



SECRETARIA DE ESTADO DOS NEGÓCIOS DA SEGURANÇA PÚBLICA
POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO



Corpo de Bombeiros

INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 15/2011

Controle de fumaça

Parte 4 – Controle de fumaça natural demais ocupações (exceto comercial, industrial e depósitos)

SUMÁRIO

10 Disposições gerais relativas ao controle de fumaça com extração natural, para as demais edificações (exceto comercial, industrial e depósitos)

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

10 DISPOSIÇÕES GERAIS RELATIVAS AO CONTROLE DE FUMAÇA COM EXTRAÇÃO NATURAL PARA AS DEMAIS EDIFICAÇÕES (EXCETO COMERCIAL, INDUSTRIAL E DEPÓSITOS)

10.1 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 IT.

10.2 Parâmetros de dimensionamento

10.2.1 Para obter a área de extração de fumaça a ser prevista, deve-se:

1) A superfície útil das saídas de extração é determinada:

- a. pela altura de referência e a altura que se pretende ter livre de fumaça (dados de projeto);
- b. pela classificação obtida na Tabela 7 (Anexo G);
- c. pela multiplicação da área de cada acantonamento pela taxa (em porcentagem) obtida na Tabela 8 (Anexo H).

2) Independente da área da edificação, a área mínima a ser considerada para extração de fumaça deve ser de 10 m².

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

10.2.2 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

| Ocupação/Usos | 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 | |

ANEXO G**Tabela 7:** Classificação de risco para as demais ocupações (cont.)

| Ocupação/Uso | Descrição | Divisão | Classificação |
|--|---|-----------------|---------------|
| Serviços profissionais, pessoais e técnicos | Oficina de pintura | D-3 | Classe 2 |
| | Oficina de reparos | D-3 | Classe 2 |
| | 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 | F-1 | 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 |

ANEXO G

Tabela 7: Classificação de risco para as demais ocupações (cont.)

| Ocupação/Uso | Descrição | Divisão | Classificação |
|------------------------------------|---|---------------------|------------------------|
| 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 |
| | 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 (em m) | Altura da zona livre de fumaça H'(em m) | % de abertura de extração | | |
| | | Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 |
| 2,50 a 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 |

ANEXO H

Tabela 8: Taxa de porcentagem para determinação das áreas de aberturas (cont.)

| Tabela de taxa de porcentagem para determinar as áreas de abertura das demais ocupações | | | | |
|---|------|------|------|------|
| 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 |

ANEXO H

Tabela 8: Taxa de porcentagem para determinação das áreas de aberturas (cont.)

| Tabela de taxa de porcentagem para determinar as áreas de abertura das demais ocupações | | | | |
|---|------|------|------|------|
| 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 |

ANEXO H

Tabela 8: Taxa de porcentagem para determinação das áreas de aberturas (cont.)

| Tabela de taxa de porcentagem para determinar as áreas de abertura das demais ocupações | | | | |
|---|-------|------|------|------|
| 11 | 10 | 2,15 | 2,91 | 3,70 |
| | 9,50 | 1,61 | 1,98 | 2,80 |
| | 9 | 1,27 | 1,58 | 2,23 |
| | 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 |

ANEXO H

Tabela 8: Taxa de porcentagem para determinação das áreas de aberturas (cont.)

| Tabela de taxa de porcentagem para determinar as áreas de abertura das demais ocupações | | | | |
|---|-------|------|------|------|
| 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 | |

ANEXO H

Tabela 8: Taxa de porcentagem para determinação das áreas de aberturas (cont.)

| Tabela de taxa de porcentagem para determinar as áreas de abertura das demais ocupações | | | | |
|---|-------|------|------|------|
| 14 | 13 | 3,44 | 4,43 | 5,48 |
| | 12,50 | 2,61 | 3,39 | 4,22 |
| | 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 |

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.

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:

$$\frac{1200 \times 0,33}{100} = 3,96 \text{ m}^2$$

- podem ser utilizados 4 exaustores naturais de 1 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.

