

# PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIOS



**ROGÉRIO BENDER**  
Engenheiro Civil

***MEMORIAL DESCRITIVO E  
DE  
CÁLCULO***

## ***IDENTIFICAÇÃO DA EDIFICAÇÃO***

### **1. DADOS DA EDIFICAÇÃO**

F-6 Clubes sociais e diversão Salões de festa (buffet), centro de eventos, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados

### **2. LOCALIZAÇÃO:**

MUNICÍPIO DE LEBON RÉGIS  
Estado Santa Catarina  
RUA PEDRO DEBONI, ESQUINA COM RUA JOÃO MOREIRA LEITE  
CENTRO

### **3. PROPRIETÁRIO:**

MUNICÍPIO DE LEBON RÉGIS  
CNPJ: 83.074.310/0001-88

### **4. RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

Rogério Bender  
CREA 144854-0

### **5. INFORMAÇÕES GERAIS:**

Situação da Ed. : Existente

Área a ser analisada: 2.016,01m<sup>2</sup>

Tipo de escada e quantidade: 01 comum

ART 9283697-0

Ocupação do bloco: F-6

Carga de incêndio da ocupação: Média

Lista dos sistemas e medidas segurança exigidos para a edificação IN 01, Tabela 10:

**A EDIFICAÇÃO NÃO POSSUI RISCOS ESPECIAIS;  
A EDIFICAÇÃO NÃO FARÁ USO DE GLP.**

- Acesso de viaturas na edificação;

- Alarme de incêndio;
- Brigada de incêndio;
- Compartimentação horizontal ou de áreas;
- Controle de materiais de acabamento;
- Detecção automática de incêndio;
- Extintores;
- Hidráulico preventivo;
- Iluminação de emergência;
- Instalação elétrica de baixa tensão;
- Proteção estrutural (TRRF);
- Saídas de emergência;
- Sinalização para abandono de local;
- Plano de Emergência.

## 6. IN 006 Extintores

Carga de incêndio: Média

Tipo de extintor: PQS

Caminhamento máximo: 30m

Os extintores de incêndio devem estar localizados:

I – na circulação e em área comum;

II – onde a probabilidade do fogo bloquear o acesso do extintor seja a menor possível; e III – onde possuir boa visibilidade e acesso desimpedido.

Os extintores portáteis devem ser instalados de maneira que sua alca de transporte esteja, no máximo, **1,60 m acima do piso acabado.**

Os extintores portáteis, quando locados sobre o piso, devem estar em suporte adequado para o piso.

A sinalização de piso, deve ser previsto sob o extintor um quadrado com 100 cm de lado na **cor vermelha, com as bordas pintadas na cor amarela** com 10 cm.

I – áreas de garagens ou depósitos, independentemente do tipo de ocupação do imóvel; e

II – imóveis com ocupação industrial, depósitos, garagens, postos para reabastecimento de combustíveis ou edificações especiais.



## 7. **IN 011 Iluminação de emergência:**

Tipo de Iluminação: Blocos autônomos Potência:

2x9w e 2x55

Luminosidade mínima no ambiente:

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

II – 5 lux em locais: com desnível (escadas, rampas ou passagens com obstáculos) e locais de reunião de público com concentração.

A distância máxima entre 2 pontos de iluminação de ambiente deve ser equivalente a 4 vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso. Quando o nível de iluminamento previsto no for atendido admite-se distâncias entre 2 pontos de iluminação maiores que as previstas.

O SIE deve ter autonomia mínima de 3 horas para as seguintes ocupações e locais:

I - edificações com altura superior a 60 metros;

II - divisões H-2 e H-3 com área superior a 1.500 m<sup>2</sup>; ou

III - divisões F-6 e F-11 e eventos temporários em locais fechados com lotação acima de 1.000 pessoas.

Para as demais ocupações e locais o SIE deve ter autonomia mínima de 1 hora.

O sistema não deve ter perda superior a 10% de sua luminosidade inicial durante o período previsto de autonomia mínima.

A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência e imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

Admite-se a instalação dos pontos de iluminação de emergência junto ao teto das escadas: pressurizadas, enclausuradas ou a prova de fumaça.

NOTA: Nas rotas de fuga horizontais e verticais do imóvel (circulação, corredores, hall, escadas, rampas, etc.), a iluminação convencional destes ambientes deve ter acionamento automático (por exemplo com o uso de sensor de presença).



## **8. IN13 – SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL:**

A SAL é composta pelos seguintes componentes:

- I - placas indicativas de fluxo;
- II - sinalização continuada de rota de fuga; e/ou
- III - sinalização complementar conforme anexo D ou previsão em NBR específica.

Os tipos de sinalização utilizados para SAL são:

- I - placa fotoluminescente;
- II - placa luminosa;
- III - sinalização continuada.

Os locais com ocupações do tipo F-6 com lotação maior que 200 pessoas e os F-11 devem, obrigatoriamente, usar placa luminosa para SAL, a qual deve permanecer constantemente iluminada durante o evento.

O SAL deve ter autonomia mínima de 3 horas para as seguintes ocupações e locais:

- I - edificações com altura superior a 60 metros;
- II - divisões H-2 e H-3 com área superior a 1.500 m<sup>2</sup>; ou
- III - divisões F-6 e F-11 e eventos temporários em locais fechados com lotação acima de 1.000 pessoas.**

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

De acordo com o item 10.6 da norma da ABNT, a NBR 17240/2010, a manutenção deve ser realizada trimestralmente, ou em alguns casos, até mesmo todos os meses. Todavia, em situações de emergência ela também se faz necessária.

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

Tipo e dimensões das placas a serem utilizadas:

As dimensões atenderão o prescrito no Anexo A, Tabela 1 da IN 013

Fonte de energia de segurança utilizada:

Alimentada pela energia da concessionária e bateria incorporada (bloco autônomo)

Forma de acionamento automático da SAL:

I - alarme de incêndio, sempre que a SAL for acionada pelo sistema de alarme de incêndio; ou

II - interrupção ou falha no fornecimento de energia elétrica total ou parcial da iluminação normal de uma edificação.

Tensão de funcionamento, em volts:

30V

## **9. IN19 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO**

O Projeto elétrico da edificação atende a todos os requisitos da IN-19 do CBMSC, ABNT NBR-5410 e NBR-5419, devendo ser executada respeitando-se todos os critérios e dimensionamentos apresentados no projeto elétrico e discriminadas no memorial do projeto elétrico.

Os quadros de distribuição devem ser providos de sinalização de alerta, do lado externo, não facilmente removível:



## **10. IN 18 – CONTROLE DE MATERIAIS DE REVESTIMENTO E ACABAMENTO**

Aplica-se o disposto nos imóveis onde é exigida a implantação do controle de materiais de revestimento e acabamento, conforme as ocupações e os locais previstos na IN 001/DAT/CBMSC e IN 005/DAT/CBMSC, em função da finalidade dos materiais empregados em piso, parede, divisória, teto, forro, decoração e tratamento termo-acústico.

No projeto preventivo contra incêndio e pânico (PPCI), deve constar nas plantas baixas dos ambientes, a localização, os tipos e as propriedades dos materiais de acabamento, de revestimento, de decoração e de tratamento termo-acústico utilizados, e que estão previstos no Anexo B desta IN.

Nas plantas baixas e/ou cortes dos ambientes que utilizam os materiais deve haver:

I - demarcação da área, setor ou ambiente, onde é utilizada a proteção requerida;

I - especificação técnica do material utilizado; e

- respectivas características e propriedades exigidas, para cada material. Os materiais e as propriedades fiscalizados pelo CBMSC:

I - revestimento de piso: antiderrapante, incombustível, retardante ou não propagante;

II - revestimento de parede, divisória, teto, forro, decoração e material termo-acústico: incombustível, retardante ou não propagante.

## **11. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA:**

A saída de emergência deve:

I - permitir o escoamento fácil dos ocupantes da edificação;

II - permanecer desobstruída, livre de quaisquer obstáculos;

III - possuir largura dimensionada conforme IN09;

IV - ter iluminação de emergência, conforme IN 11;

V - ser sinalizada, com indicação clara do sentido de saída, conforme IN 13;

VI - atender ao controle de materiais de acabamento e de revestimento, conforme IN 18;

Nos acessos a altura livre mínima admitida é de 2,10 m. Art. 8ºA. É considerado meio de comprovação da propriedade antiderrapante dos materiais a apresentação de laudo ou ensaio de coeficiente de atrito dinâmico.

Serão previstas pelo menos duas rotas de fuga conforme Art. 21 da IN 09.

De acordo com a ocupação da edificação e classificação F-6, deve ser fixada próximo a entrada, placa indicando a lotação máxima autorizada para o local, com as dimensões mínimas de 40X20cm. **Devendo ainda possuir sistema de controle de lotação de público, manual ou automatizado.**

**Figura 1 – Placa indicativa de lotação máxima.**



## **12. IN 007 Sistema Hidráulico Preventivo**

Carga de incêndio: Média RTI: 5000l

Tipo do reservatório: PVC com proteção em alvenaria TRRF das paredes do reservatório: 120 min

Vazão mínima no hidrante menos favorável: 70 L/min

Comprimento e diâmetro das mangueira: 2x15m 1 ½" tipo 2

Material e diâmetro das canalizações: Aço Galvanizado 2 ½" Na saída da RTI até o hidrante menos favorável

Tipo de esguicho: jato sólido

Requinte/diâmetro: 13mm

Tipo de hidrante de recalque: De parede com abrigo

Os hidrantes ou mangotinhos devem estar localizados:

I – na circulação ou na área comum da edificação;

II – onde existir boa visibilidade e fácil acesso; e

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

Deverá possuir no mínimo um hidrante por pavimento desde que atendido o caminhamento, para os locais isentos será atendido o caminhamento e vazão mínima, ex. mezaninos e sobrelojas com área menor 100 m<sup>2</sup> e aptos duplex/triplex.

No interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados:

I – a chave de mangueira (apenas para hidrantes);

II – a mangueira e o esguicho;

III – o hidrante; e/ou

IV – o mangotinho.

O abrigo de mangueiras deve ser de material:

a) metálico ou de madeira: na cor vermelha, com a inscrição "INCÊNDIO"; ou

b) em vidro temperado: liso, transparente, incolor e sem película.

A válvula para abertura do hidrante deve ser do tipo globo angular, com diâmetro mínimo de 65 mm (2½").

Nos imóveis com ocupação industrial, depósitos, garagens, postos para reabastecimento de combustíveis



ou edificações especiais, os hidrantes ou mangotinhos devem ser sinalizados no piso com a pintura de um quadrado, com 100 cm de lado na cor vermelha e com as bordas pintadas na cor amarela com 10 cm



### **13. IN 012 Sistema de alarme e detecção de incêndio:**

Carga de incêndio: Média

Tipo de Central de Alarme: Tipo 1 (Análogica endereçável com topologia B)

Local de instalação da central de alarme: Próximo a entrada

Tipo de detector instalado e raio de cobertura: Isento por não possuir depósito com mais de 500m<sup>2</sup>

Autonomia: 1 hora, em operação contínua do alarme geral e 72 horas, em modo supervisor.

Todas as saídas mandatórias ativadas pelo ECI dentro de 3 seg após indicação da condição de alarme de incêndio;

Indicação sonora no ECI:

- Silenciada somente por meio de um controle manual;
- Soa novamente a cada nova zona que entra em alarme, caso tenha sido silenciada
- Restabelecimento do ECI a partir da condição de alarme de incêndio ocorre por 23 controle manual dedicado (botão de reset)

#### **Central de Alarme:**

A central de alarme deve indicar:

I – local do acionamento manual ou local da detecção automática de incêndio;

II – fonte de energia reserva ativada;

III – nível crítico de energia (energia insuficiente para garantir a autonomia requerida para os componentes do SADI); e

IV – falha de alimentação ou comunicação com os demais componentes do SADI.

Os imóveis com vigilância permanente, podem possuir central temporizada, atrasando o alarme geral de incêndio entre 1 a 3 minutos, a critério do responsável técnico pelo PPCI. Nos imóveis sem vigilância permanente, o alarme geral de incêndio deve ser acionado imediatamente.

O ECI deve entrar na condição de aviso de falha em até 100 segundos da ocorrência da falha ou da recepção de um sinal de falha. Possui ao menos uma saída sinalizando a condição de alarme de incêndio:

- Transmissão de sinais de alarme para dispositivos de sinalização de alarme de incêndio;

Possui operação para retardar ativação de saída para dispositivo de alarme de incêndio atende os requisitos (aplicável apenas para a condição prevista)

- Imóvel possui brigada de incêndio;
- No recebimento do primeiro sinal de incêndio, o ECI entra no estado de pré-alarme de incêndio imediatamente, emitindo uma indicação sonora e uma visual, podendo o alarme geral e demais saídas serem inibidas;
- Na provisão do Primeiro retardo, o ECI, ao receber um primeiro sinal de incêndio, provê um período inicial de retardo de até 2 min;
- A provisão do segundo retardo é iniciada somente mediante comando manual na central durante o período de primeiro retardo;
- A soma do período do primeiro e segundo retardo corresponde a um período total de retardo de no máximo de 10 min;
- Período total de 10 minutos não é ultrapassado quando configurados mais de dois períodos de retardo;
- A recepção de um segundo sinal de incêndio anula os retardos e ativa imediatamente o alarme geral e as demais saídas
- Possibilidade de anular os retardos por operação manual no ECI
- Imóvel com brigada de incêndio atuante apenas em determinado período com função de retardo ativa apenas nos períodos de atuação da brigada
- Imóvel com brigada de incêndio atuante apenas em determinado período com função de retardo desativada automaticamente nos períodos em que os brigadistas estão ausentes.

Entra na condição de aviso de falha em até 100 segundos da ocorrência da falha ou da recepção de um sinal de falha

Para indicar a condição de falha, exhibe:

- I - indicação sonora e visual, esta por meio de um indicador emissor de luz dedicado (o indicador de falha geral);

As indicações de falhas são capazes de serem reinicializadas:

- I - Automaticamente, sempre que as falhas não forem mais reconhecidas;

Uma indicação para cada zona na qual a transmissão de sinais de um ponto ao ECI esteja afetada por um curto-circuito, pela interrupção em um circuito, ou pela remoção de um ponto;

Uma indicação, no mínimo, comum a qualquer falha da fonte de alimentação, decorrente de perda da fonte de energia reserva, ou reduções de tensão prejudiciais à fonte de energia principal, bateria ou saída do carregador;

Uma indicação, no mínimo, comum a qualquer falha individual de aterramento, que Prever no memorial 25 afeta uma função mandatória;

Uma indicação como uma falha de função supervisionada da ruptura de qualquer fusível, ou a operação de qualquer dispositivo protetor capaz de afetar uma função mandatória na condição de alarme de incêndio;

Uma indicação individual de qualquer curto-circuito ou interrupção que afeta a transmissão de um sinal, ou a recepção de sinais de controle para cada sistema automático de proteção contra incêndio, não podendo ser omitida durante a condição de alarme de incêndio;

Uma indicação de qualquer curto-circuito ou interrupção, no mínimo, comum a todas as vias de transmissão, que afeta a transmissão de sinais para os dispositivos de alarme de incêndio ou para equipamento de transmissão de alarme de incêndio, não podendo ser omitida durante a condição de alarme de incêndio; Uma indicação de falha do sistema (nos casos em que o ECI for controlado por software), não podendo ser omitida durante a condição de alarme de incêndio;

Avisadores sonoros e/ou visuais recebe sinal de alarme de incêndio por transmissão do próprio ECI:

É possível silenciar os avisadores

Após silenciamento, é possível reativação manual dos avisadores

Depois de silenciados, avisadores são reativados automaticamente ocorrendo alarme noutra zona

Silenciamento dos avisadores ocorre exclusivamente por forma manual

### **Accionador da Manual:**

Cada pavimento da edificação deve possuir no mínimo um accionador manual.

Fica isenta a instalação do accionador manual nos seguintes locais, mezanino, escritório, sobreloja ou local com acesso restrito, todos com área  $\leq 100 \text{ m}^2$  e pavimentos superiores de apartamento duplex ou triplex. Neste caso o accionador manual do pavimento mais próximo irá atender o caminhamento máximo permitido.

O caminho máximo até o accionador manual mais próximo do usuário é de **30 m**. O accionador manual, na cor vermelha e com instruções de uso, deve ser instalado a uma altura entre 0,9 e 1,35 m acima do piso acabado.

O accionador manual deve ser instalado nas áreas comuns de acesso e/ou circulação, próximo as rotas de fuga ou a equipamentos de combate a incêndio.

### **Avisadores Sonoros:**

O som emitido por avisadores sonoros deve ser perceptível em toda a área protegida pelo SADI, devendo a potência sonora ser:

I – entre 90 e 115 dBA, medido a 1 m de distância da fonte sonora; e

II – no mínimo 15 dBA acima do nível médio do ruído de fundo do ambiente ou 5 dBA acima do nível máximo do ruído de fundo do ambiente, medidos a 3 m de distância da fonte.

Os avisos visuais não são obrigatórios conforme Art. 17 alterado pela NT 42/2018.

A autonomia das fontes de alimentação de emergência do SADI deve garantir o funcionamento durante:

I – 1 hora, em operação contínua do alarme geral;

II – 24 horas, em modo supervisão, nos imóveis com vigilância permanente; ou

III – 72 horas, em modo supervisão.

### **Detectores de incêndio:**

Os detectores automáticos de incêndio serão instalados nos locais determinados pela tabela do Anexo A da IN 12.

A seleção do tipo de detector de incêndio é atribuição do responsável técnico, o qual seleciona o detector em função das características do imóvel e da atividade desenvolvida.

O projeto e execução da detecção de incêndio seguirá a NBR ISO 7240.

Nos casos em que os detectores pontuais não apresentem desempenho adequado, devem ser adotados os sistemas de detecção descritos no Anexo B.

São exemplos de situações que podem ensejar problemas de desempenho:

- I - locais sujeitos a intempéries;
- II - dificuldade de acesso e manutenção;
- III - temperaturas negativas;
- IV - volumes propícios à estratificação da fumaça; e
- V - presença significativa de fumos, gases, poeiras, névoas ou vapores.

#### **14. IN14 - COMPARTIMENTAÇÃO, TEMPO DE RESISTÊNCIA AO FOGO E ISOLAMENTO DE RISCO:**

Por se tratar de edificação térrea com área construída e o tipo de ocupação a compartimentação é do tipo bloco único. E deverão ter TRRF mínimo de 60 minutos conforme ANEXO B da IN-014. Os elementos utilizados para compartimentação deverão ser um ou mais dos seguintes:

- I. Parede de compartimentação;
- II. Portas corta fogo;
- III. Vedadores corta fogo;
- IV. Registros corta fogo;
- V. Selos corta fogo;
- VI. Dispositivos automatizados de enrolar corta fogo;
- VII. Afastamento horizontal entre aberturas.

Poderá ser aplicado quaisquer tipos de materiais, desde que seja testado e aprovado em seu conjunto, obedecendo às características de resistência ao fogo.

Quando houver aberturas, as distâncias horizontais com fachadas paralelas devem respeitar as distâncias constantes no ANEXO D e E da IN-014.

O isolamento de risco pode ser feito através de distanciamento ou com proteção que reduza o risco de propagação de incêndio. Sendo que as propriedades não isoladas entre si na mesma propriedade ou que possuam interligação, mesmo que em propriedades distintas, devem ter suas áreas construídas somadas para o correto dimensionamento dos sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico. No caso de edificações em propriedades distintas sem interligação, o isolamento do risco é recomendado, sendo competência dos municípios adotarem tal medida.

O distanciamento horizontal de separação entre fachadas opostas pode ser desconsiderado quando uma delas não possuir qualquer tipo de abertura (parede cega) e com TRRF mínimo de 120 minutos.

#### **15. IN 35 – ACESSO DE VIATURAS:**

As vias de acesso para viaturas devem atender o seguinte:

- I - largura mínima de 6,0 m;

II- suportar viaturas com peso de 25.000kgf em toda sua extensão;

III - desobstrução em toda a largura;

IV - altura livre mínima de 4,5 m;

V- a via de acesso (interna ao imóvel) deve distar, no máximo, 20 metros da edificação, quando não houver previsão de sistema de hidrantes, ou 10 metros do hidrante de recalque, quando houver previsão de sistema hidráulico preventivo; e

VI- o portão de acesso (quando houver) deve ter as dimensões mínimas de 4m de largura e 4,5m de altura.

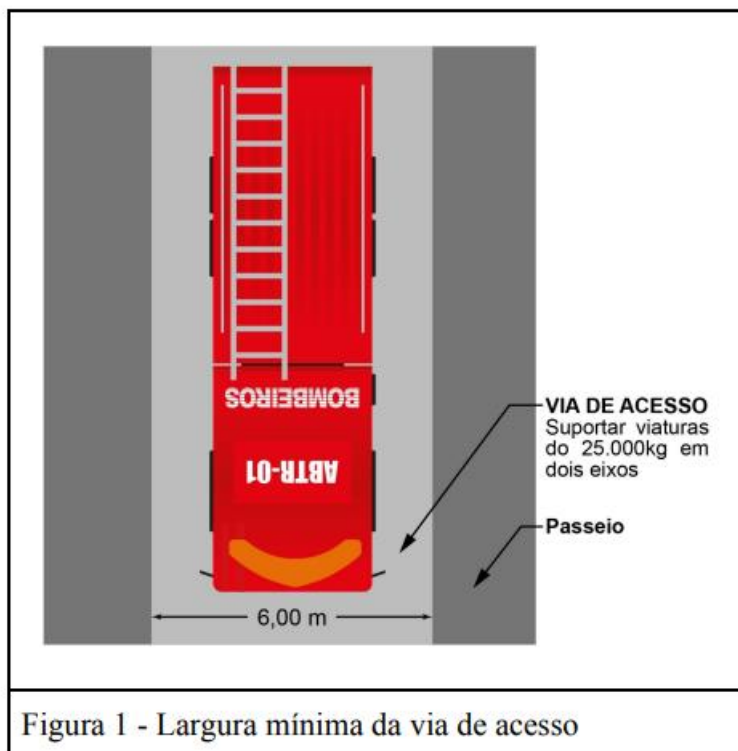
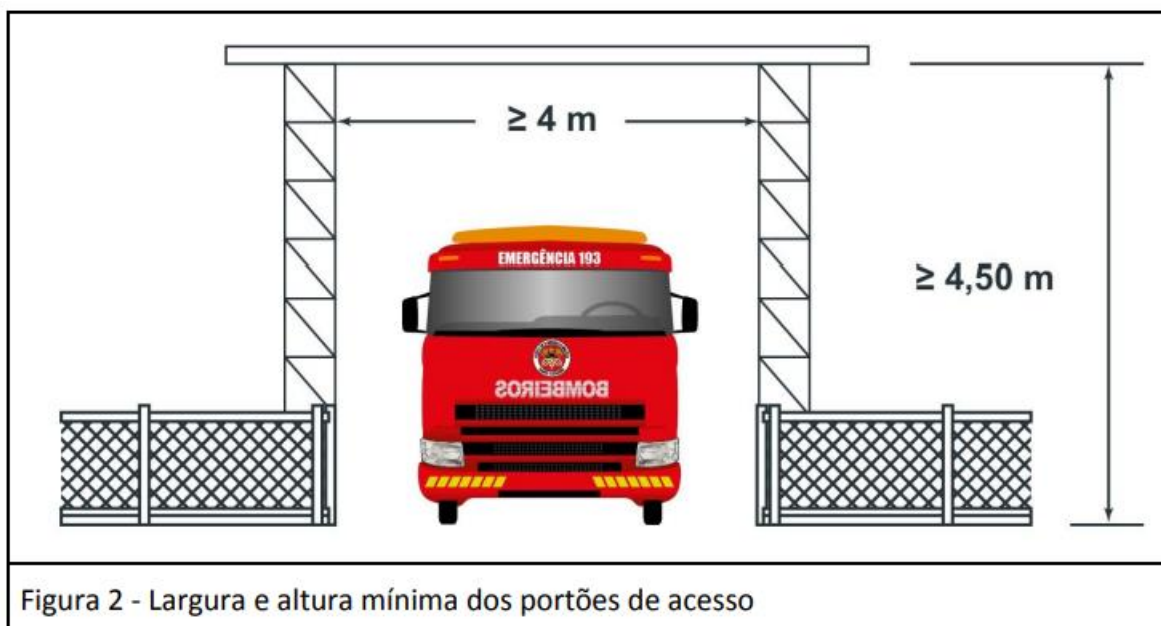


Figura 1 - Largura mínima da via de acesso



## 16. BRIGADA DE INCÊNDIO - IN 28

Edificação atenderá com os critérios e exigências da instrução normativa 28.  
A Edificação contará com Brigada de Incêndio e atenderá a IN 28.

Com base na IN 28, essa medida de segurança será atendida na primeira vistoria de funcionamento devido a não existir ainda o número de população física que estará presente na edificação.

## 17. PLANO DE EMERGÊNCIA – IN 31

O objetivo do PE é definir as responsabilidades e ações a serem adotadas nas situações de emergência, de modo a proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao ambiente.

### ***PROCEDIMENTOS BÁSICOS NA SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO***

I - **Alerta:** identificada uma situação de emergência, qualquer pessoa que identificar tal situação deverá alertar, através do sistema de alarme, ou outro meio identificado e conhecido de alerta disponível no local, os demais ocupantes da edificação.

II - **Análise da situação:** a situação de alerta deverá ser avaliada, e, verificada a existência de uma emergência, deverão ser desencadeados os procedimentos necessários para o atendimento da emergência;

III - **Apoio externo:** acionamento do Corpo de Bombeiros Militar, de imediato, através do Telefone 193, devendo informar:

a) nome do comunicante e telefone utilizado;

- b) qual a emergência, sua característica, o endereço completo e os pontos de referência do local (vias de acesso, etc);
- c) se há vítimas no local, sua quantidade, os tipos de ferimentos e a gravidade.

**IV - *Primeiros socorros:*** prestar primeiros socorros às vítimas, mantendo ou estabilizando suas funções vitais até a chegada do socorro especializado.

**V - *Eliminar riscos:*** realizar o corte das fontes de energia elétrica e do fechamento das válvulas das tubulações (GLP, GN, acetileno, produtos perigosos, etc), da área atingida ou geral, quando possível e necessário.

**VI - *Abandono de área:*** proceder ao abandono da área parcial ou total, quando necessário, conforme definição preestabelecida no plano de segurança, conduzindo a população fixa e flutuante para o ponto de encontro, ali permanecendo até a definição final do sinistro.

**VII - *Isolamento da área:*** isolar fisicamente a área sinistrada de modo a garantir os trabalhos de emergência e evitar que pessoas não autorizadas adentrem o local.

**VIII - *Confinamento e combate a incêndio:*** proceder ao combate ao incêndio em fase inicial e ao seu confinamento, de modo a evitar sua propagação até a chegada do CBMSC.

A sequência lógica dos procedimentos será conforme o fluxograma em anexo.

Para a eliminação dos riscos é necessário: definir o tipo de risco, definir os equipamentos necessários à proteção e definir o responsável para realizá-los em caso de sinistro.

O plano de emergência deve contemplar ações de abandono para portadores de necessidades especiais ou mobilidade reduzida, bem como as pessoas que necessitem de auxílio (idosos, crianças, gestantes, etc).

O isolamento das áreas compreende a verificação das áreas, por responsável, verificando e certificando que todos evacuaram o local.

## **EXERCÍCIOS SIMULADOS**

Exercícios simulados de abandono de área no imóvel, com a participação de toda a população fixa, devem ser realizados no mínimo duas vezes ao ano (semestralmente).

Após o término de cada simulado deve ser realizada uma reunião, com registro em ata, para a avaliação e correção das falhas ocorridas, descrevendo no mínimo:

- I - data e horário do evento;
- II - número de pessoas que participaram do simulado;
- III - tempo gasto para o abandono total da edificação;
- IV - atuação dos responsáveis envolvidos;
- V - registro do comportamento da população;
- VI

- falhas em equipamentos;

VII - falhas operacionais;

VIII - outros problemas e sugestões levantados durante o simulado

.

Os exercícios simulados deverão ser realizados uma vez com comunicação prévia para a população do imóvel; e uma segunda vez no ano sem a comunicação prévia.

Todos os simulados deverão ser comunicados com no mínimo 24h de antecedência ao CBMSC.

Os exercícios simulados poderão ter a participação do CBMSC, mediante solicitação prévia e avaliação da Autoridade Bombeiro Militar conforme o caso.

## **DA PLANTA DE EMERGÊNCIA**

A planta de emergência visa facilitar o reconhecimento do local por parte da população da edificação e das equipes de resgate dividindo-se em dois tipos: interna e externa, conforme exemplos do Anexo B.

A planta interna é aquela localizada no interior de cada unidade autônoma, (por exemplo: quarto de hotéis e similares, banheiros coletivos e ambientes de reunião de público, salas comerciais e outros) a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico, devendo conter:

I - indicação do local exato no imóvel onde a pessoa se encontra;

II - indicação através de linha tracejada das rotas de fuga e acesso às portas de saída ou escadas de emergência;

III - indicação das escadas de emergência;

IV - indicação da localização dos extintores de incêndio;

V - indicação da localização do acionador do alarme de incêndio;

VI - indicação da localização dos hidrantes de parede. Parágrafo único.

As plantas de emergência devem ser fixadas atrás das portas dos ambientes com altura de 1,7m, sendo que quando os ambientes tiverem portas que permaneçam abertas, a planta deverá ser afixada na parede ao lado desta.

A planta externa é aquela localizada no hall de entrada principal do pavimento de descarga do imóvel, a qual indica claramente o caminho a ser percorrido para que a população saia do imóvel em caso de incêndio ou pânico e possa chegar até o ponto de encontro (local seguro no térreo e fora da edificação) devendo conter:

I - indicação do local exato no imóvel onde a pessoa se encontra;

II - indicação através de linha tracejada das rotas de fuga e acesso até o ponto de encontro; III –



indicação do local exato do ponto de encontro;

IV - indicação das saídas de emergência;

V - indicação da localização dos extintores de incêndio;

VI - indicação da localização da central de alarme de incêndio;

VII - indicação da localização dos hidrantes de parede;

VIII - indicação da localização do hidrante de recalque;

IX - localização da central de GLP ou estação de redução e medição de pressão de GN; X - localização de riscos isolados (ex: Amônia, caldeira, transformadores, outros gases inflamáveis ou tóxicos, etc.).

### **PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS**

O responsável pelo imóvel ou a brigada de incêndio deverá verificar a manutenção dos sistemas preventivos contra incêndio, registrando em livro: os problemas identificados e a manutenção realizada.

As observações mínimas nos sistemas serão as seguintes:

I - iluminação de emergência: verificar todas as luminárias e seu funcionamento no mínimo uma vez a cada 90 dias;

II - saídas de emergência: verificar semanalmente a desobstrução das saídas e o fechamento das portas corta-fogo;

III - sinalização de abandono de local: verificar a cada 90 dias se a sinalização apresenta defeitos, devendo indicar o caminho da rota de fuga;

IV - instalações de gás combustíveis: verificar as condições de uso das mangueiras anualmente, os cilindros de GLP, a pressão de trabalho na tubulação e a validade do seu teste hidrostático; VI - verificar as condições de uso e operação de outros sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico do imóvel.

ROGÉRIO BENDER  
CREA - 144854-0  
Email: rogeriobender.engcivil@gmail.com

## **MEMORIAL DE CÁLCULO**

### **1. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA:**

#### **1.1 - CÁLCULO DAS LOTACÕES MÁXIMAS:**

PAVIMENTO 1 –  $229/7 = 32$  PESSOAS

ÁREA DESTINADA AO PÚBLICO – 2 PESSOAS POR M<sup>2</sup> =  $829 \times 2 =$   
1658 PESSOAS

CÁLCULO REVERSO

PORTAS EXISTENTES 6,58M

$$X \times 0,55 = 6,58$$

$$X = 6,58 / 0,55$$

$$11,96 \text{UP} = 12 \text{UP}$$

$$12 \times 100 = 1200$$

TOTAL – 1200 PESSOAS INCLUINDO O PAVTO SUPERIOR

$$\text{ESCADA} = 32/75 = 0,42$$

ARREDONDA-SE PARA 1UP.

A ESCADA EXISTENTE ATENDE O MÍNIMO NECESSÁRIO

ACADEMIA

$$80,09/2 = 40 \text{ PESSOAS}$$

$$\text{PORTA} = 40/100 = 0,4$$

ARREDONDA-SE PARA 1UP

A PORTA EXISTENTE ATENDE O MÍNIMO NECESSÁRIO

SALA DE JOGOS

$$80,09/2 = 40 \text{ PESSOAS}$$

$$\text{PORTA} = 40/100 = 0,4$$

ARREDONDA-SE PARA 1UP

ROGÉRIO BENDER  
CREA - 144854-0  
Email: rogeriobender.engcivil@gmail.com

A PORTA EXISTENTE ATENDE O MÍNIMO NECESSÁRIO  
POPULAÇÃO TOTAL = 1280 PESSOAS

VESTIÁRIOS E BANHEIROS SÃO SUBSIDIÁRIOS DA OCUPAÇÃO PRINCIPAL.

## 2. CARGA DE INCÊNDIO:

### 2.2 – INFORMAÇÃO RETIRADA DA IN 03:

Clubes sociais e salão de festas 600MJ/M2

## 3. CÁLCULO SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO:

DETERMINAR P.A TRECHO H1 ATÉ O PONTO A

CALCULAMOS A PERDA DE CARGA TOTAL DA TUBULAÇÃO HIDRANTE 1 ATÉ O PONTO A

FÓR-  
MULA:  $\Delta$   
HT = LT \* J

LT = LR + LEQ

LR= COMPRIMENTO EM TUBULAÇÃO

LR= 0,2 1,2 4 0 0 5,4

LEQ= COMPRIMENTO EQUIVALENTE

LEQ=	2	JOELHO FG	2	4
	1	TÊ DE PASSAGEM LATERAL	4,3	4,3
	1	TÊ DE PASSAGEM DIRETA	1,3	1,3
	1	REGISTRO GLOBO ANGULAR	10	10
	1	REDUÇÃO 63MM X 38MM	0,6	0,6
				20,2

ENTÃO LT= 25,6 M

AGORA CALCULAMOS J

FÓRMULA  $J=1065,88*Q$  ELEVADO A 1,85 M3/S

VAZÃO Q1

FÓRMULA  $Q1 = 0,20711*D2$  RAIZ (H=PRESSÃO DINÂMICA)

4

ROGÉRIO BENDER  
CREA - 144854-0

Email: rogeriobender.engcivil@gmail.com

$$\begin{aligned}
 Q1 &= 0,20711 * 13^2 * 2 \\
 Q1 &= 0,20711 * 169 * 2 \\
 Q1 &= 70,00318 \\
 Q1 &= 70,00318 \text{ DIVI-} \\
 Q1 &= 0,00116672 \text{ M3/S}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 J &= 1065,88 * (Q1)^{1,85} \\
 J &= 1065,88 * 3,74876E-06 \\
 J &= 0,00399573
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_{HT} &= LT * J \\
 \text{IGUAL} &= 0,10229074 \text{ M/M}
 \end{aligned}$$

EM SEGUIDA CALCULAMOS A PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

$$\begin{aligned}
 \Delta_{HM} &= LM * JM \\
 LM &= 30 \text{ M} \\
 JM &= 9399,88 * Q \text{ ELEVADO A } 1,85 \\
 JM &= 9399,88 * 3,74876E-06 \\
 JM &= 0,03523793
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \Delta_{HM} &= LM * JM \\
 \Delta_{HM} &= 1,05713785
 \end{aligned}$$

PODEMOS ASSIM CALCULAR A NOSSA P.A

P.A = PRESSÃO DINÂMICA + DELTA HT + DELTA HM + DESNÍVEL

$$\begin{aligned}
 P.A &= 4 \text{ MAIS } 0,102290744 \text{ MAIS } 1,057138 \text{ MAIS } 1,2 \\
 P.A &= 6,3594286
 \end{aligned}$$

AGORA DETERMINAMOS TRECHO H2 ATÉ PONTO A

CALCULAMOS A PERDA DE CARGA TOTAL NA TUBULAÇÃO H2 ATÉ PONTO A

FÓRMULA: DELTA HT = LT \* J

LT = LR + LEQ

$$\begin{aligned}
 LR &= 0,2 \text{ MAIS } 3,3 \text{ MAIS } 0 \text{ MAIS } 0 \text{ } 3,5 \\
 LEQ &= 2 \text{ JOELHOS FG } 2 \text{ } 4 \\
 &= 1 \text{ TÊ PASSAGEM LATERAL } 4,3 \text{ } 4,3
 \end{aligned}$$

ROGÉRIO BENDER  
 CREA - 144854-0  
 Email: rogeriobender.engcivil@gmail.com

1	REGISTRO	10	10
1	REDUÇÃO 63MM X 38 MM	0,6	0,6
			18,9

ENTÃO LT= 22,4 M

AGORA CALCULAMOS J

FÓRMULA J = 1065,88\*Q2 ELEVADO 1,85

VAZÃO Q2

FÓRMULA =  $Q2 = 0,20711 * \text{DELEVADO A 2 RAIZ QUADRADA DA PRESSÃO DIN.}$

4,96

Q2 = 0,20711 \* 13^2 \* 2,227106

Q2 = 0,20711 \* 169 \* 2,227106

Q2= 77,9522422 DIVI-  
Q2= 0,0012992 DIDO 60000  
M3/S

J=1065,88\*(Q2)ELEVADO 1,85

J= 1065,88 \* 4,57407E-06

J= 0,00487541 M/M

FÓRMULA: DELTA HT = LT \* J

DELTA HT = 0,109209

EM SEGUIDA CALCULAMOS A PERDA DE CARGA DA MANGUEIRA

DELTA HM = LM \* JM

LM= 30 M COMPRIMENTO QUE SERÁ UTILIZADO

JM= 9399,88 \* Q2 ELEVADO 1,85

JM= 9399,88 \* 4,57407E-06

JM= 0,04299574 M/M

DELTA HM = 1,289872 M

PODEMOS ASSIM CALCULAR A NOSSA P.A

P.A = PRESSÃO DINÂMICA + DELTA HT + DELTA HM + DESNÍVEL

P.A= 4,96 MAIS 0,109209256 MAIS 1,289872 MAIS

0

P.A= 6,35908145

AGORA CALCULAMOS TRECHO PONTO A ATÉ O PONTO B

DELTA HT (PERDA DE CARGA) = J \* LT

J= Q1 + Q2

J= 147,955422 DIVI-  
J= 0,00246592 DIDO 60000

J\*LT = 1065,88 \* 0,002465924 ELEVADO NA 1,85

ROGÉRIO BENDER

CREA - 144854-0

Email: rogeriobender.engcivil@gmail.com

$$J*LT = 0,01595404$$

$$LT=LR+LEQ$$

$$\begin{array}{lcl} LR= & 6,2 \text{ MAIS} & 39,6 \text{ MAIS} & 0 \text{ COMPRIMENTOS REAIS} \\ LR= & 45,8 & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} LEQ= & 0 \text{ TÊ PASSAGEM DIRETA} & 1,3 & 0 \\ & 1 \text{ TÊ PASSAGEM LATERAL} & 4,3 & 4,3 \\ & 1 \text{ JOELHO} & 2 & 2 \\ & & \text{TOTAL} & 6,3 \end{array}$$

$$LT= 52,1$$

$$\text{DELTA HT (PERDA DE CARGA) } J*LT = 0,831205$$

AGORA CALCULAMOS NOSSA P.A TRECHO A ATÉ PONTO B

$$P.A = H + \text{DELTA HT} + \text{DESNÍVEL}$$

$$P.A = 7,19028687 \text{ MAIS } \text{DESNÍVEL} \quad 0$$

$$P.A = 7,19028687$$

DETERMINAR P.A DO H3 ATÉ O PONTO B

CALCULAMOS A PERDA DE CARGA TOTAL TUB. TRECHO H3 ATÉ PONTO B

$$\text{FÓRMULA} = \text{DELTA HT} = LT*J$$

$$LT= LR + LEQ$$

$$\begin{array}{lcl} LR= & 0,2 \text{ MAIS} & 6,8 \text{ MAIS} & 3,3 \text{ MAIS} & 21,58 \\ LR= & 31,88 & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} LEQ= & 2 \text{ JOELHOS FG} & 2 & 4 \\ & 1 \text{ TÊ PASSAGEM LATERAL} & 4,3 & 4,3 \\ & 1 \text{ REGISTRO} & 10 & 10 \\ & 1 \text{ REDUÇÃO 63MM X 38 MM} & 0,6 & 0,6 \\ & & & 18,9 \end{array}$$

$$LT= 50,78 \text{ M}$$

$$\text{AGORA CALCULAMOS } J= 1065,88 * Q \text{ ELEVADO } 1,85$$

CALCULAMOS VAZÃO DE Q3

$$\text{FÓRMULA} = Q3 = 0,20711 * \text{ELEVADO A 2 RAIZ QUADRADA DA PRESSÃO DIN.} \quad 5,5$$

$$Q3 = 0,20711 * 13^2 * 2,345208$$

$$Q3 = 0,20711 * 169 * 2,345208$$

$$Q3= \frac{82,0860047 \text{ DIVI-DIDO}}{60000}$$

ROGÉRIO BENDER  
CREA - 144854-0  
Email: rogeriobender.engcivil@gmail.com

Q3= 0,0013681 M3/S

J= 1065,88 \* 5,0329E-06 \* 50,78

J= 0,2724075

EM SEGUIDA CALCULAMOS A PERDA DE CARGA DA MANGUEIRA

DELTA HM = LM \* JM

LM= 30 M COMPRIMENTO QUE SERÁ UTILIZADO

JM= 9399,88 \* Q2 ELEVADO 1,85

JM= 9399,88 \* 5,0329E-06

JM= 0,04730863 M/M

DELTA HM = 1,419259 M

PODEMOS ASSIM CALCULAR A NOSSA P.A

P.A = PRESSÃO DINÂMICA + DELTA HT + DELTA HM + DESNÍVEL

P.A= 5,5 MAIS 0,272407503 MAIS 1,419259 MAIS 0

P.A= 7,19166638

AGORA CALCULAMOS TRECHO B ATÉ PONTO C

DELTA HT (PERDA DE CARGA) = J\* LT

J= Q3= 82,086 DIVIDIDO POR 60000 IGUAL 0,001368  
J= 1065,88 \* 5,0329E-06 IGUAL 0,005364

LT = LR + LEQ

LR = X 2

LEQ = 1 TÊ DE PASSAGEM LATERAL 4,3 4,3  
1 JOELHO 2 2  
TOTAL 6,3

ENTÃO LT = X + LEQ

LT= 8,3

PERDA DE CARGA= J\*LT= 0,044525055

AGORA CALCULAMOS NOSSA P.A PONTO B ATÉ O C

P.A = PRESSÃO DINÂMICA + DELTA HT + DELTA HM + DESNÍVEL

P.A= 7,19166638 MAIS 0,044525055 MAIS J\*LT= MAIS 0

P.A= 7,23619143

AGORA CALCULAMOS PONTO C ATÉ O FUNDO DO RESERVATÓRIO



DELTA HT (PERDA DE CARGA) = J\* LT

J= Q1+Q2+Q3  
J= 230,041427 DIVI-  
J= 1065,88 \* 60000 IGUAL 0,003834  
J= 0,03609688 3,38658E-05

LEQ = 1 ENTRADA NORMAL 2 1/2" 0,9 0,9  
1 VÁLVULA DE RETENÇÃO 8,1 8,1  
1 REGISTRO DE GAVETA 0,4 0,4  
1 JOELHO 2 2  
TOTAL 11,4

ENTÃO LT = X + LEQ  
LT= X MAIS 11,4

PC= X - DELTA HT (B ATÉ R)  
PC= X MENOS 7,190286866  
PC= 7,19028687

QTJ = 0,03609688  
LT = X + 11,4

DELTA HR = J \* LT  
DELTA HR = 0,036097 \* X + 11,4  
DELTA HR = 0,036097 X MAIS 0,411504

ALTURA DO RESERVATÓRIO

P.A = X - DELTA HR  
7,190287 IGUAL X - 0,036096883 X + 0,411504  
7,190287 IGUAL 0,963903 X MAIS 0,411504  
0,963903 X IGUAL 7,601791328  
X = 7,88646825 MCA ALTURA RTI

VOLUME DA RTI 5000