

MEMORIAL DESCRITIVO

**PROJETO PREVENTIVO de INSTALAÇÕES de
PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO e PÂNICO.**

*PROJETO PREVENTIVO de INSTALAÇÕES
de PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO e PÂNICO.*

OBRA: CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL DONA JÚLIA BONELLI
ESF - UNIDADE ESTAÇÃO – ESTRATÉGIA DA SAÚDE DA FAMÍLIA

LOCALIZAÇÃO:

Rua Indaial, Nº 739 - Bairro: Estação - Ascurra -S.C.

SISTEMAS A SEREM EXECUTADOS:

Proteção por extintores
Saídas de emergência
Sistema Hidráulico preventivo
Iluminação de emergência
Sinalização de abandono de local
Prevenção contra descargas atmosféricas
Alarme de incêndio
Sistema de gás liquefeito de petróleo
Plano de Emergência
Brigada de Incêndio

PROPRIETÁRIO: Prefeitura Municipal de ASCURRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO:

Claudio Edson Duwe
Eng. Civil, Segurança e Eletrotécnico
CREA/SC 038264-7

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	4
1.1. DISPOSITIVOS REGULAMENTARES	4
1.2. CRITÉRIOS DE PROJETO	4
1.3. VISTORIA E HABITE-SE	5
1.4. OBSERVAÇÕES	5
1.5. MANUTENÇÃO DA OBRA	5
2. SISTEMAS	5
2.1. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES	5
2.2. SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA	8
2.3. SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO	11
2.4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E ABANDONO DE LOCAL	18
2.5. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	23
2.6. SISTEMA DE ALARME	25
2.7. SISTEMA DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	28
3. CÁLCULO DA CARGA DE FOGO	33
4. SISTEMAS UTILIZADOS	34
<hr/>	
5. PLANO DE EMERGÊNCIA	34
6. BRIGADA DE INCÊNDIO	34
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35

1. APRESENTAÇÃO

O memorial descritivo tem por finalidade apresentar as especificações técnicas, de procedimentos e materiais, adotados no projeto das instalações preventivas contra incêndios referentes a **CENTRO DE EDUCAÇÃO INFANTIL DONA JÚLIA BONELLI**.

O desenvolvimento do projeto está amparado no regulamento de segurança contra incêndio do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e pelas Normas Brasileiras publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

1.1. DISPOSITIVOS REGULAMENTARES

IN-01 - Instrução Normativa

IN-03 - Carga de Incêndio

IN-04 - Planta Situação e Localização

IN-06- Sistema Preventivo Por Extintores

IN-07 - Sistema Hidráulico Preventivo

IN-08 - Sistema de gás liquefeito de petróleo

IN-09 - Saídas de Emergência

IN-10 - Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

IN-11 - Sistema de Iluminação de Emergência

IN-12 - Sistema de Alarme Detecção de Incêndio

IN13- Sinalização para Abandono Local

IN28- Brigada de Incêndio

IN31- Plano de Emergência

1.2. CRITÉRIOS DE PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Prevenção Contra Incêndios no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

1.3. VISTORIA E HABITE-SE

Caberá ao proprietário solicitar a vistoria de Habite-se.

1.4. OBSERVAÇÕES

Pequenas alterações poderão ser feitas, todavia mudanças dimensionais de porte não devem ser executadas sem a prévia autorização dos projetistas.

As danificações ocorridas nas pavimentações, forros e alvenarias em decorrência da execução das obras do sistema preventivo contra incêndio deverão ser reparadas de modo a manter a continuidade e padronização dos acabamentos.

1.5. MANUTENÇÃO DA OBRA

Durante a execução da obra deverá ser disponibilizado para os trabalhadores equipamentos de proteção individual (EPI) e equipamentos de proteção coletiva (EPC). No desenvolvimento da obra o local deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, principalmente nas vias de circulação, passagens e escadas. O entulho ou sobras de material devem ser regularmente coletados e removidos.

2. SISTEMAS

2.1. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES

Agentes extintores são todas as substâncias capazes de interromper uma combustão quer por resfriamento, abafamento ou extinção química, utilizando inclusive, simultaneamente esses processos.

A escolha da substância a ser utilizada no combate a incêndios foi feita de acordo com a natureza do material de cada local. A categoria de incêndio agrupa os materiais que tem a mesma natureza e por conseqüência o mesmo meio de combate a incêndios.

2.1.1 Agentes Extintores

Os agentes extintores na edificação serão os seguintes:

Extintor de Pó químico Seco (PQS) e Água Pressurizada (H₂O):

Finalidade principal: combater incêndios Classe B e C.

Efeito principal: abafamento.

A distância a ser percorrida deve ser no máximo de 20m.

Esse tipo de extintor serve para combater incêndio em líquidos inflamáveis e produtos gorduroso (Classe B) e em aparelhos elétricos energizados (Classe C).

Quando necessário, deve-se levar o extintor para junto do incêndio, à distância de 3 m e 6 m do fogo, e acionar a válvula em punhado o difusor; é preciso observar que o jato tem de ser orientado, conforme o sentido do vento, procurando cobrir toda a área atingida, com rápidos movimentos de mão, fazendo uma varredura na base do fogo.



Extintor de gás carbônico (CO₂):

- Finalidade de combater incêndios classes B e C.
- Efeitos principais: abafar e resfriar.
- A distância a ser percorrida deve ser no máximo de 20m.
- Esse tipo de extintor é próprio para combater incêndios em líquidos inflamáveis e produtos gordurosos (classe B) e em aparelhos elétricos energizados (classe C).
- Quando necessário, deve-se levar o extintor para junto do incêndio, à distância de 2 m e 4 m do fogo, e acionar a válvula em punhado o difusor; é preciso observar que o jato tem de ser orientado, conforme o sentido do vento, procurando cobrir toda a área atingida, com rápidos movimentos de mão, fazendo uma varredura na base do fogo.



2.1.2 Área de Proteção/Caminhamento

Cada unidade extintora projetada atende uma área máxima de 250 m² para o risco leve. A máxima distância percorrida pelo operador não poderá ser maior que 20 metros entre o ponto mais afastado e a unidade extintora.

2.1.3 Sinalização

A sinalização tem por objetivo identificar a localização do extintor de incêndio.

- Para a sinalização de paredes recomenda-se a utilização de indicadores conforme (Conforme detalhe em projeto)
- Para a demarcação de piso deverá ser pintado um quadrado de 0,80 x 0,80 m em vermelho, com uma borda de 10 cm de largura em amarelo. Esta pintura visa impedir que o acesso ao extintor não seja obstruído, ou seja, neste local não poderá ser depositado nenhum tipo de material.

2.1.4 Fixação

A instalação de cada unidade extintora portátil deverá obedecer as seguintes exigências:

- Fixação com suportes que resistam até 2,5 vezes o peso total do extintor, e que limitem o posicionamento de suas partes a um mínimo de 1,00 m e máximo de 1,70 m de altura do piso acabado.

2.1.5 Conformidade

Os extintores instalados na obra deverão possuir o selo de conformidade da ABNT, respeitando as datas de vigência para carga e recarga. A carga inicial deve ser realizada no máximo 30 dias do recebimento da obra.

As empresas que fornecerem os extintores devem ser credenciadas junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Os extintores devem possuir etiqueta de identificação presa ao seu bojo, com data em que foi carregado, data para recarga e número de identificação. Essa etiqueta deverá ser protegida convenientemente a fim de evitar que esses dados sejam danificados.

A manutenção e conservação dos sistemas serão de responsabilidade do proprietário ou do usuário, devendo ser contratados profissionais ou empresas especializadas e executados conforme estabelecido pelas Normas Técnicas.

2.2. SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Por saída de emergência na edificação entende-se o caminho contínuo, devidamente protegido, constituído por corredores, escadas, portas ou outros dispositivos, a ser percorrido pelos ocupantes da edificação ou do local, em caso de incêndio ou emergência, de qualquer ponto da área interna até a área externa segura em conexão com logradouro público.

Para evitar quedas, todas as saídas de emergência devem ser protegidas de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior de 19 cm.

Os corrimãos devem seguir as seguintes características:

- Devem estar situados entre 85 cm e 92 cm acima do nível do piso. Em escadas esta medida deve ser tomada verticalmente.
- Devem ser projetados de forma a poderem ser agarrados fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm.
- Devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados.
- Não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas, e outros.

Exigências estruturais:

Os guarda-corpos de alvenaria, as paredes e outros elementos de construção que envolva as saídas de emergência devem ser projetados de forma a:

- Resistir a cargas transmitidas por corrimãos nelas fixados ou calculadas para resistir a uma força horizontal de 730 Nm aplicada a 1,10 m de altura, adotando-se a condição que conduzir a maiores tensões.
- Os corrimãos devem ser calculados para resistirem a uma carga de 900 N, aplicada em qualquer ponto deles, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos.

2.2.1 Especificações dos Materiais

Escada:

O guarda-corpo existente possui uma altura de 92cm de modo a atender as exigências do corpo de bombeiros.

Deverá ser instalados corrimãos em madeira conforme especificação e locado em projeto.

A escada tem largura mínima de 1,50m.

2.2.2 Calculo das Saídas de Emergência:

Em função do escritório localizado no pavimento superior ter sua saída direta.

O pavimento térreo não fará uso e necessidade de utilizarem a escada em caso de incêndio, não estão sendo consideradas no calculo do pavimento superior.

Classe de Ocupação	Cálculo da População	Capacidade N° de Pessoas/Unidade de Passagem			Distância máxima para alcançar a saída
		Acessos	Saídas	Portas	
Escolar	1 Pessoas/ m ² de area Bruta	100	60	100	2°PVTO 20m

Hospitalar sem internação e sem restrição de mobilidade	1 Pessoas/ 9m ² de area Bruta	100	60	100	Térreo SEM RESTRIÇÃO CONFORME ART 18 Inciso I
---------------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----	----	-----	-------------------------------------------------------------

Art. 18. Os critérios de definição de caminhamento máximo a ser percorrido para as edificações que possuam o pavimento no mesmo nível do logradouro público (edificações térreas) serão:

I - ambiente único: Sem restrição de caminhamento, devendo todo o ambiente ser dotado de iluminação de emergência e sinalização de abandono, como se rota de fuga fosse;

- Considera-se o cálculo pavimento superior:

Escolar 320,68m² e posto de saúde **(obra 6)**

Distância máxima para alcançar a saída = 20,00 m

Pavimento limitado a 120 pessoas

Capacidade de evacuação conforme anexo "F" Ca = 60 Pessoas

$N = P / Ca$

$N = 2$ unidades de passagem (unidade de passagem = 0,55m)

Exigida 2 unidade de passagem.

- Dimensão mínima (largura) = 1,2m

Escada com dimensão de 1,5m

Térreo (educação) (obra 5)

Distância máxima para alcançar a saída = sem limite conf. Art 18 inciso I

$P = 295,88$ pessoas / $1 \text{ m}^2 = 296 \text{ m}^2$

Capacidade de evacuação conforme anexo "F" Ca = 60 Pessoas

$N = P / Ca \quad 296/60 = 5,00$ unidades de passagem

$N = 2$ unidades de passagem (unidade de passagem = 0,55m)

Exigida 2 unidade de passagem.

Adotado 02 Saída = 1 saída 1,6 X 2,10m + 1 saída 1,65 X 2,1m

Térreo (posto) (obra 5)

Distância máxima para alcançar a saída = sem limite conf. Art 18 inciso I

$P = 206,79 \text{ pessoas} / 9 \text{ m}^2 = 22,98$

Capacidade de evacuação conforme anexo "F" Ca = 60 Pessoas

$N = P / Ca \quad 23/60 = 0,38$ unidades de passagem

$N = 1$ unidades de passagem (unidade de passagem = 0,55m)

Exigida 1 unidade de passagem.

Adotado 01 Saída = 1,80 X 2,10m

2.3. SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

O sistema hidráulico preventivo é gravitacional, composto por um hidrante de recalque e quatro hidrantes de parede abastecidos por reservatório superior.

O sistema hidráulico preventivo será executado de maneira que toda a área da edificação fique protegida, ou seja, ao alcance dos jatos de água.

2.3.1 Canalizações

É o conjunto de tubos, conexões e acessórios destinados desde o armazenamento (reservatório superior) até os hidrantes de parede.

A tubulação da rede de hidrantes será em A.G. 2.1/2"(63mm) e é reduzida para 2.1/2"(63mm). Esta tubulação terá uso exclusivo para combate a incêndios e onde encontrar-se aparente deverá ser pintada em vermelho.

Todos os componentes do sistema, sejam tubos, conexões ou peças, deverão suportar uma pressão de 8,5kg/cm².

Todos os registros do sistema deverão ser de ferro galvanizado.

O espaçamento máximo entre dois pontos de suspensão desta tubulação será de dois metros, dimensionados conforme esforços para suportar peso, mudanças de direção e golpes de aríete.

Após a montagem da tubulação deverá ser submetida ao teste de estanqueidade.

As vedações entre tubos e conexões devem ser realizadas com fitas destinadas para este fim. A fita apresenta facilidade na aplicação e por não ressecar, resulta em grande durabilidade. Não absorve líquido e possui grande resistência a pressão.

O corte do tubo pode ser realizado com serra ou corta tubos.

Com serra:

- Colocar o tubo na morsa e fixá-lo, girando a alavanca até ficar bem firme;
- Alinhar a medida do metro com a ponta do tubo, deixar aproximadamente 15 cm entre a marcação e a morsa;
- Marcar a medida no tubo com um riscador de aço de ponta bem afinada, dar um traço fino e nítido;
- Posicionar a lâmina da serra sobre o traço marcado, observando a inclinação de 90° do arco da serra em relação ao tubo;
- Ao serrar, fazer ligeira pressão da lâmina contra o tubo ao dar impulso para o corte, voltando a serra livremente. Os pés do operador devem estar bem apoiados;
- Após o corte deve ser verificado o topo com esquadro, acertar as diferenças e retirar as rebarbas.

Com corta tubos:

- O tubo deve ser fixado e medido, assim como o procedimento na utilização da serra;
- O cortador deve ser girado em volta do tubo. A cada volta apertar um pouco mais a roda cortadora, virando o cabo acionador;
- Após o corte introduzir a ponta do rebarbador manual no tubo e acionar o rebarbador, movimentando o braço da catraca para cima e para baixo.

Depois que os cortes forem concluídos, deve-se dar procedimento á execução das roscas. Estas, quando executadas de forma correta impedem vazamentos nas tubulações.

Roscar o tubo com tarraxa:

- Ajustar os cossinetes de acordo com o diâmetro do tubo, girando os parafusos de regulagem;
- Lubrificar o tubo, girar a tarraxa no sentido horário até a largura do cossinete, verificando com o dedo, voltar a tarraxa sem retirá-la;
- Repetir o procedimento de girar e voltar;
- Verificar a rosca, experimentando com uma luva. Se for necessário repetir a operação.

Aplicação da fita:

- Colocar a ponta da fita sobre a superfície da rosca;
- Enrolar duas ou três camadas de fita em toda a rosca. Não deixar sobras de fita nas extremidades da rosca;
- Puxar a fita até romper e passar a mão sobre a fita para que fique bem assentada.

2.3.2 Hidrante de Parede

O ponto de hidrante compreende uma tomada de água equipada com um registro angular para controle de vazão de água e dotada de uma conexão de saída tipo engate rápido, para possibilitar a conexão de mangueiras.

Todos os hidrantes projetados serão instalados dentro de abrigos conforme projeto, com dimensão de 45x75x17cm para acomodar as mangueiras.

Os hidrantes devem ter o centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 120cm e 150cm tendo como referência o piso acabado.

As mangueiras serão de fibra natural de ϕ 1.1/2" comprimento de 30 m e 2x15m por abrigo conforme projeto, forradas internamente por borracha e devem resistir a uma pressão mínima de 15 kgf/cm².

Os esguichos são peças metálicas adaptadas na extremidade da mangueira, destinados a dar orientação, forma e controle ao jato de água que será empregado no combate ao fogo. Normalmente são fabricados em latão, cobre ou bronze, possuem uma união de engate rápido (storz) do mesmo diâmetro da mangueira e requinte.

2.3.3 Hidrante de Recalque

Também chamado de hidrante de calçada. Consiste num prolongamento da rede de canalização até a entrada principal do risco protegido, onde são montados dispositivos de recalque, destinado a receber água de fonte externa através da utilização de viaturas do Corpo de Bombeiros devidamente instalado no passeio (calçada), conforme indicado na planta de implantação. Será dotado de registro globo com diâmetro de 63 mm e adaptador rosca Storz de mesmo diâmetro com tampão cego. Este abrigo deverá ser em alvenaria de tijolos ou em concreto, com tampa metálica, identificado pela palavra *INCÊNDIO* com dimensões conforme especificado em projeto. Será dotado de dreno ligado a canalização de escoamento pluvial ou com camada de 0,05m de brita no fundo, quando a ligação do dreno com a canalização não for efetuada.

O hidrante dentro do abrigo deve ocupar uma posição que facilite o engate da mangueira.

2.3.5.Cálculo do Sistema Hidráulico Preventivo – RTI

MEMÓRIA DE CÁLCULO
SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO DE INCÊNDIO
Método iterativo utilizando Hazen Williams

- 1) DADOS DO PROJETO: Risco: Leve
Pressão Mínima no hidrante mais desfavorável (H1) = 4 m.c.a.
Número de hidrantes simultâneos (N) = 2
Cd-(coeficiente de descarga) Valor default = 0.98
Cv-(coeficiente de velocidade)Valor default= 0.98

- Hidrante 1:
(D_p)Diâmetro da tubulação na prumada = 75mm
(D)Diâmetro da tubulação até o Hidrante = 63mm
(D_e)Diâmetro do esguicho = 13mm
(D_m)Diâmetro da mangueira = 38mm
(L_m)Comprimento da mangueira = 30m

Hidrante 2:

- (D_p) Diâmetro da tubulação na prumada = 75mm
- (D) Diâmetro da tubulação até o Hidrante = 63mm
- (D_e) Diâmetro do esguicho = 13mm
- (D_m) Diâmetro da mangueira = 38mm
- (L_m) Comprimento da mangueira = 30m

2) Cálculo da vazão no hidrante mais desfavorável: $Q = C_d \cdot S_e (2 \cdot g \cdot H_1)^{1/2}$ (m³/s)

Dados: H₁ = 4 m.c.a.

D_e (diâmetro do esguicho) ⇒ S_e (área do esguicho)

$$D_e = 13\text{mm} \Rightarrow S_e = \pi \cdot D_e^2 / 4 = 0.00013273\text{m}^2$$

Temos:

$$Q_1 = 0.98 \cdot 0.00013273 \cdot (2 \cdot 9.81 \cdot 4)^{1/2}$$

$$Q_1 = 0.00115234 \text{ m}^3/\text{s}$$

3) Cálculo da pressão no ponto **A** (ver esquema vertical): $PA = H_1 + J_c T_{A1} + J_m + J_e$, onde:

H₁ = pressão dinâmica mínima no hidrante mais desfavorável

J_cT_{A1} = perda de carga total na canalização no trecho A1

J_m = perda de carga na mangueira

J_e = perda de carga no esguicho

3.1) Perda de carga unitária na canalização: $J_u C = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})$ (m/m)

C = coeficiente de rugosidade. Valor canalização = 120

D = diâmetro da canalização no trecho considerado

Para o caso de D = 63mm temos:

$$J_u C = (10,641 \cdot 0.00115234^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.063^{4,87})$$

$$J_u C = 0.00273109 \text{ m/m}$$

3.1a) Perda de carga unitária na redução: $J_{ured} C = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})$ (m/m)

C = coeficiente de rugosidade. Valor canalização = 120

D = diâmetro da canalização na redução da prumada para o Hidrante.

Para D = 75mm temos:

$$J_{ured} C = (10,641 \cdot 0.00115234^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.075^{4,87})$$

$$J_{ured} C = 0.00167061 \text{ m/m}$$

3.2) Comprimento da canalização da prumada até o hidrante: ^{3,15m}

$$L_T = 10\text{m}$$

3.3) Perda de carga na canalização: $J_c T_{A1}$

$$J_c T_{A1} = 0.02731087 \text{ m}$$

3.3a) Perda de carga na redução da canalização: $J_{cred} T_{A1}$

$$J_{cred} T_{A1} = 0.00016706 \text{ m}$$

3.4) Perda de carga na mangueira : $J_m = J_{um} \cdot L_m$ onde:

$$J_{um} = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D_m^{4,87}) \text{ (m/m)}$$

Dados : D_m (diâmetro da mangueira)

L_m (Comprimento da mangueira)

C = 140 (valor para mangueira)

Para o caso de $D_m = 38\text{mm}$ e $L_m = 30\text{ m}$ temos :

$$J_{um} = (10,641 \cdot 0.00115234^{1,85}) / (140^{1,85} \cdot 0.038^{4,87})$$
$$J_{um} = 0.03443709 \text{ m/m.}$$
$$J_m = 0.03443709 \cdot 30 = 1.03311272 \text{ m}$$

3.5) Perda de carga no esguicho : $J_e = (1/c_v^2 - 1) \cdot V^2 / 2g$ onde:

$$V = Q / S_e$$

Temos :

$$V = 0.00115234 / 0.00013273 = 8.68171596 \text{ m/s}$$

e

$$J_e = (1/0.98^2 - 1) \cdot 8.68171596^2 / (2 \cdot 9.81) = 0.1584 \text{ m}$$

Logo temos:

$$PA = 4 + 0.02731087 + 0.00016706 + 1.03311272 + 0.1584 = 5.21899065 \text{ mca}$$

4) Cálculo da pressão no ponto **B** (ver esquema vertical): $PB = H_2 + J_c T_{B2} + J_m + J_e$

Supondo ΔH (acréscimo de pressão entre A e 2) = 1.2795 m.c.a.

Temos:

$$H_2 = 5.21899065 + 1.2795 = 6.49849065 \text{ m.c.a.}$$

Vazão no segundo hidrante:

$$Q_2 = 0.98 \cdot 0.00013273 \cdot (2 \cdot 9.81 \cdot 6.49849065)^{1/2}$$
$$Q_2 = 0.00146879 \text{ m}^3/\text{s}$$

4.1) Perda de carga unitária na canalização: $J_u C = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})$ (m/m)

Para o caso de $D = 63\text{mm}$ temos:

$$J_u C = (10,641 \cdot 0.00146879^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.063^{4,87})$$
$$J_u C = 0.0042784 \text{ m/m}$$

4.1a) Perda de carga unitária na redução: $J_{ured} C = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D^{4,87})$ (m/m)

D = diâmetro da canalização na redução da prumada para o Hidrante.

Para $D = 75\text{mm}$ temos:

$$J_{ured} C = (10,641 \cdot 0.00146879^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.075^{4,87})$$
$$J_{ured} C = 0.00261711 \text{ m/m}$$

4.2) Comprimento da canalização da prumada até o hidrante:

$$L_T = 10\text{m}$$

4.3) Perda de carga na canalização: $J_c T_{B2} = L_T \cdot J_u C$

$$J_c T_{B2} = 0.04278402 \text{ m}$$

4.3a) Perda de carga na redução da canalização: $J_{cred} T_{B2}$

$$J_{cred} T_{B2} = 0.00026171 \text{ m}$$

4.4) Perda de carga na mangueira : $J_m = J_{um} \cdot L_m$ onde:

$$J_{um} = (10,641 \cdot Q^{1,85}) / (C^{1,85} \cdot D_m^{4,87}) \text{ (m/m)}$$

Para o caso de $D_m = 38\text{mm}$ e $L_m = 30\text{ m}$ temos :

$$J_{um} = (10,641 \cdot 0.00146879^{1,85}) / (140^{1,85} \cdot 0.038^{4,87})$$

$$J_{um} = 0.05394765 \text{ m/m.}$$

$$J_m = 0.05394765 \cdot 30 = 1.61842948 \text{ m}$$

4.5) Perda de carga no esguicho : $J_e = (1/c_v^2 - 1) \cdot V^2 / 2g$ onde:

$$V = Q / S_e$$

Temos :

$$V = 0.00146879 / 0.00013273 = 11.06577477 \text{ m/s}$$

e

$$J_e = (1/0.98^2 - 1) \cdot 11.06577477^2 / (2 \cdot 9.81) = 0.25734023 \text{ m}$$

Logo temos:

$$PB = 6.49849065 + 0.04278402 + 0.00026171 + 1.61842948 + 0.25734023 = 8.41730609 \text{ mca}$$

5) Recálculo pela coluna:

5.1) $PA = PB - L_{AB} + J_T AB$ onde ,

L_{AB} = desnível entres os pontos A e B (pé direito) = 3.15m.

J_{TAB} = perda de carga entre estes dois pontos = $L_T \cdot J_u C$

L_T = Comprimento equivalente (tubos + conexões) na prumada = $L_R + L_{eq}$.

L_R = Pé direito + desvio da tubulação = 3.15m

L_{eq} = Comprimento equivalente das conexões na prumada = 2.8m.

$$Q_{AB} = Q_2 = 0.00146879 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$J_u C = (10,641 \cdot 0.00146879^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.075^{4,87}) = 0.00261711 \text{ m/m.}$$

Assim:

$$J_{TAB} = L_T \cdot J_u C = (3.15 + 2.8) \cdot 0.00261711 = 0.01362815 \text{ m.}$$

Logo:

$$PA = 8.41730609 - 3.15 + 0.01362815 = 5.28093424 \text{ m.c.a.} \cong 5.21899065 \text{ m.c.a. (ver item 3.5)}$$

Pressão no recálculo neste ponto está OK!

6) Cálculo da altura do reservatório: $X = PA + (L_{eq} + L_d) \cdot J_u RA / (1 - J_u RA)$

Onde L_d = desvio da tubulação (se houver)

Vazão entre ponto A e reservatório: Q_T

$$Q_T = Q_2 + Q_1$$

$$Q_T = 0.00146879 + 0.00115234$$

$$Q_T = 0.00262113 \text{ m}^3/\text{s.}$$

$$J_u C = (10,641 \cdot 0.00262113^{1,85}) / (120^{1,85} \cdot 0.075^{4,87}) = 0.00764104 \text{ m/m}$$

$$L_{eq} = 26.6$$

Assim a altura do reservatório em relação ao Hidrante 1 é:

$$X = 5.28093424 + (26.6 + 22.43) \cdot 0.00764104 / (1 - 0.00764104)$$

$$X = 5.64 \text{ m.}$$

Adotado x= 6,15m do hidrante H1 (mais desfavorável) até o fundo da caixa d'agua.

Altura da RESERVATÓRIO ELEVADO do Chão
X = 6,15+3,15+1,2=10,50m. Adotado 10,50m

OBSERVAÇÃO:

H1=Q1=P1 do Cálculo

H2=Q2=P2 do Cálculo

Calculo da RTI $H2=0.00146879 \times 1000 \times 60=88,1274\text{m}^3/\text{min.}$

Volume total= $88,1274 \times 30=2643,83$ Litros

Volume Mínimo Adotado = 5000,00 Litros

2.4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA E ABANDONO DE LOCAL

2.4.1 Definições

O sistema pode ser definido como sendo um conjunto de componentes e equipamentos que em funcionamento, proporcionarão ao ambiente um grau de iluminação, que permita ao usuário saídas facilitadas e seguras das edificações, como também a execução de manobras do interesse da segurança.

O sistema de iluminação de emergência, aliado ao sistema de abandono de Local, permite ao usuário num primeiro momento uma perfeita orientação no sentido de evacuação de locais que estejam para oferecer riscos de integridade física de seus ocupantes. Em um segundo momento permite a orientação, facilitando o acesso a edificação para os trabalhos de socorro de vítimas e combate a incêndio, contribuindo para a diminuição do tempo resposta, aumentando a eficiência, garantindo a eficácia dos trabalhos a serem executados nestes locais. Num terceiro momento gera comodidade ao usuário, haja visto que a falta de energia convencional para os que estão em trânsito na edificação causa intranqüilidade.

Para que o sistema tenha perfeito funcionamento e vida útil prolongada, os blocos autônomos devem ser verificados mensalmente, quando da sua passagem do estado de vigília para o regime de atuação, através de seu dispositivo de teste. Semestralmente recomenda-se verificar o estado de carga dos acumuladores, mantendo o sistema funcionando por 1 (uma) hora. Aconselha-se que este teste deva ser feito em véspera de um dia que a edificação esteja com o mínimo de ocupação.

O perfeito funcionamento do sistema depende exclusivamente de uma manutenção adequada e rotineira, feita de preferência por pessoa que possua um mínimo de conhecimento de eletricidade em corrente contínua.

O sistema de sinalização é composto por luminárias indicativas, com bateria incorporada de autonomia para 2 horas de funcionamento contínuo, para facilitar o abandono de local, situadas no máximo a 2,10 m de altura do piso acabado. Possui ainda seta de indicação do sentido de fuga e a inscrição "SAÍDA" para a porta principal, ambos na cor vermelha com fundo branco leitoso, em placas de acrílico ou equivalente, nas dimensões indicadas em projeto.

Enquanto não houver falta de energia o sistema permanece carregando as baterias. Na sua falta, num tempo máximo de 5 segundos, entra em atuação. Na volta da energia comercial as lâmpadas desligam-se automaticamente, o sistema se rearma e passa a recarregar as baterias sem necessidade de nenhum comando externo.

2.4.2 Objetivo do Sistema

A iluminação de emergência deve clarear áreas escuras de passagens, horizontais e verticais, incluindo áreas de trabalho e áreas técnicas de controle de restabelecimento de serviços essenciais e normais, na falta de energia da concessionária.

A intensidade da iluminação deve ser suficiente para evitar acidentes e garantir a evacuação das pessoas, levando em conta a possível penetração de fumaça nas áreas.

A iluminação deve permitir o controle visual das áreas abandonadas para localizar pessoas impedidas de locomover-se.

Manter a segurança patrimonial para facilitar a localização de estranhos nas áreas de segurança pelo pessoal da intervenção.

Sinalizar inconfundivelmente as rotas de fuga utilizáveis no momento do abandono do local.

O tempo de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve garantir a segurança pessoal e patrimonial de todas as pessoas na área, até o restabelecimento da iluminação normal, ou até que outras medidas de segurança sejam tomadas.

2.4.3 Características das Unidades

2.4.3.1 Luminárias com Indicação de Saída de Emergência

As luminárias com a sinalização de saída de emergência autônomas serão locadas, conforme indicado em projeto.

A alimentação dos blocos irá ocorrer pela rede local, "vigia" (110 / 220V), que manterá a bateria em carga e flutuação. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo a(s) lâmpada(s) acesa(s) até o período final da autonomia.

As luminárias deverão possuir botão "desativar" e "testar/reactivar" com economizador de bateria, que não impeça o sistema de agir se houver falta de energia enquanto o botão estiver em "desativar".

2.4.3.2 Bloco de Iluminação de Emergência

Os blocos autônomos de iluminação de emergência existentes na Unidade são do tipo sobrepor com duas lâmpadas fluorescentes de 9 Watts com nível de iluminamento de 3 e 5 lux instaladas conforme indicado em projeto instaladas na parede.

A alimentação dos blocos irá ocorrer pela rede local, "vigia" (110 / 220V), que manterá a bateria em carga e flutuação. Na falta de energia o sistema de comutação automático será ativado, mantendo a(s) lâmpada(s) acesa(s) até o período final da autonomia.

As luminárias deverão possuir botão "desativar" e "testar/reactivar" com economizador de bateria, que não impeça o

sistema de agir se houver falta de energia enquanto o botão estiver em "desativar".

2.4.4 Alimentação do Sistema

A alimentação principal da iluminação de emergência deve estar ligada ao quadro de distribuição de energia elétrica, e o sistema protegido por disjuntores termomagnéticos da rede elétrica da concessionária, tais disjuntores devem ser o único meio de desligamento voluntário podendo ser usados também para verificar o funcionamento do sistema.

2.4.5 Condutores

Os condutores para a alimentação dos pontos de luz foram dimensionados para garantir uma queda de tensão máxima para lâmpadas fluorescentes compactas de 4%, devido a sua recuperação de tensão eletrônica.

Os cabos para os circuitos de segurança devem seguir o descrito na NBR 10.301, ou seja:

- Superar o ensaio de resistência ao fogo, quando instalados em condutos fechados, com de uma chama de 750° C por três horas a um cabo sob tensão (cat. B);
- Superar o ensaio de resistência ao fogo, de acordo com a norma inglesa BS 6387, categorias B, S, W e X.

A BS 6387 estabelece ensaios adicionais em relação a NBR 10.301, sendo o mesmo cabo submetido à:

- Chama de 950° C durante vinte minutos (cat. S);
- Chama de cat. B acrescida da aplicação de uma cortina d'água (cat. W);
- Chama de cat. B com a inclusão de choques mecânicos regulares no cabo, simulando a movimentação de estruturas e equipamentos durante o incêndio (cat. X).

Se o cabo superar todos estes ensaios, será designado por BSWX.

2.4.6 Disposições Gerais

Cada ponto de iluminação de emergência foi locado de maneira que a distância entre dois pontos num mesmo ambiente seja equivalente a quatro vezes a altura da instalação desta em relação ao nível do piso.

A cada 12 meses deverá ser testado o sistema e medido o nível de iluminação do local e autonomia dos blocos.

As luminárias de emergência, deverão observar os seguintes requisitos:

Os aparelhos devem ser constituídos de forma que qualquer de suas partes resista a uma temperatura de 70° C, no mínimo por uma hora.

Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação refletiva.

Quando utilizado anteparo ou luminária fechada, os aparelhos devem ser projetados de modo a não reter fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso.

A fixação dos pontos de luz deve ser feita de modo que as luminárias não fiquem instaladas em alturas superiores às aberturas do ambiente.

Os eletrodutos utilizados para condutores de Iluminação de emergência não podem ser utilizados para outros fins, salvo para instalações de outros sistemas de segurança.

Recomenda-se que a polaridade dos condutores seja identificada conforme as cores previstas em normas específicas. (preto = positivo/ vermelho = negativo)

Instalação e manutenção, deverão observar os seguintes requisitos: em lugar visível, do aparelho, deve existir um resumo dos principais itens de manutenção de primeiro nível que podem ser executados pelo próprio usuário, ou seja: verificação de lâmpadas, fusíveis ou disjuntores e do nível do eletrólito etc.

Consiste no segundo nível de manutenção, os reparos e substituição de componentes do equipamento ou instalação não compreendidos no primeiro nível. É vedado ao usuário executar o

segundo nível de manutenção por envolver problemas técnicos, devendo ser executado por um dos profissionais responsáveis.

Os defeitos constatados devem ser consignados no caderno de controle de segurança da edificação e, reparados mais rapidamente possível.

O bom estado de funcionamento do sistema de iluminação de emergência deve ser assegurado:

I – por um técnico qualificado do estabelecimento, ou de um conjunto de estabelecimentos;

II – pelo fabricante ou por seu representante;

III – por um profissional qualificado, por um organismo ou entidade reconhecida pelos órgãos públicos ou credenciados pelo Corpo de Bombeiros.

A iluminação de emergência deve garantir um nível mínimo de iluminação a nível do piso de:

I – 5 Lux em locais com desnível;

Escadas;

Portas com altura inferior a 2,10m;

Obstáculos;

II – 3 Lux em locais planos;

Corredores;

Halls;

Elevadores;

Locais de refúgios.

 O fluxo luminoso do ponto de lux, exclusivamente de
iluminação, deve ser no mínimo igual a 30 lúmens.

2.5 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

2.5.1 Captação

Dimensionamento:

- Nível de Proteção: III

- Tipo do SPDA (método do dimensionamento): Gaiola de Faraday.

- Espaçamento entre as descidas: 20 m (Referência)
- Eficiência do SPDA: 80 a 90%

2.5.2. CAPTAÇÃO

A captação ocorrerá pelos terminais aéreos de 50 cm de altura ligadas a malha do S.P.D.A. superior de 10x20m com fita de alumínio 3,17x22,22mm fixada nas telhas da cobertura conforme indicado em projeto.

Estes terminais serão interligados as descidas.

Para a fixação da fita de alumínio nas telhas e na platibanda serão utilizadas presilhas específicas para este fim e parafuso do tipo fenda. Deve ser aplicado antes da fixação silicone entre a presilha e o rufo de alumínio que contorna a platibanda.

2.5.3. Descidas

As descidas serão locadas aproximadamente a cada 20 m de perímetro. Com fita de alumínio 3,17x22,22mm e sendo que a 3 metros do chão deriva para cabo de cobre nú#35mm² protegida por tubo de PVC ϕ 1" ate a caixa de inspeção do aterramento.

2.5.4. Malha de aterramento

Composta por hastes Cooperweld 5/8"x2,44m, locadas com um ~~afastamento das descidas de no mínimo 50cm, interligadas por cabos de cobre nú #50mm².~~

Estas hastes encontrar-se-ão locadas em caixas de passagem de concreto dimensões de \emptyset 30cm para inspeção e possuirão conectores para efetuar-se a medição da resistência de aterramento. Nos conectores deve-se fazer uma bucha com silicone.

O maior valor de resistência de terra medido em qualquer época do ano, não deverá ultrapassar a 10ohms, não sendo alcança dotal valor, deverão ser acrescentadas à malha de terra tantas hastes quanto necessárias para tal fim.

Observações sobre o Sistema de Aterramento:

- Todas as partes metálicas localizadas na cobertura deverão estar interligados à malha de terra. O detalhe da conexão das estruturas metálicas à malha de terra está especificado nas pranchas do aterramento.

Afastamento dos cabos:

A fixação dos cabos de captação, descidas e anéis de cintamento não necessitam ser afastados do revestimento, ou seja, poderão até ser fixados diretamente sobre o revestimento das fachadas, exceto quando em contato com madeira, ou demais materiais combustíveis, para tal situação, deverá ser utilizado afastadores, conforme apresentado na prancha de detalhes do SPCDA.

2.6 SISTEMA DE ALARME

A função de um alarme de incêndio é alertar as pessoas que existe algum foco de fumaça ou incêndio, auxilia-las à evacuar a área a tempo de não sofrerem danos e indicar às equipes de combate a incêndio que eles devem entrar em ação.

Este sistema será composto basicamente por uma central supervisora, uma repetidora, acionadores manuais tipo Push-Button com sirene acoplada, detectores ópticos de fumaça, e fonte de alimentação independente.

2.6.1 Central Supervisora

A central de alarme é destinada a processar os sinais provenientes dos circuitos de detecção, convertê-los em indicações adequadas e a comandar e controlar os demais componentes do sistema. A alimentação deverá ocorrer em 220 V com transferência automática para 12Vcc possuirá bateria incorporada e autonomia mínima de 1 hora. Nela deverá constar leds com indicação de defeitos e resetores para os mesmos com possibilidades de acionamento local e remoto, com e sem retardo.

2.6.2 Alimentação

2.6.2.1 *Em Corrente Alternada:*

A central de alarme e detecção de incêndio será alimentada normalmente em corrente alternada, através de uma tomada 1Ø, 2P+T em 127/220V, conforme a tensão adotada pela concessionária local de energia.

Esta deverá ter uma tomada de uso específico, com circuito individual.

A central de alarme e detecção deverá obrigatoriamente ter um sistema retificador interno que converta a energia alternada de 110 ou 220 Vca – 60HZ da entrada, em 12Vcc em corrente contínua para a alimentação interna da central e de seus dispositivos.

2.6.2.2 *Em Corrente Contínua:*

No caso da interrupção normal da energia alternada da concessionária, a central de alarme e detecção de incêndio em questão deverá dispor de um sistema de baterias estacionária para prover a alimentação temporária.

2.6.3 Infra-Estrutura do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio

Toda a Infra-estrutura do Sistema de Detecção e alarme de incêndio será através de eletroduto rígido de PVC quando tubulação embutida na alvenaria e com eletrodutos de pvco Ø ¾" quando fixados de modo aparente, conforme pode ser visto nos detalhes constantes em projeto e indicado em plantas baixas.

A fiação utilizada para alimentação dos avisadores sonoros deverá ser com cabo de seção mínima de 1,50 mm², flexível, com isolamento anti-chama de 2 vias, blindado e capa APL, com a seguinte notação em prancha →nx(2#1,50 mm²), a fiação utilizada para o restante da execução do sistema em questão deverá ser com cabo de seção mínima de 0,75 mm², flexível, com isolamento anti-chama de 2 vias, blindado e capa APL, com a seguinte notação em prancha →nx(2#0,75 mm²).

A infra-estrutura externa necessária para interligar as centrais será composta por eletrodutos metálicos envelopado com concreto

magro, embutido no solo e por caixas de passagens em concreto Ø 30 cm com profundidade de 40 cm e tampa metálica fundida com a inscrição "Alarme de incêndio" na cor vermelha; o fundo da caixa de passagem deverá ser revestido com uma camada de brita para drenagem.

2.6.4 Acionadores Manuais

Serão do tipo Push button "quebre o vidro e aperte o botão" na cor vermelha e deverão conter as instruções quanto a seu uso. Deverá possuir leds para indicação de atuação e defeito, com retorno por linha física na mesma indicação na central. A sirene deve ser incorporada ao acionador manual e deverá emitir sons distintos de outros, em timbre e altura, de modo a serem perceptíveis em todo o pavimento ou área.

2.6.5 Acumuladores

Duas baterias seladas 12V, ligadas em série, instaladas no próprio corpo da central de alarme.

2.7.6 Disposições Gerais

A central de alarme deve ser instalada na recepção, conforme locado em projeto.

O número de acionadores manuais (push – Button), foi determinado de maneira que, um operador não percorra mais que 35m para acioná-lo.

A central deverá possuir temporizador para os acionamentos do alarme geral, efetuados pelos acionadores com tempo de retardo de 3 a 5 minutos.

No monitor deverá haver sinalização visual e acústica, com funcionamento instantâneo ao acionamento.

Cada pavimento ou área setorizada deverá dispor de, no mínimo, uma sirene ou campainha.

Os alarmes deverão emitir sons distintos de outros, em timbre e altura, de modo a serem perceptíveis em todo o pavimento ou área. Deverá ser observado nos alarmes uma uniformidade de pressão sonora mínima de 15 dB acima do nível de ruído local. Deve ter sonoridade com intensidade mínima de 90 dB e máxima de 115 dB e frequência de 400 a 500 Hertz com mais ou menos 10% de tolerância.

O sistema de alarme será composto por enlaces com sistema de proteção próprios de modo a preservar a central.

Não poderá haver laço comum a 02 ou mais pavimentos se a central de sinalização não dispuser de dispositivo - identificador de laço indicando o pavimento protegido.

2.7. SISTEMA DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO

2.7.1. CENTRAL DE GÁS 1 (2 uso +2 reserva) cilindros P45Kg
A Central deverá possuir a inscrição "CUIDADO CENTRAL DE GÁS

*** MEMORIAL DE CALCULO DA CENTRAL DE GLP ***

DADOS DA EDIFICAÇÃO

JARDIM COZINHA CENTRAL DE GÁS 1:

Pontos de consumo:

FOGÃO 4 BOCAS INDUSTRIAL

2 BOCAS queimador duplo C=288Kcal/min.

2 BOCAS queimador simples C=112Kcal/min.

Cons. TOTAL=400 Kcal/min

Pc= 400 Kcal/min

DIMENSIONAMENTO DO NÚMERO DE RECIPIENTES NA CENTRAL DE GLP

$P_c \text{ (kg/h)} = P_c \text{ (kcal/min)} \times 60 \text{ min} / 11200 \text{ kcal/kg}$

$P_c = 400 \times 60 / 11200$

$P_c = 2,14 \text{ kg/h}$

PC= 2,00 kg/h arredondamento matemático.

Fator de simultaneidade =1,0)

$P_a = P_c \text{ (kg/h)} \times \text{Fator de simultaneidade}/100$

$P_a = 2 \times 1 / 100 = 2,00 \text{ kg/h}$

TIPO DE RECIPIENTE DE GLP TAXA DE VAPORIZAÇÃO (kg/h)

P-45=1,00Kg/h

Para recipientes de (P-45Kg) teremos:

$NR = P_a / \text{taxa de vaporização}$

$NR = 2 / 1,0 = 2,00$ recipientes arredondamento

(2uso +2 reserva) P-45Kg

Central de GLP com (2+2)P-45Kg.

DIMENSIONAMENTO DAS ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO PERMANENTE

Somatório das potências = 400kcal/min

Área total das aberturas para ventilação = $400 \times 1,5 = 600\text{cm}^2$

Área total útil SUPERIOR E INFERIOR de no mínimo 600cm^2

CÁLCULO DA ABERTURA SUPERIOR

Área mínima de ventilação de 400cm^2

CÁLCULO DA ABERTURA INFERIOR

Área mínima de ventilação de 200cm^2

ÁREA INFERIOR $600 \times 0,33 = 200\text{cm}^2$

ADOTADA AREA VENTILAÇÃO INFERIOR $A = 200\text{cm}^2$

ADOTADA AREA VENTILAÇÃO SUPERIOR $A = 400\text{cm}^2$

CÁLCULO DO VOLUME DE AR DO AMBIENTE

Área da cozinha: $A = 25,20\text{m}^2$

Volume de ar da cozinha = altura x área;

Volume de ar da cozinha = $3,0 \times 25,20 = 75,60\text{m}^3$

Atendendo perfeitamente a exigência do Art. 132 desta IN-08.

CÁLCULO DA REDE PRIMÁRIA

TRECHO	COMP. NO TRECHO (m)	COMPRIMENTO ACUMULADO (m)	POTÊNCIA CALCULADA (kcal/min)	POTÊNCIA ADOTADA (kcal/min)	DIÂMETRO C.G. (mm)	DIÂMETRO C.G. (Pol)
A - B	4,80	4,80	400	383	19,0	3/4"

2.7.2. CENTRAL DE GÁS 2 (2 uso +2 reserva) cilindros P45Kg A Central deverá possuir a inscrição "CUIDADO CENTRAL DE GÁS"

DIMENSIONAMENTO DAS ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO

PERMANENTE

Somatório das potências = 400kcal/min

Área total das aberturas para ventilação = $400 \times 1,5 = 600\text{cm}^2$

Área total útil SUPERIOR E INFERIOR de no mínimo 600cm^2

CÁLCULO DA ABERTURA SUPERIOR

Área mínima de ventilação de 400cm^2

CÁLCULO DA ABERTURA INFERIOR

Área mínima de ventilação de 200cm^2

ÁREA INFERIOR $600 \times 0,33 = 200\text{cm}^2$

ADOTADA AREA VENTILAÇÃO INFERIOR $A = 200\text{cm}^2$

ADOTADA AREA VENTILAÇÃO SUPERIOR $A = 400\text{cm}^2$

CÁLCULO DO VOLUME DE AR DO AMBIENTE

Área da cozinha: $A=3138\text{m}^2$

Volume de ar da cozinha = altura x área;

Volume de ar da cozinha = $3,0 \times 31,38 = 94,14\text{m}^3$

Atendendo perfeitamente a exigência do Art. 132 desta IN-08.

*** MEMORIAL DE CALCULO DA CENTRAL DE GLP ***

DADOS DA EDIFICAÇÃO

JARDIM COZINHA CENTRAL DE GÁS 2:

Pontos de consumo:

FOGÃO 4 BOCAS INDUSTRIAL

2 BOCAS queimador duplo $C=288\text{Kcal/min}$.

2 BOCAS queimador simples $C=112\text{Kcal/min}$.

Cons. TOTAL= 400 Kcal/min

$P_c = 400\text{ Kcal/min}$

DIMENSIONAMENTO DO NÚMERO DE RECIPIENTES NA CENTRAL DE GLP

$P_c (\text{kg/h}) = P_c (\text{kcal/min}) \times 60 \text{ min} / 11200 \text{ kcal/kg}$

$P_c = 400 \times 60 / 11200$

$P_c = 2,14 \text{ kg/h}$

$P_C = 2,00 \text{ kg/h}$ arredondamento matemático.

Fator de simultaneidade = $1,0$)

$P_a = P_c (\text{kg/h}) \times \text{Fator de simultaneidade}/100$

$P_a = 2 \times 1/100 = 2,00 \text{ kg/h}$

TIPO DE RECIPIENTE DE GLP TAXA DE VAPORIZAÇÃO (kg/h)

$P-45=1,00\text{Kg/h}$

Para recipientes de (P-45Kg) teremos:

~~$NR = P_a / \text{taxa de vaporização}$~~

$NR = 2 / 1,0 = 2,00$ recipientes arredondamento

(2uso +2 reserva) P-45Kg

Central de GLP com $(2+2)P-45\text{Kg}$.

CÁLCULO DA REDE PRIMÁRIA

2.7.3 ABRIGO DE GÁS 1 (1 uso +1 reserva) cilindros P13Kg
A Central deverá possuir a inscrição "CUIDADO CENTRAL DE GÁS"

*** MEMORIAL DE CALCULO DO
ABRIGO DE GÁS ***
DADOS DA EDIFICAÇÃO
COZINHA ABRIGO DE GÁS 1:
Pontos de consumo:
FOGÃO 4 BOCAS C/ FORNO
4 queimadores c/ forno C=117Kcal/min.
Cons. TOTAL=117 Kcal/min
Pc= 117 Kcal/min
DIMENSIONAMENTO DO NÚMERO
DE RECIPIENTES DO ABRIGO DE GÁS
EXISTENTE
ABRIGO 1P-13Kg

DIMENSIONAMENTO DAS ABERTURAS PARA
VENTILAÇÃO PERMANENTE

1 fogão c/4 queimadores = 117kcal/min - instalado na cozinha

Somatório das potências = 117kcal/min

Área total das aberturas para ventilação = $117 \times 1,5 = 175,50\text{cm}^2$

Área total útil SUPERIOR E INFERIOR de no mínimo 600cm^2

CÁLCULO DA ABERTURA SUPERIOR MÍNIMA

Área mínima de ventilação de 400cm^2

CÁLCULO DA ABERTURA INFERIOR MÍNIMA

Área mínima de ventilação de 200cm^2

CÁLCULO DO VOLUME DE AR DO AMBIENTE

VOLUME DE AR

Dimensões de volume de ar: (cozinha + A. Serviço)

Dimensões de volume de ar: ($7,93\text{m}^2 + 4,41\text{m}^2$)

Volume de ar da cozinha = altura x área;

Volume de ar da cozinha = $3,0 \times 7,93 = 23,79\text{m}^3$

Volume de ar da sala = $3,0 \times 4,41 = 13,23\text{m}^3$

Volume de ar da cozinha + sala, temos um total de
($23,79\text{m}^3 + 13,23\text{m}^3$)= $37,02\text{m}^3$ de ar.

Volume de ar Mínimo de 6 a 8m^3 para até 150Kcal/min

Atendendo perfeitamente a exigência
do Art. 132 desta IN-08.

2.7.4 ABRIGO DE GÁS 1 (1 uso) cilindros P13Kg

A Central deverá possuir a inscrição "CUIDADO CENTRAL DE GÁS"

*** MEMORIAL DE CALCULO DO
ABRIGO DE GÁS ***
DADOS DA EDIFICAÇÃO
COZINHA ABRIGO DE GÁS 2:
Pontos de consumo:
FOGÃO 4 BOCAS INDUSTRIAL
4 queimadores simples C=56Kcal/min.
Cons. TOTAL=224 Kcal/min
Pc= 224 Kcal/min
DIMENSIONAMENTO DO NÚMERO
DE RECIPIENTES DO ABRIGO DE GÁS
EXISTENTE
ABRIGO (1+1) P-13Kg

DIMENSIONAMENTO DAS ABERTURAS PARA VENTILAÇÃO PERMANENTE

1 fogão c/4 queimadores = 224kcal/min - instalado na cozinha

Somatório das potências = 224kcal/min

Área total das aberturas para ventilação = 224 x 1,5 = 336cm²

Área total útil SUPERIOR E INFERIOR de no mínimo 600cm²

CÁLCULO DA ABERTURA SUPERIOR MÍNIMA

Área mínima de ventilação de 400cm²

CÁLCULO DA ABERTURA INFERIOR MÍNIMA

Área mínima de ventilação de 200cm²

CÁLCULO DO VOLUME DE AR DO AMBIENTE

VOLUME DE AR CASA 03 = VOLUME DE AR CASA 04

Dimensões de volume de ar: (cozinha + cozinha)

Volume de ar da cozinha = altura x área;

Volume de ar da cozinha = 3,0x 5,52 = 16,56m³

Volume de ar da cozinha = 3,0x 3,37= 10,11m³

Volume de ar da cozinha + sala, temos um total de
(16,56m³ + 10,11m³)= 26,67m³ de ar.

Volume de ar Mínimo de 6 a 8m³ para até 150Kcal/min

Atendendo perfeitamente a exigência
do Art. 132 desta IN-08.

3. CÁLCULO DA CARGA DE FOGO:

A CARACTERÍSTICA DESTA EDIFICAÇÃO É MISTA PÚBLICA E ESCOLAR COM 3 PVTOS, RESULTANDO NA ÁREA TOTAL DE 1962,71M².

OBS: Neste caso foram considerados os combustíveis empilhados, compactados, soltos, dentre outras formas, conforme apresentados nas planilhas de cálculos, com seus respectivos coeficientes de correção.

3.1. PLANILHA PARA CÁLCULO DA CARGA DE FOGO:

PLANILHA DA CARGA DE FOGO - GERAL								
Tipo de Combustível	Peso do Combustível (Kg)	Poder calorífico do combustível (Kcal/Kg)	Qtde de calor por combustível (Kcal)	Qtde de calor total dos combustíveis (Kcal)	Área da Unidade(m ²)	Carga de Incêndio específica (Kcal/m ²)	Poder Calorífico da madeira Padrão (Kcal/kg)	Carga de Incêndio (Kg/m ²)
Papéis empilhados	1.200	4.100	4.920.000	184.175.000	1.962,71	93.837,09	4.550	20,62
Papéis Compactos	550	4.100	2.255.000					
Madeira / Móveis	20.000	4.800	96.000.000					
Plásticos diversos	1.500	12.000	18.000.000					
Algodão	12.000	5.250	63.000.000					

Assinaturas referente o cálculo da Carga de Fogo:

Proprietário:	Responsável Técnico:
<hr/>	<hr/>
Prefeitura Municipal de ASCURRA C.N.P.J =84.432.087/0001-66	ENG. Claudio Edson Duwe CREA – SC: 38.264-7

A carga de fogo média nesta edificação é **20,62kg/m²**, neste caso esta edificação foi classificada no **RISCO LEVE** nas normas do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina.

4. SISTEMAS UTILIZADOS:

O sistema Hidráulico foi projetado para o **RISCO LEVE** de incêndio, devido a esta se tratar de uma Edificação Industrial e possuir carga de fogo média de **20,62kg/m²**, conforme IN-03 do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina.

5. PLANO DE EMERGÊNCIA:

Em anexo **PLANO DE EMERGÊNCIA**

6. BRIGADA DE INCÊNDIO:

CONFORME IN-28

Art. 5º A Brigada de Incêndio será considerada como uma Medida de Segurança, devendo ser apresentado seu dimensionamento quando da vistoria de funcionamento.

Art. 11. Para o **dimensionamento de brigadistas voluntários** adotam-se os seguintes critérios:

II - para as demais ocupações não previstas no inciso anterior, com população fixa de até 20 pessoas, está isento brigadista voluntário, sendo que acima de 20 o cálculo da quantidade de brigadistas será de 2% da população fixa do imóvel.

Parágrafo único. Adota-se como critério de arredondamento o primeiro número inteiro superior.

Seção II

Das Atribuições dos Brigadistas voluntários

Art. 19. Os brigadistas voluntários deverão atuar nas seguintes situações: I - combater o princípio de incêndio com os dispositivos da edificação;

II - orientar e auxiliar no abandono da edificação;

III - orientar a evacuação do imóvel quando em caso de incêndio e/ou sempre em que houver o acionamento do alarme de incêndio;

IV - participar dos exercícios simulados.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão dos sistemas que compõem o projeto preventivo contra incêndio deverá ser providenciada a seguinte documentação: medição com laudo da resistência ôhmica do aterramento do S.P.D.A. com ART, medição com Laudo Luminosidade com ART, medição com laudo da sonoridade do sistema Alarme de Incêndio com ART, certificado de qualidade das mangueiras de incêndio, nota fiscal e numeração dos extintores.

Com os documentos citados acima e as instalações executadas conforme as especificações de projeto pode-se solicitar a vistoria do corpo de bombeiros para fins de habite-se.

Timbó- S.C, Abril de 2015.

Claudio Edson Duwe

Eng. Civil, Segurança e Eletrotécnico
CREA/SC 038264-7

Prefeitura Municipal de ASCURRA

C.N.P.J.= 83.102.772.0001-61