MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

SESC COMUNIDADE GUABIRUBA

Jéssica Tartari da Silva
Engenheira Civil
CREA/SC 147.347-0

OBRA: SESC COMUNIDADE GUABIRUBA

LOCALIZAÇÃO: Rua Arthur Baumgartner, s/n° - Guabiruba / SC

SISTEMAS A SEREM EXECUTADOS:

Proteção por Extintores
Saídas de Emergência
Sistema Hidráulico Preventivo
Sistema de Iluminação de Emergência
Sinalização para Abandono de Local
Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento
Proteção contra descargas atmosféricas
Plano de emergência

PROPRIETÁRIO: SESC

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por finalidade discriminar as especificações, detalhamentos e serviços das instalações de prevenção contra incêndio do SESC COMUNIDADE GUABIRUBA que está classificada com risco leve. A ocupação é Escolar Diferenciada. Área total edificada 1.184,30m²

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 - 010 - Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica
IN - 011 - Sistema de Iluminação de Emergência
IN - 013 - Sinalização para Abandono de Local
IN - 006 - Sistema Preventivo por Extintores
IN - 007 - Sistema Hidráulico Preventivo
IN - 009 - Sistema de Saídas de Emergência
IN - 018 - Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento
IN - 031 - Plano de Emergência

Critérios de Projeto

Os critérios a serem utilizados tem como principal objetivo fornecer um sistema técnico eficiente visando estabelecer uma instalação funcional e segura, em função de se garantir um mínimo custo com uma máxima eficiência. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

1.2 Vistoria e Habite-se

Caberá ao CBMSC vistoriar a obra após sua conclusão e liberá-la conforme projeto aprovado para obtenção do Habite-se.

1.3 Validade do Projeto

Prazo máximo de validade deste projeto será de cinco anos, a partir da data de análise e aprovação.

1.4 Observações

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

2. MEMORIAL DE CÁCULO

2.1 CÁLCULO DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO

Ocupação: SESC COMUNIDADE Guabiruba
Risco: Leve
Número de hidrantes: 2
Hidrantes em uso simultâneo: 2
Tipo da tubulação: ferro galvanizado
Diâmetro da tubulação: 63mm
Comprimento mangueira: 30m
Pé direito: 3,27m

2.1.1 Vazão no hidrante mais desfavorável H1

Q = 70 l/min ou 0,001166 m³/s

2.1.2 Perda de Carga no esguicho

Je = 0,3mca

2.1.3 Cálculo da Perda de Carga Unitária na Mangueira

De acordo com o capítulo III, seção V, pág. 14, IN007, o diâmetro da mangueira para risco leve é igual a 38 mm

$Jm_1 = 9399{,}38 \times Q^{1,85}$
$Jm_1 = 9399{,}38 \times 0{,}001166^{1,85}$
$Jm_1 = 0{,}035$ m/m

2.1.4 Perda de Carga total na mangueira

$\Delta Jm_1 = Jm \times Lm$
$\Delta Jm_1 = 0{,}035 \times 30$
$\Delta Jm_1 = 1{,}05$mca

2.1.5 Perda de carga unitária na tubulação do hidrante H1

$Jh_1 = 1065{,}88 \times Q^{1,85}$
$Jh_1 = 1065{,}88 \times 0{,}001166^{1,85}$
$Jh_1 = 0{,}004$ m/m

2.1.6 Cálculo perda nas conexões – Leq Hidrante H1

Quantidade	Unid.	Conexão	Comprimento Equivalente	Comprimento Equivalente Total
1	pç	Te passagem lateral 63mm	4,30m	4,30m

1	pç	Registro angular 63mm	10,00	10,00m
1	pç	Redução de 63 para 38mm	0,60m	0,60m
		Leq total		14,90m

2.1.7 Cálculo perda total na tubulação do hidrante H1

$\Delta Jh_1 = (L_{eq}+L_r) \times Jh_1$
$\Delta Jh_1 = (14,90 + 0,20) \times 0,004$
$\Delta Jh_1 = 0,0604mca$

2.1.8 Cálculo da pressão no ponto "A"

$Pa = H_1 + \Delta Jm_1+\Delta Jh_1 + Je$
$Pa = 4 + 1,05 + 0,0604 + 0,3$
$Pa = 5,41mca$

2.1.9 Cálculo da vazão no Hidrante H2

H2 = PH1 + DN (H1-H2)
H2 = 0
Q2 = 0,2046 x d² x H21/2
Q2 = 0,2046 x 13² x 0 1/2
Q2= 0

2.1.10 Cálculo da vazão total no trecho RTI – Ponto "A"

Q_{tota}= 70 L/min

2.1.11 Cálculo da perda de carga nas conexões: Trecho RTI – Ponto "A"

Quantidade	Unid.	Conexão	Comprimento Equivalente	Comprimento Equivalente Total
2	pç	Curva de 90° 63mm	0,80m	1,60
1	pç	Registro de gaveta aberto 63mm	0,40m	0,40m
1	pç	Válvula de retenção pesada 63mm	8,10m	8,10m
1	pç	Entrada normal 63mm	0,90	0,90
		Leq total		11,00

2.1.12 Cálculo da Perda de Carga Unitária para Tubulação

Perda de carga unitária nas tubulações de ferro:
$Jt= 1065,88 \times Q^{1,85}$
$Jt= 1065,88 \times 0,001166^{1,85}$
Jt = 0,004 m/m

2.1.13 Cálculo da Perda de Carga Total na Tubulação

$\Delta Jt = (L_{eq} + L_r + X) \times Jt$

ΔJt = (11,00 + 16,00 + X) x 0,004
ΔJt = (29,05 +X) x 0,0039
ΔJt = (0,108+ 0,004X)

2.1.14 Altura X

Pa = X - ΔJt
5,41 = X - (0,108 + 0,004X)
X = 5,54m

2.1.15 Reserva Técnica de Incêndio – RTI

Conforme a IN 007 o volume da RTI para risco leve é 5000L

2.2 CÁLCULO DE DESCIDAS DE SPCDA.

O ART. 51 da IN 0010 diz que os condutores de descida devem ser distribuídos em torno da estrutura, respeitando os espaçamentos médios indicados na tabela, devendo haver no mínimo duas descidas.

Nível de Proteção	Espaçamento médio (m)
I	10
II	15
III	20
IV	25

Esta obra foi classificada com nível I (Teatros, escolas, lojas de departamentos, áreas esportivas e igrejas), portanto uma descida a cada 10 metros em média.

2.2.1 Cálculo do número de descidas

O número de descidas (Nd) foi calculado de acordo com o perímetro (P) e com o espaçamento médio de 10 metros de cada bloco:
Nd = P / 10
Nd = 139,20/ 10 = 14 descidas
Foram projetados 16 descidas

CÁLCULO DA AVALIAÇÃO DO RISCO DE EXPOSIÇÃO

Parâmetros	Valor		
IC = Td	84		Índice ceráunico
Ng	10,17	raios/km²/ano	Densidade de descargas atmosféricas Ng=0,04 x⟦ Td⟧
Nd	0,03	raios/ano	Frequência anual previsível de raios incidentes Nd=Ng x Ae x ⟦10⟧
Ndc	**4,32E-04**		Risco de danos

Volume a proteger			
Altura	10,95	m	
Largura	22,43	m	
Comprimento	47,77	m	
Área total	2985,55	m²	Ae=LW+2LH+2WH+π x H^2

Ponderação de riscos		
Tipo de ocupação	0,3	Casas e outras estruturas de porte equivalente
Tipo de construção	0,4	Estrutura de concreto armado, com cobertura não-metálica
Conteúdo	0,3	Residências comuns, edifícios de escritórios, fábricas e oficinas que não contenham objetos de valor ou particularmente suscetíveis a danos
Localização	0,4	Estrutura localizada em uma grande área contendo estruturas ou árvores da mesma altura ou mais altas (por exemplo: em grandes cidades ou em florestas)
Topografia	1	Elevações moderadas, colinas

Critério para necessidade do SPDA

a) se Nd ≥ 10-3, a estrutura requer um SPDA;

b) se 10-3> Nd >10-5, a conveniência de um SPDA deve ser decidida por acordo entre projetista e usuário ;

c) se Nd ≤ 10-5, a estrutura dispensa um SPDA.

CONCLUSÃO **SIM ,é necessário o uso de SPDA para a edificação em estudo.**

PLANILHA DE CÁLCULO DE CARGA DE FOGO:

PLANILHA DE CARGA DE FOGO

Tipo dos combustíveis	*Peso dos combustíveis (kg)*	*Poder calorífico (kcal/kg)*	*Quantidade de calor por combustível (kcal)*	*Quantidade de calor (kcal)*	*Equivalente em madeira (kg)*	*Área da unidade (m²)*	*Carga de fogo ideal (kg/m²)*
Telhado							
Madeira	7.500,00	3.500,00	26.250.000,00	26.250.000,00	5.681,82	1.331,10	4,27
Primeiro Pavimento							
Madeira	2.500,00	3.500,00	8.750.000,00	47.590.000,00	10.300,87	1.505,65	6,84
Plásticos	1.500,00	7.995,00	11.992.500,00				
Papéis	500,00	4.206,00	2.103.000,00				
Tecidos	2.500,00	4.913,00	12.282.500,00				
Borracha	2.000,00	6.123,00	12.246.000,00				
Vidro	4.500,00	48,00	216.000,00				
TOTAIS				***73.840.000***	***15.982,68***	***2.836,75***	***5,63***

Carga de fogo calculada =5,63kg/m² < 60
Logo é risco LEVE

3. MEMORIAL DESCRITIVO

3.1 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

Seguirá rigorosamente o que determina o projeto correspondente, que está de acordo com as normas e especificações do projeto contra incêndio, do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

O sistema hidráulico preventivo existente é gravitacional, composto por dois (2) hidrantes de parede abastecidos.

3.1.1 Canalizações

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

A tubulação á acrescentar será em Ferro Fundido 2.½"(63mm). Esta tubulação terá uso exclusivo para combate à 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 8,5 kg/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 absorvem líquidos e possui grande resistência a pressão.

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

Com serra:

1. Colocar o tubo na morsa e fixá-lo, girando a alavanca até ficar bem firme;
2. Alinhar a medida do metro com a ponta do tubo, deixar aproximadamente 15 cm entre a marcação e a morsa;
3. Marcar a medida no tubo com um riscador de aço de ponta bem afinada, dar um traço fino e nítido;
4. Posicionar a lâmina da serra sobre o traço marcado, observando a inclinação de 90º do arco da serra em relação ao tubo;
5. 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;
6. Após o corte deve ser verificado o topo com esquadro, acertar as diferenças e retirar as rebarbas.

Com corta tubos:

1. O tubo deve ser fixado e medido, assim como o procedimento na utilização da serra;
2. O cortador deve ser girado em volta do tubo. A cada volta apertar um pouco mais a roda cortadora, virando o cabo acionador;

3. 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.
4. 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:

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

Aplicação da fita:

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

3.1.2 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.

Foram projetados de dois (2) hidrantes de parede, observando-se os encaminhamentos previstos por norma, de maneira que toda a área da edificação fique protegida, ou seja, ao alcance dos jatos de água.

Todos os hidrantes projetados estão instalados dentro de abrigos com dimensões de 45x75x17cm para acomodar as mangueiras.

Os abrigos deverão ser com moldura de aço na cor vermelha embutidos na alvenaria, possuirão porta com visor de vidro jateado com espessura de 6mm e inscrição “INCÊNDIO” no traço de 0,5cm em moldura de 3x4cm. A porta deverá conter dispositivos para ventilação e apenas trinco de pressão.

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.



Hidrante de parede

3.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

O Sistema de proteção contra descargas atmosféricas foi projetado para que nenhuma parte da edificação fique desprotegida contra eventuais descargas atmosféricas

O sistema deverá ser feito de tal forma que possa ser vistoriado pelo Corpo de Bombeiros.

3.2.1 Captação

A captação será formada pelos captores tipo haste, pelos cabos de alumínio nú de 70,0 mm2.

Para a fixação dos cabos nas telhas serão utilizadas presilhas específicas para este fim e parafuso do tipo fenda. Deve ser aplicado antes da fixação silicone entre a presilha e a telha.



Captor Tipo Haste

3.2.2 Descidas

As descidas serão locadas aproximadamente a cada 10 m de perímetro. Os condutores de descida não naturais devem ser interligados por meio de condutores horizontais, formando anéis.

Os condutores de descida não naturais devem ser instalados a uma distância mínima de 0,5 m de portas, janelas e outras aberturas e fixados a cada metro de percurso. Condutores de descida devem ser retilíneos e verticais, de modo a prover o trajeto mais curto e direto para a terra.

Os cabos de descida devem ser protegidos contra danos mecânicos até, no mínimo, 2,5 m acima do nível do solo. A proteção deve ser por eletroduto rígido de PVC ou metálico sendo que, neste último caso, o cabo de descida deve ser conectado às extremidades superior e inferior do eletroduto.

3.2.3 Malha de Aterramento

Os eletrodos de aterramento preferencialmente devem ser instalados externos ao volume a proteger, a uma distância da ordem de 1 m das fundações da estrutura. Eletrodos de aterramento formados de condutores em anel, ou condutores horizontais radiais, devem ser instalados a uma profundidade mínima de 0,5 m. Nos eletrodos radiais, o ângulo entre dois condutores adjacentes não deve ser inferior a 60°.

Hastes de aterramento verticais (ou inclinadas), instaladas em paralelo, devem ser, quando possível uniformemente, distribuídas no perímetro da estrutura, espaçadas entre si por uma distância não inferior ao seu comprimento.

A profundidade e o tipo dos eletrodos de aterramento devem ser escolhidos de forma a minimizar os efeitos da corrosão e do ressecamento do solo, e assim estabilizar a resistência de aterramento. Em solos de rocha viva, aplica-se o arranjo de aterramento "B" se não for possível fazer aterramento pelas fundações os condutores devem ser cobertos por uma camada de concreto para proteção mecânica.

NOTA: No projeto e execução do subsistema de aterramento, deve-se considerar que a interligação de metais diferentes, sem precauções adequadas, pode causar problemas graves de corrosão eletrolítica.

3.2.4 Equalização de potenciais

A equalização de potenciais será obrigatória para todas as edificações com SPDA a serem construídas

A equalização de potencial constitui a medida mais eficaz para reduzir os riscos de incêndio, explosão e choques elétricos dentro do volume a proteger.

A equalização de potencial é obtida mediante condutores de ligação equipotencial, eventualmente incluindo DPS (dispositivo de proteção contra surtos), interligando o SPDA, a armadura metálica da estrutura, as instalações metálicas, as massas e os condutores dos sistemas elétricos de potência e de sinal, dentro do volume a proteger.

Em geral, componentes metálicos exteriores a um volume a ser protegido podem interferir com a instalação do SPDA exterior e, em consequência, devem ser considerados no estudo do SPDA. Pode ser necessário estabelecer ligações equipotenciais entre esses elementos e o SPDA.

- Ligação equipotencial das instalações metálicas e das massas

Uma ligação equipotencial deve ser efetuada:

I. No subsolo, ou próximo ao quadro geral de entrada de baixa tensão. Os condutores de ligação equipotencial devem ser conectados a uma barra de ligação equipotencial principal, construída e instalada de modo a permitir fácil acesso para inspeção. Essa barra de ligação equipotencial deve estar conectada ao subsistema de aterramento;

II. Acima do nível do solo, em intervalos verticais não superiores a 20m, para estruturas com mais de 20m de altura. As barras secundárias de ligação equipotencial devem ser conectadas a armaduras do concreto ao nível correspondente, mesmo que estas não sejam utilizadas como componentes naturais.

Em estruturas providas de SPDA isolados, a ligação equipotencial deve ser efetuada somente ao nível do solo. A ligação equipotencial pode ser realizada através de:

- Condutores de ligação equipotencial - onde a continuidade elétrica não for assegurada por ligações naturais. Caso uma ligação equipotencial deva suportar toda a corrente de descarga atmosférica, ou substancial parte dela, as seções mínimas dos condutores devem estar conforme a tabela 11. Para os demais casos, as seções são indicadas na tabela 12.
- DPS quando uma ligação equipotencial direta não for permitida (por exemplo, em tubulações metálicas com proteção catódica por corrente imposta). Os DPS devem ser instalados de modo a permitir fácil inspeção.

As canalizações metálicas acopladas por meio de luvas isolantes devem ser eletricamente interligadas por meio de DPS adequadamente dimensionado. Nas canalizações e outros elementos metálicos que se originam do exterior da estrutura, a conexão à ligação equipotencial deve ser efetuada o mais próximo possível do ponto em que elas penetram na

estrutura. Uma grande parte da corrente de descarga atmosférica pode passar por essa ligação equipotencial, portanto as seções mínimas dos seus condutores devem atender à tabela 11.

Tabela 11 - Seções mínimas dos condutores de ligação equipotencial para conduzir parte substancial da corrente de descarga atmosférica

Nível de Proteção	Material	Seção (mm²)
I - IV	Cobre	16
	Alumínio	25
	Aço	50

Tabela 12 - Seções mínimas dos condutores de ligação equipotencial para conduzir uma parte reduzida da corrente de descarga atmosférica

Nível de Proteção	Material	Seção (mm²)
I - IV	Cobre	6
	Alumínio	10
	Aço	16

3.3 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

É o conjunto de componentes e equipamentos que, em funcionamento, proporcionam a Iluminação suficiente e adequada para permitir a saída fácil e segura do público para o exterior, no caso de interrupção da alimentação, como também, a execução das manobras de interesse da segurança e intervenção do socorro e garante a continuação do trabalho naqueles locais onde não pode haver interrupção da iluminação.

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.

3.3.1 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.

3.3.2 Características das Unidades

Bloco de Iluminação de Emergência:

A iluminação de emergência será com tecnologia LED, instalada na parede. Com autonomia de 1 h e oferecendo proteção e segurança em caso de queda de energia, possui 30 Leds, bivolt automático de 127 e 220 V, duas baterias recarregáveis seladas e circuito de proteção contra sobrecarga, prolongando a vida útil da bateria. Tem opção para usar fluxo luminoso de 52 a 90 Lm.



Iluminação de Emergência

Bloco de Iluminação de Emergência Farolete:

A iluminação será de bloco autônomo tipo farolete, constituída por 02 faróis de 55 watts, bateria de chumbo ácido free e sensor foto célula, consumo médio de energia elétrica: 9 Watts. Autonomia com bateria de 40 A = superior a 1,5 hora. Fluxo luminoso: 4000 Lumens conforme indicado em projeto.



Iluminação de Emergência Tipo Farolete

3.3.3 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.

3.3.4 Condutores

Os condutores para os pontos de luz devem ser, em qualquer caso, dimensionados para que a queda de tensão no ponto mais desfavorável não exceda 4%, não devendo ter bitolas inferiores a 1,5mm2. Não são admitidas ligações em série dos pontos de luz.

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

1. 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);
2. Superar o ensaio de resistência ao fogo, de acordo com a norma inglesa BS 6387, categorias B, S, W e X.
3. A BS 6387 estabelece ensaios adicionais em relação a NBR 10.301, sendo o mesmo cabo submetido à:

a) Chama de 950° C durante vinte minutos (cat. S);
b) Chama de cat. B acrescida da aplicação de uma cortina d'água (cat. W);

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:

1. Os aparelhos devem ser constituídos de forma que qualquer de suas partes resistam a uma temperatura de 70° C, no mínimo por uma hora;
2. Os pontos de luz não devem causar ofuscamento, seja diretamente ou por iluminação refletiva;
3. 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.

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.

3.4 SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL

Tem por objetivo estabelecer e padronizar critérios de concepção e dimensionamento da Sinalização para Abandono de Local (SAL), nos processos analisados e fiscalizados pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).

Dimensionamento da SAL

A SAL deve assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos, saídas, escadas, rampas, etc., de tal forma que em cada ponto de SAL seja possível visualizar o ponto seguinte. Deve ser dimensionada conforme a Tabela.

1. Para as placas de SAL com dimensões iguais ou maiores que 75 x 48 cm, pode ser aceita a iluminação da placa de SAL por meio do uso de iluminação de emergência.
2. Nos ambientes (por exemplo: salas comerciais, ginásios, supermercados, depósitos, galpões, etc.) com pé direito superior a 4 m e com área superior a 400 m², o tamanho mínimo da placa de SAL deve ser de 50 x 32 cm.

A altura máxima de instalação da SAL é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

Tamanho da placa (L x H)	Molduras das letras (L x H)	Traço das letras	Distâncias máximas entre 2 pontos de SAL
25 x 16 cm	4 x 9 cm	1 cm	15 m
50 x 32 cm	8 x 18 cm	2 cm	30 m
75 x 48 cm	12 x 27 cm	3 cm	50 m
100 x 64 cm	16 x 36 cm	4 cm	70 m
125 x 80 cm	20 x 45 cm	5 cm	85 m
150 x 96 cm	24 x 54 cm	6 cm	100 m

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Placa fotoluminescente, com indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta, ou imagem, ou ambos).
	Placa fotoluminescente, com indicação da saída de emergência para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, com o símbolo internacional de acessibilidade.
	Seta fotoluminescente, utilizada para a sinalização continuada do sentido de fluxo da rota de fuga.
	Placa luminosa, com indicação da saída de emergência, com ou sem complementação do pictograma fotoluminescente (seta, ou imagem, ou ambos).
	Placa luminosa, com indicação da saída de emergência para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, com o símbolo internacional de acessibilidade.

3.5 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 consequência o mesmo meio de combate a incêndios.

3.5.1 Agentes extintores

Será utilizado o seguinte tipo de agente extintor:

Extintor de Pó Químico Seco (PQS - ABC):

a) Finalidade principal: combater incêndios Classe A, B e C;
c) Efeito principal: abafamento
d) A distância a ser percorrida deve ser no máximo de 20m;
e) Esse tipo de extintor serve para combater incêndio em sólidos que deixam cinzas como resíduos (classe A), líquidos inflamáveis e produtos gorduroso (Classe B) e em aparelhos elétricos energizados (Classe C);
f) 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.

Nas edificações industriais, depósitos, garagens, galpões, oficinas e similares, sob o extintor, no piso acabado, deverá ser pintado um quadrado com 1 m de lado, sendo 0,10m de bordas, nas seguintes cores:

a) Quadrado Vermelho com borda em amarelo;
b) Quadrado Vermelho com borda em branco;
c) Quadrado Amarelo com borda em vermelho.



Extintor de pó químico seco – ABC

3.5.2 Área de proteção/caminhamento

Cada unidade extintora projetada atende uma área máxima de 500 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.

3.5.3 Sinalização

A sinalização tem por objetivo identificar a localização do extintor de incêndio, em áreas que dificulte a visualização das marcações em coluna, deve-se utilizar também setas direcionais, dando o posicionamento dos extintores, que devem ser instaladas onde forem mais adequadas e visíveis.

3.5.4 Fixação

A instalação de cada unidade extintora portátil deverá obedecer a seguinte exigência:

1. Fixação com suportes que resistam até 2,5 vezes o peso total do extintor, e que limitem o posicionamento de suas partes a no máximo de 1,60 m de altura do piso acabado.

3.5.5 Conformidade

Os extintores instalados na obra deverão possui 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.

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.

3.6 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.

Toda saída de emergência (corredores, circulação, patamares, escadas e rampas), terraços, mezaninos, galerias, sacadas, varandas ou balcões de todos os tipos de ocupação devem ser protegidos de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior que 55cm, para evitar quedas.

Os corrimãos devem atender aos seguintes requisitos:

2. Instalados, obrigatoriamente, em ambos os lados da escada, incluindo-se os patamares;
3. Estar situados entre 80 e 92cm acima do nível da superfície do piso, medida está tomada verticalmente da borda do degrau até a parte superior do corrimão;
4. Ser fixados pela parte inferior, admitindo-se a fixação pela lateral, devendo nesse caso, a distância entre a parte superior e os suportes de fixação e/ou componentes ser maior ou igual a 8cm;
5. Possuir largura mínima de 3,8cm e máxima de 6,5cm;
6. Possuir afastamento de 4cm da face das paredes ou guardas de fixação;
7. Ser projetados de forma a poderem ser agarrados, fácil e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda sua extensão, sem encontrar quaisquer arestas ou descontinuidades, além de não proporcionar efeitos ganchos;
8. Para as escadas de escolas, jardins de infância e assemelhados, deve haver corrimãos nas alturas indicadas para os respectivos usuários, além do corrimão principal;
9. Não poderão possuir elementos com arestas vivas;
10. As escadas com mais de 2,4m de largura devem possuir corrimão intermediário, no máximo a cada 1,8m, com exceção de ocupação hospitalar ou similar, quando fizer uso de macas;
11. As extremidades dos corrimãos intermediários devem ser dotadas de balaústres ou outros dispositivos para evitar acidentes;

12. Escadas externas de caráter monumental podem, excepcionalmente, ter apenas dois corrimãos laterais, independentemente de sua largura, quando não forem utilizados por grandes multidões;
13. Devem resistir a uma carga de 90Kgf, aplicada a qualquer ponto deles, verticalmente e horizontalmente em ambos os sentidos;
14. Poderão ser utilizados quaisquer materiais, desde que atendam as especificações

Toda saída de emergência (corredores, circulação, patamares, escadas e rampas), terraços, mezaninos, galerias, sacadas, varandas ou balcões de todos os tipos de ocupação devem ser protegidos de ambos os lados por paredes ou guarda-corpos contínuos, sempre que houver qualquer desnível maior que 55cm, para evitar quedas.

Os guarda-corpos deverão apresentar as seguintes características:

A altura dos guarda-corpos, internamente, deve ser no mínimo de 1,1m ao longo dos patamares, corredores, mezaninos, e outros, podendo ser reduzida para até 92cm na parte interna das escadas, medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus, quando o vazio da escada (bomba da escada), não possuir largura maior que 15cm.

Quando o guarda-corpo for constituído de elementos vazados, não devem possuir espaço livre maior que uma circunferência de 15cm de diâmetro.

3.6.1 Especificação dos materiais

O corrimão em tubo metálico existente na escada de concreto deverá possuir em suas extremidades acabamento em curva voltada para a parede, conforme indicado no projeto.

O guarda-corpo a ser instalado na circulação será em tubo metálico galvanizado Ø 1.½" com longarinas Ø ½" devidamente pintado com esmalte sintético na cor a ser definida com a fiscalização.

Os pisos das áreas consideradas como rota de fuga no projeto preventivo contra incêndios deverão ser PEI-5, antiderrapante e incombustível, comprovadamente por laudo que deve ser apresentado ao corpo de bombeiros no momento da vistoria.

3.7 PLANO DE EMERGÊNCIA

3.7.1 Procedimentos básicos de segurança:

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 a 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 o seu confinamento, de modo a evitar sua propagação até a chegada do CBMSC.

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.

3.7.2 Dos 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:

a) data e horário do evento;
b) número de pessoas que participaram do simulado;
c) tempo gasto para o abandono total da edificação;
d) atuação dos responsáveis envolvidos;
e) registro do comportamento da população;
f) falhas em equipamentos;
g) falhas operacionais;
h) 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.

3.7.3 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.

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.

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.).

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. alarme de incêndio: verificar a central de alarme a cada 90 dias e realizar o acionamento do alarme no mínimo quando da realização dos exercícios simulados;
V. sistema hidráulico preventivo: verificar semestralmente as mangueiras e hidrantes, devendo acionar o sistema, com abertura de pelo menos um hidrante durante a realização dos exercícios simulados;
VI. 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;
VII. outros riscos específicos: caldeiras, vasos de pressão, gases inflamáveis ou tóxicos, produtos perigosos e outros, conforme recomendação de profissional técnico;
VIII. verificar as condições de uso e operação de outros sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico do imóvel.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a conclusão dos sistemas que compõem o projeto de preventivo contra incêndio deverá ser providenciada a seguinte documentação: laudo de piso comprovando o coeficiente de atrito exigido, medição da resistência ôhmica, certificado de qualidade das mangueiras de incêndio, nota fiscal e numeração dos extintores laudo luminotécnico da iluminação e laudo de intensidade sonora do alarme.

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.

Tubarão Outubro 2019.