

**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR  
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS**



**NORMA TÉCNICA 04/2009  
CARGA DE INCÊNDIO NAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO**

**SUMÁRIO**

- 1 OBJETIVO
- 2 APLICAÇÃO
- 3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS
- 4 DEFINIÇÕES
- 5 PROCEDIMENTOS
- 6 DISPOSIÇÕES GERAIS

**ANEXOS**

- A - CARGAS DE INCÊNDIO ESPECÍFICAS
- B - LEVANTAMENTO DA CARGA DE INCÊNDIO
- C - MEMORIAL DE CÁLCULO DE CARGA DE INCÊNDIO

## PREFÁCIO

Parte Geral:



**GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**

**PORTARIA N.º 164-R, DE 29 DE OUTUBRO DE 2009.**

Aprova a Norma Técnica 04/2009 do Centro de Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo que versa sobre carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.

**O CORONEL BM COMANDANTE GERAL DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**, no uso de suas atribuições legais e tendo em vista o disposto no inciso XII do art. 2º do Regulamento do Comando Geral do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Espírito Santo, aprovado pelo Decreto n.º 689-R, de 11.05.01, c/c o art. 2º da Lei nº 9.269, de 22 de julho de 2009 e regulamentado pelo Decreto Estadual nº 2.125-N, de 12 de setembro de 1985,

RESOLVE:

Art. 1º - Aprovar a Norma Técnica Nº 04/2009, do Centro de Atividades Técnicas – CAT.

Art. 2º - Esta Portaria entrará em vigor 30 (trinta) dias após a data da publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições em contrário.

Vitória, 29 de Outubro de 2009.

FRONZIO CALHEIRA MOTA – CEL BM  
Comandante-Geral do CBMES

Publicada no Diário Oficial de 08 de dezembro de 2009.

## 1 OBJETIVO

Estabelecer valores característicos de carga de incêndio nas edificações e áreas de risco, conforme a ocupação e uso específico.

## 2 APLICAÇÃO

As cargas de incêndio constantes nesta Norma Técnica aplicam-se às edificações e áreas de riscos para classificação do risco de incêndio e determinação do nível de exigência das medidas de segurança contra incêndio e pânico, atendendo ao previsto na Legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Espírito Santo.

## 3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 14432/2000 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento;

Instrução Técnica 14/2004 - CBPMESP.

## 4 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma Técnica aplicam-se as definições constantes na NT 03 - Terminologia de Segurança Contra Incêndio e Pânico, além do seguinte:

**4.1 Carga de incêndio:** é a soma das energias caloríficas possíveis de serem liberadas pela combustão completa de todos os materiais combustíveis em um espaço, inclusive os revestimentos das paredes, divisórias, pisos e tetos.

**4.2 Carga de incêndio específica ( $q_{fi}$ ):** é o valor da carga de incêndio dividido pela área de piso do espaço considerado, expresso em megajoule (MJ) por metro quadrado ( $m^2$ ).

## 5 PROCEDIMENTOS

### 5.1 Condições Gerais

**5.1.1** Para efeito da classificação do risco de incêndio são utilizadas as densidades de carga de incêndio conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Classificação quanto ao risco de incêndio.

Risco	Carga de incêndio específica (MJ/m <sup>2</sup> )
Baixo	$q_{fi} \leq 300$ MJ/m <sup>2</sup>
Médio	$300 < q_{fi} \leq 1200$ MJ/m <sup>2</sup>
Alto	$q_{fi} \geq 1200$ MJ/m <sup>2</sup>

**5.1.2** Para determinação da carga de incêndio específica das edificações aplica-se a tabela A.1 constante do Anexo A, observadas as condições específicas constantes na subseção 5.2.

**5.1.3** Quando existirem ocupações mistas que não sejam separadas por compartimentação, aplica-se as exigências da ocupação de maior risco. Caso haja compartimentação, aplicam-se as exigências de cada risco específico.

**5.1.4** Os riscos são considerados isolados quando forem atendidos os afastamentos e isolamentos entre edificações, cujos requisitos são estabelecidos em Norma Técnica específica. Caso haja isolamento de risco, aplicam-se as exigências de cada risco específico.

### 5.2 Condições específicas

**5.2.1** Ocupações não listadas na tabela A.1 do Anexo A devem ter os valores da carga de incêndio específica determinados por similaridade. Pode-se admitir a similaridade entre as edificações comerciais (Grupo "C") e industriais (Grupo "I").

**5.2.2** As edificações destinadas a depósitos (Grupo "J"), explosivos (Grupo "L") e ocupações especiais (Grupo "M") aplicam-se a metodologia constante do Anexo B.

**5.2.2.1** As edificações destinadas a depósitos (Grupo "J") que tiverem os materiais armazenados bem definidos, poderão ter os valores da carga de incêndio específica determinados por similaridade. Pode-se admitir a similaridade entre as edificações destinadas a depósitos (Grupo "J"), comerciais (Grupo "C") e industriais (Grupo "I").

**5.2.2.2** As edificações do Grupo "L" (explosivos) e divisão "M-2" (tanques ou parques de tanques) que não comprovarem carga de incêndio mediante memorial de cálculo, serão classificadas como risco alto.

**5.2.3** O levantamento da carga de incêndio específica constante do Anexo B deve ser realizado em módulos de no máximo 500 m<sup>2</sup> de área de piso, ou em um módulo igual a área do piso do compartimento se este for inferior a 500 m<sup>2</sup>. Módulos maiores de 500 m<sup>2</sup> podem ser utilizados quando o espaço analisado possuir materiais combustíveis com potenciais caloríficos semelhantes e uniformemente distribuídos.

**5.2.4** A carga de incêndio específica do piso analisado deve ser tomada como sendo a média entre os dois módulos de maior valor.

**5.2.5** Quando artigos incombustíveis que não estejam incluídos na tabela A.1 do Anexo A tiverem acondicionamento combustível, os valores da carga de incêndio específica devem ser equiparadas aos valores do acondicionamento, conforme a tabela A.2 do Anexo A.

**5.2.6** Para levantamento da carga de incêndio específica deve-se considerar o maior valor entre a carga de incêndio específica do acondicionamento e do material acondicionado.

**5.2.7** Considerar que 1 kg (um quilograma) de madeira equivale a 19,0 megajoules (MJ); 1 caloria equivale a 4,185 joules (J); e 1 BTU equivale a 252 calorias (cal).

## 6. DISPOSIÇÕES GERAIS

**6.1** Quando a densidade de carga de incêndio não for uniformemente distribuída sobre a área de piso de edificação, a critério do responsável técnico pelo processo de segurança contra incêndio e pânico, a densidade de carga de incêndio característica poderá ser determinada por medição direta, segundo o método descrito no Anexo B.

**6.2** Nas edificações em que a densidade de carga de incêndio superar em quantidade os valores característicos estipulados no Anexo A, o responsável técnico pelo processo de segurança contra incêndio e pânico, deverá necessariamente utilizar o método de medição direta, conforme subseção 6.1.

**6.3** Em todos os casos de medição direta da densidade de carga de incêndio, o memorial correspondente deverá ser submetido à aprovação do CBMES.

**6.4** Os parâmetros básico de segurança contra incêndio e pânico, referentes a esta Norma Técnica, que devem constar no Projeto Técnico são os seguintes:

- a) carga de incêndio específica;
- b) juntar o memorial de carga de incêndio quando necessário.

Alexandre dos Santos Cerqueira – Ten Cel BM  
Chefe do Centro de Atividades Técnicas

## ANEXO A

TABELA A.1 - VALORES DAS CARGAS DE INCÊNDIO ESPECÍFICAS

Ocupação/Usos	Descrição	Divisão	Carga de incêndio (q <sub>ii</sub> ) em MJ/m <sup>2</sup>
<b>Residencial</b>	Alojamentos estudantis	A - 3	300
	Apartamentos	A - 2	300
	Casas térreas ou sobrados	A - 1	300
	Pensionatos	A - 3	300
<b>Serviços de hospedagem</b>	Hotéis	B - 1	500
	Motéis	B - 1	500
	Apart-hotéis	B - 2	300
<b>Comercial varejista, Loja</b> <b>Ver subseção 5.2</b>	Açougue	C - 1	40
	Antiguidades	C - 2	700
	Aparelhos eletrodomésticos	C - 1	300
	Aparelhos eletrônicos	C - 2	400
	Armarinhos	C - 2	600
	Armas	C - 1	300
	Artigos de bijouteria, metal ou vidro	C - 1	300
	Artigos de cera	C - 2	2100
	Artigos de couro, borracha, esportivos	C - 2	800
	Automóveis	C - 1	200
	Bebidas destiladas	C - 2	700
	Brinquedos	C - 2	500
	Calçados	C - 2	500
	Couro, artigos de	C - 2	700
	Drogarias (incluindo depósitos)	C - 2	1000
	Esportes, artigos de	C - 2	800
	Ferragens	C - 1	300
	Floricultura	C - 1	80
	Galeria de quadros	C - 1	200
	Joalherias	C - 1	300
	Livrarias	C - 2	1000
	Lojas de departamento ou centro de compras (Shoppings)	C - 2/ C - 3	800
	Materiais de construção	C - 2	800
	Máquinas de costura ou de escritório	C - 1	300
	Materiais fotográficos	C - 1	300
	Móveis	C - 2	400
	Papelarias	C - 2	700
	Perfumarias	C - 2	400
	Produtos têxteis	C - 2	600
	Relojoarias	C - 2	600
	Supermercados	C - 2	400
	Tapetes	C - 2	800
Tintas e vernizes	C - 2	1000	
Verduras frescas	C - 1	200	
Vinhos	C - 1	200	
Vulcanização	C - 2	1000	
<b>Serviços profissionais, pessoais e técnicos</b>	Agências bancárias	D - 2	300
	Agências de correios	D - 1	400
	Centrais telefônicas	D - 1	100
	Cabeleireiros	D - 1	200
	Clínicas e consultórios médicos ou odontológicos.	D - 1	200
	Copiadora	D - 1	400
	Encadernadoras	D - 1	1000
	Escritórios	D - 1	700

	Estúdios de rádio ou de televisão ou de fotografia	D - 1	300
	Laboratórios químicos	D - 4	500
	Laboratórios (outros)	D - 4	300
	Lavanderias	D - 3	300
	Oficinas elétricas	D - 3	600
	Oficinas hidráulicas ou mecânicas	D - 3	200
	Pinturas	D - 3	500
	Processamentos de dados	D - 1	400
<b>Educacional e cultura física</b>	Academias de ginástica e similares	E - 3	300
	Pré-escolas e similares	E - 5	300
	Creches e similares	E - 5	300
	Escolas em geral	E-1/E-2/E-4/E-6	300
<b>Locais de reunião de público</b>	Bibliotecas	F - 1	2000
	Cinemas, teatros e similares	F - 5	600
	Circos e assemelhados	F - 7	500
	Centros esportivos e de exibição	F - 3	150
	Clubes sociais, boates e similares	F - 6	600
	Estações e terminais de passageiros	F - 4	200
	Exposições	F - 10	Adotar Anexo B
	Igrejas e templos	F - 2	200
	Museus	F - 1	300
Restaurantes	F - 8	300	
<b>Serviços automotivos e assemelhados</b>	Estacionamentos	G - 1/G - 2	200
	Oficinas de conserto de veículos e manutenção	G - 4	300
	Postos de abastecimentos (tanque enterrado)	G - 3	300
	Hangares	G - 5	200
<b>Serviços de saúde e Institucionais</b>	Asilos	H - 2	350
	Hospitais em geral	H-1/H-3	300
	Presídios e similares	H - 5	100
	Quartéis e similares	H - 4	450
<b>Industrial</b> Ver subseção 5.2	Aparelhos eletroeletrônicos, fotográficos, ópticos	I - 2	400
	Acessórios para automóveis	I - 1	300
	Acetileno	I - 2	700
	Alimentação	I - 2	800
	Aço, corte e dobra, sem pintura, sem embalagem	I - 1	40
	Artigos de borracha, coriça, couro, feltro, espuma	I - 2	600
	Artigos de argila, cerâmica ou porcelanas	I - 1	200
	Artigos de bijuteria	I - 1	200
	Artigos de cera	I - 2	1000
	Artigos de gesso	I - 1	80
	Artigos de madeira em geral	I - 2	800
	Artigos de madeira, impregnação	I - 3	3000
	Artigo de mármore	I - 1	40
	Artigos de metal, forjados	I - 1	80
	Artigos de metal, fresados	I - 1	200
	Artigos de peles	I - 2	500
	Artigos de plásticos em geral	I - 2	1000
	Artigos de tabaco	I - 1	200
	Artigos de vidro	I - 1	80
	Automotiva e autopeças (exceto pintura)	I - 1	300
	Automotiva e autopeças (pintura)	I - 2	500
	Aviões	I - 2	600
Balanças	I - 1	300	

<b>Industrial</b>  <b>Ver subseção 5.2</b>	Barcos de madeira ou de plástico	I - 2	600
	Barcos de metal	I - 2	600
	Baterias	I - 2	800
	Bebidas destilada	I - 2	500
	Bebidas não alcóolicas	I - 1	80
	Bicicletas	I - 1	200
	Brinquedos	I - 2	500
	Café (inclusive torrefação)	I - 2	400
	Caixotes barris ou pallets de madeira	I - 2	1000
	Calçados	I - 2	600
	Carpintarias e marcenarias	I - 2	800
	Cera de polimento	I - 3	2000
	Cerâmica	I - 1	200
	Cereais	I - 3	1700
	Cervejarias	I - 1	80
	Chapas de aglomerado ou compensado	I - 1	300
	Chocolate	I - 2	400
	Cimento	I - 1	40
	Cobertores, tapetes	I - 2	600
	Colas	I - 2	800
	Colchões (exceto espuma)	I - 2	500
	Condimentos, conservas	I - 1	40
	Confeitarias	I - 2	400
	Congelados	I - 2	800
	Cortiça, artigos de	I - 2	600
	Couro, curtume	I - 2	700
	Couro sintético	I - 2	1000
	Defumados	I - 1	200
	Discos de música	I - 2	600
	Doces	I - 2	800
	Espumas	I - 3	3000
	Estaleiros	I - 2	700
	Farinhas	I - 3	2000
	Feltros	I - 2	600
	Fermentos	I - 2	800
	Ferragens	I - 1	300
	Fiações	I - 2	600
	Fibras sintéticas	I - 1	300
	Fios elétricos	I - 1	300
	Flores artificiais	I - 1	300
	Fornos de secagem com grade de madeira	I - 2	1000
	Forragem	I - 3	2000
	Frigoríficos	I - 3	2000
	Fundições de metal	I - 1	40
	Galpões de secagem com grade de madeira	I - 2	400
	Galvanoplastia	I - 1	200
	Geladeiras	I - 2	1000
Gelatinas	I - 2	800	
Gesso	I - 1	80	
Gorduras comestíveis	I - 2	1000	
Gráficas (empacotamento)	I - 3	2000	
Gráficas (produção)	I - 2	400	
Guarda-chuvas	I - 1	300	
Instrumentos musicais	I - 2	600	
Janelas e portas de madeira	I - 2	800	
Jóias	I - 1	200	
Laboratórios farmacêuticos	I - 1	300	
Laboratórios químicos	I - 2	500	
Lápis	I - 2	600	

<b>Industrial</b>  Ver subseção 5.2	Lâmpadas	I - 1	40
	Latas metálicas, sem embalagem	I - 1	100
	Laticínios	I - 1	200
	Malas, fabrica	I - 2	1000
	Malharias	I - 1	300
	Máquinas de lavar de costura ou de escritório	I - 1	300
	Massas alimentícias	I - 2	1000
	Mastiques	I - 2	1000
	Matadouro	I - 1	40
	Materiais sintéticos ou plásticos	I - 3	2000
	Metalúrgica	I - 1	200
	Montagens de automóveis	I - 1	300
	Motocicletas	I - 1	300
	Motores elétricos	I - 1	300
	Móveis	I - 2	600
	Ólarias	I - 1	100
	Óleos comestíveis e óleos em geral	I - 2	1000
	Padarias	I - 2	1000
	Papéis (acabamento)	I - 2	500
	Papéis (preparo de celulose)	I - 1	80
	Papéis (procedimento)	I - 2	800
	Papelões betuminados	I - 3	2000
	Papelões ondulados	I - 2	800
	Pedras	I - 1	40
	Perfumes	I - 1	300
	Pneus	I - 2	700
	Produtos adesivos	I - 2	1000
	Produtos de adubo químico	I - 1	200
	Produtos alimentícios (expedição)	I - 2	1000
	Produtos com ácido acético	I - 1	200
	Produtos com ácido carbônico	I - 1	40
	Produtos com ácido inorgânico	I - 1	80
	Produtos com albumina	I - 3	2000
	Produtos com alcatrão	I - 2	800
	Produtos com amido	I - 3	2000
	Produtos com soda	I - 1	40
	Produtos de limpeza	I - 3	2000
	Produtos graxos	I - 2	1000
	Produtos refratários	I - 1	200
	Rações balanceadas	I - 2	800
	Relógios	I - 1	300
	Resinas	I - 3	3000
	Roupas	I - 2	500
	Sabões	I - 1	300
	Sacos de papel	I - 2	800
	Sacos de juta	I - 2	500
	Serralheria	I - 1	200
Sorvetes	I - 1	80	
Sucos de fruta	I - 1	200	
Tapetes	I - 2	600	
Têxteis em geral (tecidos)	I - 2	700	
Tintas e solventes	I - 3	4000	
Tintas e vernizes	I - 3	2000	
Tintas látex	I - 2	800	
Tintas não-inflamáveis	I - 1	200	
Transformadores	I - 1	200	
Tratamento de madeira	I - 3	3000	
Tratores	I - 1	300	
Vagões	I - 1	200	
Vassouras ou escovas	I - 2	700	



	Velas de cera	I - 3	1300
	Vidros ou espelhos	I - 1	200
	Vinagres	I - 1	80
	Vulcanização	I - 2	1000
<b>Demais usos</b>	Demais atividades não enquadradas acima	Levantamento da carga de incêndio conforme Anexo B	

Tabela A.2 - Acondicionamentos

<b>Acondicionamento</b>	<b><math>q_n</math> MJ/m<sup>3</sup></b>
Armações de madeira com caixotes de madeira	400
Armações de madeira com prateleiras de madeira	100
Armações metálicas	20
Armações metálicas com prateleiras de madeira	80
Caixotes de madeira ou de plástico	200
Pallets de madeira	400

**ANEXO B****Método para levantamento da carga de incêndio específica**

1. Os valores da carga de incêndio específica para as edificações destinadas a depósitos, explosivos e ocupações especiais podem ser determinadas pela seguinte expressão:

$$q_{fi} = \frac{\sum M_i H_i}{A_f}$$

Onde:

$q_{fi}$  - valor da carga de incêndio específica, em megajoule por metro quadrado de área de piso;

$M_i$  - massa total de cada componente  $i$  do material combustível, em quilograma. Esse valor não poderá ser excedido durante a vida útil da edificação exceto quando houver alteração de ocupação, ocasião em que  $M_i$  deverá ser reavaliado;

$H_i$  - potencial calorífico específico de cada componente  $i$  do material combustível, em megajoule por quilograma, conforme tabela **B1** abaixo;

$A_f$  - área do piso do compartimento, em metro quadrado.

2. O levantamento da carga de incêndio deverá ser realizado conforme item **5.2** (Condições específicas) desta Norma Técnica.

**Tabela B.1 - Valores do potencial calorífico específico**

Tipo de material	H <sub>i</sub> (MJ/kg)	Tipo de material	H <sub>i</sub> (MJ/kg)	Tipo de material	H <sub>i</sub> (MJ/kg)
Acetona	30	Grãos	17	Poliéster	31
Acrílico	28	Graxa, Lubrificante	41	Poliestireno	39
Algodão	18	Lã	23	Polietileno	44
Benzeno	40	Lixo de cozinha	18	Polimetilmetacrilico	24
Borracha	Espuma – 37 Tiras – 32	Madeira	19	Polioximetileno	15
Celulose	16	Metano	50	Poliuretano	23
C-Hexano	43	Metanol	19	Polipropileno	43
Couro	19	Monóxido de carbono	10	Polivinilclorido	16
D-glucose	15	N-Butano	45	Propano	46
Epóxi	34	N-Octano	44	PVC	17
Etano	47	N-Pentano	45	Resina melamínica	18
Etanol	26	Palha	16	Seda	19
Eteno	50	Papel	17		
Etino	48	Petróleo	41		
Fibra sintética 6,6	29	Poliacrilonitríco	30		
		Policarbonato	29		

ANEXO C



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR  
CENTRO DE ATIVIDADES TÉCNICAS



MEMORIAL DE CÁLCULO

MEMORIAL DE CÁLCULO DA CARGA DE INCÊNDIO

1. Carga de incêndio por módulos

O levantamento da carga de incêndio específica deve ser realizado em módulos de no máximo 500 m<sup>2</sup> de área de piso, ou em um módulo igual a área do piso do compartimento se este for inferior a 500 m<sup>2</sup>. Módulos maiores de 500 m<sup>2</sup> podem ser utilizados quando o espaço analisado possuir materiais combustíveis com potenciais caloríficos semelhantes e uniformemente distribuídos.

$$q_{fi} = \frac{\sum M_i H_i}{A_f}$$

Onde:

q<sub>fi</sub> - valor da carga de incêndio específica, em megajoule por metro quadrado de área de piso;

M<sub>i</sub> - massa total de cada componente i do material combustível, em quilograma;

H<sub>i</sub> - potencial calorífico específico de cada componente i do material combustível, em megajoule por quilograma;

A<sub>f</sub> - área do piso do compartimento, em metro quadrado.

<b>MÓDULO 1:</b>		Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:			
M <sub>i</sub> H <sub>i</sub>			
<b>MÓDULO 2:</b>		Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:			
M <sub>i</sub> H <sub>i</sub>			
<b>MÓDULO 3:</b>		Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:			
M <sub>i</sub> H <sub>i</sub>			
<b>MÓDULO 4:</b>		Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:			
M <sub>i</sub> H <sub>i</sub>			
<b>MÓDULO 5:</b>		Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:			
M <sub>i</sub> H <sub>i</sub>			
<b>MÓDULO 6:</b>		Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:			
M <sub>i</sub> H <sub>i</sub>			

<b>MÓDULO 7:</b>			Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:				
Mi Hi				
<b>MÓDULO 8:</b>			Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:				
Mi Hi				
<b>MÓDULO 9:</b>			Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:				
Mi Hi				
<b>MÓDULO 10:</b>			Área:	Q <sub>fi1</sub> :
Produtos:				
Mi Hi				
Os módulos deverão ser identificados conforme projeto. Se necessário, juntar relação de produtos armazenados por módulo.				
<b>2. Carga de incêndio específica</b>				
A carga de incêndio específica do piso analisado deve ser tomada como sendo a média entre os dois módulos de maior valor.				
<b>MÓDULO A</b>	Q <sub>fiA</sub> :			
<b>MÓDULO B</b>	Q <sub>fiB</sub> :			
<b>Carga de incêndio específica da edificação</b>	$q_{fi} = (q_{fiA} + q_{fiB})/2:$			
<b>OBS:</b>				
<b>Assinatura do projetista</b>				