



Marcos Gomes

Ten Cel do Corpo de Bombeiros Militar do Ceará
Analista de Projetos de Prevenção contra Incêndio e Pânico/CBMCE
Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho
Especialista em Administração Pública e Gestão contra sinistros
Tecnólogo em Telemática
Educador Físico
Graduando em Arquitetura e Urbanismo

Principais Referências Bibliográficas

Principais Referências Normativas:

NBR 9050 – Adequação das edificações e do imobiliário urbano à pessoa deficiente.

NBR 9077 – Saídas de emergência em edificações.

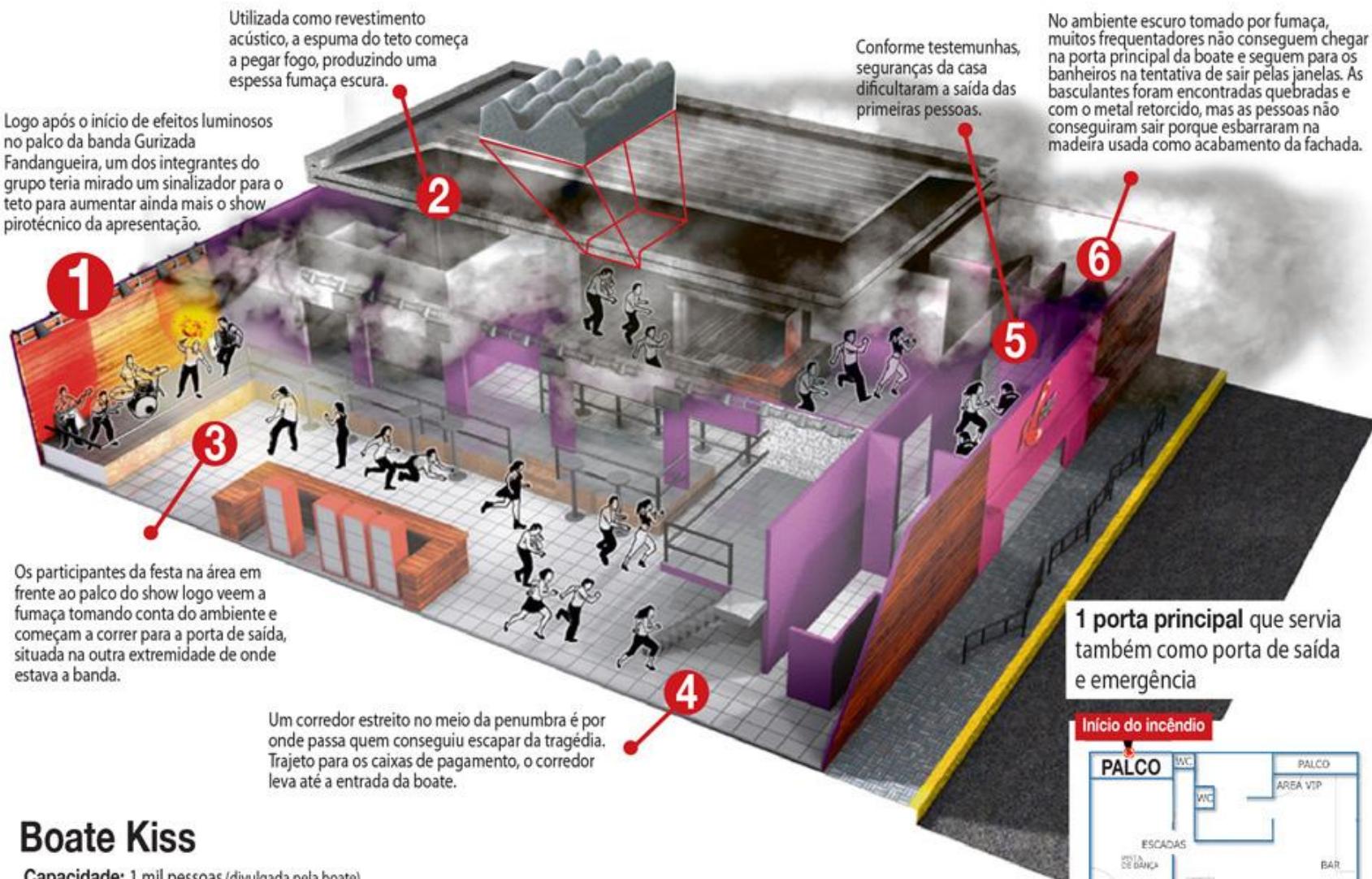
Norma Técnica N° 05 – Saída de Emergência – CBMCE

Norma Técnica N° 01 – Procedimento Administrativo – CBMCE

Norma Técnica N° 02 – Terminologia – CBMCE

Norma Técnica N° 03 – Prevenção em Estádio e Áreas afins – CBMCE

Norma Técnica N° 18 – Medidas de Adequações de edificações Antigas



Boate Kiss

Capacidade: 1 mil pessoas (divulgada pela boate)

Lotação no momento da tragédia: 1,5 mil pessoas (estimada pelos bombeiros)

Área: 615 metros quadrados

Início do incêndio
2h30min

241 mortes



Objetivos da prevenção de incêndio

- a. proteger a vida dos ocupantes das edificações e áreas de risco, em caso de incêndio;
- b. dificultar a propagação do incêndio, reduzindo danos ao meio ambiente e ao patrimônio;
- c. proporcionar meios de controle e extinção do incêndio;
- d. dar condições de acesso para as operações do Corpo de Bombeiros;
- e. proporcionar a continuidade dos serviços nas edificações e áreas de risco.

Saída de Emergência

DEFINIÇÃO:

- Caminho contínuo, devidamente protegido e sinalizado, proporcionado por portas, corredores, “*halls*”, passagens externas, balcões, vestíbulos, escadas, rampas, conexões entre túneis paralelos ou outros dispositivos de saída ou combinações desses, a ser percorrido pelo usuário em caso de emergência, de qualquer ponto da edificação, recinto de evento ou túnel, até atingir a via pública ou espaço aberto (área de refúgio) com garantia de integridade física. (NT 02)

- OBJETIVO DA NORMA TÉCNICA Nº05

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência, para que sua população possa abandoná-las, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física, e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas.

Aplicação de NT 05

- Esta Norma Técnica se aplica a todas as edificações, exceto para os locais **destinados à divisão F-3 e F-7, com população total superior a 2.500 pessoas**, onde deve ser consultada a Norma Técnica nº 03 /2011.



Norma Técnica N° 03 – Prevenção em Estádio e Áreas afins – CBMCE

TABELA 1
CLASSIFICAÇÕES E EXIGÊNCIAS EM EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas).
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral e condomínios horizontais.
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas.
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos e assemelhados.
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, hotéis residenciais) e assemelhados.
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Armarinhos de artigos de metal, louças, artigos hospitalares e assemelhados.
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e assemelhados.
		C-3	Shoppings centers	Centro de compras em geral (shopping centers).

Procedimentos Administrativos – NT01

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO À ALTURA

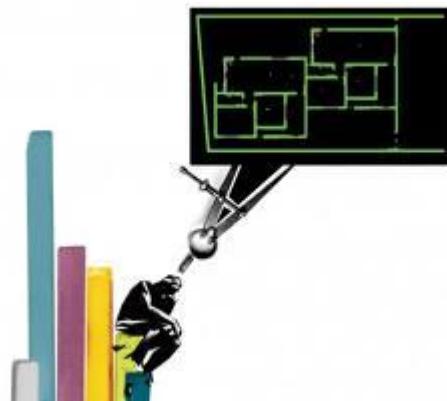
Tipo	Denominação	Altura
I	edificação térrea	um pavimento
II	edificação de baixa altura	$H \leq 6,00$ m
III	edificação medianamente baixa	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00$ m
IV	edificação de média altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 24,00$ m
V	edificação medianamente alta	$24,00 \text{ m} < H \leq 30,00$ m
VI	edificação alta	$H > 30,00$ m

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À CARGA DE INCÊNDIO

Risco	Carga de Incêndio MJ/m ²
Baixo	até 300MJ/m ²
Médio	entre 300 e 1.200MJ/m ²
Alto	acima de 1.200MJ/m ²

Componentes das Saídas de Emergência

- A saída de emergência compreende o seguinte:
 - a) acessos;
 - b) rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas;
 - c) escadas ou rampas;
 - d) descarga.
- **Cálculo da população:**
As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação.



Componentes das Saídas de Emergência

Capacidade das Saídas

- O dimensionamento das larguras das saídas levam em consideração:
 - a largura das pessoas
 - o número total de usuários da rota de saída
 - a largura mínima de segurança, em função do tipo de ocupação do edifício

Capacidade das Saídas

- Largura mínima de segurança, em função do tipo de ocupação do edifício (NBR 9077)

	Geral	Hospitais
Corredores	1,10 m (2 unidades)	
Portas	0,80 m (1 unidade) 1,00 m (2 unidades) 1,50 m (3 unidades)	2,20m
Rampas e escadas	Idem corredores	

Capacidade das Saídas

- Número total de usuários da rota ou da edificação

$$N = P / C$$

(segundo NBR 9077)

onde

N: número de unidades de saída

P: total de usuários da rota ou da edificação

C: capacidade da unidade de saída

01 unidade de saída normal = 55 cm

Consultar Tabela para valores de C

Dimensionamento das Saídas de Emergência (NT05)

- Largura das saídas:

A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, é dada pela seguinte fórmula:

Onde:

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

P = população, conforme coeficiente da Tabela 4 do anexo e critérios das seções 4.3 e 4.4.1.1.

C = capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 4 do anexo.

Larguras mínimas a serem adotadas

As larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso, devem ser as seguintes:

- **1,2 m**, para as ocupações em geral;

Tabela 4 – Dados para dimensionamento das saídas de emergência

Cálculo da População

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) (G)			
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 (H)			
	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

Portas de Saída de Emergência

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 .

As portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

- a)** 80 cm, valendo por uma unidade de passagem;
- b)** 1 m, valendo por duas unidades de passagem;
- c)** 1,5 m, em duas folhas, valendo por três unidades de passagem;
- d)** 2 m, em duas folhas, valendo por quatro unidades de passagem.

4.5.4.2.1.1 Porta com dimensão maior que 1,2 m deverá ter duas folhas.

4.5.4.2.1.2 Porta com dimensão maior ou igual a 2,2 m exige coluna central.

Portas de Saída de Emergência – Barra Antipânico

4.5.4.6 Para as ocupações do grupo F, com capacidade acima de 100 pessoas, será obrigatória a instalação de **barra antipânico** nas portas de saídas de emergência, conforme NBR 11.785, das salas, das rotas de saída, das portas de comunicação com os acessos às escadas e descarga.

4.5.4.6.2 Nas rotas de fuga **não se admite portas de enrolar ou de correr**, exceto quando esta for utilizada somente como porta de segurança da edificação, devendo permanecer aberta durante todo o transcorrer dos eventos, desde que haja compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência.



Guarda – Corpos e Corrimãos

- A altura do Guarda-corpo, deve ser, no mínimo, de **1,05 m**.
 - O fechamento dos guarda-corpos deve ser por meio de longarinas (barras horizontais) ou, de preferência, balaústres (barras verticais), ambos com vão máximo de **0,15 m**. *Nota: somente deverão ser utilizadas longarinas quando for inviável a utilização de balaústres.*
 - Os corrimãos deverão ser dotados em ambos os lados das escadas (ou rampas), devendo estar situados entre **80 cm** e **92 cm** acima do nível do piso e contínuos.
- Obs.:** Corrimãos Centrais largura maior que **2,20m**.
- 4.8.1.1** Toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guarda-corpos) contínuas, sempre que **houver qualquer desnível maior de 19cm, para evitar quedas.**

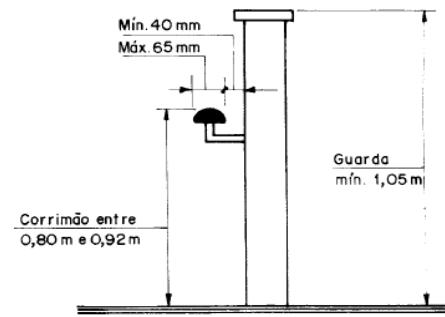
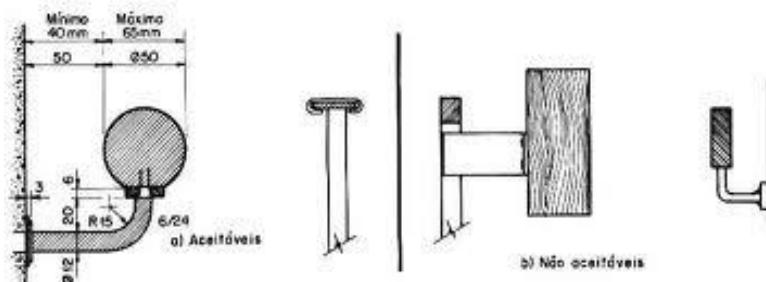


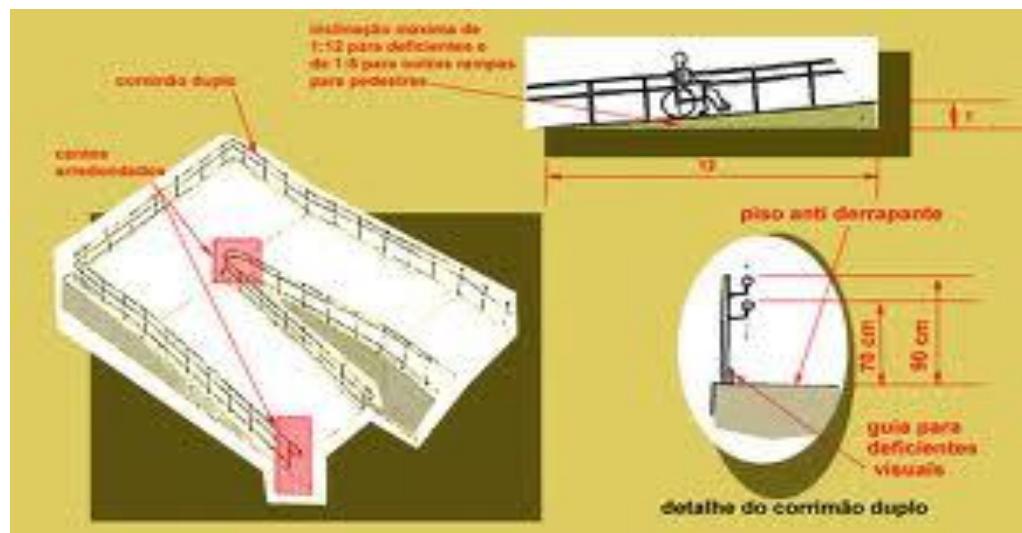
Figura 15 - Dimensões de guardas e corrimãos

Rampas

4.6.1.1 O uso de rampas é obrigatório nos seguintes casos:

- a) para unir dois pavimentos de diferentes níveis em acesso a áreas de refúgio em edificações com ocupações dos grupos H-2 e H-3.
- b) na descarga e acesso de elevadores de emergência;
- c) quando a altura a ser vencida não permitir o dimensionamento equilibrado dos degraus de uma escada;
- d) para unir o nível externo ao nível do saguão térreo das edificações em que houver usuários de cadeiras de rodas (ver NBR 9.050).

OBS.: A declividade máxima das rampas externas à edificação deve ser de **10%** (1:10).

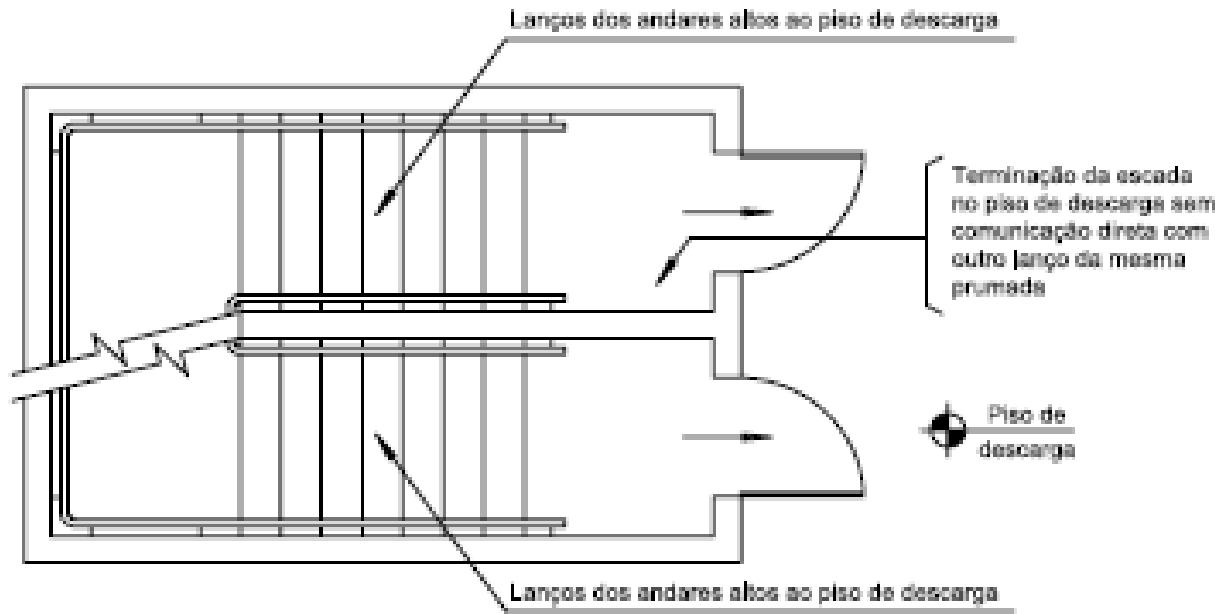


Escadas

4.7.1.1 Em qualquer edificação, os pavimentos sem saída em nível para o espaço livre exterior devem ser dotados de escadas, enclausuradas ou não, as quais devem:

- a) ser constituídas com material estrutural e de compartimentação incombustível;**
- b) oferecer resistência ao fogo nos elementos estruturais** além da incombustibilidade, quando não enclausuradas;
- c) atender às condições específicas estabelecidas quanto aos materiais de acabamento e revestimento utilizados na escada;**
- d) ser dotadas de guardas em seus lados abertos conforme item 4.8;**
- e) ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;**
- f) atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso de descarga, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada, devendo ter compartimentação, conforme a norma técnica específica na divisão entre os lanços ascendente e descendente em relação ao piso de descarga, exceto para escadas tipo NE (comum), onde deve ser acrescida a iluminação de emergência e sinalização de balizamento, indicando a rota de fuga e descarga;**

SEGMENTAÇÃO DAS ESCADAS



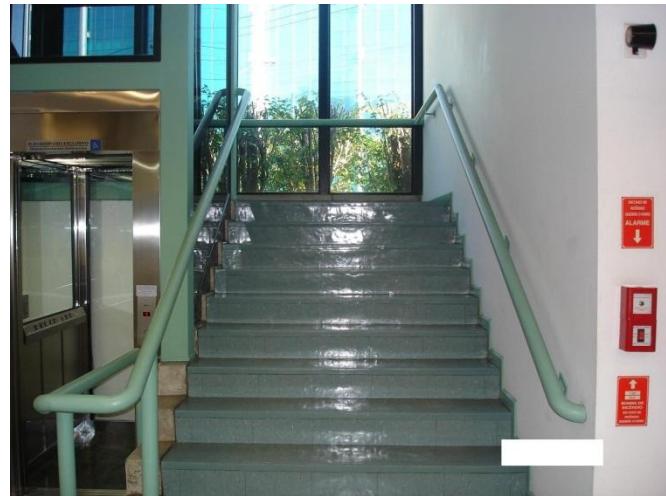
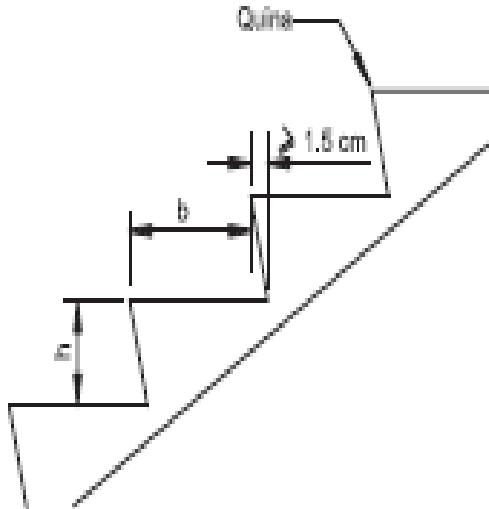
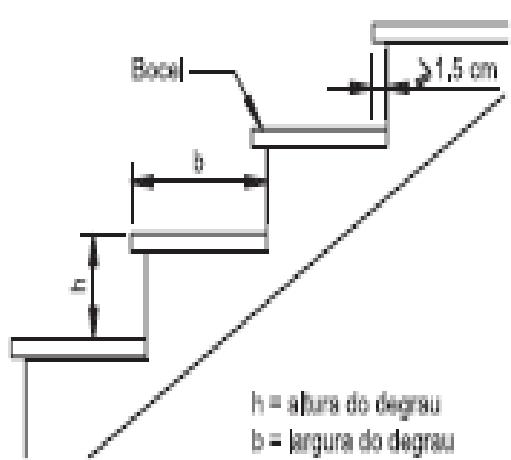
**OBS.: Segmentação das escadas no piso da descarga
(Subsolos)**

4.7.3.1 Os degraus devem:

- ter altura h (ver Figura 4) compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm;
- ter largura b (ver Figura 4) dimensionada pela fórmula de Blondel:

$$63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$$

Escadas



Escadas não destinadas a saídas de emergência:

4.7.5.1 As escadas em leque, em espiral e de lances retos são consideradas como escadas secundárias, não destinadas a saídas de emergência, e devem:

- atender aos mezaninos e áreas privativos de qualquer edificação, desde que a **população seja inferior a 20 pessoas**, com altura da escada não superior a 3,7m;
- ter largura mínima de **80cm**.

Escadas

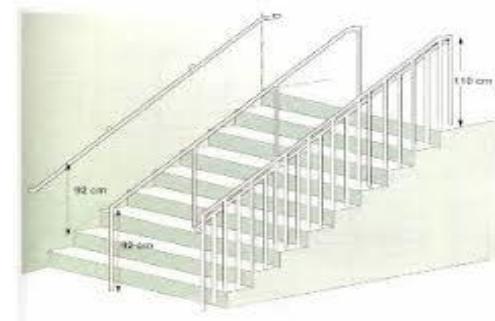
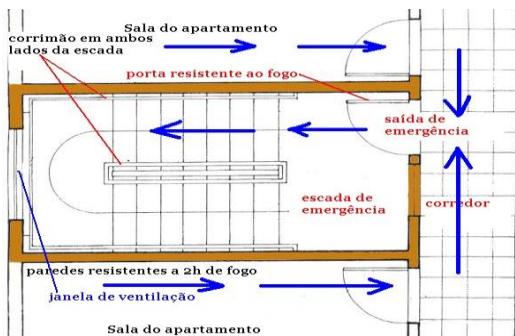
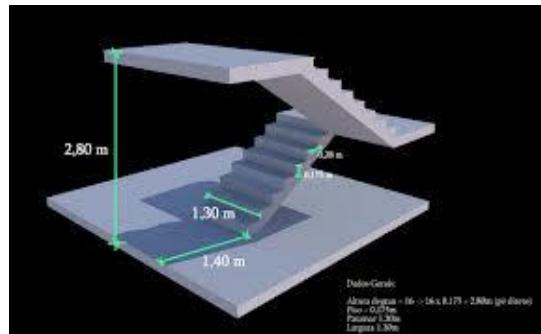
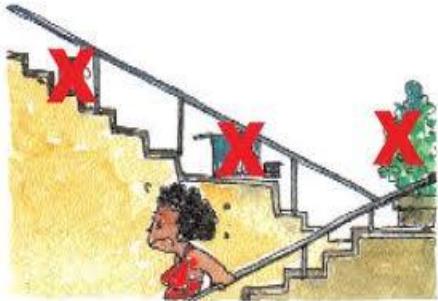


Figura 3 - Alturas de guarda-corpo e corrimão em escadas

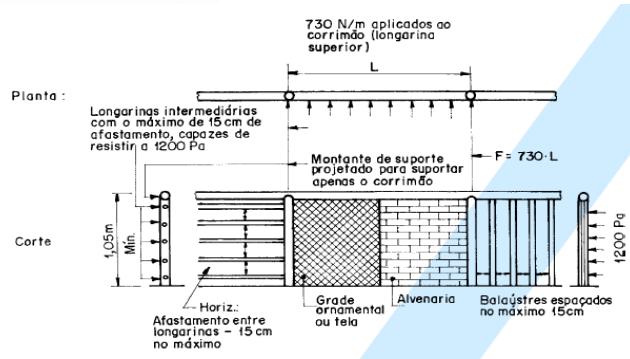


Figura 17 - Pormenores construtivos da instalação de guardas e as cargas a que elas devem resistir

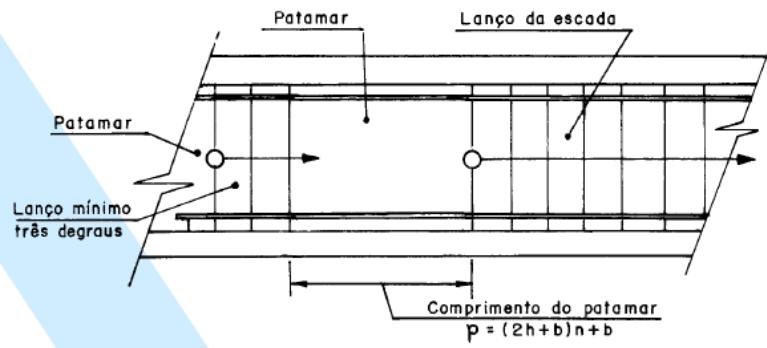


Figura 5 - Lanço mínimo e comprimento de patamar

TIPOS DE ESCADAS – ESCADA COMUM

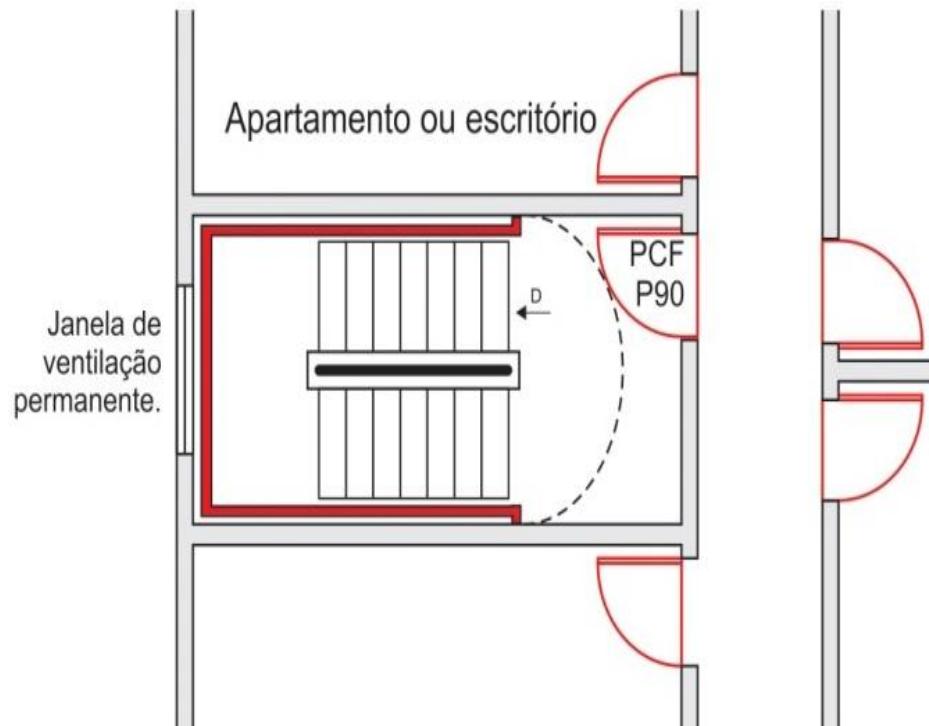
Escada comum (NE)

- a) ser constituídas com material estrutural e de compartimentação incombustível;**
- b) oferecer resistência ao fogo nos elementos estruturais além da incombustibilidade, quando não enclausuradas;**
- c) atender às condições específicas estabelecidas quanto aos materiais de acabamento e revestimento utilizados na escada;**
- d) ser dotadas de guardas em seus lados abertos conforme;**
- e) ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;**

ESCADAS TIPO PROTEGIDA

Escada tipo EP:

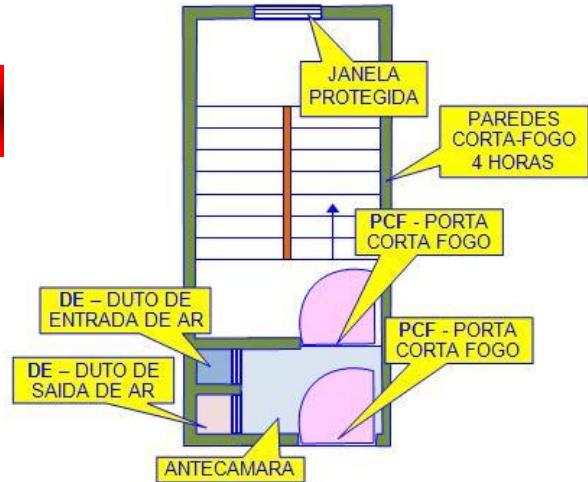
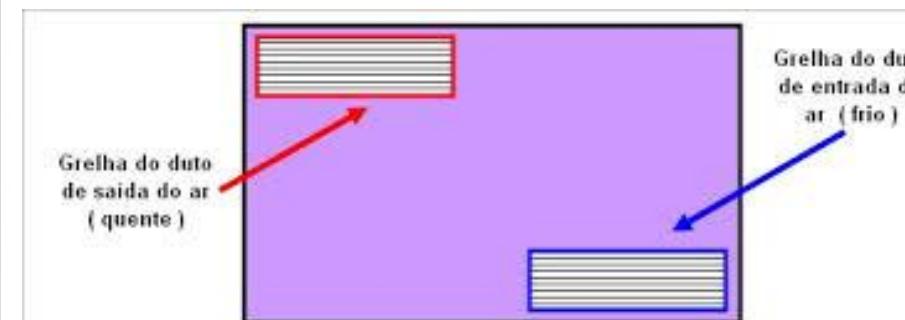
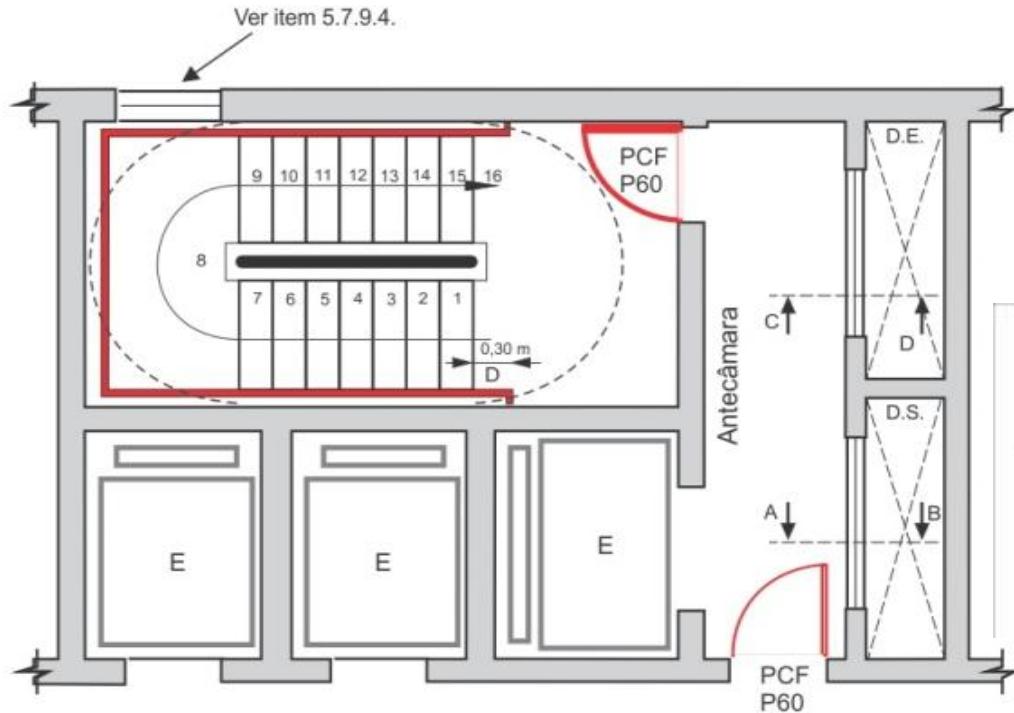
- escada enclausurada
- PCF 90 min
- ventilação permanente de no mínimo 0,80 m² junto ao teto ou a no máxima **15 cm** deste
- ventilação permanente inferior de 1,20 m²



ESCADAS A PROVA DE FUMAÇA

Escada tipo PF:

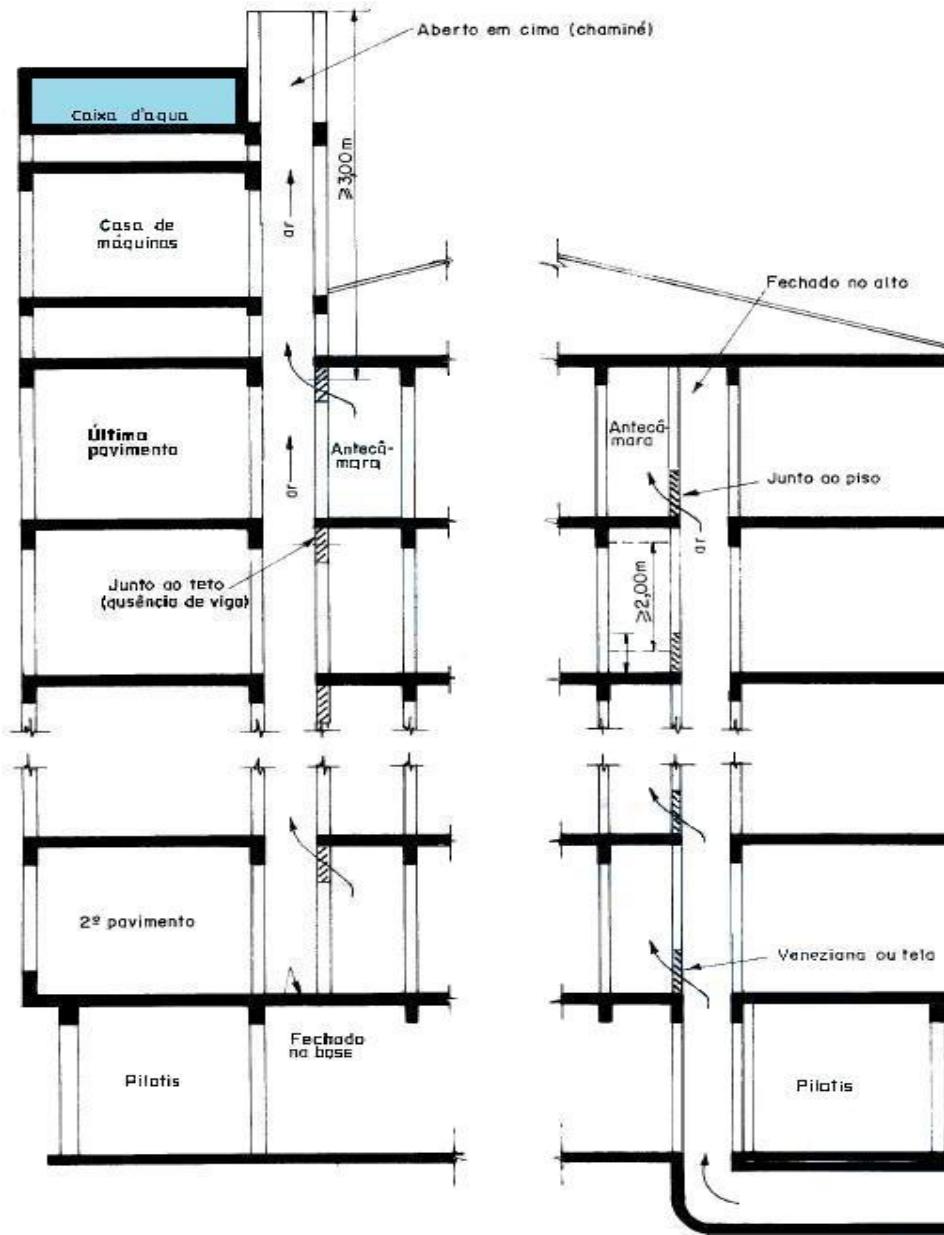
- escada enclausurada
- PCF 60 min com antecâmara
- acesso por antecâmara com ventilação por 2 dutos ou balcão / varanda / terraço



CORTE DA ESCADAS PF

Corte para visão dos dutos:

- Entrada de ar
- Saída de fumaça

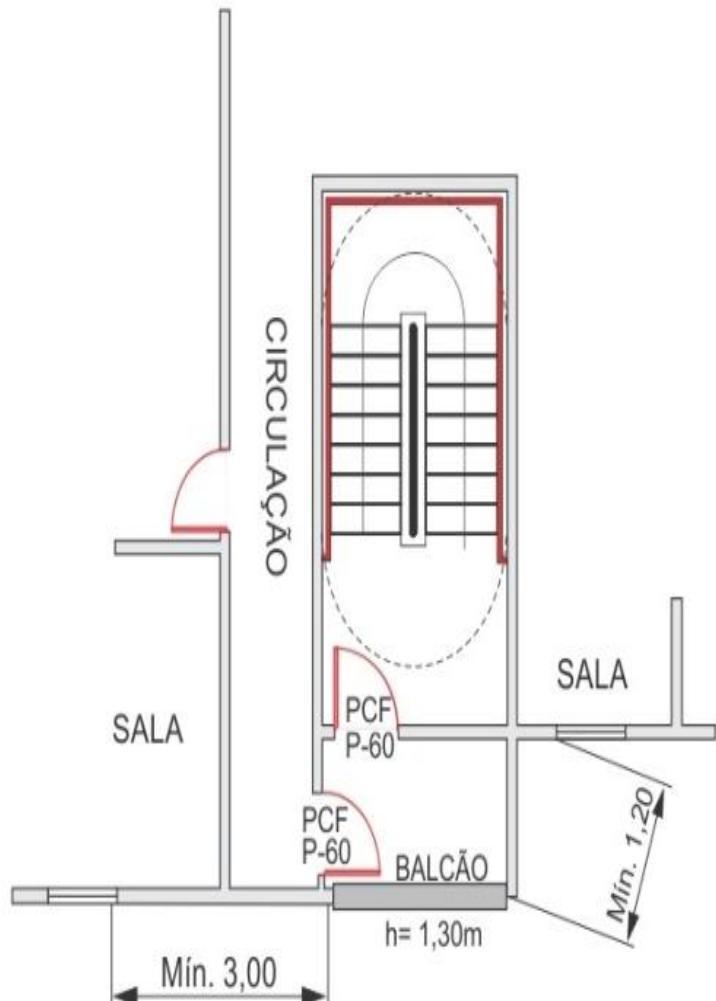


ESCADAS TIPO PF – VENTILADA POR BALCÃO

4.7.12 Escada enclausurada por balcões, varandas e terraços

4.7.12.1 Os balcões, varandas, terraços e assemelhados, para ingresso em escadas enclausuradas, devem atender aos seguintes requisitos:

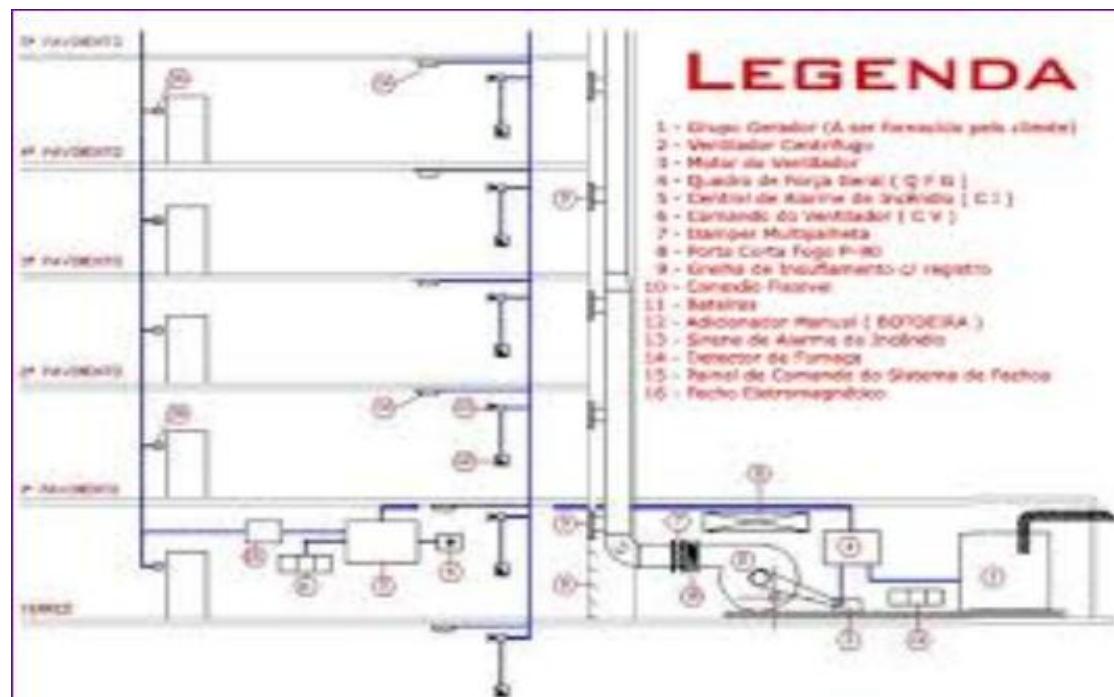
- a) ser dotados de portas corta-fogo na entrada e na saída com resistência mínima de 60min.
- b) ter guarda de material incombustível e não vazada com altura mínima de 1,30m;
- c) ter piso praticamente em nível e desnível máximo de 30mm dos compartimentos internos do prédio e da caixa de escada enclausurada;
- d) em se tratando de terraço a céu aberto, não situado no último pavimento, o acesso deve ser protegido por marquise com largura mínima de 1,2m.



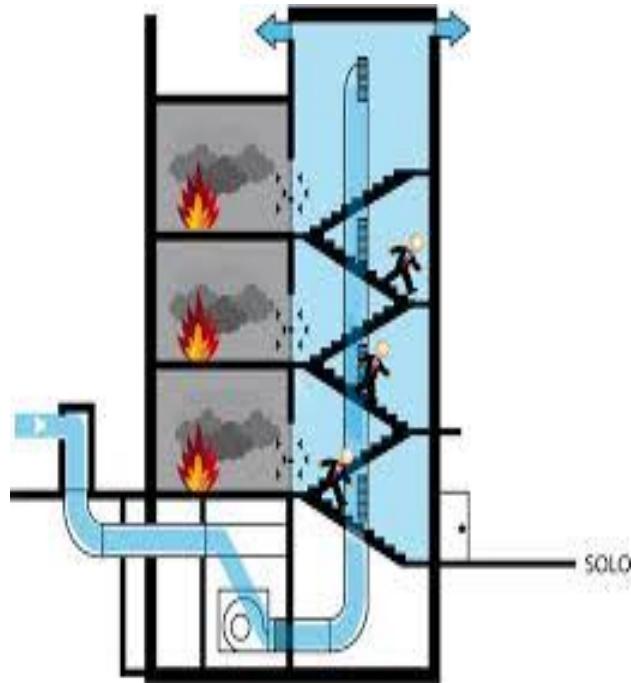
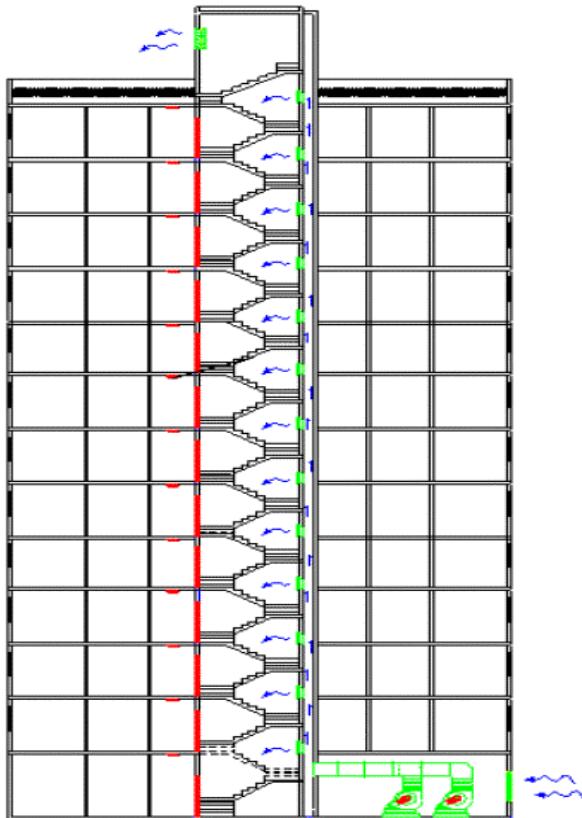
ESCADAS TIPO PRESSURIZADA

Escada à prova de fumaça pressurizada (PFP)

As escadas à prova de fumaça pressurizadas, ou escadas pressurizadas, podem sempre substituir as escadas enclausuradas protegidas (EP) e as escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF), devendo atender a todas as exigências da NBR 14880 – Pressurização de escada de segurança.



ESCADAS TIPO PRESSURIZADA



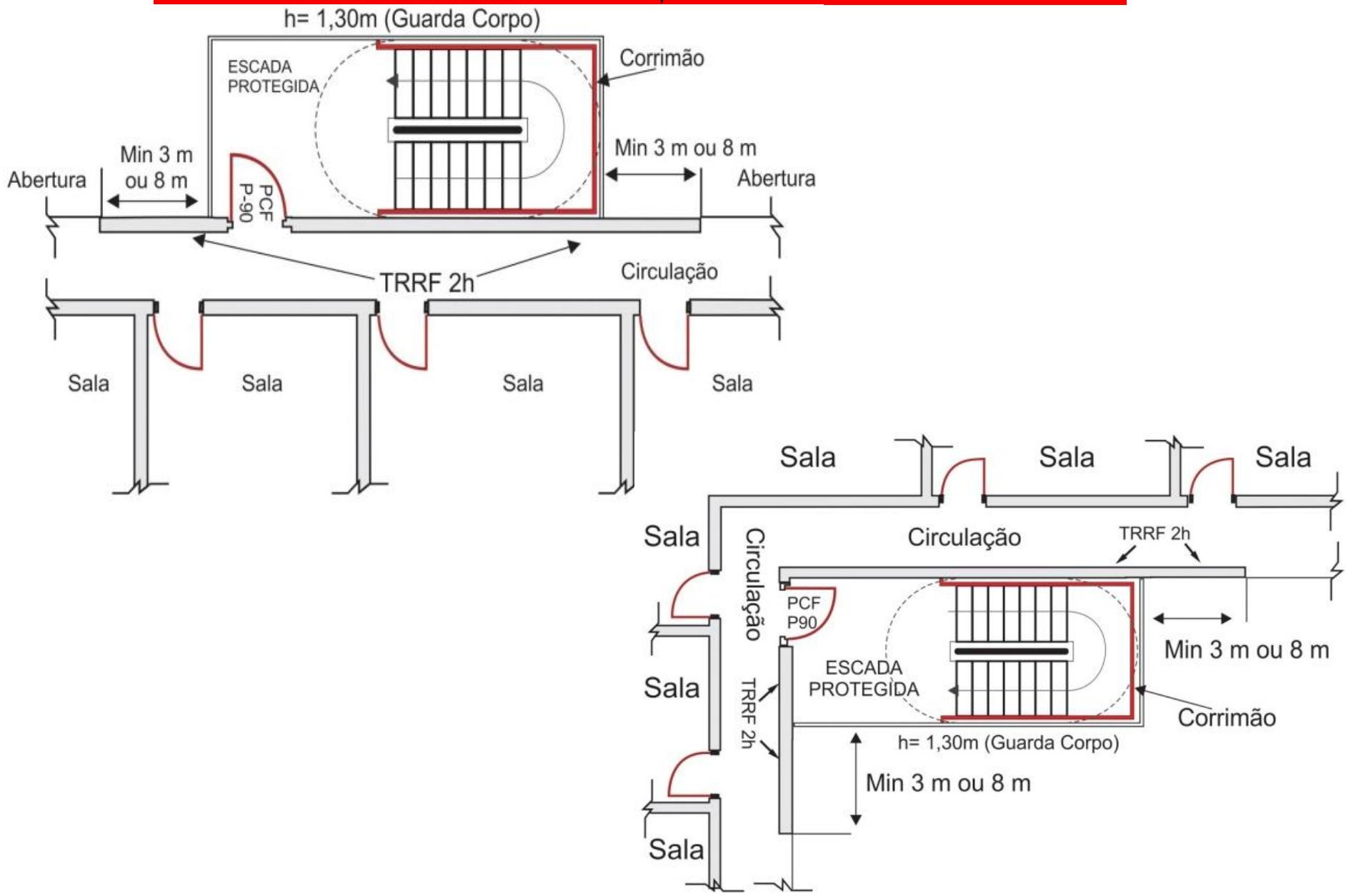
ESCADAS ABERTA EXTERNA (AE)

Escada aberta externa (AE)

- As escadas abertas externas podem substituir os demais tipos de escadas;
- será admitido esse tipo de escada para edificações com **altura até 23 m**



ESCADAS ABERTA EXTERNA (AE)



DISTÂNCIA MÁXIMA A SER 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,FG-3,G-4, H, I, L e M	30 m	40 m	45 m	55 m
	A,B,G-1,G-2 e J	40 m	50 m	55 m	65 m

NOTAS:

a) Edificações exclusivamente térreas dos grupos G-1, G-2, I-1, J-1 e J-2, terão suas distâncias máximas a serem percorridas acrescidas de 150% e para as divisões I-2; J-3 e J-4, estas distâncias poderão ser acrescidas de 100%, desde que, em ambos os casos, as ocupações acima possuam controle de fumaça, de acordo com norma técnica específica.

TIPO DE ESCADA POR OCUPAÇÃO E ALTURA

Dimensão		N (área de pavimentos ≤ a 750 m ²)								O (área de pavimento > 750 m ²)							
Altura (em m)		Tér/ Saídas	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 30	Acima de 30		Tér/ reg	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 30	Acima de 30					
Ocupação		Nºs	Nºs	Tipo Esc	Nºs	Tipo Esc	Nºs	Tipo Esc	Nºs	Tipo Esc	Nºs	Tipo Esc	Nºs	Tipo Esc	Nºs	Tipo Esc	
Gr.	Div.																
A	A-1	I	I	NE	I	NE	-	-	I	NE	I	NE	-	-	I	-	-
	A-2	I	I	NE	I	NE	I	EP	I	NE	2	NE	2	EP	2	EP	2
	A-3	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	PF	I	NE	2	EP	2	PF	2
B	B-1	I	I	NE	I	EP	I	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	B-2	I	I	NE	I	EP	I	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
C	C-1	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	EP	2	NE	2	EP	2	PF	3
	C-2	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	PF	2	NE	2	EP	3	PF	4
	C-3	I	I	NE	2	EP	2	PF	3	PF	2	NE	2	EP	3	PF	4
D	-	I	I	NE	I	EP	2	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
E	E-1	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	E-2	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	E-3	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	E-4	I	I	NE	I	NE	I	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	E-5	I	I	NE	I	EP	I	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	E-6	2	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
F	F-1	I	I	NE	I	EP	2	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	F-2	I	I	NE	I	EP	2	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	F-3	2	2	NE	2	NE	2	NE	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	F-4	2	2	NE	2	NE	+	+	2	+	2	NE	2	EP	+	+	+
	F-5	2	2	NE	2	NE	2	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	F-6	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	F-7	2	2	NE	2	EP	-	-	3	3	NE	3	EP	-	-	-	
	F-8	I	I	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	F-9	2	2	NE	2	EP	2	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	F-10	I	I	NE	I	EP	2	EP	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
G	G-1	I	I	NE	I	NE	I	NE	I	EP	2	NE	2	NE	2	EP	2
	G-2	I	I	NE	I	NE	I	EP	I	EP	2	NE	2	NE	2	EP	2
	G-3	I	I	NE	I	EP	I	PF	I	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	G-4	I	I	NE	I	NE	I	EP	I	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
H	H-1	I	I	NE	I	NE	I	EP	-	-	2	NE	2	NE	2	EP	-
	H-2	I	I	NE	I	EP	I	PF	I	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
	H-3	2	2	NE	2	EP	2	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3
	H-4	2	2	NE	2	NE	+	+	2	+	2	NE	2	NE	+	+	+
	H-5	2	2	NE	2	NE	+	+	2	+	2	NE	2	NE	+	+	+
	H-6	I	I	NE	I	EP	I	PF	I	PF	2	NE	2	EP	2	PF	2
I	I-1	2	I	NE	I	NE	I	EP	2	EP	2	NE	2	EP	2	EP	2
	I-2	2	I	NE	2	NE	I	EP	2	EP	2	NE	2	EP	2	PF	2
	I-3	2	2	NE	I	EP	I	PF	2	PF	2	NE	2	EP	2	PF	3

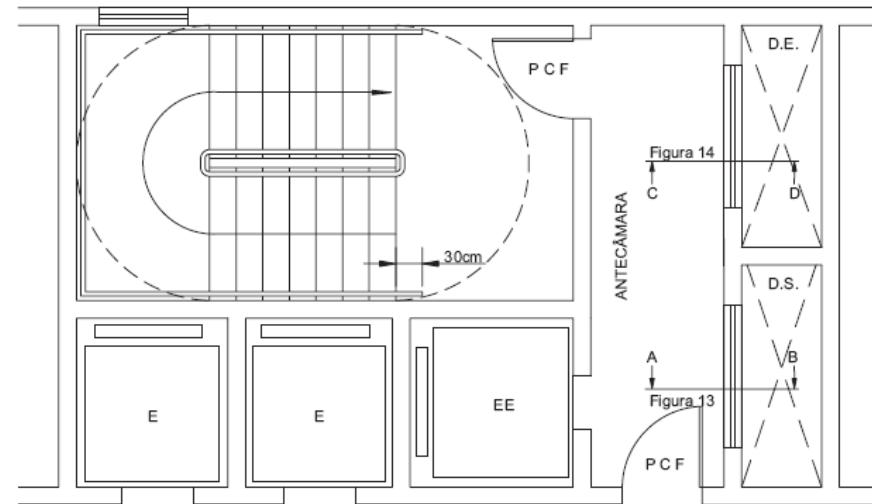
ELEVADOR DE EMERGÊNCIA

4.9 Elevadores de emergência

4.9.1 Obrigatoriedade

4.9.1.1 É obrigatória a instalação de elevadores de emergência:

- a) em todas as edificações residenciais **A-2 e A-3** com altura superior a 80m e nas demais ocupações com altura superior a 60 m, excetuadas as de classe de ocupação G-1, e em torres exclusivamente monumentais de ocupação F-2;
- b) nas ocupações institucionais H-2 e H-3, sempre que sua altura ultrapassar a 12m, em número igual ao das escadas de emergência.



FIM - CONTATO

marcosgomes2001@hotmail.com
Tel. (85)996665792

