



ESTADO DE GOIÁS
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA 15/2023

CONTROLE DE FUMAÇA PARTE 4 – CONTROLE DE FUMAÇA NATURAL NAS DEMAIS OCUPAÇÕES (EXCETO COMERCIAL, INDUSTRIAL E DEPÓSITOS)

SUMÁRIO

10 Procedimentos Específicos

ANEXOS

- G Tabela 7 – classificação de risco para as demais ocupações
- H Tabela 8 – taxa em porcentagem para determinação das áreas de aberturas
- I Exemplo de aplicação

Atualizada pela Portaria nº 375, de 17 de julho de 2023 (49812239)

10. PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

10.1 Aplica-se às demais edificações, exceto comerciais (Grupo C), industriais (Grupo I) e depósitos (Grupo J).

10.1.1 Para fins de arranjo da área de acantonamento, posição dos exaustores naturais e outros parâmetros para previsão dos equipamentos, devem ser atendidos os itens 9.1 a 9.8, constantes da Parte 3 desta NT.

10.2 Parâmetros de dimensionamento:

10.2.1 Para os parâmetros de dimensionamento e para obter a área de extração de fumaça a ser prevista, deve-se:

- a) Classificar o risco por meio da Tabela 7 (Anexo G);
- b) Obtida a classe na qual a edificação se enquadra e baseando-se na altura de referência e na altura que se pretende ter livre de fumaça (dados de projeto), obtém-se a taxa (em porcentagem) de extração de fumaça com o emprego da Tabela 8 (Anexo H);
- c) A área efetiva de extração de fumaça A_{ef} , deve ser calculada multiplicando-se a área de cada acantonamento pela taxa, conforme Tabela 8, adotando-se como valor mínimo:
 - I. Área efetiva mínima de 1,5 m² para área de acantonamento até 300 m²;
 - II. Área efetiva mínima de 0,5% da área de acantonamento, para área de acantonamento maior do que 300 m² e menor ou igual a 1000 m²;
 - III. Área efetiva mínima de 5 m² para área de acantonamento maior do que 1000 m².

10.2.2 Um exemplo da utilização dos métodos descrito acima consta do Anexo I.

10.2.3 Alturas superiores às encontradas na Tabela 8 devem ser submetidas à análise em Comissão Técnica.

ANEXO G

Tabela 7

Classificação de risco para as demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósitos)

Ocupação/Uso	Descrição	Divisão	Classificação
Residencial	Alojamentos estudantis	A-1	Classe 1
	Apartamentos	A-2	Classe 1
	Pensionatos	A-3	Classe 1
	Internatos	A-3	Classe 1
	Alojamentos	A-3	Classe 1
	Mosteiros e conventos	A-3	Classe 1
Serviços de hospedagem	Hotéis	B-1	Classe 1
	Motéis	B-1	Classe 1
	Pensões	B-1	Classe 1
	Hospedarias	B-1	Classe 1
	Pousadas	B-1	Classe 1
	Albergues	B-1	Classe 1
	Casa de cômodos	B-1	Classe 1
	Apart-hotéis	B-2	Classe 1
Comercial	Atividades comerciais em geral	C-1; C-2 e C-3	ver tabela 4 (parte 3)
Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Agências de correios	D-1	Classe 2
	Agências de loterias	D-1	Classe 2
	Agências de despachos	D-1	Classe 2
	Processamentos de dados	D-1	Classe 1
	Escritórios	D-1	Classe 2
	Estúdio cinematográfico	D-1	Classe 3
	Estúdio de rádio	D-1	Classe 3
	Estúdio de televisão	D-1	Classe 3
	Estúdios de fotografia	D-1	Classe 3
	Escritório de venda por correspondência	D-1	Classe 2
	Cabeleireiros e barbearia	D-1	Classe 1
	Instaladores eletricitas	D-1	Classe 1
	Agências bancárias	D-2	Classe 2
	Câmbio e moedas	D-2	Classe 2
	Copiadora (em geral)	D-3	Classe 3
	Encadernadoras	D-3	Classe 3
	Lavanderias	D-3	Classe 1
	Oficinas elétricas	D-3	Classe 2
	Oficina de conserto	D-3	Classe 2
	Oficina de pintura	D-3	Classe 2
Oficina de reparos	D-3	Classe 2	

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

	Oficina mecânica	D-3	Classe 2
	Oficina de relógio	D-3	Classe 2
	Oficinas hidráulicas	D-3	Classe 2
	Oficinas de fotocópias	D-3	Classe 2
	Laboratórios bacteriológicos	D-4	Classe 3
	Laboratórios de física	D-4	Classe 3
	Laboratórios elétricos	D-4	Classe 3
	Laboratórios fotográficos	D-4	Classe 3
	Laboratórios metalúrgicos	D-4	Classe 3
	Laboratórios odontológicos	D-4	Classe 3
	Laboratórios químicos	D-4	Classe 3
Educacional e cultura física	Academias e similares	E-3	Classe 1
	Pré-escolas e similares	E-5	Classe 1
	Creches e similares	E-5	Classe 1
	Escolas em geral	E-1/E-2/E-4/E-6	Classe 1
	Sauna	E-3	Classe 1
Locais de reunião de público	Bibliotecas	F-1	Classe 3
	Arquivo de documentos		Classe 3
	Museus	F-1	Classe 2
	Igrejas e templos	F-2	Classe 1
	Centros esportivos	F-3	Classe 1
	Estações e terminais de passageiros	F-4	Classe 1
	Cinemas, teatros e similares	F-5	Classe 2
	Clubes sociais, boates e similares	F-6	Classe 2
	Restaurantes	F-8	Classe 1
	Auditório de rádio e televisão	F-5	Classe 3
	Pavilhões temporários	F-5	Classe 3
	Exposição de automóveis	F-10	Classe 3
	Exposição de máquinas	F-10	Classe 2
Exposição de móveis	F-10	Classe 3	
Serviços automotivos	Estacionamentos	G-1/ G-2	Classe 1
	Garagem, edifício de	G-1/ G-2	Classe 1
	Garagens	G-1/ G-2	Classe 1
	Hangares	G-5	Classe 3
	Postos de abastecimentos	G-3	Classe 1
	Oficinas de conserto de veículos e manutenção	G-4/G-5	Classe 1
Serviços de saúde e institucionais	Asilos	H-2	Classe 1
	Consultórios médicos ou odontológicos	D-1	Classe 1
	Consultório de radiologia	H-6	Classe 1

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

	Consultório médico	H-6	Classe 1
	Estabelecimentos hidroterápicos	H-6	Classe 1
	Ambulatórios	H-3	Classe 1
	Hospitais em geral	H-1/ H-3	Classe 1
	Presídios e similares	H-5	Classe 2
	Quartéis e similares	H-4	Classe 2
Especial	Centrais hidroelétricas	M-3	Classe 3
	Centrais térmicas	M-3	Classe 3
	Central externa de aquecimento	M-3	Classe 3
	Central telefônica	M-3	Classe 3
	Estação de transformadores	M-3	Classe 3
Industrial	Atividades industriais em geral	I-1/ I-2 e I-3	ver tabela 4 (parte 3)
Depósitos	Demais atividades não enquadradas acima	J-1/ J-2/ J-3 e J-4	ver tabela 4 (parte 3)

ANEXO H

Tabela 8

Taxa de porcentagem para determinação das áreas de aberturas

Tabela de taxa de porcentagem para determinar as áreas de abertura das demais ocupações				
Altura de referência, H (em m)	Altura da zona livre de fumaça H'(em m)	% de abertura de extração		
		Classe 1	Classe 2	Classe 3
2,50 à 3	2,50	0,33	0,46	0,65
	2	0,17	0,23	0,33
3,50	3	0,43	0,61	0,86
	2,50	0,23	0,33	0,46
	2	0,14	0,19	0,27
4	3	0,30	0,43	0,61
	2,50	0,19	0,27	0,38
	2	0,12	0,17	0,23
4,50	3,50	0,38	0,54	0,77
	3	0,25	0,35	0,50
	2,50	0,16	0,23	0,33
	2	0,10	0,14	0,21
5	4	0,47	0,66	0,94
	3,50	0,31	0,44	0,63
	3	0,21	0,30	0,43
	2,50	0,15	0,21	0,29
5,50	4,50	0,56	0,79	1,12
	4	0,38	0,54	0,76
	3,50	0,27	0,38	0,54
	3	0,19	0,27	0,38
6	5	0,65	0,92	1,31
	4,50	0,46	0,64	0,91
	4	0,33	0,47	0,66
	3,50	0,24	0,34	0,48
	3	0,18	0,25	0,35

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

6,50	5,50	0,75	1,07	1,51
	5	0,53	0,76	1,07
	4,50	0,39	0,56	0,79
	4	0,30	0,42	0,59
	3,50	0,22	0,31	0,44
7	6	0,86	1,22	1,72
	5,50	0,62	0,87	1,23
	5	0,46	0,65	0,92
	4,50	0,35	0,50	0,71
	4	0,27	0,38	0,54
	3,50	0,20	0,29	0,41
7,50	6,50	0,97	1,37	1,94
	6	0,70	0,99	1,40
	5,50	0,53	0,75	1,07
	5	0,41	0,59	0,83
	4,50	0,32	0,46	0,64
	4	0,25	0,35	0,50
8	7	1,21	1,53	2,17
	6,50	0,79	1,12	1,58
	6	0,61	0,86	1,22
	5,50	0,48	0,67	0,95
	5	0,38	0,53	0,76
	4,50	0,30	0,42	0,60
	4	0,23	0,33	0,47
8,50	7,50	1,34	1,70	2,40
	7	0,98	1,25	1,77
	6,50	0,69	0,97	1,37
	6	0,54	0,77	1,09
	5,50	0,44	0,62	0,87
	5	0,35	0,49	0,70
	4,50	0,28	0,39	0,56

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

9	8	1,48	1,87	2,65
	7,50	1,09	1,39	1,96
	7	0,85	1,08	1,53
	6,50	0,61	0,87	1,23
	6	0,50	0,70	0,99
	5,50	0,40	0,57	0,81
	5	0,33	0,46	0,65
	4,50	0,26	0,37	0,53
9,50	8,50	1,64	2,05	2,90
	8	1,21	1,53	2,16
	7,50	0,95	1,20	1,70
	7	0,76	0,97	1,37
	6,50	0,56	0,79	1,12
	6	0,46	0,65	0,92
	5,50	0,38	0,53	0,75
	5	0,31	0,44	0,62
10	9	1,80	2,23	3,16
	8,50	1,34	1,67	2,37
	8	1,05	1,32	1,87
	7,50	0,85	1,07	1,52
	7	0,70	0,88	1,25
	6,50	0,52	0,73	1,04
	6	0,43	0,61	0,86
	5,50	0,36	0,50	0,71
	5	0,29	0,41	0,59
10,50	9,50	1,97	2,42	3,43
	9	1,47	1,82	2,58
	8,50	1,16	1,45	2,05
	8	0,94	1,18	1,67
	7,50	0,77	0,98	1,39
	7	0,64	0,82	1,16
	6,50	0,48	0,69	0,97
	6	0,41	0,57	0,81
	5,50	0,34	0,48	0,67
11	10	2,15	2,91	3,70
	9,50	1,61	1,98	2,80
	9	1,27	1,58	2,23

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

	8,50	1,04	1,30	1,83
	8	0,86	1,08	1,53
	7,50	0,72	0,91	1,28
	7	0,60	0,77	1,08
	6,50	0,46	0,65	0,91
	6	0,38	0,54	0,77
	5,50	0,32	0,46	0,64
11,50	10,50	2,34	3,14	3,98
	10	1,76	2,38	3,02
	9,50	1,39	1,71	2,42
	9	1,14	1,41	2,00
	8,50	0,95	1,18	1,67
	8	0,79	1,00	1,42
	7,50	0,67	0,85	1,20
	7	0,57	0,72	1,02
	6,50	0,43	0,61	0,87
	6	0,37	0,52	0,73
12	11	2,54	3,38	4,27
	10,50	1,91	2,56	3,25
	10	1,52	2,06	2,62
	9,50	1,25	1,53	2,17
	9	1,04	1,29	1,82
	8,50	0,88	1,10	1,55
	8	0,74	0,94	1,32
	7,50	0,63	0,80	1,13
	7	0,54	0,69	0,97
	6,50	0,41	0,58	0,83
	6	0,35	0,50	0,70

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

12,50	11,50	2,75	3,62	4,56
	11	2,08	2,76	3,49
	10,50	1,66	2,22	2,81
	10	1,36	1,84	2,34
	9,50	1,14	1,40	1,98
	9	0,96	1,19	1,69
	8,50	0,82	1,03	1,45
	8	0,70	0,88	1,25
	7,50	0,60	0,76	1,07
	7	0,51	0,65	0,92
	6,50	0,40	0,56	0,79
13	12	2,97	3,88	4,86
	11,50	2,25	2,96	3,73
	11	1,80	2,39	3,02
	10,50	1,48	1,99	2,52
	10	1,24	1,68	2,14
	9,50	1,05	1,29	1,83
	9	0,90	1,12	1,58
	8,50	0,77	0,97	1,37
	8	0,66	0,84	1,18
	7,50	0,57	0,72	1,02
	7	0,49	0,63	0,88
	6,50	0,38	0,54	0,76
13,50	12,50	3,30	4,15	5,17
	12	2,43	3,17	3,97
	11,50	1,95	2,56	3,23
	11	1,61	2,14	2,70
	10,50	1,35	1,81	2,30
	10	1,15	1,56	1,98
	9,50	0,99	1,21	1,71
	9	0,85	1,05	1,49
	8,50	0,73	0,92	1,30
	8	0,63	0,80	1,13
	7,50	0,55	0,69	0,98
	7	0,47	0,60	0,85
	13	3,44	4,43	5,48
	12,50	2,61	3,39	4,22

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

14	12	2,10	2,75	3,44
	11,50	1,74	2,29	2,89
	11	1,47	1,95	2,46
	10,50	1,25	1,68	2,13
	10	1,08	1,46	1,85
	9,50	0,93	1,14	1,61
	9	0,80	1,00	1,41
	8,50	0,70	0,87	1,24
	8	0,61	0,76	1,08
	7,50	0,53	0,67	0,94
7	0,46	0,58	0,82	
14,50	13,50	3,69	4,73	5,80
	13	2,81	3,62	4,48
	12,50	2,26	2,94	3,66
	12	1,88	2,46	3,08
	11,50	1,59	2,09	2,63
	11	1,36	1,80	2,28
	10,50	1,17	1,57	1,99
	10	1,01	1,37	1,74
	9,50	0,88	1,08	1,53
	9	0,77	0,95	1,35
	8,50	0,67	0,84	1,18
	8	0,58	0,73	1,04
	7,50	0,51	0,64	0,91
7	0,46	0,58	0,82	
15	13	2,13	3,14	3,88
	12,50	2,03	2,63	3,27
	12	1,72	2,24	2,81
	11,50	1,47	1,94	2,44
	11	1,27	1,69	2,13
	10,50	1,10	1,48	1,88
	10	0,96	1,30	1,65
	9,50	0,84	1,03	1,46
	9	0,73	0,91	1,29
	8,50	0,64	0,80	1,14
	8	0,56	0,71	1,00
	7,50	0,49	0,62	0,88

ANEXO I

Exemplos de aplicação

1. Cálculo do controle de fumaça de um teatro

1.1 Características:

- atividade - TEATRO
- dimensões - 100 m x 60 m x 8 m
- portas de acesso - 2 portões com áreas de 8 m² cada e 8 portas com 2 m² cada, nas paredes maiores;
- extratores - estarão localizados em um duto que se projeta 1m acima da altura de referência; possuem certificação, conforme fabricante (fator k = 0,7).

2. Resolução

2.1 Geral:

- área total do teatro:

$$S = 100 \times 60 = 6000 \text{ m}^2$$

- os acantonamentos centrais de fumaça devem ter áreas compreendidas entre 1000 a 1600 m² e dimensões lineares inferiores a 60 m.
- pode adaptar-se a criação de **5** acantonamentos com uma área aproximada de 1200 m² cada (20 m x 60 m):

Acantonamento	A	B	C	D	E
Área	1200	1200	1200	1200	1200

2.2 Para extração de fumaça natural:

- a altura de referência H será de 8 m;
- a zona livre de fumaça terá uma altura de 4 m, o que impõe a instalação de painéis de acantonamento com 4 m de altura.
- pela Tabela 7 e em função da atividade exercida:
 - TEATRO – F5 – Classe 2;
- da Tabela 8 e de acordo com H = 8 e H' = 4 m
 - Classe 2 – para teatro, com % de abertura de 0,33.
- A superfície útil de exaustão deve ser de:
 - para cada acantonamento:

$$\frac{1200 \times 0,33}{100} = 3,96 \text{ m}^2$$
 - Como a área efetiva (Aef) mínima é de 5,0 m², adota-se Aef = 5,0 m².
- Deve haver, no mínimo, 4 m² de área de abertura para entrada de ar, abaixo da camada de fumaça, que pela quantidade de aberturas das portas existentes, são suficientes para atender ao risco.

• CÁLCULO DO COEFICIENTE DE EFICÁCIA

- H = 8 m
- Hf = H – H' = 8 – 4 = 4 m
- Considerando que os extratores são colocados a 1m acima da altura de referência H, tem-se que ΔH = altura do extrator – H = 9 – 8 = 1;

NORMA TÉCNICA 15/2023 - Parte 04 - Controle de fumaça natural nas demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósito)

Assim, $\Delta H / H_f = 1/4 = 0,25$

- Conforme Anexo B (Parte 3), para ΔH positivo, $E = (1 + \Delta H/H_f)^{1/2}$ e fator $k = 0,7$, pois o extrator possui certificação indicada pelo fabricante, portanto:

$$E = (1 + \Delta H/H_f)^{1/2} = (1 + 1/4)^{1/2} = (1 + 0,25)^{1/2} = 1,1$$

Assim, temos:

$A_c = \frac{A_{ef}}{E \times k}$, onde A_c = Área de extração corrigida

$$A_c = \frac{5}{1,1 \times 0,7} = 6,5 \text{ m}^2$$

- Devem, portanto, ser utilizados 4 extratores naturais com 1,7 m² de área livre cada, em cada acantonamento.

- **ENTRADA DE AR**

- Deverá haver no mínimo 6,5 m² de área de abertura para entrada de ar;

- Essas aberturas devem estar localizadas abaixo da camada de fumaça, no terço inferior da altura de referência.