

# Proteção Estrutural em Situações de Incêndio

## Instrução Técnica

# 07

### Parte I

Segurança estrutural das edificações ..... 7 - 1

### Parte II

Cobertura de sapê, piaçava e similares..... 7 - 17

### Objetivo:

*I - possibilitar a saída dos ocupantes da edificação em condições de segurança relacionadas à falha estrutural;*

*II - evitar ou minimizar danos à própria edificação, às outras adjacentes, à infraestrutura pública e ao meio ambiente; e*

*III - garantir condições para o emprego de socorro público, no qual se permita o acesso operacional de viaturas, equipamentos e recursos humanos, com tempo hábil para exercer as atividades de salvamento (pessoas retidas) e combate a incêndio (rescaldo e extinção).*



## INSTRUÇÃO TÉCNICA

# IT07

**Proteção Estrutural em  
Situações de Incêndio**

## PARTE I

**Segurança Estrutural  
das Edificações**

**1ª EDIÇÃO  
2019**

bombeiros.pa.gov.br  
Diretoria de Serviços  
Técnicos

PARTE I  
SEGURANÇA  
ESTRUTURAL  
DAS EDIFICAÇÕES

**INSTRUÇÃO TÉCNICA 07 – PROTEÇÃO ESTRUTURAL EM SITUAÇÕES DE  
INCÊNDIO**  
PARTE I – SEGURANÇA ESTRUTURAL DAS EDIFICAÇÕES

**Organizador**

Diretoria de Serviços Técnicos

**Colaboradores**

Major QOBM Marcelo Horácio **Oliveira**  
CAP QOBM Rodrigo Oliveira Ferreira de **Melo**

**Artes Gráficas**

2º SGT BM **Francinaldo** de Oliveira Cardoso

**Revisão**

CB BM **Lidiane** Pereira Gomes Lucas Barreto

# 07

## Parte I

### Segurança Estrutural das Edificações

1 - Objetivo.....	3
2 - Aplicação.....	3
3 - Referências Bibliográficas.....	3
4 - Definições.....	3
5 - Procedimentos.....	3
6 - Anexo.....	7

## 1 OBJETIVO

**1.1** Estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros, atendendo o previsto no Decreto nº 2.230/18 que dispõe do Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco do Estado do Pará.

## 2 APLICAÇÃO

**2.1** Esta Instrução Técnica se aplica a todas as edificações e áreas de risco onde for exigida a segurança estrutural contra incêndio, conforme Decreto nº 2.230/18 que dispõe sobre o Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco no Estado do Pará.

## 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EUROCODE. European Committee for Standardization. Regulamentação de MARGARET LAW and TURLOGH

Instrução Técnica nº 08 do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo - Segurança estrutural contra incêndio.

NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural - Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio.

NBR 11711 - Porta e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais - Especificação.

NBR 11742 - Porta corta-fogo para saída de emergência - Especificação.

NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio - Procedimento.

NBR 14432 - Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações - Procedimento.

NBR 14715-1 - Chapas de gesso para drywall - Parte 1 - Requisitos.

NBR 14715-2 - Chapas de gesso para drywall - Parte 2 - Métodos de ensaio.

NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento.

NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

NBR 15217 - Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 15758-1 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem -

Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes.

NBR 15758-2 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros.

NBR 15758-3 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall – Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos.

NBR 5628 - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo.

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edifícios - Procedimento.

NBR 6479 - Portas e vedadores - Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio.

NBR 8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - Procedimento.

NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.

NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

NFPA 502 - Standard for Road Tunnels, Bridges, and Other Limited Access Highways.

O'BRIEN - Fire Safety of Bare External Structure Steel. SILVA, Valdir Pignatta. Estruturas de aço em situação de incêndio. Editora Zigurate. São Paulo: 2004.

PARÁ. Decreto Estadual nº 2230 de 05 de novembro de 2018. Regulamento de segurança contra incêndio e emergências das edificações e áreas de risco.

## 4 DEFINIÇÕES

**4.1 Elemento estrutural:** Todo e qualquer elemento de construção do qual dependa a resistência e a estabilidade total ou parcial da edificação.

**4.2 Tempo Equivalente de Resistência ao Fogo (TERF):** Tempo, determinado a partir do incêndio-padrão, necessário para que um elemento estrutural atinja a máxima temperatura calculada por meio do incêndio natural considerado.

**4.3 Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF):** Tempo mínimo de resistência ao fogo de um elemento construtivo quando sujeito ao incêndio-padrão.

## 5 PROCEDIMENTOS

**5.1** Os Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação, conforme os critérios estabelecidos nesta Instrução Técnica e no Anexo A.

**5.2** Para comprovar os TRRF constantes desta Instrução Técnica são aceitas as seguintes metodologias:

- a. execução de ensaios específicos de resistência ao fogo em laboratórios;
- b. atendimento as tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo;
- c. modelos matemáticos (analíticos) devidamente normalizados ou internacionalmente reconhecidos.

**5.2.1** Para os elementos de compartimentação admitem-se as metodologias “a” e “b” e, para os elementos estruturais, todas as metodologias acima podem ser aceitas.

**5.2.2** As lajes, os painéis pré-moldados que apresentam função estrutural e os painéis alveolares utilizados para compartimentação são considerados como elementos estruturais.

**5.2.3** A metodologia prescrita no item 5.2, letra “c”, somente será aceita após análise em Comissão Técnica.

**5.2.4** Quando o Serviço de Segurança Contra Incêndio exigir a comprovação da metodologia utilizada para atender o TRRF, deverá ser apresentado o Memorial, além da ART ou RRT do Responsável Técnico.

### **5.3 Procedimento para a Redução do TRRF**

Admite-se o procedimento para a redução do TRRF (Anexo D), excetuando-se as edificações do Grupo L (explosivos) e das Divisões M-1 (túneis), M-2 (parques de tanques) e M-3 (centrais de comunicação e energia), contudo, fica limitada a redução de 30 minutos dos valores dos TRRF constantes da Tabela A, Anexo A.

### **5.4 Ensaios**

Os ensaios devem ser realizados em laboratórios reconhecidos, de acordo com as normas técnicas nacionais ou, na ausência destas, de acordo com normas ou especificações estrangeiras internacionalmente reconhecidas.

### **5.5 Dimensionamento de Elementos Estruturais em Situação de Incêndio**

**5.5.1** Aço: adota-se NBR14323 – Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio. Recomenda-se que a temperatura crítica do aço seja tomada como um valor máximo de 550 °C para os aços convencionais utilizados em perfis cujo estado limite último à temperatura ambiente não seja o de instabilidade local elástica ou calculada para cada elemento estrutural de acordo com a norma supracitada. Aceita-se também o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5628.

**5.5.2** Concreto: adota-se a NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio. Aceita-se também o dimensionamento

por meio de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5628.

**5.5.3** Outros materiais estruturais: na ausência de normas nacionais, adota-se o EUROCODE em sua última edição ou norma similar reconhecida internacionalmente. Aceita-se também o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5628.

### **5.6 Cobertura**

As estruturas das coberturas que não atendam aos requisitos de isenção do Anexo A devem ter, no mínimo, o mesmo TRRF das estruturas principais da edificação.

### **5.7 Pisos Metálicos Vazados**

Consideram-se pisos metálicos vazados aqueles que possuam percentual mínimo de abertura de 50%.

### **5.8 Mezaninos Metálicos**

5.8.1 Os mezaninos que não atendam aos requisitos de isenção do Anexo A, devem ter os TRRF estabelecidos conforme esta Instrução Técnica e de acordo com a respectiva ocupação.

### **5.9 Passarelas Metálicas**

**5.9.1** As passarelas metálicas para acesso às prateleiras, constituídas por pisos vazados, estão isentas da exigência de TRRF e suas áreas não serão computadas, desde que atendam aos seguintes requisitos:

- a. não possua permanência humana;
- b. possua acesso externo por janelas ou portas em todos os níveis para combate a incêndio e/ou resgate de pessoas;
- c. possua percentual de abertura mínima de 50%;
- d. a estrutura seja independente e desmontável no interior do galpão, ou seja, sem vínculo com a estrutura principal da edificação;
- e. não sejam destinadas ao armazenamento de mercadorias;
- f. os níveis de passarelas metálicas devem possuir todas as medidas de segurança contra incêndio exigidas para a edificação.

**5.9.2** Os níveis de passarelas metálicas serão considerados para a definição das rotas de fuga, conforme parâmetros da Parte I - Saídas de Emergência em Edificações, da IT 05 – Facilidades de Abandono.

**5.9.3** As escadas protegidas e à prova de fumaça devem ser construídas em estrutura independente das prateleiras e das passarelas metálicas.

### **5.10 Pavimentos Metálicos**

Nos pavimentos constituídos por pisos metálicos vazados não se aplicam os itens acima e estes devem ser considerados para a definição das medidas de segurança contra incêndio.

### **5.11 Materiais de Revestimento Contra Fogo**



**5.11.1** A escolha, o dimensionamento e aplicação de materiais de revestimento contra fogo são de responsabilidade dos responsáveis técnicos.

**5.11.2** As propriedades térmicas e o desempenho dos materiais de revestimento contra fogo quanto à aderência, combustibilidade, fissuras, toxidade, erosão, corrosão, deflexão, impacto, compressão, densidade e outras propriedades necessárias para garantir o desempenho e durabilidade dos materiais, devem ser determinadas por ensaios realizados em laboratório nacional ou estrangeiro reconhecido internacionalmente, de acordo com norma técnica nacional ou, na ausência desta, de acordo com norma estrangeira reconhecida internacionalmente.

#### **5.12 Subsolo e Sobressolo**

**5.12.1** Os subsolos e sobressolo, independentemente de seu uso, devem ter o TRRF estabelecido em função do TRRF da ocupação a que pertencer, conforme Anexo A. Os TRRF dos elementos estruturais do subsolo, cujo dano possa causar colapso progressivo das estruturas dos pavimentos acima do solo, a critério do profissional habilitado responsável pelo projeto, não poderão ser inferiores ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo.

#### **5.13 Isenção de TRRF**

**5.13.1** As edificações isentas de TRRF, conforme Anexo A, devem ser projetadas (considerando medidas ativas e passivas) visando atender aos objetivos do Regulamento de Segurança Contra Incêndio, caso contrário, as isenções não serão admitidas.

#### **5.14 Estruturas Externas**

**5.14.1** O elemento estrutural situado no exterior da edificação pode ser considerado livre da ação do incêndio, portanto isento de TRRF, quando o seu afastamento das aberturas existentes na fachada for suficiente para garantir que a sua elevação de temperatura não superará a temperatura crítica considerada. Tal situação deve ser tecnicamente comprovada pelo Responsável Técnico do projeto estrutural.

**5.14.2** Para as estruturas de aço, o procedimento para a verificação da possibilidade de aceitação do item 5.14.1 deve ser analítico, envolvendo os seguintes passos:

- a. definição das dimensões do setor que pode ser afetado pelo incêndio;
- b. determinação da carga de incêndio específica;
- c. determinação da temperatura atingida pelo incêndio;
- d. determinação da altura, profundidade e largura das chamas emitidas para o exterior à edificação;
- e. determinação da temperatura das chamas nas proximidades dos elementos estruturais;

f. cálculo da transferência de calor para os elementos estruturais;

g. determinação da temperatura do aço no ponto mais crítico.

**5.14.3** Para se atender aos itens 5.14.1 e 5.14.2 deve-se usar a regulamentação de MARGARETLAW and TURLOGH O'BRIEN - "Fire Safety of Bare External Structure Steel" ou regulamento similar.

**5.14.3.1** Caso a temperatura determinada de acordo com o item 5.14.2 seja superior à temperatura crítica das estruturas calculadas, essas devem ter o TRRF conforme o estabelecido nesta IT.

**5.14.4** Para outros materiais estruturais aceita-se o método analítico internacionalmente reconhecido.

#### **5.15 Estruturas Encapsuladas ou Protegidas por Forro Resistente ao Fogo**

**5.15.1** O elemento estrutural encapsulado pode ser considerado livre da ação do incêndio quando o encapsulamento tiver o TRRF no mínimo igual ao exigido para a estrutura considerada.

**5.15.2** Considera-se forro resistente ao fogo o conjunto envolvendo as placas, perfis, suportes e selagens das aberturas, devidamente ensaiado (conjunto), atendendo ao TRRF mínimo igual ao que seria exigido para o elemento protegido considerado. O ensaio de resistência ao fogo deve mencionar as soluções adotadas para as selagens das aberturas (penetrações) no forro (tais como: iluminação, ar-condicionado e outras).

#### **5.16 Edificação Aberta Lateralmente**

**5.16.1** Será considerada aberta lateralmente a edificação ou parte da edificação que possua em cada pavimento:

**5.16.1.1** ventilação permanente em duas ou mais fachadas externas, providas por aberturas que possam ser consideradas uniformemente distribuídas e que tenham comprimentos em planta que, somados, atinjam pelo menos 40% do perímetro da edificação e áreas que, somadas, correspondam a, pelo menos 20% da superfície total das fachadas externas;

**5.16.1.2** ventilação permanente em duas ou mais fachadas externas, provida por aberturas cujas áreas somadas correspondam a, pelo menos 1/3 da superfície total das fachadas externas e pelo menos 50% destas áreas abertas situadas em duas fachadas opostas.

**5.16.2** Em qualquer caso, as áreas das aberturas nas laterais externas somadas devem possuir ventilação direta para o meio externo e devem corresponder a pelo menos 5% da área do piso no pavimento; as obstruções internas eventualmente existentes devem ter pelo menos 20% de suas áreas abertas, com aberturas dispostas de forma que possam ser consideradas

uniformemente distribuídas, para permitira ventilação.

#### **5.17 Ocupações Mistas**

Nas ocupações mistas, para determinação dos TRRF necessários, devem ser avaliados os respectivos usos, as áreas e as alturas, podendo-se proteger os elementos de construção em função de cada ocupação.

**5.17.1** Em edificações verticais, para se evitar o colapso progressivo da estrutura, o TRRF dos pavimentos inferiores não poderá ser menor que o exigido para os pavimentos situados acima.

#### **5.18 Vigas e Estruturas Principais**

**5.18.1** Vigas principais: considerar, para efeito nesta Instrução Técnica, como sendo todas as vigas que estão diretamente ligadas aos pilares ou a outros elementos estruturais que sejam essenciais à estabilidade da edificação como um todo.

**5.18.2** Estruturas principais: considerar, para efeito nesta Instrução Técnica, como sendo todas as estruturas que sejam essenciais à estabilidade da edificação como um todo.

#### **5.19 Vigas e Estruturas Secundárias**

**5.19.1** São as vigas e estruturas não enquadradas no conceito do item 5.18.

**5.19.2** A classificação das vigas e estruturas como secundárias ou principais é de total responsabilidade do técnico responsável pelo projeto estrutural.

#### **5.20 Memorial de Segurança contra Incêndio dos Elementos de Construção**

**5.20.1** Quando houver aplicação de materiais de revestimento contra fogo nos elementos de construção, devem ser anexados ao Memorial os seguintes dados:

- a. Metodologia para atingir os TRRF dos elementos estruturais da edificação, citando a norma empregada;
- b. O TRRF para os diversos elementos construtivos: estruturas internas e externas, compartimentações, mezaninos, coberturas, subsolos, proteção de dutos e shafts, encapsulamento de estruturas e etc.;
- c. Especificações e condições de isenções e/ou reduções de TRRF;
- d. Tipo e espessuras de materiais de revestimento contra fogo utilizados nos elementos construtivos e respectivas cartas de cobertura adotadas.

**5.20.2** Este Memorial pode ser assinado por mais de um Responsável Técnico, discriminando-os na ART ou RRT suas respectivas atribuições.



## ANEXO A

## ISENÇÕES E REDUÇÕES DO TEMPO REQUERIDO DE RESISTÊNCIA AO FOGO (TRRF)

**A.1** Os Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF) devem ser determinados conforme Tabela A1 (Anexo A), obedecendo-se às recomendações contidas nesta Instrução Técnica e nas considerações abaixo:

**A.2 Condições de Isenção de Verificação e Redução dos TRRF**

**A.2.1** As edificações desta seção para obterem o benefício de isenção de verificação ou redução dos TRRF devem atender aos objetivos do Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco do Estado de São Paulo e possuírem as saídas de emergência, as rotas de fuga e as condições de ventilação dimensionadas conforme regulamentações vigentes.

**A.2.2** As isenções e reduções abaixo não se aplicam:

- a. Aos subsolos com mais de um piso de profundidade ou área de pavimento superior a 500 m<sup>2</sup>;
- b. À estrutura e paredes de vedação das escadas e elevadores de segurança, de isolamento de riscos e de compartimentação descritos no item 5.7 e respectivos subitens;
- c. Às edificações do Grupo L (explosivos) e às Divisões M-1 (túneis), M-2 (parques de tanques) e M-3 (centrais de comunicação e energia).

**A.2.3** Edificações enquadradas nos subitens abaixo estão isentas de TRRF, nas condições dos itens A.2.1 e A.2.2, sendo que as áreas indicadas se referem à área total construída da edificação:

**A.2.3.1** Edificações de classes P1 e P2 (Tabela A) com área inferior a 750 m<sup>2</sup>;

**A.2.3.2** Edificações de classes P1 e P2 (Tabela A) com área inferior a 1.500 m<sup>2</sup>, com carga de incêndio (qfi) menor ou igual a 500 MJ/m<sup>2</sup>, excluindo-se dessa isenção as edificações pertencentes às Divisões C-2, C-3, E-6, F-1, F-5, F-6, H-2, H-3 e H-5;

**A.2.3.3** Edificações pertencentes às Divisões F-3, F-4 (exclusivo para as áreas de transbordo e circulação de pessoas) e F-7, de classes P1 e P2 (Tabela A1), exceto nas áreas destinadas a outras ocupações, que caracterizem ou não ocupação mista (nessas

regiões devem ser respeitados os TRRF constantes da Tabela A1, conforme a ocupação específica);

**A.2.3.4** Edificações pertencentes à Divisão J-1 de classes P1 e P2 (Tabela A1);

**A.2.3.5** Edificações pertencentes às Divisões G-1 e G-2 (garagens), de classes P1 a P4 (Tabela A1), quando abertos lateralmente conforme item 5.16 desta Instrução Técnica e com as estruturas dimensionadas conforme Anexo B da NBR 14432;

**A.2.3.6** Os mezaninos que apresentem área inferior a 750 m<sup>2</sup>, cuja estrutura não dependa da estrutura principal do edifício, bem como os mezaninos com área superior a 750 m<sup>2</sup> das edificações isentas de verificação do TRRF;

**A.2.3.7** As escadas abertas (não enclausuradas), desde que não possuam materiais combustíveis incorporados em suas estruturas, acabamentos ou revestimentos;

**A.2.3.8** Edificações destinadas a academias de ginástica e similares (Divisão E-3), de classes P1 e P2 (Tabela A), nas áreas destinadas a piscinas, vestiários, salas de ginástica, musculação e similares, desde que possuam nestas áreas materiais de acabamento e revestimento incombustíveis ou, de classe II-A, conforme Parte II - Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento, da IT 02 – Restrição ao Surgimento e à Propagação de Incêndio.

**A.2.3.9** Edificações térreas, quando atenderem um ou mais requisitos abaixo:

- a. Forem providas de chuveiros automáticos com bicos do tipo resposta rápida, dimensionados conforme normas específicas;
- b. Possuírem carga de incêndio específica menor ou igual a 500 MJ/m<sup>2</sup>;
- c. Forem do Grupo I (industrial), com carga de incêndio específica menor ou igual a 1.200 MJ/m<sup>2</sup>;
- d. Forem do Grupo J (depósito), com carga de incêndio específica menor ou igual a 1200 MJ/m<sup>2</sup>.

**A.2.3.9.1** A isenção deste item não se aplica quando os elementos estruturais considerados forem essenciais à estabilidade de um elemento de compartimentação ou de isolamento de risco. Esses elementos estruturais devem ser dimensionados de forma

a não entrarem em colapso caso ocorra à ruína da cobertura do edifício.

**A.2.4** As coberturas das edificações que não estão relacionadas em A.2.3 como isentas, estarão isentas quando:

- a. não tiverem função de piso;
- b. não forem usadas como rota de fuga;
- c. o seu colapso estrutural não comprometa a estabilidade das paredes externas e da estrutura principal da edificação.

**A.2.5** As edificações térreas podem ter os TRRF constantes da Tabela A reduzidos em 30 minutos, caso atendam a um dos requisitos abaixo:

- a. Forem providas de chuveiros automáticos ou;
- b. Possuírem área total menor ou igual a 5.000 m<sup>2</sup>, com pelo menos duas fachadas para acesso e estacionamento operacional de viaturas, conforme consta na Parte II - Acesso de Viatura na Edificação e Áreas de Risco da IT 06 – Acesso e Facilidade para as Operações de Socorro, que perfaçam no mínimo 50% do perímetro da edificação; ou,
- c. Forem consideradas lateralmente abertas, conforme item 5.14.

**A.2.6** TRRF de elementos estruturais secundários pode ser reduzido de 30min em relação aos determinados conforme item 5.3 desta instrução, mantendo-se um valor mínimo de 15min.

**A.2.7** A opção de escolha para a determinação do TRRF conforme item 5.3 (tempo equivalente) fica a critério do responsável técnico, não podendo haver em qualquer hipótese sobreposições de isenções, em função do item A.2 e subitens ou em função de aços não convencionais.

**A.2.8** As passarelas metálicas vazadas que atendem ao item 5.9 estão isentas de TRRF.

TABELA A1 - TEMPOS REQUERIDOS DE RESISTÊNCIA AO FOGO (TRRF)

Para a classificação detalhada das ocupações (Grupo e Divisão), consultar a Tabela 1 do Decreto nº 2.230/18 - Regulamento de Segurança contra Incêndio

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do subsolo hs		Altura da edificação h							
			Classe S2	Classe S1	Classe P1	Classe P2	Classe P3	Classe P4	Classe P5	Classe P6	Classe P7	Classe P8
			hs > 10m	hs ≤ 10m	h ≤ 6m	6m < h ≤ 12m	12m < h ≤ 23m	23m < h ≤ 30m	30m < h ≤ 80m	80m < h ≤ 120m	120m < h ≤ 150m	150m < h ≤ 250m
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	120	150	180
E	Educacional e cultura física	E-1 a E-6	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
F	Locais de reunião de público	F-1, F-2, F-5, F-6, F-8, F-10	90	60	60	60	60	90	120	150	180	-
		F-3, F-4 e F-7	90	60	Ver item A.2.3.3.		30	60	60	90	120	-
		F-9	90	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	60	60	90	120	120	150	180
		G-1 e G-2 abertos lateralmente	90	60	30	30	30	30	60	120	120	150
H	Serviços de saúde e institucionais	H-1 e H-4	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
		H-2, H-3, H-5 e H6	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
I	Industrial	I-1	90	60	30	30	30	60	120	-	-	-
		I-2	120	90	30	30	60	90	120	-	-	-
		I-3	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
J	Depósitos	J-1	60	30	Ver item A.2.3.4.		30	30	60	-	-	-
		J-2	90	60	60	60	60	60	60	-	-	-
		J-3	90	60	60	60	60	120	120	-	-	-
		J-4	120	90	60	60	90	120	120	-	-	-
L	Explosivos	L-1, L-2 e L-3	120	120	120	-			-	-	-	
M	Especial	M-1	150	150	150	-			-	-	-	
		M-2	-		120	120	-	-	-	-	-	
		M-5	120	90	60	60	90	120	-	-	-	
		M-3	120	90	90	90	120	120	120	150	-	-

- Notas:
1. Casos não enquadrados serão definidos pelo SSCIE do CBMPA;
  2. O TRRF dos subsolos e sobre solos não pode ser inferior ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo (ver item 5.10);
  3. Para indústria ou depósito com inflamáveis, considerar I-3 e J-4, respectivamente.

**ANEXO B**  
**TABELA DE RESISTÊNCIA AO FOGO PARA ALVENARIAS**

Paredes ensaiadas (*)		Características das paredes										Resultado dos ensaios					
		Traço em volume da argamassa do assentamento			Espessura média da argamassa de assentamento (cm)	Traço em volume de argamassa de revestimento					Espessura de argamassa de revestimento (cada face) (cm)	Espessura total da parede (cm)	Duração do ensaio (min)	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação (horas)			Resistência ao fogo (horas)
						Chapisco		Emboço						Integridade	Estanqueidade	Isolação térmica	
		Cimento	Cal	Areia		Cimento	Areia	Cimento	Cal	Areia							
Parede de tijolos de barro cozido (dimensões nominais dos tijolos)  5 cm x 10 cm x 20 cm; Massa: 1,5 kg	Meio tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	10	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½
	Um tijolo sem revestimento	-	1	5	1	-	-	-	-	-	-	20	395 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Meio tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥ 4	≥ 4	4	4
	Um tijolo com revestimento	-	1	5	1	1	3	1	2	9	2,5	25	300 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 5	> 6
Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) blocos com dimensões nominais:  14 cm x 19 cm x 39 cm e 19 cm x 19 cm x 39 cm; e massas de 13 kg e 17 kg respectivamente	Bloco de 14 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	14	100	≥ 1½	≥ 1½	1½	1½
	Bloco de 19 cm sem revestimento	1	1	8	1	-	-	-	-	-	-	19	120	≥ 2	≥ 2	1½	1½
	Bloco de 14 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	17	150	≥ 2	≥ 2	2	2
	Bloco de 19 cm com revestimento	1	1	8	1	1	3	1	2	9	1,5	22	185	≥ 3	≥ 3	3	3
Paredes de tijolos cerâmicos de 8 furos (dimensões nominais dos tijolos 10 cm x 20 cm x 20 cm (massa 2,9 Kg))	Meio tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	13	150	≥ 2	≥ 2	2	2
	Um tijolo com revestimento	-	1	4	1	1	3	1	2	9	1,5	23	300 (**)	≥ 4	≥ 4	≥ 4	> 4
Paredes de concreto armado monolítico sem revestimento	Traço do concreto em volume, 1 cimento: 2,5 areia média: 3,5 agregado graúdo (granizo pedra nº 3): armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de lados 15 cm, de aço CA - 50A diâmetro ¼ polegada										11,5	150	2	2	1	1½	
											16	210	3	3	3	3	

(\*) Paredes sem função estrutural ensaiadas totalmente vinculadas dentro da estrutura de concreto armado, com dimensões 2,8m x 2,8m totalmente expostas ao fogo (em uma face);

(\*\*) Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos 3 critérios de avaliação.

**ANEXO C**  
**TABELA DE RESISTÊNCIA AO FOGO DE PAREDES EM CHAPAS DE GESSO PARA DRYWALL**

Itens	Designação das paredes conforme norma NBR15.758	Espessura total da parede (mm)	Largura da estrutura (mm)	Distância entre montantes (mm)	Chapas de Gesso		Altura Máxima da parede em m		Resistência ao fogo CF (Corta Fogo)	
							Montantes		Tipo de chapas	
					Quantidade	Espessura	Simplex	Duplo	ST ou RU	RF
1	73/48/600/1CH 12,5 - 1CH 12,5	73	48	600	2	12,5	2,50	2,90	CF30	CF30
2	73/48/400/1CH 12,5 - 1CH 12,5	73	48	400	2	12,5	2,70	3,25	CF30	CF30
3	98/48/600/2CH 12,5 - 2CH 12,5	98	48	600	4	12,5	2,90	3,50	CF60	CF90
4	98/48/400/2CH 12,5 - 2CH 12,5	98	48	400	4	12,5	3,20	3,80	CF60	CF90
5	108/48/600/2CH 15 - 2CH 15	108	48	600	4	15	3,00	3,60	CF90	CF120
6	108/48/400/2CH 15 - 2CH 15	108	48	400	4	15	3,30	3,90	CF90	CF120
7	95/70/600/1CH 12,5 - 1CH 12,5	95	70	600	2	12,5	3,00	3,60	CF30	CF30
8	95/70/400/1CH 12,5 - 1CH 12,5	95	70	400	2	12,5	3,30	4,05	CF30	CF30
9	120/70/600/2CH 12,5 - 2CH 12,5	120	70	600	4	12,5	3,70	4,40	CF60	CF90
10	120/70/400/2CH 12,5 - 2CH 12,5	120	70	400	4	12,5	4,10	4,80	CF60	CF90
11	130/70/600/2CH 15 - 2CH 15	130	70	600	4	15	3,80	4,50	CF90	CF120
12	130/70/400/2CH 15 - 2CH 15	130	70	400	4	15	4,20	4,90	CF90	CF120
13	115/90/600/1CH 12,5 - 1CH 12,5	115	90	600	2	12,5	3,50	4,15	CF30	CF30
14	115/90/400/1CH 12,5 - 1CH 12,5	115	90	400	2	12,5	3,85	4,60	CF30	CF30
15	140/90/600/2CH 12,5 - 2CH 12,5	140	90	600	4	12,5	4,20	5,00	CF60	CF90
16	140/90/400/2CH 12,5 - 2CH 12,5	140	90	400	4	12,5	4,60	5,50	CF60	CF90
17	150/90/600/2CH 15 - 2CH 15	150	90	600	4	15	4,30	5,10	CF90	CF120
18	150/90/400/2CH 15 - 2CH 15	150	90	400	4	15	4,70	5,60	CF90	CF120
19	160/48/600/DEL/2CH 12,5 - 2CH 12,5	160	48	600	4	12,5	4,90	5,80	CF60	CF90
20	160/48/400/DEL/2CH 12,5 - 2CH 12,5	160	48	400	4	12,5	5,50	6,50	CF60	CF90

**Legenda:**

CH = Chapa de Gesso  
 ST = Standard  
 RU = Resistente a umidade  
 RF = Resistente ao fogo

**Notas:**

1. Especificações e execução de acordo com a norma ABNT 15.758.
2. Exigir atestado de qualificação do PSQ Drywall (Programa Setorial da Qualidade) do PBQP-H.
3. Será admitido o uso de parede de "drywall" com alturas superiores a 6,5 m em compartimentações de áreas, desde que seja apresentado atestado da empresa fabricante do drywall especificando a altura limite que pode ser executada a parede; a tipologia (características construtivas) e o tempo de resistência ao fogo correspondente.

## Anexo D

### MÉTODO DE TEMPO EQUIVALENTE PARA REDUÇÃO DO TRRF

O Tempo Equivalente ( $t_{eq}$ ) a ser determinado de acordo com equação 01, não poderá ter valores menores de TRRF conforme o especificado no item 5.3 (e subitens) desta Instrução Técnica. A redução de TRRF está limitada a 30 min. dos valores dos TRRF constantes da Tabela A1, Anexo A (item 5.3).

$$t_{eq} = 0,07 \cdot q_{fi} \cdot \gamma_n \cdot \gamma_s \cdot W \quad (\text{Eq.01})$$

**Onde:**

$q_{fi}$  - valor da carga de incêndio específica do compartimento analisado em MJ/m<sup>2</sup> e determinada conforme a IT- 02: Parte IV.

$\gamma_n$  - é o produto  $\gamma_{n1} \cdot \gamma_{n2} \cdot \gamma_{n3}$  que são fatores adimensionais que levam em conta a presença de medidas de proteção ativa da edificação e determinados conforme a Tabela D1.

$\gamma_s$  - é o produto  $\gamma_{s1} \cdot \gamma_{s2}$  que são fatores adimensionais que dependem do risco de incêndio e determinados, respectivamente, pela equação D2 e Tabela D2.

$W$  - é um fator adimensional associado à ventilação do ambiente e à altura do compartimento analisado, determinado conforme equação D3.

**Tabela D1** - Fatores das medidas de segurança contra incêndio

Valores de $\gamma_{n1} \cdot \gamma_{n2} \cdot \gamma_{n3}$		
Existência de chuveiros automáticos ( $\gamma_{n1}$ )	Brigada contra incêndio ( $\gamma_{n2}$ )	Existência de detecção automática ( $\gamma_{n3}$ )
0,60	0,90	0,90

**Nota:** Na ausência de algum meio de proteção indicado na tabela acima, adotar o respectivo  $\gamma_n = 1$ .

#### D.1 Características da Edificação ( $\gamma_{s1}$ )

$$\gamma_{s1} = \frac{1 + A_f (h+3)}{10^5} \quad (\text{Eq. 02})$$

**Onde:**

$$1 \leq \gamma_{s1} \leq 3$$

$A_f$  - área de piso do compartimento analisado (m<sup>2</sup>);

$h$  - altura do piso habitável mais alto do edifício (m).

**Tabela D2** - Risco de ativação ( $\gamma_{s2}$ )

VALORES DE $\gamma_{s2}$	RISCO DE ATIVAÇÃO DO INCÊNDIO	EXEMPLOS DE OCUPAÇÃO
0,85	Pequena	Escola, galeria de arte, parque aquático, igreja, museu
1,0	Normal	Biblioteca, cinema, correio, consultório médico, escritório, farmácia, frigorífico, hotel, livraria, hospital, laboratório fotográfico, indústria de papel, oficina elétrica ou mecânica, residência, restaurante, teatro, depósitos de produtos farmacêuticos, bebidas alcoólicas, supermercado, venda de acessórios de automóveis, depósitos em geral.
1,2	Média	Montagem de automóveis, hangar, indústria mecânica
1,5	Alta	Laboratório químico, oficina de pintura de automóveis

**Nota:** As ocupações não relacionadas poderão ser enquadradas por similaridade.



$$W = \left(\frac{6}{H}\right)^{0,3} \left[ 0,62 + \frac{90 \left(0,4 - \frac{A_v}{A_f}\right)^4}{1 + 12,5 \left(1 + 10 \frac{A_v \cdot A_h}{A_f \cdot A_f}\right)} \right] \geq 0,5 \quad (\text{Eq. 03})$$

**Nota:** Limites de aplicação da Eq. 03:  $0,25 \leq \frac{A_v}{A_f} \leq 0,25$

**Onde:**

**H** - altura do compartimento (m)

**A<sub>v</sub>** - área de ventilação vertical (janelas, portas e similares) (m<sup>2</sup>)

**A<sub>h</sub>** - área de ventilação horizontal - piso (m<sup>2</sup>)

**A<sub>f</sub>** - área de piso do compartimento analisado (m<sup>2</sup>)

**ANEXO E**  
**MEMORIAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO**  
**(MODELO)**

<b>MEMORIAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DOS ELEMENTOS DE CONSTRUÇÃO</b>
<p>(Nome da Empresa), registrada no CREA sob o nº _____, atendendo o disposto no item ____ - da Instrução Técnica nº 07 Segurança Estrutural nas Edificações, do Corpo de Bombeiros Militar do Pará, visando à aprovação do Projeto de Segurança Contra Incêndio e Pânico junto ao CBMPA, atesta que os elementos estruturais (vigas, lajes, pilares, etc.) constituintes da estrutura (concreto, aço, alvenaria estrutural, madeira, alumínio, etc.) da edificação em referência estão em conformidade com as informações abaixo descritas.</p> <p>Edificação: (nome da Edificação)            Logradouro Público/nº: (endereço)            Responsável pelo Uso: (nome)            Altura da Edificação (m): (altura)            Ocupação: (tipo)            Data: (data)            Estrutura: (concreto, aço, alvenaria estrutural, madeira, alumínio, etc.)</p>
<b>1 Determinação do Tempo Requerido de Resistência ao Fogo (TRRF)</b>
<b>1.1 Critérios para determinação do TRRF</b>
Para a definição dos TRRF ou Método do Tempo Equivalente estão em conformidade com a IT 07.
<b>1.2 Valores do TRRF</b>
<b>Exemplos:</b> As estruturas principais (pilares e vigas principais) terão TRRF de 90min. As vigas secundárias terão TRRF de 60min.
<b>Exemplos:</b> As compartimentações, escadas de segurança, selagens de shafts e divisórias entre unidades autônomas serão executadas conforme IT 07 com os seguintes TRRF.
<b>1.3 Isenções ou reduções de TRRF:</b>
<b>Exemplos:</b> Não foi adotada nenhuma condição para redução ou isenção de TRRF na presente edificação. Ou, foi adotado isenção de TRRF para os pilares externos protegidos por alvenaria cega. Ou, foi adotado isenção dos perfis confinados em áreas frias conforme folhas.
<b>2 Métodos para se respeitar os TRRF dos elementos estruturais</b>
Os métodos adotados foram _____ (descrever os métodos: métodos analíticos / numéricos, tabelas, experimentais, cartas de cobertura, etc. sempre citando as normas que foram empregadas). Os ensaios de resistência ao fogo adotado foram _____ (relatório IPT no, UL no, etc. citar os ensaios e especificar se é para pilares, vigas, etc.).
<b>3 Materiais de revestimento contra fogo e respectivas espessuras de proteção e/ou dimensionamento dos elementos estruturais (citar cartas de cobertura adotadas)</b>
<p>Materiais utilizados: (citar todos os materiais utilizados na proteção)</p> <p>Espessuras adotadas: (exemplo: vide tabela do anexo x carta de cobertura). As espessuras foram calculadas com base nos ensaios laboratoriais acima mencionados, de acordo com os procedimentos da Norma _____. Para fins de dimensionamento dos elementos de construção e dos revestimentos para proteção passiva das estruturas, será contratado especialista em estruturas, que deverá seguir as prescrições da IT 07, ou outras que surgirem ou que vierem a substituí-las, conforme TRRF previsto neste Memorial.</p> <p>No ato da apresentação do Projeto Técnico com as medidas de segurança contra incêndio e pânico para análise e aprovação, serão apresentados ART referente ao Projeto de Estruturas e Execução, juntamente com as respectivas declarações de que o projeto e execução foram realizados conforme o prescrito na IT 07.</p> <p>Obs.: Nos casos de edificações construídas antes da publicação da IT 07, serão utilizados os dispositivos previstos no Regulamento de Proteção Contra Incêndio do Estado do Pará, para avaliar a obrigatoriedade de atendimento das condições de <i>Segurança Contra Incêndio dos Elementos de Construção</i>.</p>
<b>4 Controle de qualidade:</b>

\_\_\_\_\_  
 Responsável Técnico pelo PSCIP

\_\_\_\_\_  
 Proprietário ou responsável pela Edificação

**ANEXO F**  
**DECLARAÇÃO DE ELABORAÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL EM CONFORMIDADE COM AS**  
**NORMAS BRASILEIRA**

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins, que todos os elementos de construção da edificação localizada à rua \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_, Cidade \_\_\_\_\_, PA, Projeto Técnico nº \_\_\_\_\_, foram dimensionados em conformidade com a Instrução Técnica nº 07, do Corpo de Bombeiros Militar do Pará, sendo previstas as devidas medidas de segurança para as estruturas com as seguintes características:

**I - aço/mista:**

- a) Procedimento adotado:** Foi adotado o método de cálculo previsto na (NBR 14.323/Eurocode)
- b) Materiais Utilizados:** (citar todos materiais utilizados na proteção dos elementos estruturais, se for o caso).
- c) Espessuras Adotadas:** As espessuras foram calculadas com base: nos seguintes ensaios laboratoriais / de acordo com os procedimentos da Norma \_\_\_\_ / conforme carta de cobertura em anexo .

**II - Concreto:**

- a) Procedimento adotado:** Foi adotado o método tabular/ método simplificado de cálculo/método experimental/outras métodos, conforme norma \_\_\_\_\_.
- b) Dimensões adotadas:** Para vigas/pilares/outras foram adotadas as seguintes dimensões.

**III - Outras estruturas:**

- a) Procedimento adotado:** Foi adotado o método \_\_\_\_ conforme norma \_\_\_\_\_.
- b) Dimensões adotadas:** Para vigas/pilares/outras foram adotadas as seguintes dimensões.
- c) Materiais Utilizados:** (citar todos materiais utilizados na proteção dos elementos estruturais, se for o caso).

**IV - TRRF:** Foram adotados os TRRF previstos no Projeto Técnico com as medidas de segurança contra incêndio e pânico ou/ os TRRF foram redimensionados adotando-se o método \_\_\_\_\_, cujo memorial segue em anexo

\_\_\_\_\_  
Responsável Técnico

**OBS.:** A presente declaração deverá ser acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

**ANEXO G**  
**DECLARAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DO PROJETO DE**  
**SEGURANÇA ESTRUTURAL**

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins, que todos os elementos de construção da edificação localizada à rua \_\_\_\_\_, nº \_\_\_\_\_, Bairro \_\_\_\_\_, Cidade \_\_\_\_\_, PA. Projeto Técnico nº \_\_\_\_\_, foram executadas em conformidade com o respectivo projeto estrutural.

\_\_\_\_\_  
Responsável Técnico

**OBS.:** A presente declaração deverá ser acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).