

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO

HÉLIO CÉSAR DOS SANTOS ARAÚJO JÚNIOR

**VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE CONSITUEM A ESCADA DE  
INCÊNDIO DE UM EDIFÍCIO ANTIGO NA CIDADE DE CURITIBA À  
NPT - 011 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA  
2015

HÉLIO CÉSAR DOS SANTOS ARAÚJO JÚNIOR

**VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE CONSITUEM A ESCADA DE  
INCÊNDIO DE UM EDIFÍCIO ANTIGO NA CIDADE DE CURITIBA À  
NPT - 011 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA**

Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. M.Sc. Carlos Augusto Sperandio

CURITIBA  
2015

# **HÉLIO CÉSAR DOS SANTOS ARAÚJO JÚNIOR**

## **VERIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS QUE CONSITUEM A ESCADA DE INCÊNDIO DE UM EDIFÍCIO ANTIGO NA CIDADE DE CURITIBA À NPT - 011 – SAÍDAS DE EMERGÊNCIA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista no Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

---

Prof. M.Sc. Carlos Augusto Sperandio  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Banca:

---

Prof. Dr. Rodrigo Eduardo Catai  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. Dr. Adalberto Matoski  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

---

Prof. M.Eng. Massayuki Mário Hara  
Departamento Acadêmico de Construção Civil, UTFPR – Câmpus Curitiba.

Curitiba  
2015

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

Dedico este trabalho a minha família, especialmente meus pais, Hélio César dos Santos Araújo e Rosana do Pilar Rupprecht Araújo e também a minha namorada Ana Letícia Gregório, que sempre me incentivam e encorajam a alcançar meus objetivos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço a todos os meus familiares e amigos que me incentivaram a mais essa nova conquista, em especial meus pais Hélio César dos Santos Araújo e Rosana do Pilar Rupprecht Araújo. À minha querida namorada Ana Letícia Gregório, que sempre me apoiou em todos os momentos, dando carinho, apoio e incentivo.

Agradeço a Engenheira de Segurança Silvana Bastos Stumm, pelas informações e apoio que foram essenciais para concretização deste trabalho.

Por último, agradeço aos professores e funcionários da UTFPR, pela dedicação e comprometimento em formar novas profissionais e cidadãos para a sociedade brasileira.

## RESUMO

ARAÚJO JÚNIOR, Hélio César dos Santos. **Verificação dos elementos que constituem a Escada de Incêndio de um edifício antigo na cidade de Curitiba à NPT - 011 – Saídas de Emergência.** 2015. 57 p. Monografia apresentada para obtenção do título de Especialista no curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2015.

Erguido em uma área de 6.500 m<sup>2</sup> na cidade de Curitiba, o edifício tem linhas semelhantes ao Palácio do Ministério da Educação e Saúde no Rio de Janeiro, projetado pelos Arquitetos Oscar Niemeyer e Lúcio Costa. O edifício, inicialmente distribuído em 6 pavimentos, composto ainda de Auditório e Restaurante, foi inaugurado em Janeiro de 1965. Visando adequar-se as normas de segurança da época e principalmente a integridade física dos trabalhadores que utilizam o edifício, em meados dos anos 90 foi construída a Escada de Incêndio, para facilitar o escoamento das pessoas em caso de emergências. Passadas duas décadas, constatou-se na última simulação de evacuação do prédio realizada em novembro de 2014 durante a SIPAT, que a mesma encontra-se inutilizada por não estar adequada à NPT-011 – Saídas de Emergência do Corpo de Bombeiros. O objetivo deste trabalho é verificar os elementos que compõe a Escada de Incêndio do edifício em relação à norma vigente, sugerindo correções para as não conformidades e que sirvam de base para a administração do edifício poder reformá-la e adequá-la ao uso em situações de risco e emergência.

**Palavras Chave:** Escada de Incêndio. Saídas de Emergência. Corpo de Bombeiros.

## ABSTRACT

ARAÚJO JÚNIOR, Hélio César dos Santos. **Verification of the elements of the Fire Escape of an old building in the city of Curitiba to the NPT - 011 - Emergency Exits.** 2015. 57 p. Paper presented to obtain the title of Specialist in the course of Postgraduate in Occupational Safety Engineering, Academic Department of Civil Engineering, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2015.

Built on an area of 6,500 m<sup>2</sup> in the city of Curitiba, the building has lines similar to the Ministry of Education and Health Palace in Rio de Janeiro, designed by Oscar Niemeyer and Lucio Costa Architects. The building, originally distributed on 6 floors, also composed music hall and restaurant, opened in January 1965. In order to adapt to the safety standards of the time and especially the physical safety of workers using the building in the mid-90s was built Fire Escape, to facilitate the flow of people in case of emergencies. After two decades, there was the last of the building evacuation simulation held in November 2014 during the SIPAT, that it is unused for not being suitable for NPT-011 - Emergency exits the Fire Department. The objective of this study is to verify the elements that make up the building Fire Escape in relation to current regulations, suggesting corrections for non-compliance and as a basis for building power management reform it and adapt it for use in situations risk and emergency.

**Keywords:** Fire Escape. Emergency Exits. Fire Department.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Altura, Largura, bocel e quina das escadas .....	18
Figura 2 - Guarda-corpo e corrimão .....	23
Figura 3 - Imagem de satélite .....	27
Figura 4 - Escada de Incêndio.....	27
Figura 5 - Legenda para perfis de bitola do tipo W .....	28
Figura 6 - Materiais que compõe a estrutura da Escada de Incêndio .....	29
Figura 7 - Barra de aço da estrutura de Escada de Incêndio produzida pela CSN em 1986 .....	29
Figura 8 - Chapas de aço tipo xadrez .....	30
Figura 9 - Piso de descarga e último lance móvel da Escada de Incêndio .....	32
Figura 10 - Porta corta-fogo P90 na saída para a Escada de Incêndio.....	33
Figura 11 - Representação de uma possível modificação na Escada de incêndio ...	40



## LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Utilização dos materiais conforme o tipo de ocupação .....	20
Quadro 2 - Classificação dos materiais de revestimento de piso .....	21

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas

**NBR** – Norma Brasileira Registrada

**NPT** – Norma de Procedimento Técnico

**SIPAT** – Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho

**CF** – Constituição Federal

**CPI/CB** – Código de Prevenção de Incêndio do Corpo de Bombeiros

**CSCIP-CB/PMPR** – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Corpo de Bombeiros/Polícia Militar do Estado do Paraná

**CSN** – Companhia Siderúrgica Nacional

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1.	OBJETIVOS.....	13
1.1.1.	Objetivo Geral.....	13
1.1.2.	Objetivos Específicos.....	14
1.2.	JUSTIFICATIVAS .....	14
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
2.1.	HISTÓRICO DE PREVENÇÃO .....	15
2.2.	NORMAS TÉCNICAS .....	15
2.3.	PLANO DE ABANDONO.....	16
2.3.1.	Ponto de Encontro .....	16
2.3.2.	Rota de Fuga .....	16
2.3.3.	Saídas de Emergência.....	16
2.3.3.1.	Escadas .....	17
2.3.3.1.1.	Escada Aberta Externa.....	19
2.4.	VISTORIAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO .....	24
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
3.1.	ELEMNTOS E PROPRIEDADES DA ESCADA DE INCÊNDIO.....	26
3.2.	COLETA DE DADOS DOS ELEMENTOS DA ESCADA DE INCÊNDIO .....	26
3.2.1.	Materiais Utilizados na Estrutura.....	28
3.2.2.	Guarda-corpo.....	30
3.2.3.	Corrimão .....	30
3.2.4.	Lances Superiores .....	31
3.2.5.	Degraus .....	31
3.2.6.	Patamares.....	31
3.2.7.	Último Lance .....	31
3.2.8.	Portas Corta-fogo.....	32
3.2.9.	Aberturas na Fachada.....	33
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
4.1.	VERIFICAÇÕES DAS PROPRIEDADES DA ESCADA DE INCÊNDIO .....	34
4.1.1.	Condições do Material Utilizado na Estrutura.....	34
4.1.2.	Combustão do Material Utilizado na Estrutura .....	34
4.1.3.	Resistência ao Fogo do Material Utilizado na Estrutura .....	34
4.1.4.	Material de Acabamento.....	35
4.1.5.	Coeficiente de Atrito Dinâmico do Revestimento do Piso .....	36
4.1.6.	Altura do Guarda-corpo.....	36
4.1.7.	Altura e Distância do Corrimão.....	36
4.1.8.	Largura e Altura .....	36

4.1.9	Dimensões dos Degraus .....	37
4.1.10	Dimensões dos Patamares .....	37
4.1.11	Término do Último Lance da Escada.....	38
4.1.12	Condições e Características das Portas Corta-fogo.....	38
4.1.13	Aberturas Desprotegidas na Fachada .....	39
4.2	MEDIDAS SUGERIDAS PARA ELEMENTOS NÃO CONFORME.....	39
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O edifício é uma referência arquitetônica e está localizado numa região próxima ao centro da cidade de Curitiba, é um dos edifícios mais importantes e imponentes da capital do estado.

O projeto original era de um prédio com 6 pavimentos, que pudesse ser adaptado a receber mais 2. Como previsto, atualmente a metade oeste do prédio conta com 8 pavimentos acessados totalmente por 2 elevadores, enquanto que a metade leste possui 7 pavimentos que podem ser acessados até o 6º por 2 elevadores e o último por escada. Ambos os lados possuem escadas internas que não são isoladas por portas corta-fogo e são interligadas diretamente com todos os pavimentos do prédio. O pé-direito dos pavimentos é igual a 4,00 m e área total atual do edifício é de aproximadamente 8.000 m<sup>2</sup>, entre salas, auditório localizado no primeiro andar e restaurante localizado no andar térreo.

Com um formato de letra L, o edifício conta com um setor mais ao norte que é acessado mais facilmente pela escada interna e os elevadores da metade leste do prédio. É na parte final, no exterior do setor norte do edifício que se encontra a Escada de Incêndio, a mesma construída totalmente em estrutura de aço, encontra-se inacessível e sem uso pelo próprio órgão por entender que a mesma não se encontra adequada à NPT-011.

### 1.1. OBJETIVOS

#### 1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é a verificação da Escada de Incêndio do prédio em relação à norma vigente NPT-011 – Saídas de Emergência, e a sugestão de medidas de adequação em relação as não conformidades encontradas.

### 1.1.2. Objetivos Específicos

A monografia tem como objetivos específicos:

- Identificar quais são as não conformidades, que tornam a Escada de Incêndio inapta ao uso em caso de emergências.
- Sugerir medidas de adaptação para que a Escada de Incêndio se torne conforme diante de uma possível vistoria do Corpo de Bombeiros e assim possa ser utilizada em caso de emergência.

### 1.2. JUSTIFICATIVAS

Diante do último treinamento de evacuação realizado em novembro de 2014 durante a SIPAT e a constatação de que a Escada de Incêndio não foi utilizada, levantou-se a hipótese de fazer uma verificação para constatar quais eram as não conformidades e a sugestão de melhorias para que a mesma viesse a tornar-se apta ao uso e assim garantir uma maior segurança em caso de emergência. Escadas de Incêndio externas são cada vez mais raras em edifícios mais novos e com um elevado número de pavimentos. A condição de uso aprovada pelo Corpo de Bombeiros poderá facilitar o escoamento de trabalhadores em caso de incêndio, tornando o cotidiano de quem trabalha no edifício mais seguro.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. HISTÓRICO DE PREVENÇÃO**

Segundo Fernandes (2010) desde o princípio da humanidade, o homem enxergou como desafio o controle do fogo. Desde usá-lo para seu próprio aquecimento ou para cozer alimentos, até como uma forma de fundir metais e produzir equipamentos essenciais no cotidiano como meios de transporte, materiais bélicos e utensílios domésticos.

Fazer e controlar o próprio fogo produzido, tornou-se algo natural para o homem, o grande problema era o controle do fogo proveniente de raios e vulcões que eram vistos como algo produzido por deuses e seres mitológicos, o combate a incêndios trazido por essas fontes não era bem visto e era interpretado como um desafio as crenças (FERNANDES, 2010).

Nas últimas décadas, o fogo foi visto como algo produzido por reações Químicas, fenômenos Físicos e como parte da Engenharia. O desenvolvimento de métodos de prevenção a incêndios é algo que movimenta muito a economia de países de primeiro mundo, fazendo assim como que esse estudo venha acontecendo nas diversas classes estudantis, do colegial a universidade (FERNANDES, 2010).

A prevenção, ao invés de combate a incêndio tornou-se uma ciência, que mobiliza técnicos, engenheiros e tantas outras categorias de trabalhadores que atualmente desenvolvem métodos modernos e funcionais (FERNANDES, 2010).

### **2.2. NORMAS TÉCNICAS**

De acordo com Fernandes (2010), “A prevenção de incêndios sob o aspecto legal é de responsabilidade do Corpo de Bombeiros, no Brasil, conforme art. 144 da CF/88 e também, de acordo com o art. 48 da Constituição do Estado do Paraná.”

No Anexo I, encontra-se uma relação de normas importantes relacionada às Escadas de Incêndio.

## 2.3. PLANO DE ABANDONO

Consiste num plano realizado por brigadistas e técnicos de segurança em que a população que utiliza a edificação segue procedimentos pré-estabelecidos para que em caso de emergências utilize as rotas de fuga e saídas de emergência em segurança sem que haja pânico e maiores danos a integridade física (PLANO DE ABANDONO ESCOLAR, 2013).

### 2.3.1. Ponto de Encontro

Trata-se de um local pré-estabelecido que tem como característica a não propagação do fogo, desabamentos ou intoxicação por fumaça em caso de incêndios, geralmente são locais abertos como áreas de recreação, estacionamentos ou logradouros (PLANO DE ABANDONO ESCOLAR, 2013).

### 2.3.2. Rota de Fuga

Geralmente são os corredores ou acessos que são o meio de ligação até as saídas de emergência, devem ser percorridos em passos rápidos para que a população possa alcançar o Ponto de Encontro em segurança (PLANO DE ABANDONO ESCOLAR, 2013).

### 2.3.3. Saídas de Emergência

Edificações que se enquadram ao CPI/CB devem apresentar Saídas de Emergência, entende-se como tal um conjunto de rampas, corredores e escadas que interligam o ambiente interno de uma edificação à uma área externa que seja



segura para população abrigar-se em caso de incêndio, conhecida também como Ponto de Encontro (PLANO DE ABANDONO ESCOLAR, 2013).

Entende-se que todos os pavimentos de uma edificação devem ser interligados a uma saída de emergência;

#### 2.3.3.1. Escadas

Qualquer edificação em que os pavimentos não estejam em nível com o solo e que não apresentem rampas de acesso devem conter escadas, sejam elas enclausuradas ou não.

Alguns requisitos básicos são indispensáveis para a composição das mesmas, são eles:

- Fabricação em material incombustível;
- Oferecer resistência ao fogo;
- Apresentar material antiderrapante no piso;
- Guarda-corpo;
- Corrimãos;

Quanto as dimensões das escadas e outros detalhes geométricos, os mais importantes são:

- Largura. É calculada em relação ao número de pessoas que usam a escada em caso de emergência.

De acordo com a NPT-011, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$N = P/C \quad \text{Equação 01}$$

N = Unidades de passagem, arredondado para número inteiro. Sendo a largura mínima fixada em 0,55 m.

P = População, calculada conforme o Anexo III. Para o uso da mesma é necessária o Anexo II, que classifica a Ocupação conforme o uso da edificação.

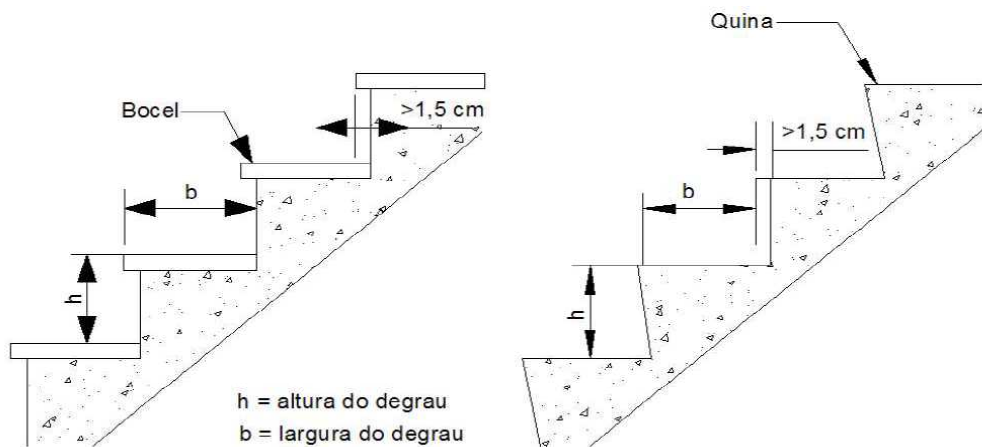
C = Capacidade da unidade de passagem. Número de pessoas que passam em 1 minuto. Valor encontrado na penúltima coluna do Anexo III.

A largura mínima das escadas para a maioria das edificações é de 1,20 m, sendo que algumas edificações em especial, tais como H-2 e H-3 são calculadas multiplicando por 3 a unidade mínima de passagem (0,55m), ou seja, a largura mínima é igual a 1,65m.

- A altura  $h$  dos degraus deve ser entre 16 cm e 18 cm, podendo a sua largura  $b$  ser dimensionada utilizando se da fórmula de Blondel:

$$63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm} \quad \text{Equação 02}$$

- Ter balanço da quina ou bocel, com valor máximo de 1,5 cm;



**Figura 1: Altura, largura, bocel e quina de escadas**

Fonte: NPT-011

- O lance máximo entre dois patamares consecutivos não deve ultrapassar 3,7 m de altura.
- Comprimento dos patamares será calculado de acordo com o tipo da escada, se com ou não mudança de direção.

Em caso de escadas retas, sem mudança de direção utiliza-se a seguinte fórmula:

$$p = (2h + b) n + b \quad \text{Equação 03}$$

Onde  $n$  é um valor inteiro (1,2 ou 3) medido na direção de trânsito.

Para escadas com mudança de direção, o valor mínimo do comprimento do patamar é o mesmo da largura, exceto para degraus ingrauxidos onde se utiliza a fórmula anterior.

### 2.3.3.1.1. Escada Aberta Externa

São escadas que na maioria das vezes não acompanham a prumada arquitetônica dos edifícios, geralmente são anexadas aos mesmos em paredes com poucas janelas e na grande maioria das vezes construídas em estrutura metálica.

Segundo a NPT-011, os principais requisitos a serem atendidos são:

- Construção em material incombustível. Os materiais combustíveis podem ser com queima em superfície e profundidade, tais como: madeira, papel, palha, tecido e etc. Ou ainda podem ser aqueles que queimam apenas em superfície, como os líquidos inflamáveis, os exemplos são: gasolina, álcool, querosene, óleo diesel, tintas e etc. (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2003);
- Materiais resistentes ao fogo. Concreto e aço são tratados de maneira particular, sendo o segundo dimensionado de acordo com a NBR-14323. De acordo com a NPT-008, recomenda-se que a temperatura máxima de exposição dos elementos constituídos em perfis de aço seja de 550° C para que suas características estruturais não sejam alteradas. Para estruturas em aço externas a edificação, se atendendo a um afastamento mínimo, poderá ser considerada livre a ação do incêndio, desde que a sua temperatura não se eleve ao ponto crítico do material. O Anexo IV, extraído da NBR 14432, resume o tempo que uma estrutura em aço, de acordo com o fim da edificação deve suportar quando submetida a um incêndio.
- Materiais de acabamento devem obedecer a NPT-010. O Quadro 2, caracteriza seus parâmetros, enquanto que o Quadro 1 classifica o material de acordo com a finalidade. Lembrando que para a utilização de ambas os quadros é necessário recorrer o Anexo II para a classificação da edificação quanto ao tipo de ocupação.

**Quadro 1: Utilização dos materiais conforme o tipo de ocupação**

		FINALIDADE DO MATERIAL		
		Piso (Acabamento/Revestimento)	Parede e divisória (Acabamento /Revestimento)	Teto e forro (Acabamento/ Revestimento)
GRUPO/ DIVISÃO	A3 e Condomínios residenciais	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A	Classe I, II-A, III- A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A
	B, D, E, G, H, I1, J-1 E J-2	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A	Classe I ou II-A
	C, F , I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 E M-3	Classe I, II-A, III-A ou IV-A	Classe I ou II-A	Classe I ou II-A

Fonte: NPT-010

Quadro 2: Classificação dos materiais de revestimento de piso

Método de Ensaio		ISO 1182	NBR 8660	EM ISO 11925-2 (exposição = 15s)	ASTM E 662
Classe					
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^\circ \text{C}$  2.4. $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10 \text{ s}$			
II	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $\leq 450$
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $> 450$
III	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $\leq 450$
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $> 450$
IV	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $\leq 450$
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $< 450$
V	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $\leq 450$
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm $> 450$

Segundo a NPT 010:

a) *Fluxo crítico – Fluxo de energia radiante necessário à manutenção da frente de chama no corpo de prova.*

b) *FS – Tempo em que a frente de chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.*

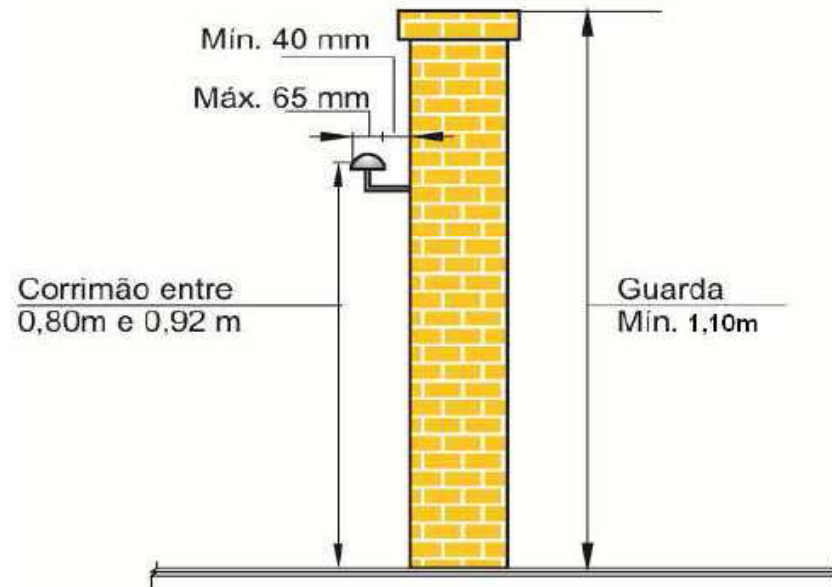
c)  $\Delta T$ – *Varição da temperatura no interior do forno.*

d)  $\Delta m$ – *Varição da massa do corpo de prova.*

e) *tf – Tempo de flamejamento do corpo de prova.*

- Deve apresentar guarda-corpos nos lados abertos, sendo que estes deverão ter altura mínima de 1,10 m para patamares e lances até 12 m de altura em relação ao solo e acima disso, altura mínima de 1,30 m. A medida deverá ser feita verticalmente partindo do canto onde se une as quinas ou bocéis até a extremidade do guarda-corpo;

- Deve apresentar corrimãos em ambos os lados, sendo a altura entre 0,80 m e 0,92 m a partir do piso acabado. A distância mínima do guarda corpo é de 40 mm e a máxima de 65 mm;



**Figura 2: Guarda-corpo e corrimão**  
Fonte: NPT-011

- O término do último lance da escada deve ocorrer no piso de descarga, não podendo o mesmo ter ligação com o lance superior da mesma prumada.
  - Conforme a NPT-009, deve se realizar a compartimentação entre lances ascendentes e descendentes com a utilização de portas corta-fogo que atendam a NPT-011 e a NBR 11742. A classificação das portas corta-fogo se dá de tal maneira:
    - P30. Resistência ao fogo por 1 hora. Utilizada em edifícios residenciais;
    - PF30. Idem a anterior e a prova de fumaça;
    - P60. Resistência ao fogo por 2 horas. Utilizada em comerciais e corporativos;
    - PF60. Idem a anterior e a prova de fumaça;
    - P90. Resistência ao fogo por 3 horas. Utilizada em indústrias e compartimentos de medição e transformação de energia;
    - P120. Resistência ao fogo por 4 horas. Utilizada em edificações especiais.
- Para escadas externas, deverão ser utilizadas portas do tipo P90.

As portas corta-fogo devem apresentar dispositivos de segurança para abertura das mesmas no sentido de evacuação.

A largura mínima das portas corta-fogo para a maioria das edificações é de 1,20 m sendo que algumas edificações em especial, tais como H-2 e H-3 são calculadas multiplicando por 3 a unidade mínima de passagem (0,55m), ou seja, a largura mínima é igual a 1,65m.

- O piso das escadas deve ser de material antiderrapante com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito;
- Dimensionamento de degraus e patamares conforme observado no item 2.3.3.1 da NPT-011.
- A escada deverá ser posicionada em local que nenhuma abertura desprotegida se encontre a uma distância menor que 3 m para edificações até 12 m de altura e 8 m para edificações superiores a 12 m;
- Esse tipo de escada é permitido em edifícios com até 45 m de altura.

#### 2.4. VISTORIAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Segundo Fernandes (2010), as vistorias de segurança contra incêndio realizadas pelo Corpo de Bombeiros serão visando atender os requisitos contidos no CPI/CB. A NPT-001 é a norma que serve de base para as vistorias e serão realizadas da seguinte maneira:

- Por solicitação do interessado para o Certificado de Vistoria e Conclusão de Obras, tanto para obras novas como para reformas;
- Por solicitação do interessado para Alvará de Funcionamento ou Liberação de uso Comercial;
- Por solicitação do interessado para edificações antigas e históricas;
- Por solicitação de qualquer pessoa quando se tratar de um risco eminente;
- Por decisão do Corpo de Bombeiros;



- Conforme as leis específicas.

### **3. METODOLOGIA**

O trabalho teve como base um edifício antigo na cidade de Curitiba, sendo analisada a sua Escada de Incêndio que encontra-se sem uso por não estar adequada à NPT-011 do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná.

#### **3.1. ELEMENTOS E PROPRIEDADES DA ESCADA DE INCÊNDIO**

Foi realizado o reconhecimento da NPT-011 do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná específica para este fim, englobando um estudo sobre os itens que deverão ser analisados visando a adequação da Escada de Incêndio para o seu uso em caso de emergências. Estes itens são:

- Materiais utilizados na estrutura;
- Guarda-corpo;
- Corrimão;
- Lances superiores;
- Degraus;
- Patamares;
- Último lance;
- Portas corta-fogo;
- Aberturas na fachada;

#### **3.2. COLETA DE DADOS DOS ELEMENTOS DA ESCADA DE INCÊNDIO**

Foram realizadas vistorias na Escada de Incêndio e em seus arredores, verificando-se os 9 itens citados no tópico anterior, que geraram 13 resultados em relação à NPT-011 do Corpo de Bombeiros do Estado do Paraná. Foram obtidas

fotografias, medidas de comprimento e depoimento de funcionários responsáveis pela manutenção e administração do edifício para o levantamento dos defeitos.

Devido a inexistência de projeto e especificações da Escada de Incêndio, a maioria dos detalhes foram obtidos através das próprias vistorias realizadas.



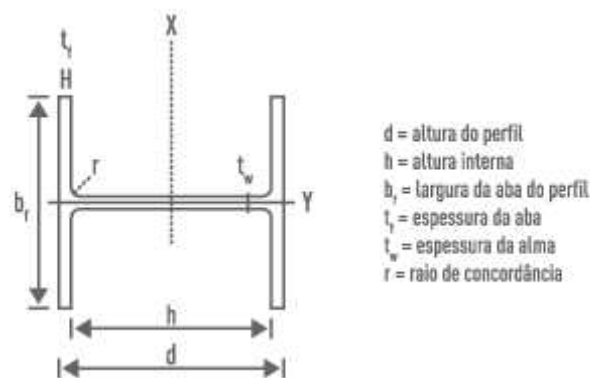
**Figura 3: Escada de Incêndio**  
Fonte: Autor (2015)



**Figura 4: Imagem de satélite**  
Fonte: Google (2014)

### 3.2.1 Materiais Utilizados na Estrutura

A Escada de Incêndio é toda construída em estrutura de Aço, com pintura anticorrosiva na cor vermelha, sendo as vigas horizontais, verticais e inclinadas dos patamares e lances, compostas por barras de bitola W 200 x 15. Sendo  $d = 200$  mm,  $b_f = 100$  mm,  $t_w = 4,3$  mm e  $t_f = 5,2$  mm.



**Figura 5: Legenda para perfis de bitola do tipo W**  
**Fonte: Aços Continente (2015)**

Os guarda-corpos são estruturados por barras horizontais, verticais e inclinadas do tipo cantoneira de abas iguais L 50 x 4 mm, sendo composta também por 2 barras intermediárias entre a parte mais alta e o piso, do tipo barra chata 50 x 4 mm. O piso dos patamares e dos degraus é composto por chapas do tipo Xadrez com espessura de 3/16", conforme a Figura 8.

A conexão das barras dos pilares, entre os diferentes pavimentos são feitas com a utilização de parafusos, o restante como a junção dos degraus às barras inclinadas e também nos guarda-corpos são utilizadas soldas. Na Figura 7 é possível observar que uma das barras principais que formam a estrutura, foi produzida pela CSN no ano de 1986.



**Figura 6: Materiais que compõe a estrutura da Escada de Incêndio**  
Fonte: Autor (2015)



**Figura 7: Barra de aço da estrutura de Escada de Incêndio produzida pela CSN em 1986**  
Fonte: Autor (2015)



**Figura 8: Chapas de aço tipo xadrez**  
**Fonte: Autor (2015)**

### 3.2.2 Guarda-corpo

Nos patamares, a altura do guarda-corpo é de 1,00 m em relação ao piso e nos degraus a altura mínima encontrada foi de 1,20 m até o terceiro pavimento que se encontra a aproximadamente 12 m do solo.

### 3.2.3. Corrimão

A escada não possui corrimãos.

#### 3.2.4. Lances Superiores

Apresentam 1,20 m de largura nos degraus e 2,20 m de altura entre os patamares de acesso e intermediários.

#### 3.2.5. Degraus

Apresentam 20 cm de altura por 28 cm de largura.

#### 3.2.6. Patamares

Apresentam 1,05 m de largura por 3,00 m de comprimento.

#### 3.2.7. Último Lance

É possível observar na Figura 9, que o último lance da Escada de Incêndio é do tipo móvel e que o piso de descarga encontra-se irregular, com a presença de limo na superfície. Também nota-se a presença de uma grade entre a escada e o estacionamento do edifício.



**Figura 9: Piso de descarga e último lance móvel da Escada de Incêndio**  
Fonte: Autor (2015)

### 3.2.8. Portas Corta-fogo

Em cada um dos 7 pavimentos existem duas porta corta-fogo, uma na entrada da antecâmara e outra na saída para a Escada de Incêndio. Todas as portas se enquadram no tipo P90, que resistem a 3 horas de incêndio. Possuem 0,84 m de largura por 2,10 m de altura.

As duas portas do pavimento possuem dispositivos de segurança para abertura e fechamento, sendo que entre a antecâmara e a área funcional do edifício, as portas possuem alavancas em ambos os lados, já na porta externa para a Escada de Incêndio, o dispositivo encontra-se somente na parte interna da antecâmara, fazendo com que a mesma torne-se inacessível para quem está do lado externo, como é possível observar na Figura 10.





**Figura 10: Porta corta-fogo P90 na saída para a Escada de Incêndio**  
**Fonte: Autor (2015)**

### 3.2.9. Aberturas na Fachada

É possível verificar na Figura 3 que não existe nenhuma abertura na fachada aonde encontra-se a Escada de Incêndio.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. VERIFICAÇÕES DAS PROPRIEDADES DA ESCADA DE INCÊNDIO

#### 4.1.1. Condições do Material Utilizado na Estrutura

Nota-se que a condição estrutural da Escada de Incêndio é boa, existem alguns pontos em que a pintura anticorrosiva encontra-se descascada, mas sem sinais de ferrugem ou corrosão. A movimentação de três pessoas (aproximadamente 300 kg) pelos patamares e degraus da Escada de Incêndio no momento em que as fotos foram tiradas não causou nenhuma trepidação e nem movimentações bruscas por parte da estrutura, concluindo-se que a mesma tem uma boa rigidez.

**Resultado:** Não conforme.

**Justificativa:** Pintura descascada, podendo futuramente criar pontos de corrosão.

#### 4.1.2. Combustão do Material Utilizado na Estrutura

O Aço não se enquadra como um material combustível.

**Resultado:** Conforme.

**Justificativa:** O Aço não se enquadra como material combustível.

#### 4.1.3. Resistência ao Fogo do Material Utilizado na Estrutura

Por ser constituída em Aço, a estrutura da Escada de Incêndio é resistente ao fogo por determinado tempo e até uma certa temperatura limite. Por ser considerada uma Escada de Incêndio, a mesma encontra-se numa posição privilegiada, pois está isolada da área funcional do edifício por uma antecâmara que apresenta duas portas corta-fogo do Tipo P90, distantes 2,30 m uma da outra. Por ser uma edificação com mais de 30 metros de altura, segundo o anexo A da NBR

14432 sua estrutura em concreto armado apresenta uma TRRF superior a 120 minutos, o mesmo valor é válido para a estrutura em aço da Escada de Incêndio. Lembrando que nenhum tipo de material foi submetido a ensaios nesse trabalho, os valores são convencionados por norma.

**Resultado:** Conforme.

**Justificativa:** Os materiais da edificação e da Escada de Incêndio são resistentes ao fogo.

#### 4.1.4. Material de Acabamento

A Escada de Incêndio é toda construída em estrutura de Aço, conseqüentemente o seu acabamento é com o mesmo material. A edificação pertence ao grupo D do Anexo II e conforme o Quadro 1, o piso deve possuir acabamento e revestimento Classe I, II-A, III-A ou IV-A.

Segundo a Quadro 2, o Aço por ser um material incombustível se enquadra como revestimento Classe I.

**Resultado:** Conforme.

**Justificativa:** Material Classe I, Incombustível.

#### 4.1.5. Coeficiente de Atrito Dinâmico do Revestimento do Piso

Tanto os patamares como os degraus dos lances são constituídos no piso por chapa de aço do tipo Xadrez. Apesar do aço ser um metal e ter um coeficiente de atrito dinâmico baixo quando em contato com certos materiais em situações com chuva por exemplo, as chapas possuem relevo corrugado, fazendo com que se tornem antiderrapante.

**Resultado:** Conforme.

**Justificativa:** Material antiderrapante.

#### 4.1.6. Altura do Guarda-corpo

Nos patamares, a altura do guarda-corpo é de 1,00 m em relação ao piso e encontra-se não conforme por estar abaixo do recomendado pela NPT-011, item 5.8, que é 1,10 m até 12 m de altura em relação ao nível do solo e 1,30 m acima disso. Nos degraus a altura mínima encontrada foi de 1,20 m e até o terceiro pavimento que se encontra a aproximadamente 12 m do solo, os guarda-corpos encontram-se conformes por ter altura superior a 1,10 m do piso, porém acima do terceiro pavimento deveriam ter uma altura mínima de 1,30 m e por isso também encontram-se não conformes.

**Resultado:** Não Conforme.

**Justificativa:** Guarda-corpos baixos em relação ao piso.

#### 4.1.7. Altura e Distância do Corrimão

É possível perceber nas Figuras 8 e 10 que a Escada de Incêndio não possui corrimãos, os próprios guarda-corpo servem como tal, o que não é recomendado pela NPT-011, item 5.8, porém ainda assim tem altura de 1,20 m em relação ao piso nos lances, o que é superior ao limite recomendado por norma que é de 0,92 m de altura em relação ao piso.

**Resultado:** Não Conforme.

**Justificativa:** A Escada de Incêndio não possui corrimãos.

#### 4.1.8. Largura e Altura dos Lances

Apesar de o edifício apresentar mais duas escadas internas, as mesmas não foram consideradas na largura total das saídas de emergência pois encontram-se liberadas ao uso do público e não foram o foco do trabalho que é a Escada de Incêndio.

Com relação a Escada de Incêndio Externa, a mesma apresenta 1,20 m de largura nos degraus e atinge o valor mínimo exigido pela NPT-011, item 5.4.1.

A altura entre os diferentes patamares é de 2,20 m e não ultrapassa o limite de 3,7 m, segundo a NPT-011, item 5.7.3.2.

**Resultado:** Conforme.

**Justificativa:** Largura suficiente à exigida por norma.

#### 4.1.9. Dimensões dos Degraus

A altura dos degraus é de 20 cm e encontra-se não-conforme por estar acima da altura máxima que é 18,5 cm, segundo a NPT-011, item 5.7.3.1, portanto para que a largura dos mesmos encontre-se conforme, seria necessário primeiramente adequar a altura e posteriormente utilizar a fórmula de Blondel para o cálculo da largura. Atualmente a largura dos degraus é de 28 cm.

É possível observar na Figura 6 que a Escada de Incêndio também não possui bocel entre os degraus, o que os torna novamente não conforme.

**Resultado:** Não Conforme.

**Justificativa:** Altura elevada e sem a presença de bocel.

#### 4.1.10. Dimensões dos Patamares

A largura dos patamares é de 1,05 m o que os torna não-conforme já que o mínimo aceitável é de 1,20 m, segundo NPT-011, item 5.4.1. Quanto ao comprimento dos patamares que é de 3,00 m, por ser uma escada que muda de direção, é possível afirmar que encontram-se conforme já que a medida deve ser no mínimo duas vezes a largura da escada que se encontra conforme por ter 1,20 m de largura, segundo a NPT-011, item 5.7.3.3.

**Resultado:** Não Conforme.

**Justificativa:** Patamar estreito.

#### 4.1.11. Término do Último Lance

É possível observar na Figura 7, que o último lance da Escada de Incêndio é do tipo móvel, o que o torna não conforme, segundo a NPT-011, item 5.7.1.1-f. Também é possível observar que o piso de descarga encontra-se irregular, com a presença de limo na superfície. Outro ponto é quanto a grade que separa o estacionamento do edifício, dificultando a evacuação em caso de emergência para o ponto de encontro.

**Resultado:** Não Conforme.

**Justificativa:** Último lance móvel, piso de descarga irregular, escorregadio e presença de grade.

#### 4.1.12. Condições e Características das Portas Corta-fogo

É possível perceber que algumas portas corta-fogo encontram-se com a pintura desgastada e também fora de alinhamento como é possível observar na Figura 8.

Todas as portas possuem 0,84 m de largura por 2,10 m de altura, isso as tornam não conformes, segundo NPT-011, item 5.4.1, pois a largura mínima para saídas de emergência para edificações tipo D, conforme os Anexos II e III é de 1,20 m.

**Resultado:** Não Conforme.

**Justificativa:** As portas são estreitas, apresentam pintura desgastada e desalinhamento.

#### 4.1.13. Aberturas Desprotegidas na Fachada

É possível verificar na Figura 3 que não existe nenhuma abertura na fachada aonde encontra-se a Escada de Incêndio, fazendo com que a mesma encontre-se conforme, segundo a NPT-011, item 5.7.12.1-h.

**Resultado:** Conforme.

**Justificativa:** Não existem janelas e nem outras aberturas na fachada onde se encontra a Escada de Incêndio.

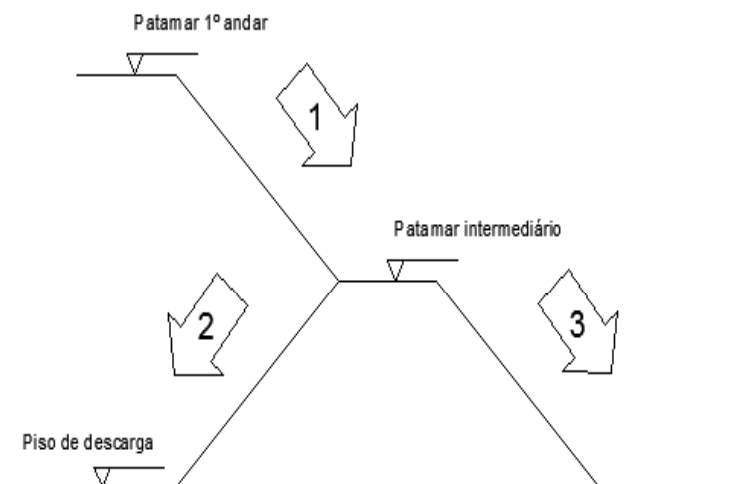
#### 4.2. MEDIDAS SUGERIDAS PARA ELEMENTOS NÃO CONFORME

As medidas sugeridas para que a Escada de Incêndio atenda aos requisitos estabelecidos nas normas do Corpo de Bombeiros são:

- Pintura de toda a estrutura de Aço com tinta própria para elementos de prevenção a incêndio. Com essa medida cria-se uma barreira anticorrosiva que aumenta a vida útil da mesma. A pintura também cria uma sensação de segurança para a população que utiliza o edifício, pois ganha aspecto de uma estrutura nova;
- Elevação da altura do guarda-corpo para 1,30 m em toda a extensão da Escada de Incêndio, aproveitando a estrutura já existente. Seria necessário o reforço das estruturas verticais compostas por barras do tipo cantoneira L 50 x 50 com a utilização de novas barras e soldas para a fixação nas já existentes;
- Instalação de corrimãos com altura adequada, aproveitando-se da presença dos guarda-corpos já existentes;
- Redistribuição dos degraus existentes, fazendo com que os mesmos fiquem com altura adequada pra a largura existente de 28 cm. Os mesmos poderiam ser retirados de suas posições atuais e inseridos novamente com a utilização de soldas como já acontece atualmente. Seria necessária, a colocação de pelo menos mais um degrau entre os patamares para que a distância atingisse a altura máxima de 18 cm. A criação de bocel entre os degraus também seria indispensável.

- Aumento da largura dos patamares de 1,05 m para 1,20 m com a ampliação através de emendas com a utilização de soldas e parafusos das barras W 200 x 15 que servem como viga de apoio às chapas xadrez de 5 mm utilizadas no piso. Essa talvez seja a parte mais complexa, pois afetaria completamente a estrutura atual que foi projetada para ter um patamar exatamente de 1,05 m. A utilização de elementos em balanço ou auxílio de mão francesa poderia facilitar o aumento da largura dos patamares.

- O último lance que chega ao piso de descarga deveria deixar de ser móvel e ser reposicionado de maneira fixa, como os demais que já existem acima nos patamares. Uma maneira eficaz de reposicionamento seria inverter o sentido, fixando o final do lance onde atualmente existe uma grade, conforme a Figura 9. Ou seja, o último lance teria o mesmo sentido do penúltimo e desembocaria diretamente no estacionamento. Logicamente, a grade deve ser retirada e a melhoria do pavimento no piso de descarga é indispensável. Na Figura 11, o atual lance é representado pela seta Nº 2, que poderia ser substituída pelo lenço representado pela seta Nº 3.



**Figura 11: Representação de uma possível modificação na Escada de Incêndio**  
Fonte: Autor (2015)



- As 14 portas corta-fogo existentes devem ser substituídas por novas do tipo P90, com no mínimo 1,20 m de largura.

## 5. CONCLUSÕES

Dos treze resultados obtidos na verificação da Escada de Incêndio em relação à NPT-011, seis foram avaliados como conforme e sete como não conforme. Os problemas encontrados mostram que a mesma encontra-se sem manutenção e que apesar de não estar totalmente adequada, percebe-se que é uma estrutura que possivelmente atendia os requisitos necessários à época em que foi construída em meados dos anos 90. Foram sugeridas medidas para adequação dos sete resultados não conforme e em conversas com o setor de Engenharia de Segurança do edifício nota-se que existe um conhecimento sobre as condições atuais da Escada de Incêndio, por isso a mesma não foi utilizada no treinamento de evacuação na última SIPAT realizada em novembro de 2014.

Existe uma mobilização para que a Escada de Incêndio volte a ser liberada para uso em caso de emergência, porém, segundo o setor responsável pelas reformas e adequações do prédio, ainda não existe um projeto oficial para a reforma da mesma.

## REFERÊNCIAS

AÇOS CONTINENTE. **Perfil W Abas Paralelas – Perfil (W) H – HP**. Disponível em <http://www.acoscontinente.com.br/secao/24/perfil-w-abas-paralelas-ndash-perfil-w-h--hp>. Acesso em 15/02/2015.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ. **Páginas cadastradas**. Disponível em: <http://www.bombeiros.pr.gov.br/modules/conteudo/>. Acesso em: 30/01/2015.

CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Classificação dos Incêndios**. Disponível em: [http://www.cbmerj.rj.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=68:classificacao-dos-incendios&catid=7:Informacoes-Tecnicas&Itemid=15](http://www.cbmerj.rj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=68:classificacao-dos-incendios&catid=7:Informacoes-Tecnicas&Itemid=15). Acesso em: 13/02/2015.

FERNANDES, Ivan Ricardo. **Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico**. Curitiba, PR: CREA-PR, 2010. 88p.

LINO, Major QOBM Antônio Geraldo Hiller. BAUMEL, 1º Sargento QPM 2-0 Luiz Fernando Silva. **Plano de Abandono Escolar – Módulo III**. Curitiba, PR: Defesa Civil - Paraná, 2013. 35p.

NBR 9077. **Saídas de emergência em edifícios**. Disponível em: [http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR\\_9077\\_Sa%C3%ADdas\\_de\\_emerg%C3%Aancia\\_em\\_edif%C3%ADcios-2001.pdf](http://www.cnmp.mp.br/portal/images/Comissoes/DireitosFundamentais/Acessibilidade/NBR_9077_Sa%C3%ADdas_de_emerg%C3%Aancia_em_edif%C3%ADcios-2001.pdf). Acesso em: 30/01/2015.

NBR 11742. **Porta corta-fogo para saída de emergência**. Disponível em: [http://www.dm2.com.br/pdf/nbr11742\\_dm2.pdf](http://www.dm2.com.br/pdf/nbr11742_dm2.pdf). Acesso em: 13/02/2015.

NBR 14432. **Dimensionamento de estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios em situação de incêndio**. Disponível em: <http://www.feb.unesp.br/lutt/Metal/NBR%2014323%20-%20AGO2003%20-%20COMPLETA.pdf>. Acesso em: 13/02/2015.

NBR 14432. **Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento**. Disponível em:

<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&sqi=2&ved=0CB0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fxa.yimg.com%2Fkq%2Fgroups%2F15906970%2F577679171%2Fname%2FNBR%2B14432%2B-%2BExig%25C3%25Aancias%2Bde%2Bresist%25C3%25AAncia%2Bao%2Bfogo%2Bde%2Belementos%2B.pdf&ei=C3XuVLqyL8imgwTjwoLwBA&usg=AFQjCNG6P7XJaz5VX3CuCZvmcNw9Cs-emQ&bvm=bv.86956481,d.eXY>. Acesso em: 13/02/2015.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA Federal do Paraná. **Normas para Elaboração de Trabalhos Acadêmicos**. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/dibib/normas-para-elaboracao-de-trabalhos-academicos>. Acesso em: 02/08/2014.

## ANEXOS

### ANEXO I - Normas importantes

- NPT-001 - Procedimentos administrativos, Parte 1 - Processo de vistoria preventiva em estabelecimentos (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ);
- NPT-008 - Resistência ao fogo de elementos de construção (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ);
- NPT-009 - Compartimentação horizontal e compartimentação vertical (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ);
- NPT-010 - Controle de materiais de acabamento (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ);
- NPT-011 - Saídas de Emergências. Se destaca por tratar em seu item 5.7-Escadas, e mais especificamente no item 5.7.12-Escada Aberta Externa (CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO PARANÁ);
- NBR 9077 - Saídas de Emergência em Edifícios. Ganha destaque por servir de base para a elaboração da NPT-011;
- NBR 14323 - Dimensionamento de estruturas de aço em edifícios em situação de incêndio;
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações;
- NBR 11742 - Porta corta-fogo para saída de emergência.

## ANEXO II - Classificação das Edificações Quanto a Ocupação

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
A	Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Casas térreas ou assobradadas (isoladas e não isoladas) e condomínios horizontais
		A-2	Habitação multifamiliar	Edifícios de apartamento em geral
		A-3	Habitação coletiva	Pensionatos, internatos, alojamentos, mosteiros, conventos, residências geriátricas. Capacidade máxima de 16 leitos
B	Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	Hotéis, motéis, pensões, hospedarias, pousadas, albergues, casas de cômodos, divisão A-3 com mais de 16 leitos
		B-2	Hotel residencial	Hotéis e assemelhados com cozinha própria nos apartamentos (incluem-se apart-hotéis, flats, hotéis residenciais)
C	Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	Artigos de metal, louças, artigos hospitalares e outros
		C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	Edifícios de lojas de departamentos, magazines, armarinhos, galerias comerciais, supermercados em geral, mercados e outros

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
C	Comercial	C-3	Shopping centers	Centro de compras em geral (shopping centers)
D	Serviço Profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, cabeleireiros, centros profissionais e assemelhados
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhados
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos, fotográficos e assemelhados
E	Educativa e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhado
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhado

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
E	Educativa e cultura física	E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e semelhantes. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternas, jardins de infância
E	Educativa e cultura física	E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e semelhante
F	Local de Reunião de Público	F-1	Local onde há objeto de valor inestimável	Museus, centro de documentos históricos, galerias de arte, bibliotecas e semelhantes
		F-2	Local religioso e velório	Igrejas, capelas, sinagogas, mesquitas, templos, cemitérios, crematórios, necrotérios, salas de funerais e semelhantes
		F-3	Centro esportivo e de exibição	Arenas em geral, estádios, ginásios, piscinas, rodeios, autódromos, sambódromos, pista de patinação e semelhantes. Todos com arquibancadas
		F-4	Estação e terminal de passageiro	Estações rodoferroviárias e marítimas, portos, metrô, aeroportos, heliponto, estações de transbordo em geral e semelhantes
		F-5	Arte cênica e auditório	Teatros em geral, cinemas, óperas, auditórios de estúdios de rádio e televisão, auditórios em geral e semelhantes



Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
F	Local de Reunião de Público	F-6	Clubes sociais e diversão	Boates, clubes em geral, salões de baile, restaurantes dançantes, clubes sociais, bingo, bilhares, tiro ao alvo, boliche e assemelhados
		F-7	Construção provisória	Circos e assemelhados
		F-8	Local para refeição	Restaurantes, lanchonetes, bares, cafés, refeitórios, cantinas e assemelhados
		F-9	Recreação pública	Jardim zoológico, parques recreativos e assemelhados
		F-10	Exposição de objetos ou animais	Salões e salas para exposição de objetos ou animais. Edificações permanentes
G	Serviço automotivo e assemelhados	G-1	Garagem sem acesso de público e sem abastecimento	Garagens automáticas, garagens com manobristas
		G-2	Garagem com acesso de público e sem abastecimento	Garagens coletivas sem automação, em geral, sem abastecimento (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-3	Local dotado de abastecimento de combustível	Postos de abastecimento e serviço, garagens (exceto veículos de carga e coletivos)
		G-4	Serviço de conservação, manutenção e reparos	Oficinas de conserto de veículos, borracharia (sem recauchutagem). Oficinas e garagens de veículos de carga e coletivos, máquinas agrícolas e rodoviárias, retificadoras de motores
		G-5	Hangares	Abrigos para aeronaves com ou sem abastecimento
H	Serviço de saúde e institucional	H-1	Hospital veterinário e assemelhados	Hospitais, clínicas e consultórios veterinários e assemelhados (inclui-se alojamento com ou sem adestramento)

Grupo	Ocupação/Usos	Divisão	Descrição	Exemplos
H	Serviço de saúde e institucional	H-2	Local onde pessoas requerem cuidados especiais por limitações físicas ou mentais	Asilos, orfanatos, abrigos geriátricos, hospitais psiquiátricos, reformatórios, tratamento de dependentes de drogas, álcool. E assemelhados. Todos sem cela
		H-3	Hospital e assemelhado	Hospitais, casa de saúde, prontos-socorros, clínicas com internação, ambulatórios e postos de atendimento de urgência, postos de saúde e puericultura e assemelhados com internação
		H-4	Edificações das forças armadas e policiais	Quartéis, delegacias, postos policiais e assemelhados
		H-5	Local onde a liberdade das pessoas sofre restrições	Hospitais psiquiátricos, manicômios, reformatórios, prisões em geral (casa de detenção, penitenciárias, presídios) e instituições assemelhadas. Todos com celas
		H-6	Clínica e consultório médico e odontológico	Clínicas médicas, consultórios em geral, unidades de hemodiálise, ambulatórios e assemelhados. Todos sem internação
I	Indústria	I-1	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam baixo potencial de incêndio. Locais onde a carga de incêndio não chega a 300MJ/m <sup>2</sup>	Atividades que utilizam pequenas quantidades de materiais combustíveis. Aço, aparelhos de rádio e som, armas, artigos de metal, gesso, esculturas de pedra, ferramentas, jóias, relógios, sabão, serralheria, suco de frutas, louças, máquinas
		I-2	Locais onde as atividades exercidas e os materiais utilizados apresentam médio potencial de incêndio. Locais com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m <sup>2</sup>	Artigos de vidro, automóveis, bebidas destiladas, instrumentos musicais, móveis, alimentos, marcenarias, fábricas de caixas

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Descrição	Exemplos
I	Indústria	I-3	Locais onde há alto risco de incêndio. Locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m <sup>2</sup>	Atividades industriais que envolvam inflamáveis, materiais oxidantes, ceras, espuma sintética, grãos, tintas, borracha, processamento de lixo
		J-1	Depósitos de material incombustível	Edificações sem processo industrial que armazenam tijolos, pedras, areias, cimentos, metais e outros materiais incombustíveis.  Todos sem embalagem
		J-2	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio até 300MJ/m
		J-3	Todo tipo de Depósito	Depósitos com carga de incêndio entre 300 a 1.200MJ/m <sup>2</sup>
		J-4	Todo tipo de Depósito	Depósitos onde a carga de incêndio ultrapassa a 1.200MJ/m <sup>2</sup>
L	Explosivo	L-1	Comércio	Comércio em geral de fogos de artifício e assemelhados
		L-2	Indústria	Indústria de material explosivo
		L-3	Depósito	Depósito de material explosivo
M	Especial	M-1	Túnel	Túnel rodoviário e marítimo, destinados a transporte de passageiros ou cargas diversas
		M-2	Líquido ou gás inflamáveis ou combustíveis	Edificação destinada a produção, manipulação, armazenamento e distribuição de líquidos ou gases inflamáveis ou combustíveis
		M-3	Central de comunicação e energia	Central telefônica, centros de comunicação, centrais de transmissão ou de distribuição de energia e assemelhados

Grupo	Ocupação/Usó	Divisão	Descrição	Exemplos
M	Especial	M-4	Propriedade em transformação	Locais em construção ou demolição e assemelhados
		M-5	Silos	Armazéns de grãos e assemelhados
		M-6	Terra selvagem	Floresta, reserva ecológica, parque florestal e assemelhados
		M-7	Pátio de contêineres	Área aberta destinada a armazenamento de contêineres

Fonte: CSCIP-CB/PMPR (2010)

ANEXO III - Classificação das Edificações Quanto a Ocupação e Risco de Incêndio do CSCIP-CB/PMPR.

Ocupação		População	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e 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 4,0 m <sup>2</sup> de área de alojamento			
B		Uma pessoa por 15,0 m <sup>2</sup> de área	100	75	100
C		Uma pessoa por 5,0 m <sup>2</sup> de área			
D		Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula	100	75	100
	E-5, E-6	Uma pessoa por 1,50 m <sup>2</sup> de área de sala de aula	30	22	30
F	F-1, F-10	Uma pessoa por 3,0 m <sup>2</sup> de área	100	75	100
	F-2, F-5 e F-8	Uma pessoa por 1,0 m <sup>2</sup> de área			
	F-3, F-6, F-7, F-9 e F-11	Duas pessoas por 1,0 m <sup>2</sup> de área			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m <sup>2</sup> de área			

Ocupação		População	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
G	G-1, G-2, G3	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4, G-5	Uma pessoa por 20,0 m <sup>2</sup> de área			
H	H-1, H-6	Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área	60	45	30
	H-2	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4,0 m <sup>2</sup> de área de alojamento	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área de ambulatório			
	H-3	Uma pessoa e meia por leito + uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área de ambulatório	30	22	100
	H-4, H-5	Uma pessoa por 7,0 m <sup>2</sup> de área	60	45	100
I		Uma pessoa por 10,0 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
J		Uma pessoa por 30,0 m <sup>2</sup> de área			
L	L-1	Uma pessoa por 3,0 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	L-2, L-3	Uma pessoa por 10,0 m <sup>2</sup> de área			

Ocupação		População	Capacidade da U. de passagem		
Grupo	Divisão		Acessos e descargas	Escadas e rampas	Portas
M	M-1		100	75	100
	M-3,M-5	Uma pessoa por 10,0 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4,0 m <sup>2</sup> de área	60	45	100

Fonte: NPT-011

## ANEXO IV - Tempo requerido de resistência ao fogo, em minutos

Grupo	Ocupação/ uso	Divisão	Profundidade do subsolo		Altura da edificação				
			Classe S2	Classe S1	Classe P1	Classe P2	Classe P3	Classe P4	Classe P5
			s > 10 m	hs ≤ 10 m	h ≤ 6 m	6 m < h ≤ 12 m	12 m < h ≤ 23 m	23 m < h ≤ 30 m	h > 30 m
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60 (30)	30	30	60	90	120
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60 (30)	60	90	120
C	Comercial varejista	C-1 a C-3	90	60	60 (30)	60 (30)	60	90	120
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-3	90	60 (30)	30	60 (30)	60	90	120
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60 (30)	30	30	60	90	120
F	Locais de reunião de pública	F-1, F-2, F-5, F-6 e F-8	90	60	60 (30)	60	60	90	120
G	Serviços automotivos	G-1 e G-2 não Abertos lateralmente e G-3 a G-5	90	60 (30)	30	60 (30)	60	90	120
		G-1 e G-2 abertos lateralmente	90	60 (30)	30	30	60	30	60



Grupo	Ocupação/ uso	Divisão	Profundidade do subsolo		Altura da edificação				
			Classe S2 $s > 10$ m	Classe S1 $s \leq 10$ m	Classe P1 $h \leq 6$ m	Classe P2 $m < h \leq 12$ m	Classe P3 $2 \text{ m} < h \leq 23$ m	Classe P4 $3 \text{ m} < h \leq 30$ m	Classe P5 $h > 30$ m
H	Serviços de saúde e institucionais	H-1 a H-5	90	60	30	60	60	90	120
I	Industrial	I-1	90	60 (30)	30	30	60	90	120
		I-2	120	90	60 (30)	60 (30)	60	120 (90)	120
J	Depósitos	J-1	90	60 (30)	30	30	60	90	60
		J-2	120	90	60	60	60	120 (90)	120

Fonte: NBR 14432 (2001)