



UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI - URCA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT
DEPARTAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL
TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL HABILITAÇÃO EM
EDIFICAÇÕES
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFICAÇÕES
MULTIFAMILIARES

CARLOS BRUNO DE AGUIAR MESQUITA

Juazeiro do Norte – CE

2017

CARLOS BRUNO DE AGUIAR MESQUITA

Aluno do Curso de Tecnologia da Construção Civil – Urca

SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Tecnologia da Construção Civil habilitação em Edificações da Universidade Regional do Cariri, como requisito parcial para obtenção do grau de tecnólogo.

Orientador: Prof. Esp. José de Anchieta Almeida Santana.

Juazeiro do Norte - CE

2017

SAÍDAS DE EMERGÊNCIA EM EDIFICAÇÕES MULTIFAMILIARES

Elaborado por Carlos Bruno de Aguiar Mesquita

Aluno do Curso de Tecnologia da Construção Civil – URCA

BANCADA EXAMINADORA

**ORIENTADOR – PROF. ESP. JOSÉ DE ANCHIETA ALMEIDA
SANTANA**

PROF. ME. JEFFERSON LUIS ALVES MARINHO

PROF. ESP. SAMUEL BEZERRA CORDEIRO

Monografia aprovada em ____/____/____, com nota ____.

Juazeiro do Norte - CE

2017

Tudo posso naquele que me fortalece.

(Filipenses 4:13)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar saúde, dedicação, paciência e sabedoria para vencer os obstáculos, a minha família e amigos pelo apoio e incentivo, aos professores e professoras que proporcionaram os conhecimentos para me tornar um bom profissional.

Agradecer ao professor e orientador José de Anchieta Almeida Santana, pelo seu tempo e paciência, pelos conhecimentos técnicos que transmitiu ao qual me instruiu na produção deste trabalho acadêmico.

RESUMO

O referente Trabalho de Conclusão de Curso aborda sobre as saídas de emergência de edificações multifamiliares, elaborado com o auxílio das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas e as Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Ceará, no qual servirão como base deste trabalho. Em que há uma junção de informações retiradas das normas juntamente com princípios e definições das literaturas, tratando detalhadamente dos critérios normativos e significados das saídas de emergência, da sinalização de segurança, da iluminação de emergência, rampas, corredores, escadas de segurança, e do dimensionamento dos mesmos, além dos tipos a serem empregados de acordo com cada situação mencionada de forma correta e segura conforme a literatura. Demonstrando por meio de ilustrações e tabelas simplificadas, auxiliando em uma melhor compreensão das informações para o dimensionamento a serem empregados em um projeto de saída de emergência, zelando de forma correta e segura as saídas de emergência de uma edificação que será ocupada e transitada por indivíduos.

Palavra – Chave: Saída, Rápida, Emergência, Incêndio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ilustração sobre os degraus.	17
Figura 2: Escada não enclausurada ou comum.....	18
Figura 3: Representação da escada enclausurada protegida.	19
Figura 4: Representação da escada à prova de fumaça.	20
Figura 5: Representação da escada a prova de fumaça pressurizada.	21
Figura 6: Abertura das portas no sentido de saída.....	22
Figura 7: Porta corta-fogo.....	23
Figura 8: Porta de madeira maciça	25
Figura 9: Representação de uma rampa.....	26
Figura 10: Ilustração de guarda - corpo.....	28
Figura 11: Representação dos corrimãos.....	29
Figura 12: Representação da área de refúgio.....	29
Figura 13: Luminária de emergência de 30 Led's.	31
Figura 14: Ilustração do grupo motogerador e do tanque de diesel para alimentação do gerador.....	31
Figura 15: Simbologia da sinalização de orientação.	33
Figura 16: Simbologia da sinalização de comando.	34
Figura 17: Simbologia da sinalização de equipamentos.....	35
Figura 18: Simbologia da sinalização de proibição.....	36
Figura 19: Simbologia da sinalização de alerta.	37
Figura 20: Indicação continuada de rotas de saída.	38
Figura 21: Indicação de obstáculos e riscos de utilização de rotas de saída, como pilares e arestas de paredes, vigas e etc.;	39
Figura 22: Mensagem escrita e específica que acompanha a sinalização básica, onde for necessária a complementação dada pelo símbolo.....	39
Figura 23: Sinalização de saída sobre verga de portas - Sinalização complementar de saídas e obstáculos.	40
Figura 24: Sinalização de saída em rampa.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.	12
Tabela 2: Número de saídas e tipos de escadas.	14
Tabela 3: Classificação das edificações quanto às suas características construtivas.	15
Tabela 4: Distância máxima percorrida.....	16

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1.1 Objetivos Gerais.....	10
1.1.2 Objetivos Específicos.....	10
1.2 JUSTIFICATIVA	10
2. METODOLOGIA	10
3. DEFINIÇÃO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.	11
3.1 Dimensionamento das saídas de emergência.....	11
3.1.1 Largura das saídas	11
3.1.2 Acessos	13
3.1.3 Número de saídas e Distância máxima percorrida	14
4. ESCADAS DE SEGURANÇA	16
4.1 ESCADAS NÃO ENCLAUSURADAS OU ESCADAS COMUNS (NE).....	17
4.1.1 ESCADA ENCLAUSURADA PROTEGIDA (EP).....	18
4.2 ESCADAS ENCLAUSURADAS À PROVA DE FUMAÇA (PF)	19
4.3 ESCADAS À PROVA DE FUMAÇA PRESSURIZADA (PFP)	21
5. PORTAS CORTA-FOGO (PCF OU CF) PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA.....	22
6. PORTA RESISTENTE AO FOGO	25
7. RAMPAS.....	26
8. CORREDORES.....	27
9. GUARDA-CORPO E CORRIMÃOS	27
9.1 CORRIMÃOS.....	28
10. ÁREAS DE REFÚGIO	29
11. ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	30
11.2 SINALIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA	32
11.2.1 Orientação e salvamento.....	33

11.2.2	Sinalização de comando	34
11.2.3	Sinalização de equipamentos de combate e alarme	35
11.2.4	Sinalização de proibição	36
11.2.5	Sinalização de alerta	37
11.3	SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR	38
12.	PLANO DE EMERGÊNCIA	41
13.	CONCLUSÃO	42
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1. INTRODUÇÃO

Uma saída de emergência é uma estrutura em adição especial às saídas regulares de um determinado ambiente permitindo uma evacuação rápida, como em casos de incêndio, possibilitando alternativa de fuga no caso de impossibilidade da utilização das saídas regulares do ambiente.

A saída de emergência é de extrema importância no combate a incêndio, pois qualquer evacuação de área ocupada pelos indivíduos em caso de incêndio será uma alternativa de fuga. Tem uma importância para o primeiro combate pela brigada de emergência ou pelo corpo de bombeiros. Definida como um caminho contínuo, seguro, composto por portas, corredores, escadas, rampas, elevadores de segurança, constituído por uma iluminação e sinalização de emergência.

Ser composta por um plano de emergência efetuado por orientação de profissionais qualificados, onde independentemente do local da edificação, saber agir mediante uma situação de risco como localizar extintores de incêndio, identificação das placas de sinalização e orientação às saídas de emergência, por um trajeto a ser percorrido previamente determinado e estrategicamente localizado e sinalizado para uma evacuação rápida e segura.

Assim, a saída de emergência deverá proporcionar ao indivíduo, percorrer em caso de incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir uma via pública ou uma área aberta, com rapidez e segurança, garantindo a integridade física de todos os indivíduos daquele ambiente.

1.1.1 Objetivos Gerais

O objetivo desse trabalho consiste no estudo da importância do cumprimento das normas de saídas de emergência, e em caso de incêndio a edificações multifamiliares como caso específico, de acordo com as instruções técnicas do CBM-CE, normas da (ABNT).

1.1.2 Objetivos Específicos

- Destacar a importância de uma saída de emergência em uma edificação multifamiliar;
- Cumprir as normas de saídas de emergência da ABNT e das instruções técnicas do CBM-CE;

1.2 JUSTIFICATIVA

Analisar os critérios da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT e das normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Ceará, observando e respeitando-as para a elaboração de um projeto de saída de emergência em edificação multifamiliar, cujo seu cumprimento é de fundamental importância para dimensionar e determinar as saídas de emergência zelando a segurança.

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado por meio de estudos com base em livros e resenhas de diversos autores, bem como ter por referências normas da ABNT, e as normas técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Ceará, destinado a uma revisão bibliográfica abordando o tema “Incêndio em edificações multifamiliares: saída de emergência”.

3. DEFINIÇÃO DE SAÍDAS DE EMERGÊNCIA.

Tendo por definição de saída de emergência, um caminho contínuo, devidamente protegido, proporcionado por portas, corredores, halls, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, acessos ou outros dispositivos ou combinações destes, a ser percorrido pelo indivíduo, em caso de um incêndio, de qualquer ponto da edificação até atingir a via pública ou espaço aberto, protegido do incêndio, em comunicação com o logradouro. A NBR 9077/2001, define os componentes da saída de emergência:

- Acessos ou rotas de saídas horizontais, isto é, acessos às escadas, quando houver, e respectivas portas ou ao espaço livre exterior, nas edificações térreas;
- Escadas ou rampas;
- Descarga.

3.1 Dimensionamento das saídas de emergência

3.1.1 Largura das saídas

De acordo com NBR 9077/2001, para dimensionar a largura das saídas, deve-se levar em consideração o número de pessoas que irá transitar por este acesso, e pelo pavimento que sirvam a população, assim para dimensionar escadas, rampas e descargas, tem em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lanços correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída. Assim para dimensionar a largura das saídas de emergência, escadas, descargas, utiliza-se a seguinte fórmula:

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

Onde:

N = número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro.

P = população, conforme coeficiente da tabela 01 da página 12.

C = capacidade da unidade de passagem conforme tabela 01 da página 12.

Tabela 1: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência.

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ rampas	Portas
A	A-1,A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(D)			
B		Uma pessoa por 15 m ² de área ^{(E) (G)}			
C		Uma pessoa por 4 m ² de área ^{(E) (I)}			
D		Uma pessoa por 7 m ² de área	100	60	100
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula ^(F)			
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3 m ² de área	100	75	100
	F-2, F-5, F-8	Uma pessoa por m ² de área ^{(E) (G)}			
	F-3, F-6, F-7, F-9	Duas pessoas por m ² de área ^(G) (1:0,5 m ²)			
	F-4	Uma pessoa por 3 m ² de área ^{(E) (I) (F)}			
G	G-1, G-2, G-3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4	Uma pessoa por 20 m ² de área ^(E)			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7 m ² de área ^(E)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório (C) e uma pessoa por 4 m ² de área de alojamento ^(E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7 m ² de área de ambulatório ^(E)			
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7 m ² de área ^(E)	60	45	100
I		Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
J		Uma pessoa por 30 m ² de área ^(I)			
L	L-1	Uma pessoa por 3 m ² de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10 m ² de área			
M	M-1	+	100	75	100
	M-3, M-5	Uma pessoa por 10 m ² de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4 m ² de área	60	45	100

Fonte: NBR 9077/2001, Anexo, Tabela 5, p.29.

3.1.2 Acessos

Segundo Campos e Conceição (2006, p.85) o acesso permite um fácil escoamento de todos os indivíduos de uma edificação, devendo permanecer sem obstrução e serem devidamente sinalizados, iluminados, e indicando com clareza o caminho a ser percorrido pela saída de emergência, constituindo a rota de saída horizontal permitindo o alcance à escada ou rampa ou área de refúgio ou descarga.

Sendo as rotas verticais utilizadas com maior frequência são as escadas de emergência que integram a uma rota de saída. Elas podem ser escadas enclausuradas à prova de fumaça, escadas enclausuradas protegidas ou escadas não enclausuradas. Além das escadas, existem as rampas, que são partes inclinadas de uma rota de saída, que unem dois níveis de pavimento, e os elevadores de emergência. Outro aspecto a ser observado nos acessos são as larguras mínimas das saídas que, em qualquer caso (corredores, escadas, rampas), devem ser as seguintes:

- 1,10 m, correspondendo a duas unidades de passagem;
- 2,20 m, para permitir a passagem de macas, camas, e outros, nas ocupações do grupo H, divisão H-31.

De acordo com a Norma Técnica N° 005 do CBM-CE (2008, p.3), os acessos da saída de emergência devem cumprir as seguintes condições:

- Permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação;
- Permanecer desobstruídos em todos os pavimentos;
- Ter larguras de acordo com o estabelecido no item 3.1.1 da presente norma;
- Ter pé-direito mínimo de 2,5m, com exceção de obstáculos representados por vigas, vergas de portas e outros, cuja altura mínima livre deve ser de 2m;
- Ser sinalizados e iluminados (iluminação de emergência de balizamento) com indicação clara do sentido de saída.

3.1.3 Número de saídas e Distância máxima percorrida

Para determinar o número mínimo de saídas, leva-se em consideração o tipo de ocupação, sua altura, dimensões da planta e suas características construtivas, identificadas na tabela seguinte.

Tabela 2: Número de saídas e tipos de escadas.

Dimensão		P (área de pavimento ≤ 750 m ²)								Q (área de pavimento > 750 m ²)											
Altura		K		L		M		N		O		K		L		M		N		O	
Ocupação		N ^{es}	N ^{es}	Tipo esc.	N ^{es}	N ^{es}	Tipo esc.														
Gr.	Div.																				
A	A-1	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	1	1	NE	1	NE	-	-	-	-	-	-
	A-2*	1	1	NE	1	NE	1	EP	1	PF	1	1	NE	2*	NE	2*	EP	2*	PF	2*	PF
	A-3	1	1	NE	1	NE	1	EP	2	PF	1	1	NE	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF
B	B-1	1	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF
	B-2	1	1	EP**	1	EP	2	PF	2	PF	2	2	EP	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF
C	C-1	1	1	NE	1	NE	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	PF
	C-2	1	1	NE	1	NE	2	PF	2	PF	2	2	NE	2	EP	2	PF	3	PF	3	PF

Fonte: NBR 9077/2001, Anexo, Tabela 7, p.30.

“Além dos casos constantes da Tabela 7 do Anexo, admite-se saída única nas habitações multifamiliares (A-2), quando não houver mais de quatro unidades autônomas por pavimento”. (NBR 9077, 2001, p.7).

A distância máxima a ser percorrida no momento do incêndio é composta por uma rota de fuga traçada de qualquer ponto da edificação até um local seguro, determinada pelo número de saídas da edificação, características construtivas identificadas na tabela 3 da página 15 desta monografia, e composta ou não por um sistema de chuveiros automáticos.

Tabela 3: Classificação das edificações quanto às suas características construtivas.

Código	Tipo	Especificação	Exemplos
X	Edificações em que a propagação do fogo é fácil	Edificações com estrutura e entrepisos combustíveis	Prédios estruturados em madeira, prédios com entrepisos de ferro e madeira, pavilhões em arcos de madeira laminada e outros
Y	Edificações com mediana resistência ao fogo	Edificações com estrutura resistente ao fogo, mas com fácil propagação de fogo entre os pavimentos	Edificações com paredes-cortinas de vidro ("cristaleiras"); edificações com janelas sem peitoris (distância entre vergas e peitoris das aberturas do andar seguinte menor que 1,00 m); lojas com galerias elevadas e vãos abertos e outros
Z	Edificações em que a propagação do fogo é difícil	Prédios com estrutura resistente ao fogo e isolamento entre pavimentos	Prédios com concreto armado calculado para resistir ao fogo, com divisórias incombustíveis, sem divisórias leves, com parapeitos de alvenaria sob as janelas ou com abas prolongando os entrepisos e outros

Fonte: Adaptada da NBR 9077/2001, Anexo, Tabela 4, p.28.

Tabela 4: Distância máxima percorrida

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros ou sem detectores automáticos		Com chuveiros ou com detectores Automáticos	
		Saída única	Mais de uma saída	Saída única	Mais de uma saída
X	Qualquer	10 m	20 m	25 m	35 m
Y	Qualquer	20 m	30 m	35 m	45 m
Z	C,D,E,F,G-3,G-4, H, I, L e M	30 m	40 m	45 m	55 m
	AB,G-I,G-2 e J	40 m	50 m	55 m	65 m

Fonte: NBR 9077/2001, anexo, tabela 6, p.30.

4. ESCADAS DE SEGURANÇA

Segundo Seito *et al.*(2008, p.109) afirma que “Em qualquer edificação, os pavimentos sem saída em nível para o espaço livre exterior devem ser dotados de escadas, as quais variam em função do tipo da ocupação da edificação, da área de pavimento e da altura da edificação”.

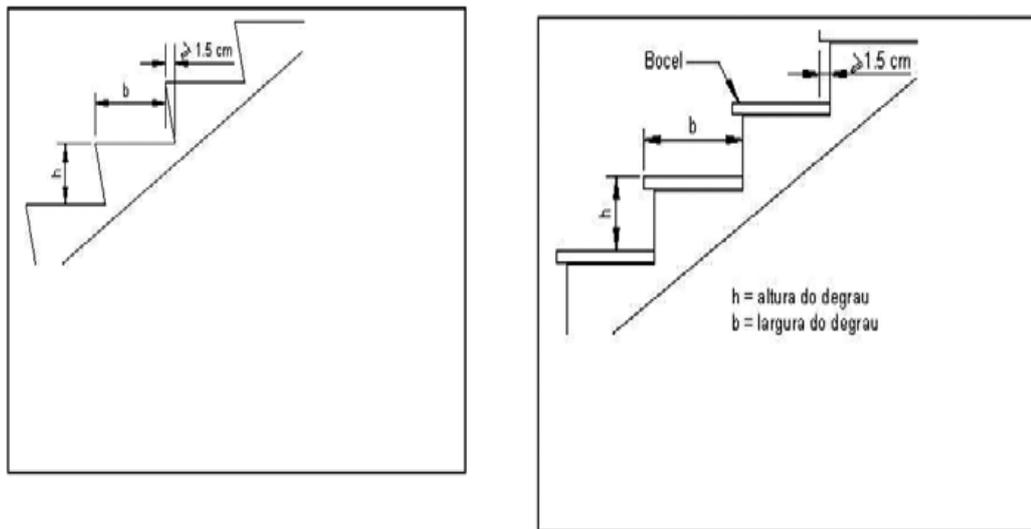
É importante descrever de acordo com as características da edificação os tipos de escadas para garantir a segurança da saída dos indivíduos em uma possível situação de incêndio.

De acordo com Seito *et al.*(2008, p.105), “ Os degraus devem ser construídos para permitir um avanço harmonioso da massa humana ao longo de seu percurso. Devem ser rigorosamente balanceados, pois na prática, constata-se que a sua não observância resulta em reação nada confortável nas pernas e coxas, originando até acidentes”.

De acordo com a norma NBR 9077 – Saída de emergências em edifícios, os degraus devem:

- Ter altura h compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm.
- Ter largura b dimensionada pela fórmula de Blondel: $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$.
- Ter, num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5mm. O lanço mínimo deve ser de três degraus e o lanço máximo, entre dois patamares consecutivos, não deve ultrapassar 3,7 m de altura.
- Deve ter característica de ser incombustível e antiderrapante.

Figura 1: Ilustração sobre os degraus.



Fonte: SEITO, A. *et al.* - A segurança contra incêndio no Brasil, 2008, p.105.

4.1 ESCADAS NÃO ENCLAUSURADAS OU ESCADAS COMUNS (NE).

A escada não enclausurada se conecta diretamente com outros ambientes, como corredores, halls, destinada ao deslocamento de pessoas, sem que haja proteção ao fogo.

De acordo com Seito *et al.* (2008, p.109), aponta as seguintes características para os tipos de escadas não enclausuradas:

- Possuir material estrutural e de compartimentação incombustível.
- Oferecer resistência ao fogo nos elementos estruturais além da incombustibilidade.
- Quanto aos materiais de acabamento e revestimento devem atender à propagação superficial de chamas com índice A da NBR 9442 e também atender à densidade máxima de emissão de fumaça inferior a 450, conforme parâmetros da norma ASTM E 662.
- Ser dotadas de guardas em seus lados abertos.
- Ser dotadas de corrimãos em ambos os lados.
- Atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso de descarga, não podendo ter comunicação direta com outro laço na mesma prumada.
- Deve possuir iluminação de emergência.
- Deve possuir sinalização de balizamento indicando a rota de fuga e descarga.
- Ter os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico.
- Possuir degraus dimensionados pela fórmula de Blondel e patamares balanceados.
- Em ambos os lados de vão da porta, deve haver patamares com comprimento mínimo igual à largura da folha da porta.
- As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso.

Figura 2: Escada não enclausurada ou comum.



Fonte: Site: <<http://www.panoramio.com/photo/65554001>>, acesso em 10/05/2017.

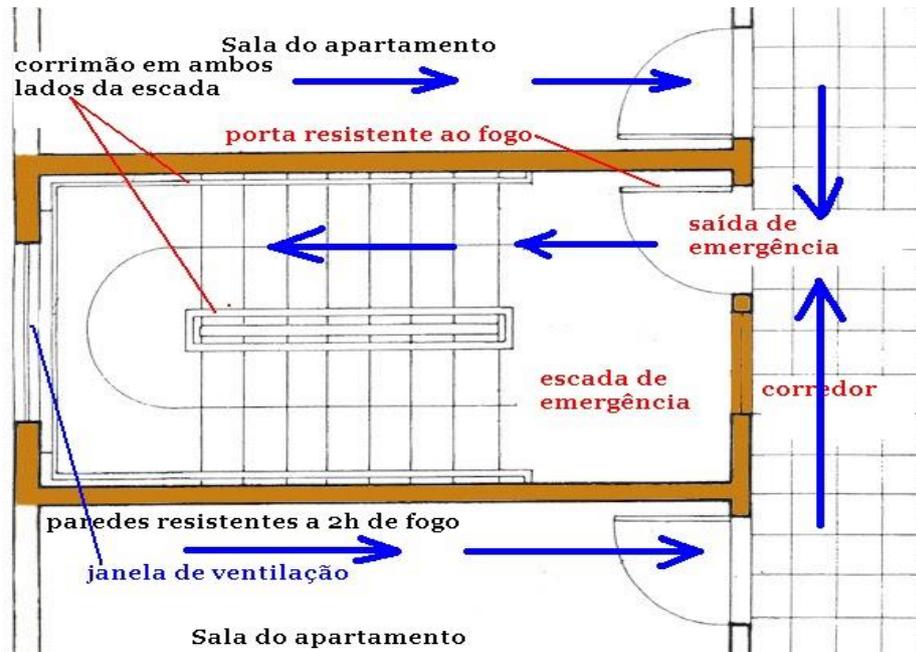
4.1.1 ESCADA ENCLAUSURADA PROTEGIDA (EP)

Por determinação da NBR 9077(2001, p.2), define “Escada devidamente ventilada situada em ambiente envolvido por paredes corta-fogo e dotada de portas resistentes ao fogo”.

De acordo com Seito *et al.*(2008, p.109), aponta as seguintes características para os tipos de escadas protegidas:

- Suas caixas isoladas por paredes resistentes a 2 horas de fogo, no mínimo;
- Ter as portas de acesso à caixa de escada do tipo corta-fogo (PCF), com resistência de 90 minutos de fogo;
- Serem dotadas, em todos os pavimentos (exceto no da descarga, em que isto é facultativo), de janelas com área de ventilação efetiva de 0,80 m², abrindo para o espaço livre exterior, situadas junto ao teto ou, no máximo, a 15 cm deste, estando o peitoril, no mínimo, a 1,1 m acima do piso do patamar ou degrau adjacente e tendo largura mínima de 80 cm, podendo ser aceitas na posição centralizada, acima dos lances de degraus, devendo pelo menos uma das faces da janela estar a no máximo 15 cm do teto.
- Ser dotadas de janela que permita a ventilação em seu término superior, com área mínima de 0,80 m², devendo estar localizada na parede junto ao teto ou no máximo a 15 cm deste, no término da escada.
- Devem também possuir ventilação permanente inferior, com área de 1,20 m² no mínimo, devendo ficar junto ao solo da caixa da escada, podendo ser no piso do pavimento térreo ou no patamar intermediário entre o pavimento térreo e o pavimento imediatamente superior, que permita a entrada de ar puro, em condições análogas à tomada de ar dos dutos de ventilação.

Figura 3: Representação da escada enclausurada protegida.



Fonte: Site: < <http://bombeiroswaldo.blogspot.com.br/2012/10/saidas-de-emergencia-escada-nao.html>>, acesso em 10/05/2017.

4.2 ESCADAS ENCLAUSURADAS À PROVA DE FUMAÇA (PF)

É a escada cercada por paredes corta – fogo e de portas corta – fogo, em que a acessibilidade é por antecâmara igualmente enclausurada ou por local aberto, visando evitar fumaça em caso de incêndio.

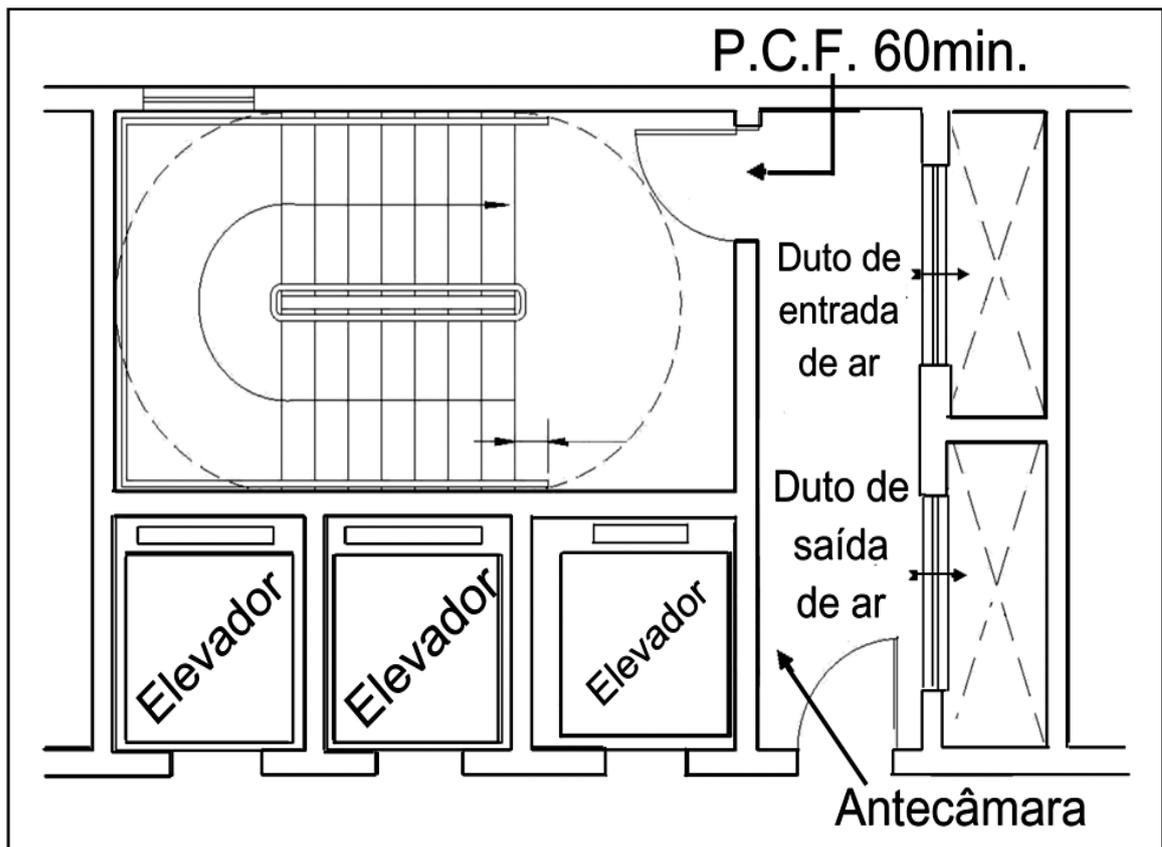
Seito *et al.*(2008, p.109) conceitua, escadas enclausuradas protegidas, além de atender aos requisitos das escadas comuns, também devem ter:

- Ter suas caixas enclausuradas por paredes resistentes a 4 h de fogo.
- Ter ingresso por antecâmaras ventiladas, terraços ou balcões.
- Ser providas de portas corta-fogo (PCF) com resistência de 60 minutos ao fogo.
- A iluminação natural das caixas de escadas enclausuradas, recomendável, mas não indispensável, quando houver, deve ser obtida por abertura provida de caixilho de perfil metálico reforçado, provido de fecho acionável por chave ou ferramenta especial, devendo ser aberto somente para fins de manutenção ou emergência, este caixilho deve ser guarnecido com vidro aramado, transparente ou não, malha de 12,5 mm, com espessura mínima de 6,5 mm, em paredes dando para o exterior, sua área máxima não pode ultrapassar 0,5 m², em parede dando para antecâmara ou varanda, pode ser de até 1 m². Havendo mais de uma abertura de iluminação, a distância entre elas não pode ser inferior a 0,5 m e a soma de suas áreas não deve ultrapassar 10% da área da parede em que estiverem situadas.

As antecâmaras, para ingressos nas escadas enclausuradas à prova de fumaça, devem:

- Ter comprimento mínimo de 1,8 m.
- Ter pé-direito mínimo de 2,5 m.
- Ser dotadas de porta corta-fogo (PCF) na entrada e na comunicação da caixa da escada, com resistência de 60 min de fogo cada.
- Ser ventiladas por dutos de entrada e saída de ar.
- Ter a abertura de entrada de ar do duto respectivo situada junto ao piso ou, no máximo, a 15 cm deste, com área mínima de 0,84 m² e, quando retangular, obedecendo à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões.
- Ter a abertura de saída de ar do duto respectivo situada junto ao teto ou no máximo, a 15 cm deste, com área mínima de 0,84 m² e, quando retangular, obedecendo à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões.
- Ter, entre as aberturas de entrada e de saída de ar, a distância vertical mínima de 2 m, medida eixo a eixo.
- Ter a abertura de saída de ar situada, no máximo, a uma distância horizontal de 3 m, medida em planta, da porta de entrada da antecâmara, e a abertura de entrada de ar situada, no máximo, a uma distância horizontal de 3 m, medida em planta, da porta de entrada da escada.
- Ter paredes resistentes ao fogo por no mínimo 120 min.
- As aberturas dos dutos de entrada e saída de ar das antecâmaras deverão ser guarnecidas por telas de arame, com espessura dos fios superior ou igual a 3 mm e malha com dimensões mínimas de 2,5 cm por 2,5 cm.

Figura 4: Representação da escada à prova de fumaça.



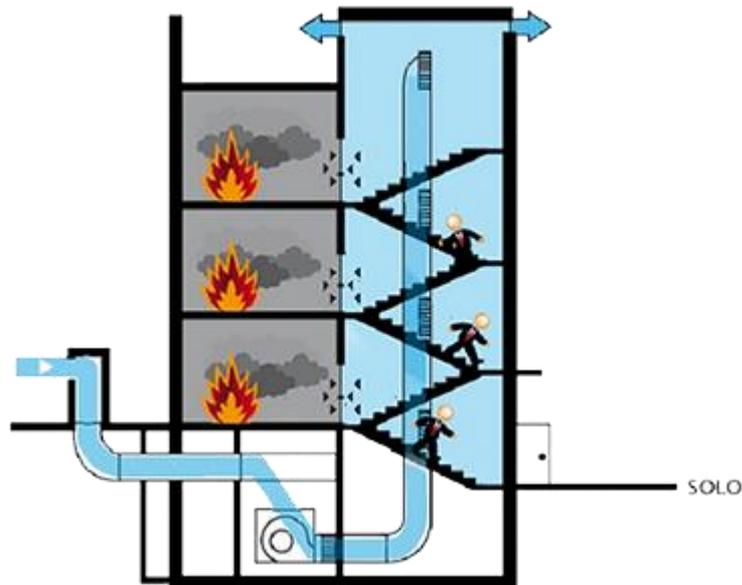
4.3 ESCADAS À PROVA DE FUMAÇA PRESSURIZADA (PFP)

Segundo a NBR 9077(2001, p.2), define “Escada à prova de fumaça, cuja condição de estanqueidade à fumaça é obtida por método de pressurização”.

Em definição sobre a pressurização das escadas de acordo com de Seito *et al.*(2008, p.113).

Em exercícios de evacuação realizados, quando a escada está com a densidade populacional elevada, as trocas de ar originadas pela respiração de seus ocupantes, no início permanecem ideais e aos poucos baixam o nível de oxigênio do ambiente, tornando-o abafado e saturado. Com a injeção de ar renovado pelo sistema de pressurização, as pessoas conseguem vencer o percurso (ponto de partida até o ponto de reunião) em condições satisfatórias de segurança e conforto. Outra finalidade da escada pressurizada é por ocasião de incêndios. A maior parte das perdas humanas é decorrente de intoxicações pelos fumos e gases tóxicos oriundos do incêndio. Esses gases se expandem através de aberturas especialmente das escadas cortando a rota de fuga dos usuários de edifícios em chamas. Para assegurar a segurança e conforto térmico na evacuação de edifícios, em casos de emergência, aparece a sugestão da pressurização de escadas, tornando a pressão existente no corpo da escada superior ao hall de circulação, de modo a evitar a penetração de fumaça na escada mesmo com uma porta aberta.

Figura 5: Representação da escada a prova de fumaça pressurizada.



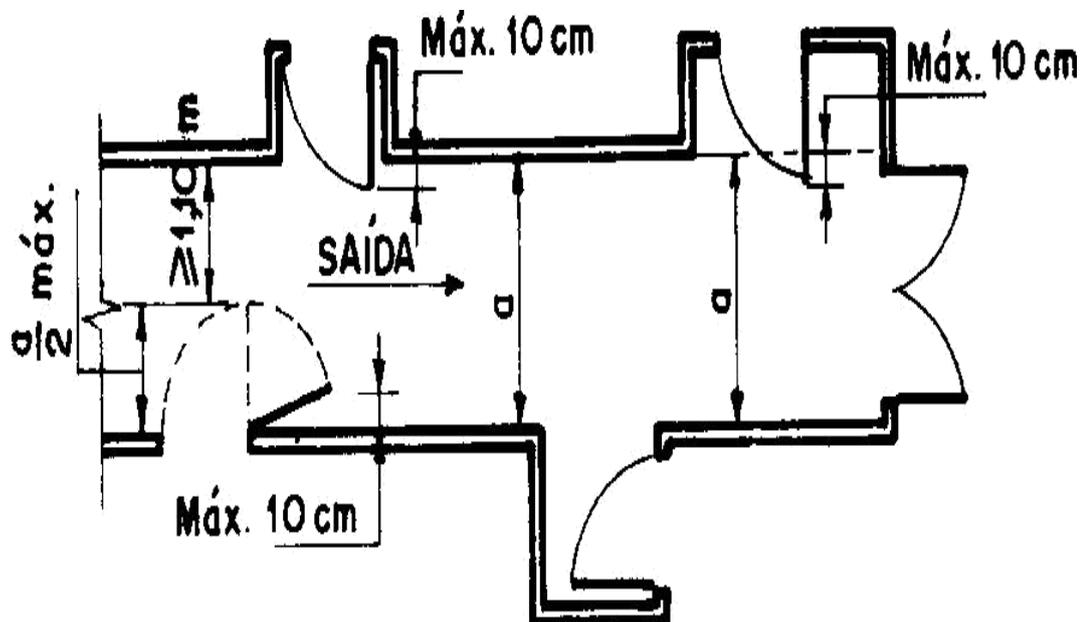
Fonte: Site: <http://www.fundamentalpower.com.br/avcb.php>, acesso em 10/05/2017.

5. PORTAS CORTA-FOGO (PCF OU CF) PARA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

A NBR 11742(2003, p.2) define como uma porta com eixo vertical, constituída por folha batente ou marco, ferragens e, eventualmente, mata-juntas e bandeira, que compõe um equipamento de segurança destinado ao combate de incêndio, resistente ao fogo impedindo ou retardando sua passagem, além da passagem de fumaça, tendo uma resistência à transmissão de calor, garantindo a proteção, resgate e a fuga de pessoas da área de incêndio.

“As portas das rotas de saídas e aquelas das salas com capacidade acima de 50 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, devem abrir no sentido do trânsito de saída” (CBM – CE – Norma Técnica N°005 / 2008). Conforme na figura abaixo:

Figura 6: Abertura das portas no sentido de saída.



Fonte: CBM – CE, Norma Técnica N°005 / 2008 – Saída de Emergência.

As portas corta-fogos para saídas de emergência são indicadas na instalação dos seguintes locais definidos pela NBR 11742/2003:

- Antecâmaras e escadas de edifícios;
- Entrada de escritórios e apartamentos;
- Áreas de refúgio;
- Paredes utilizadas na separação de riscos industriais e comerciais e compartimentos de áreas, desde que utilizadas exclusivamente para passagem de pessoal;
- Locais de acesso restrito, que se comunicam diretamente com rotas de fuga;
- Acesso às passarelas e intercomunicação entre edifícios;
- Portas em corredores integrantes de rotas de fuga;
- Acesso a recintos de medição, proteção e transformação de energia elétrica.

Figura 7: Porta corta-fogo.



Fonte: Site < www.logismarket.ind.br>, acesso em 26/04/2017.

Ainda dispõem de dispositivo de fechamento automático, que funciona sem a necessidade de ato humano, além de um selecionador de fechamento, destinado a fazer sobreposição correta das folhas.

As portas corta-fogo e resistentes ao fogo são denominadas pela letra “P” seguido por um número que significa o tempo mínimo que resiste ao fogo, assim as portas corta-fogo para saídas de emergência são separadas em quatro classes, segundo o seu tempo de resistência, no ensaio a que são submetidas, de acordo com a NBR 6479/1992, a saber:

- Classe P-30: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 30 minutos;
- Classe P-60: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 60 minutos;
- Classe P-90: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 90 minutos;
- Classe P-120: porta corta-fogo cujo tempo de resistência mínima ao fogo é de 120 minutos.

Assim de acordo com a NBR- 11742/2003 estão submetidas a recomendações de utilização:

- A porta P- 30, destinada ao fechamento de aberturas de parede corta fogo de resistência 1 hora (CF-60), e proteção de apartamento em edifícios residenciais;
- A porta P- 30 à prova de fumaça destinam-se a acesso às escadas das saídas de emergência com antecâmara de áreas de refúgio, corredores de circulação de saídas de emergência;
- A porta P- 60: fechamento de abertura em paredes corta-fogo de resistência 2 h (CF-120); ao fechamento do acesso à antecâmara das escadas de saídas de emergência; proteção de escritórios em edifícios comerciais e industriais;
- A porta P- 60 à prova de fumaça (PF-60): fechamento de aberturas de acesso a escadas de saídas de emergência sem antecâmara;

NOTA - Esta recomendação somente aplica-se aos casos onde não for possível a construção de antecâmara.

- P-90: Destinada ao fechamento de aberturas em paredes corta-fogo de resistência 3 h (CF-180); substituição de porta corta-fogo de madeira revestida de metal exclusivamente com uma folha e em passagens para pessoas, nas interligações de escritórios com locais de industrialização, comercialização e armazenamento; fechamento do acesso a recintos de medição, proteção e transformação de energia elétrica;
- P – 120: Destinada ao fechamento de aberturas em paredes corta-fogo de resistência 4 horas (CF-240); substituição de porta corta-fogo de madeira revestida de metal exclusivamente com uma folha e em passagens para pessoas, nas interligações não revestidas para P-90 e sempre nos casos de parede com resistência de 4 horas.

6. PORTA RESISTENTE AO FOGO

Este tipo de porta composta por uma folha de madeira maciça ou compensado maciço, em que o tempo de resistência ao fogo é de trinta minutos, devendo ter espessura de 35 mm e pintada nas duas faces com tinta ou verniz ignifugo. Destinadas ao acesso a descargas de caixas de escadas enclausuradas protegidas, e a unidades como apartamentos e escritórios.

Figura 8: Porta de madeira maciça

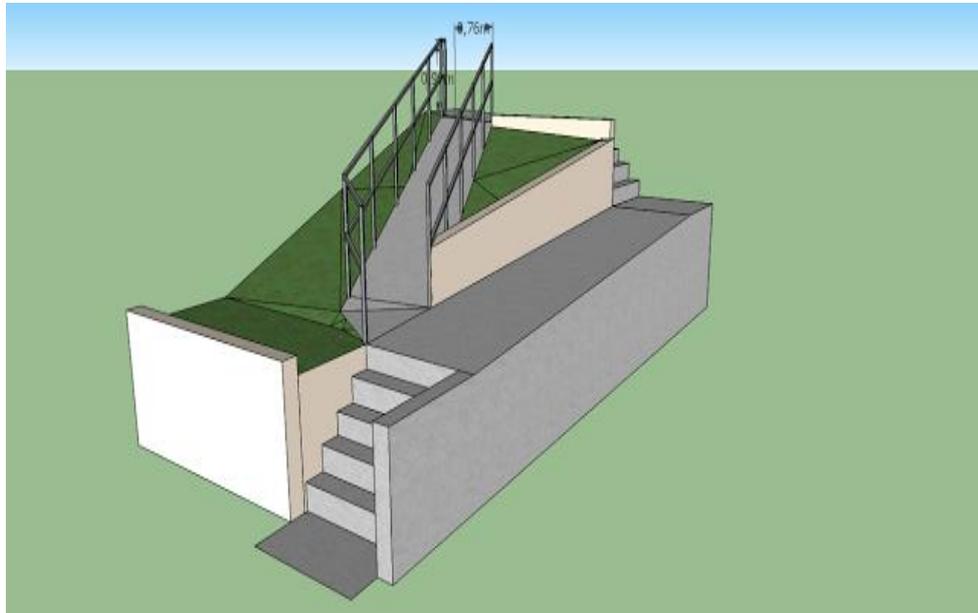


Fonte: Site <<http://www.ckc.com.br/solucoes/portas-de-madeira-prf-30-60.html>>, acesso em 26/04/2017.

7. RAMPAS

É um aclave ou declive de uma rota de saída, que liga dois ambientes com diferença de nível, oferecendo livre transição, construída solidamente com rodapé e guarda – corpo.

Figura 9: Representação de uma rampa.



Fonte: Site: < <http://semdegraus.blogspot.com.br/2016/05/condominio-das-minas-gerais.html>>, acesso em 27/04/2017.

Assim segundo Campos e Conceição (2006, p. 109), é obrigatório o uso de rampas:

- Para união de dois pavimentos de diferentes níveis em acessos a áreas de refúgio em edificações dos grupos H-2 e H-3.
- Na descarga e acesso de elevadores de emergência.
- Sempre que a altura a vencer for inferior a 0,48 m, já que são vedados lanços de escadas com menos de três degraus.
- Para unir o nível externo ao nível do saguão térreo das edificações em que houver usuários de cadeiras de rodas.

8. CORREDORES

Trata – se de um ambiente alargado, destinado a servir de conector para unir diferentes divisões, utilizado como passagem sem permanência, possibilitando dirigir – se de um lugar para outro dentro de uma edificação.

É no corredor que a calma necessária durante a evacuação é formada e onde a área deve ser suficiente para acomodar as pessoas com relativo conforto e segurança. Um corredor que não possua ou que não leve a uma escada de segurança, a uma área de refúgio ou ao piso de entrada não deve entrar no projeto de uma rota de fuga, os corredores devem ter as características: de posição e espaço completamente desobstruídos, com trânsito livre para as pessoas, além de luz e ventilação necessárias ao bom andamento, também deve possuir materiais de acabamento e de revestimento incombustível e largura de acordo com as necessidades de unidades de passagem. (Seito *et al.*2008, p.105).

9. GUARDA-CORPO E CORRIMÃOS

A NBR 9077(2001, p.3) define guarda-corpo “Barreira protetora vertical, maciça ou não, delimitando as faces laterais abertas de escadas, rampas, patamares, terraços, balcões, galerias e assemelhados, servindo como proteção contra eventuais quedas de um nível para outro”.

Assim segundo Campos e Conceição (2006, p.89), qualquer desnível superior a 19 cm deve ser dotado de guardas em seus lados abertos.

- A altura das guardas deve ser, no mínimo, de 1,05m, podendo ser reduzida para 92 cm nas escadas internas;
- A altura das guardas em escadas externas, quando a mais de 12m acima do solo adjacente deve ser, no mínimo, 1,30m;
- As guardas vazadas não devem permitir que uma esfera de 15 cm de diâmetro possa passar por nenhuma abertura, ser isentas de quaisquer elementos que possam enganchar em roupas e ser constituídas por materiais não-estilhaçáveis, exigindo-se o uso de vidros aramados ou de segurança laminados, se for o caso;
- Devem resistir a cargas transmitidas por corrimãos nelas fixados ou calculadas para resistir a uma força horizontal de 730 N/m aplicada a 1,05 m de altura, adotando-se a condição que conduzir maiores tensões;
- Ter seus painéis, longarinas, balaústres e assemelhados calculados para resistir a uma carga horizontal de 1,20 kPa aplicada à área bruta da guarda ou equivalente da qual façam parte.

Figura 10: Ilustração de guarda - corpo.



Fonte: Site: < <http://www.alumitelha.com.br/346-2/>>, acesso em 11/05/2017.

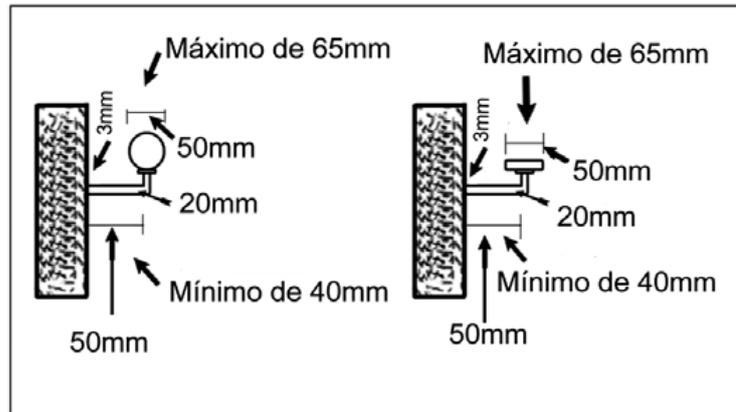
9.1 CORRIMÃOS

Segundo a NBR 9077(2001, p.2) define corrimãos “Barra, cano ou peça similar, com superfície lisa, arredondada e contínua, localizada junto às paredes ou guardas de escadas, rampas ou passagens para as pessoas nela se apoiarem ao subir, descer ou se deslocar”.

Assim segundo Campos e Conceição (2006, p.89 e p.90), determinam orientações para a instalação dos corrimãos:

- Devem ser situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso;
- Uma escada pode ter corrimãos em diversas alturas, além do corrimão principal na altura normal exigida de acordo com as necessidades específicas da população da edificação;
- Devem permitir o deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade;
- No caso de seção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm;
- Devem estar afastados, no mínimo, 40 mm das paredes ou guardas às quais forem fixados;
- Escadas com mais de 2,20 m de largura devem ter corrimão intermediário, no máximo, a cada 1,80 m. Os lanços determinados pelos corrimãos intermediários devem ter, no mínimo, 1,10m de largura;
- Em ocupações H2 e H3, utilizadas por pessoas muito idosas e deficientes físicos, que exijam máximo apoio com ambas as mãos em corrimãos, pode ser prevista, em escadas largas, uma unidade de passagem especial com 69 cm entre corrimãos;
- As extremidades dos corrimãos intermediários devem ser dotadas de balaústres ou outros dispositivos para evitar acidentes;
- Escadas externas de caráter monumental podem, excepcionalmente, ter apenas dois corrimãos laterais, independentemente de sua largura, quando não forem utilizadas por grandes multidões;
- 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.

Figura 11: Representação dos corrimãos.

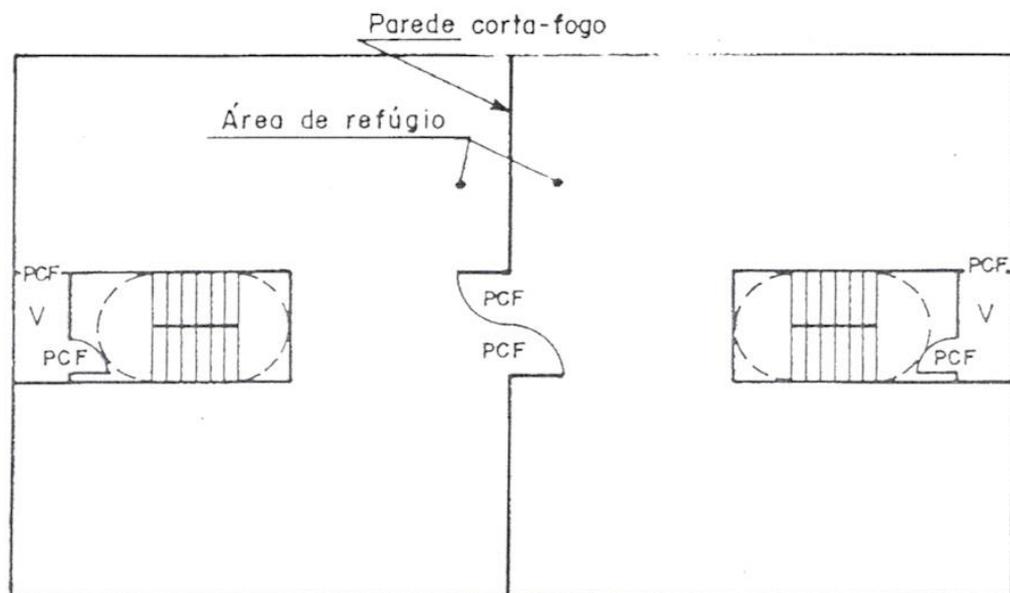


Fonte: SEITO, A. *et al.* - A segurança contra incêndio no Brasil, 2008, p.106.

10. ÁREAS DE REFÚGIO

Segundo a NBR 9077(2001, p.19) define área de refúgio como sendo “É a parte de um pavimento separada do restante por paredes corta-fogo e portas cortafogo, tendo acesso direto, cada uma delas, a uma escada de emergência”.

Figura 12: Representação da área de refúgio.



Fonte: NBR 9077(2001, p.21), PCF = Porta corta-fogo; V = Varanda.

11. ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

É um sistema de iluminação autossuficiente e adequada para viabilizar orientação visual a uma saída fácil e segura para o exterior de uma edificação, na ocasião de uma falta da energia elétrica ou em caso de sinistros.

A iluminação de emergência é uma luz provida de fonte de alimentação própria, que deve clarear áreas escuras de passagens horizontais e verticais, incluindo áreas técnicas e de trabalho, na falta de iluminação normal, para orientar pessoas em situação de emergência. Suas características são: instalada permanentemente; automaticamente entrarem em operação e permanecerem constantemente acesas. Suas funções devem satisfazer os seguintes requisitos: de balizamento, ou seja, de orientar direção e sentido das pessoas; de aclaramento, ou seja, proporcionar nível de iluminamento que permita o deslocamento seguro das pessoas; prevenção de pânico. (SEITO *et al*, 2008, p.107).

Assim as determinações segundo a NBR – 10898/1999, o sistema de iluminação de emergência 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;
- Sinalizar o topo do prédio para a aviação comercial.

A iluminação de emergência pode ser classificada em dois tipos: a iluminação de ambiente ou aclaramento, e de balizamento ou sinalização.

- A iluminação de ambiente ou aclaramento: É um sistema de iluminação onde disponibiliza intensidade suficiente para os ambientes e rotas de saídas. Sendo obrigatória em todos os locais onde haja circulação vertical ou horizontal de pessoas.

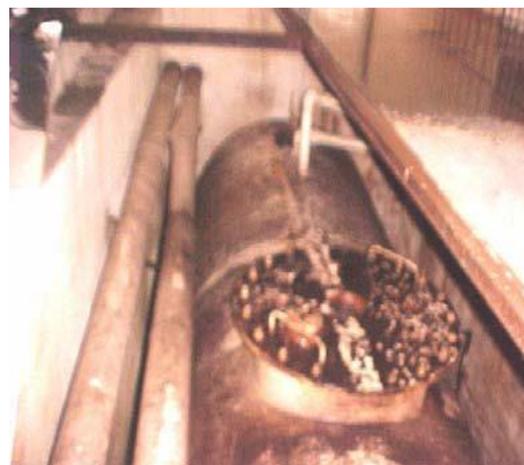
Figura 13: Luminária de emergência de 30 Led's.



Fonte: Site < http://www.bralarmseg.com.br/produtos/ei/lum_em/lumled.htm>, acesso em 05/05/2017.

O sistema centralizado com grupos motogeradores é de grande importância para o funcionamento de iluminação de emergência, com base nas informações de Campos e Conceição (2006, p.141), é um sistema complexo utilizado como fonte principal ou como fonte auxiliar, composto por um gerador acionado por motor de combustão, fundamental para a não interrupção das atividades ocorrentes naquela edificação. Em caso de incêndio onde os primeiros atos para combatê-lo é o desligamento da chave geral, o gerador alimenta a iluminação de emergência e os demais circuitos funcionais.

Figura 14: Ilustração do grupo motogerador e do tanque de diesel para alimentação do gerador.



Fonte: Campos e Conceição - Manual de segurança contra incêndio e pânico, 2008, p.142.

11.2 SINALIZAÇÕES DE EMERGÊNCIA

As sinalizações de emergência tem por objetivo a redução de ocorrência de incêndio por meio do alerta de risco existente, guiando o indivíduo a adotar medidas adequadas à situação de risco, como ações de combate ao sinistro e localização de equipamentos destinados ao acaso, ao qual são proporcionadas por sinalizações compostas por cores, orientando a rotas de saídas seguras.

A sinalização de emergência e as cores de segurança são também um dos aspectos marcantes no sucesso do projeto de abandono de uma edificação. A sinalização de emergência conjugada com as cores de segurança irá orientar a população que transita pelas rotas de fuga, pessoas que podem estar emocionalmente alteradas e precisam de um componente de alívio para não entrar em pânico. Uma sinalização adequada e que transmita as informações necessárias a quem dela necessite é fator primordial. (SEITO *et al*, 2008, p.107).

Assim de acordo com Campos e Conceição (2006, p.125), classifica os tipos de sinalizações de emergência, em cinco tipos, sendo quatro básicos e um complementar.

- Orientação e Salvamento: indica as rotas de fuga;
- Comando: garante condições adequadas para a utilização das rotas de fuga (sinalização ignorada pela revisão da norma);
- Equipamentos e emergência: indica a localização dos equipamentos contra incêndio;
- Proibição: veda ações capazes de conduzir incêndio;
- Alerta: atenta para existência de material com potencial de risco.
- Complementar: completa as sinalizações básicas com textos ou faixas apostas ou próximas a elas.

11.2.1 Orientação e salvamento

Este tipo de sinalização é destinado a instruir o indivíduo a uma rota de fuga ou adotar medidas necessárias para o determinado acesso, onde a indicação é feita por uma placa quadrada ou retangular abrangendo a cor verde. Segundo a NBR 13435(1995, p.2) “cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso”.

Segundo a NBR 13434, parte 2 (2004, p.1), orienta que a sinalização de orientação e salvamento deve constituir:

- Forma: quadrada ou retangular;
- Cor do fundo (cor de segurança): verde;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente.

Figura 15: Simbologia da sinalização de orientação.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.10 e p.11).

11.2.2 Sinalização de comando

Segundo a NBR 13435(1995, p.2) “cuja função é requerer ações que garantam condições adequadas para a utilização das rotas de saída”.

De acordo com Campos e Conceição (2006, p.132), “Com forma circular, cor de fundo azul, símbolo e margem branca ou amarela fotoluminescente”.

Figura 16: Simbologia da sinalização de comando.



Fonte: Manual de incêndio (2006, p.132).

11.2.3 Sinalização de equipamentos de combate e alarme

Tem por objetivo indicar os tipos de equipamentos disponíveis na edificação e a localidade do mesmo, em caso de sinistro. Por definição da NBR 13435(1995, p.2) “cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndios disponíveis”.

Por determinação da NBR 13434, parte 2 (2004, p.6), para as sinalizações de equipamentos de combate a incêndio deve-se cumprir:

- Forma: quadrada ou retangular;
- Cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- Margem (opcional): fotoluminescente.

Figura 17: Simbologia da sinalização de equipamentos.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.10 e p.12).

11.2.4 Sinalização de proibição

Este tipo de sinalização tem por objetivo esclarecer ao indivíduo em um determinado ambiente a proibição de efetuar algum ato capaz de ocasionar um possível sinistro ou a seu agravamento. Por definição da NBR 13435(1995, p.2) “cuja função é proibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio”.

Por determinação da NBR 13434, parte 2 (2004, p.6), para as sinalizações de equipamentos de combate a incêndio deve-se cumprir:

- Forma: circular;
- Cor de contraste: branca;
- Barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- Cor do símbolo: preta;
- Margem (opcional): branca.

Figura 18: Simbologia da sinalização de proibição.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.7).

11.2.5 Sinalização de alerta

Por definição da NBR 13435(1995, p.2) “cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial de risco”.

Assim, por indicação da NBR 13434, parte 2 (2004, p.6), para as sinalizações de alerta de combate a incêndio deve-se cumprir conforme abaixo:

- Forma: triangular;
- Cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- Moldura: preta;
- Cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- Margem (opcional): amarela.

Figura 19: Simbologia da sinalização de alerta.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.8 e p.9).

11.3 SINALIZAÇÃO COMPLEMENTAR

É um conjunto de sinalizações definidas com cores ou mensagens escritas em que englobam as sinalizações básicas. NBR 13435(1995, p.2).

A sinalização complementar é a sinalização composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregada nas seguintes situações:

- Indicação continuada das rotas de saída;
- Indicação de obstáculos, como pilares, arestas de paredes, etc.;
- Indicação de pisos, espelhos, rodapés e corrimãos de escadas;
- Indicação da silhueta de equipamentos de combate a incêndio;
- Mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo. NBR 13435(1995, p.2).

Figura 20: Indicação continuada de rotas de saída.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.13).

Figura 21: Indicação de obstáculos e riscos de utilização de rotas de saída, como pilares e arestas de paredes, vigas e etc.;



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.13).

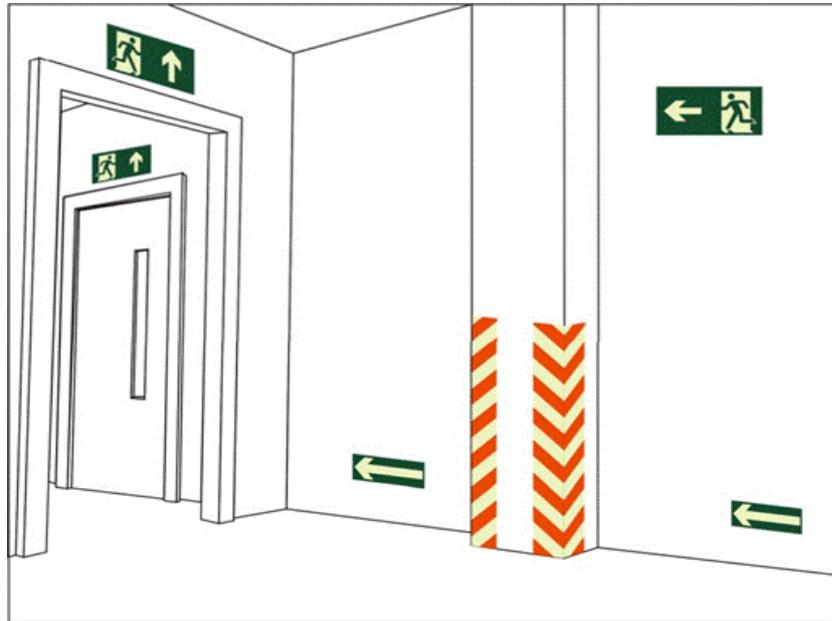
Figura 22: Mensagem escrita e específica que acompanha a sinalização básica, onde for necessária a complementação dada pelo símbolo.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.14).

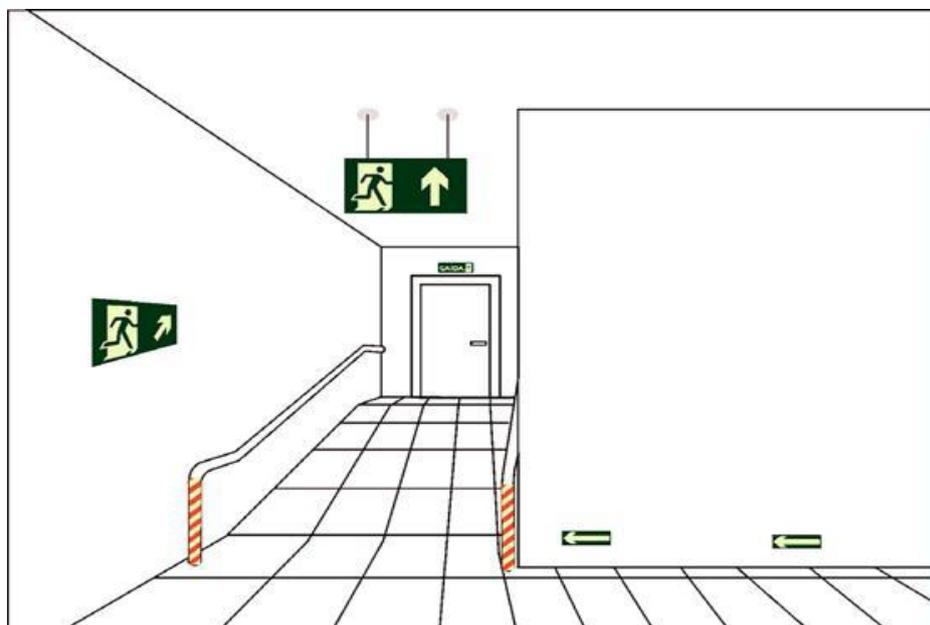
A seguir na página 40, por meio das ilustrações se retrata exemplos de como ser empregadas às sinalizações básicas e complementares nas saídas de emergência.

Figura 23: Sinalização de saída sobre verga de portas - Sinalização complementar de saídas e obstáculos.



Fonte: NBR 13434, parte 2 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.15).

Figura 24: Sinalização de saída em rampa.



Fonte: NBR 13434, parte 2- Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (2004, p.19).

12. PLANO DE EMERGÊNCIA

É um planejamento prévio do ambiente, dos elementos construtivos e equipamentos a serem empregados na edificação, determinando um trajeto a serem percorrido através de símbolos apropriados, estrategicamente localizados facilitando o fluxo de pessoas em ambientes fechados, possibilitando acesso a uma saída de emergência de um local em função de incêndio, desabamentos ou outros casos de emergência.

Em um plano de emergência é importante orientar os ocupantes do ambiente, com os conhecimentos dos procedimentos a serem executados em caso de emergência.

A NBR 15219 (2005, p.2), classifica as edificações em:

- Risco baixo: Planta com carga de incêndio até 300 MJ/m²;
- Risco médio: Planta com carga de incêndio entre 300 e 1.200 MJ/m²;
- Risco alto: Planta com carga de incêndio acima de 1.200 MJ/m².

Por determinação da NBR 15219 (2005, p.4):

Devem ser realizados exercícios simulados de abandono de área, parciais e completos, no estabelecimento ou local de trabalho, com participação de toda a população, sendo que para o risco baixo ou médio, o período máximo é de seis meses para simulados parciais e 12 meses para simulados completos. Para o risco alto o período máximo é de três meses para simulados parciais e seis meses para simulados completos. Imediatamente após o simulado, deve ser realizada uma reunião extraordinária para avaliação e correção das falhas ocorridas. Deve ser elaborada ata no qual constem:

- Data e horário do evento;
- Tempo gasto no abandono;
- Tempo gasto no retorno;
- Tempo gasto no atendimento de primeiros-socorros;
- Atuação dos profissionais envolvidos;
- Comportamento da população;
- Participação do Corpo de Bombeiros e tempo gasto para sua chegada;
- Ajuda extrema (por exemplo: PAM – Plano de Auxílio Mútuo, etc.);
- Falhas de equipamentos;
- Falhas operacionais;
- Demais problemas levados na reunião.

13. CONCLUSÃO

Conclui-se que a importância do cumprimento dos requisitos apropriados para o dimensionamento seguro das saídas de emergência conforme as normas abrangem, aplicando os conceitos ao planejamento da construção proporcionam uma edificação segura.

As normas têm grande importância, possibilitando e garantindo uma construção com a implantação de procedimentos de segurança para elaboração de um projeto com o mínimo de riscos. Edificações onde em caso de incêndio, o indivíduo poderá agir corretamente diante de uma situação de evacuação rápida, por meio de instruções de sinalizações de emergência, informando a localização de equipamentos determinados para o combate ao incêndio ou guiá-lo para um local seguro indicado por iluminação de emergência, em que todo o caminho percorrido pelo indivíduo foi planejado garantindo maior segurança.

Em edificação multifamiliar com quantidade considerável de indivíduos, em ocasião de pânico e oferecendo risco de vida para os mesmos, requer uma fuga rápida do ambiente. Conclui-se que o conjunto composto por orientação, sinalização e estruturas para fuga, dimensionadas e determinadas de forma coerente às normas, proporcionam uma evacuação rápida e segura, até a chegada do corpo de bombeiros para efetuar o combate ao sinistro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10898**: Sistema de iluminação de emergência. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 11742**: Porta corta – fogo para saída de emergência. Rio de Janeiro, 1997.

_____. **NBR 13434**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Rio de Janeiro, 2004.

_____. **NBR 13435**: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR 15219**: Plano de emergência contra incêndio. Rio de Janeiro, 2005.

_____. **NBR 6479**: Portas e vedadores – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio. Rio de Janeiro, 1992.

_____. **NBR 9077**: Saídas de emergência em edifícios. Rio de Janeiro, 2001.

CAMPOS, André Telles; CONCEIÇÃO, André Luis Santana. **Manual de segurança contra incêndio e pânico**. Brasília – DF, 2006.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO CEARÁ (CBM-CE). **NORMA TÉCNICA N°005**: Saída de emergência. Fortaleza, 2008.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO CEARÁ (CBM-CE). **NORMA TÉCNICA N°009**: Iluminação de emergência. Fortaleza, 2008.

GOMES, Taís. **Projeto de prevenção de combate a incêndio**. 2014. 61f. Graduação (Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2014.

SEITO, Alexandre Itiu; GILL, Afonso Antonio; ONO, Fabio Domingos Pannoni Rosaria; SILVA, Silvio Bento; CARLO, Ualfrido Del; SILVA, Valdir Pignatta. *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

Site: < <http://www.alumitelha.com.br/346-2/>>, acesso em 11 de maio de 2017.

Site:< <http://semdegraus.blogspot.com.br/>>, acesso em 27 de abril de 2017.

Site:< www.logismarket.ind.br>, acesso em 26 de abril de 2017.

Site:<http://www.bralarmseg.com.br/produtos/ei/lum_em/lumled.htm>, acesso em 05 de maio de 2017.