalhado em desenho anexo;
- Deverá ser conectada a Gaiola de Faraday, todas as partes metálicas, como tirantes da cobertura, platibanda metálica e outras através de cabo de cobre # 35 mm²;
- A malha de aterramento deverá ter uma profundidade mínima de 60 cm e a cabeça da haste deverá se mantida a 10 cm da base da cava;
- A malha de aterramento deve ter afastamento de 1,5 metros da edificação;
- Poderão ser acrescentadas outras hastes na malha de aterramento, além daquelas colocadas em cada descida, caso não atinja o valor de no mínimo 10 ohms de resistência de aterramento.

12 MATERIAIS E ACABAMENTO

Os materiais de acabamento empregados na edificação estão demarcados no projeto em anexo de acordo com o projeto arquitetônico, conforme sua ocupação e uso em função da finalidade dos materiais empregados em piso, parede, forro e cobertura.

12.1 PISOS

Os revestimentos do piso conforme indicado em projeto são de concreto polido, korodur, piso isolado, asfalto, porcelanato, concreto polido e cerâmica. Executados por profissionais capacitados na área.

Os pisos de granito polido, korodur, porcelanato e cerâmica serão executados com argamassa de assentamento tipo AC III, argamassa aplicada com desempenadeira de dente, tanto no contra piso como no tardo da cerâmica, assentado a peça sobre o contra piso e acertando sua colocação com o auxílio de uma marreta de borracha. Utilizar espaçadores entre as peças de cerâmicas.

O pavimento asfáltico será executado por empresa contratada profissional da área e utilizando materiais e equipamentos específicos.

12.2 PAREDES

As paredes são de tijolos cerâmicos e seu revestimento pode ser pintura ou cerâmica e executados por profissionais capacitados na área.

A parede que receberá pintura acrílica, deverá ser preparada com auxílio de uma lixa para remover detritos do reboco. Após uma mão de fundo selador e na sequência aplicar massa corrida. Lixar a massa corrida e aplicar duas ou três de mão de tinta acrílica ou látex PVA conforme solicitação de projeto.

O revestimento cerâmico deve-se utilizar uma desempena de dente para aplicar a argamassa colante na parede e no tardo da peça cerâmica. Colocar a peça na parede, utilizar espaçadores plásticos e com o auxílio de uma marreta de borracha bater na peça até conseguir o amassamento da argamassa para dar o devido contato do verso da peça com a parede.

12.3 FORRO

O forro da edificação é conforme indicado em projeto, forro em PVC e EPS, ambos executados por profissionais capacitados na área.

12.4 COBERTURA

A cobertura da edificação possui laje de cobertura em alguns trechos, complementado em telha metálica e fibrocimento conforme projeto, e atende a inclinação de acordo com o fabricante.

Todas as descrições acima encontram-se em projeto de materiais e acabamento em anexo deste memorial.

13 DISPOSIÇÕES FINAIS

O projeto é parte integrante deste memorial, devendo ser obedecido rigorosamente.

Para a apresentação da proposta, a proponente deverá vistoriar o local para conhecimento dos serviços a serem executados.

Todo o material a ser utilizado deverá ser de primeira qualidade e ter aprovação prévia da fiscalização, assim como qualquer alteração ou substituição que venham a favorecer o melhoramento e/ou qualidade dos serviços.

A obra deverá ser entregue completamente limpa, interna e externamente, e em pleno funcionamento das instalações. Os serviços serão acompanhados pela fiscalização podendo a mesma impugnar qualquer trabalho que não satisfaça as condições deste memorial, sendo a contratada obrigada a demolir qualquer trabalho rejeitado pela contratante, sem qualquer ônus para a mesma.

Quando do orçamento, deverão estar inclusas, no preço global proposto, todas as despesas e custos concernentes à execução das obras e/ou serviços projetados e especificados com o fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários, para os projetos constantes das especificações, encargos trabalhistas e sociais, taxas, impostos, ferramental, equipamentos, assistência técnica, benefícios de despesas indiretas, licenças inerentes e especialidade e atributos, e tudo mais necessário à perfeita e cabal execução dos serviços.

Todos os serviços e materiais que porventura não foram especificados, porém inerentes e necessários ao bom andamento da obra e objetivo do projeto, serão considerados como descritos, quantificados e de inteira responsabilidade da Contratada, evitando assim, futuros aditivos.

Para qualquer esclarecimento referente ao projeto, orçamento e/ou memorial descritivo, a Empresa deve dirigir-se ao órgão responsável pela Fiscalização.

Florianópolis – SC, setembro de 2019.

Julio Cesar Rech

Eng. Civil CREA/SC 105.610-3

Sandro Biazus Cortina

Eng. Eletricista CREA/SC 38.779-7

Hospital Nereu Ramos

CNPJ : 80.673.411/0001-87

PPCI HIJG

OFÍCIO – ALTERAÇÕES PROJETADAS E PRETENDIDAS

Devido a edificação do Hospital Nereu Ramos possuir um projeto preventivo contra incêndios parcial aprovado no ano de 2018, vimos a partir deste descrever detalhadamente as principais alterações sugeridas no novo projeto preventivo contra incêndio, na qual requeremos aprovação.

I – SHP: Manutenção do número de hidrantes e cobertura da edificação, conforme IN 007/2017, aplicando ao sistema construído um método de cálculo e conferência de pressões e RTI no sistema disponível.

II – SPE: Ampliação do número de unidades extintoras e cobertura da edificação, conforme IN 006/2018.

III – IGC: Adequação da central de gás GLP utilizada na edificação e projeto de ventilação dos ambientes com pontos de consumo de GLP, conforme IN 008/2018.

IV – SIE: Implantação do sistema de Iluminação de Emergência, conforme IN 011/2017.

V – SADI: Implantação do sistema de Alarme e Detecção de Incêndio, conforme IN 012/2018.

VI – SAL: Implantação do sistema de Sinalização de Abandono de Local, conforme IN 013/2017.

VII – SPDA: Implantação do sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, conforme IN 010/2018.

VIII – Indicação de todos os materiais de revestimento e acabamento existentes na edificação, conforme IN 018/2014.

IX – SE: Adequação sem alteração de arquitetura/estrutura original do projeto, devido a impossibilidade de intervenções na edificação conforme requisitos da IN 009/2014. Salientamos que a edificação é existente desde a década de 1970, possui fácil trafegabilidade interna, através de macas, carrinhos, cadeiras, e circulação de pessoas, sem utilização de escadas e elevadores para mobilidade entre alas ou setores, sendo atendido por rampas e corredores que suprem as necessidades de sua utilização. Não existem registros até o presente momento de incidentes como incêndios ou riscos com a necessidade de evacuação.



Concórdia Engenharia e Tecnologia Ltda

CNPJ: 13.697.820/0001-26 - CREA – 107.449-4

Rua Deputado Carlos Buchele, 172, Centro, Concórdia – SC

concordia.eng@concordia.psi.br – (49) 3444-5749

X – Criação e manutenção de Brigada de Incêndio interna, com treinamentos e simulações preventivas.

XI – Criação do Plano de Emergência – PAE.

XII – Manutenção das medidas de segurança nas instalações de caldeiras no quesito preventivo contra incêndios.

Em conformidade com atestado de aprovação de projeto sob o protocolo nº 41497/2018, serão mantidos os sistemas de caldeiras, reservatórios de combustível haja visto que nenhum destes sofreu alteração após aprovação, sob o julgamento prévio realizado, conforme descrito no atestado:

- Deferido os distanciamentos do tanque diesel e caldeira conforme Decisão Técnica **Nr 400-2018-1ºBBM**.

Florianópolis – SC, setembro de 2019.

Julio Cesar Rech

Eng. Civil CREA/SC 105.610-3

Sandro Biazus Cortina

Eng. Eletricista CREA/SC 38.779-7

Hospital Nereu Ramos

CNPJ : 80.673.411/0001-87

Sandro Biazus Cortina | Engenheiro Eletricista – CREA/SC 38.779-7 – sandro.cortina@concordia.psi.br – (49) 9.9994-8986

Rodrigo Friebe | Engenheiro Mecânico – CREA/SC 72.197-4 – rodrigo.friebe@concordia.psi.br – (49) 9.8813-5222

Julio Cesa Rech | Engenheiro Civil – CREA/SC 105.610-3 – julio.rech@concordia.psi.br – (49) 9.8818-1999

Tiago Jonas Klein | Engenheiro Civil – CREA/SC 133.158-0 – tiago.jonas@concordia.psi.br – (49) 9.9900-7111

O original deste documento é eletrônico e foi assinado utilizando Assinatura Digital ICP-Brasil por JULIO CESAR RECH e SANDRO BIAZUS CORTINA em 10/02/2020 às 11:22:37. Para verificar a autenticidade desta cópia impressa, acesse o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o código XC0M83B0.