



## **Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas**

(Portaria nº 229/2021- GCG, publicada em DOE nº 1614 de 13 de Julho de 2021)

# **INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 15/2021**

## **Controle de fumaça**

### **Parte 1 – Regras Gerais**

#### **SUMÁRIO**

- 1** Objetivo
- 2** Aplicação
- 3** Referências normativas e bibliográficas
- 4** Procedimentos
- 5** Subsolo
- 6** Edificações sem janelas

#### **ANEXO A**

Tabela 2: Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação

## 1. OBJETIVO

1.1. Estabelecer parâmetros técnicos para implementação de sistema de controle de fumaça, atendendo ao previsto no Código de segurança contra incêndio e emergência do estado de Alagoas.

## 2. APLICAÇÃO

2.1. Esta Instrução Técnica (IT) aplica-se ao controle de fumaça dos “átrios, “*malls*”, subsolos, espaços amplos e rotas horizontais”, objetivando:

- a) a manutenção de um ambiente seguro nas edificações, durante o tempo necessário para abandono do local sinistrado, evitando os perigos da intoxicação e falta de visibilidade pela fumaça;
- b) controle e a redução da propagação de gases quentes e fumaça entre a área incendiada e áreas adjacentes, diminuindo a temperatura interna e limitando a propagação do incêndio;
- c) prever condições dentro e fora da área incendiada que irão auxiliar nas operações de busca e resgate de pessoas, localização e controle do incêndio.

2.2. Conforme a aplicação a que se destina o sistema de controle de fumaça, haverá implicações nas características dos materiais empregados, tempo de autonomia e vazões de extração.

2.3. As escadas e rotas de fuga verticais devem atender às Instruções Técnicas nº 11 – Saídas de emergência, 12 – Centros esportivos e de exibição – requisitos de segurança contra incêndio e 13 – Pressurização de escada de segurança, devendo ser observado que diferentes sistemas de controle de fumaça (em rotas de fuga horizontais e verticais) devem ser compatíveis entre si.

## 3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

PARA MELHOR COMPREENSÃO DESTA INSTRUÇÃO TÉCNICA É RECOMENDÁVEL CONSULTAR AS SEGUINTE NORMAS:

*ASSEMBLÉE PLÉNIÈRE DES SOCIÉTÉS D'ASSURANCES DOMMAGES. R17: RÈGLE D'INSTALLATION - EXUTOIRES DE FUMÉES ET DE CHALEUR. FRANÇA: CNPP, 2000.*

*BUILDING OFFICIALS & CODE ADMINISTRATORS INTER-NATIONAL. THE BOCA: NATIONAL BUILDING CODE. 8TH EDITION ILLINOIS (EUA): BOCA, 1999.*

*BUREAU D'ÉTUDE SÉCURITÉ INCENDIE. INSTRUCTION TECHNIQUE 246: RELATIVE AU DÉSENFUMAGE DANS LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC. FRANÇA: BATISS, 2004.*

\_\_\_\_\_. *INSTRUCTION TECHNIQUE 247: RELATIVE AUX MÉCANISMES DE DÉCLENCHEMENT DES DISPOSITIFS DE FERMETURE RÉSISTANT AU FEU ET DE DÉSENFUMAGE. FRANÇA: BATISS, 1982.*

\_\_\_\_\_. *INSTRUCTION TECHNIQUE 263: RELATIVE À LA CONSTRUCTION ET AU DÉSENFUMAGE DES VOLUMES LIBRES INTÉRIEURS DANS LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC. FRANÇA: BATISS, 2001.*

*DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG. DIN 18232-5: SMOKE AND HEAT CONTROL INSTALLATIONS -PART 5: POWERED SMOKE EXHAUST SYSTEMS; REQUIREMENTS, DESIGN. ALEMANHA: DIN, 2012.*

*KLOTE, JOHN H. ET AL. HANDBOOK OF SMOKE CONTROL ENGINEERING. ATLANTA (EUA): AASHRAE, 2012.*

*MINISTÉRIO DO EQUIPAMENTO, DO PLANEJAMENTO E DA ADMINISTRAÇÃO. DECRETO-LEI Nº 410, DE 23 DE DEZEMBRO DE 1998. REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES DO TIPO ADMINISTRATIVO. PORTUGAL.*

\_\_\_\_\_. *DECRETO-LEI Nº 414, DE 31 DE DEZEMBRO DE 1998. REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM EDIFICAÇÕES ESCOLARES. PORTUGAL.*

\_\_\_\_\_. *DECRETO-LEI Nº 368, DE 18 DE SETEMBRO DE 1999. REGULAMENTO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS. PORTUGAL.*

\_\_\_\_\_. *NFPA 92B: GUIDE FOR SMOKE MANAGEMENT SYSTEMS IN MALLS, ATRIA, AND LARGE AREAS. ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA: NFPA, 2009.*

*SMOKE CONTROL ASSOCIATION. GUIDANCE FOR THE DESIGN OF SMOKE VENTILATION SYSTEMS FOR SINGLE STOREY INDUSTRIAL BUILDINGS, INCLUDING THOSE WITH MEZZANINE FLOORS, AND HIGH RACKED STORAGE WAREHOUSES. INGLATERRA: FEDERATION OF ENVIRONMENTAL TRADE ASSOCIATIONS, 1994.*

INSTRUÇÃO TÉCNICA 15 DO CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO – CONTROLE DE FUMAÇA.

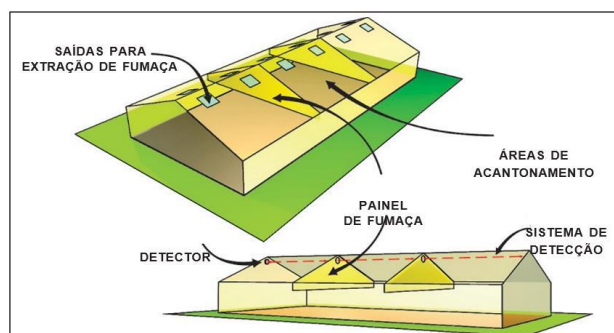
## 4. PROCEDIMENTOS

### 4.1. Condições gerais

**4.1.1.** As edificações devem ser dotadas de meios de controle de fumaça que promovam a extração (mecânica ou natural) dos gases e da fumaça do local de origem do incêndio, controlando a entrada de ar (ventilação) e prevenindo a migração de fumaça e gases quentes para as áreas adjacentes não sinistradas.

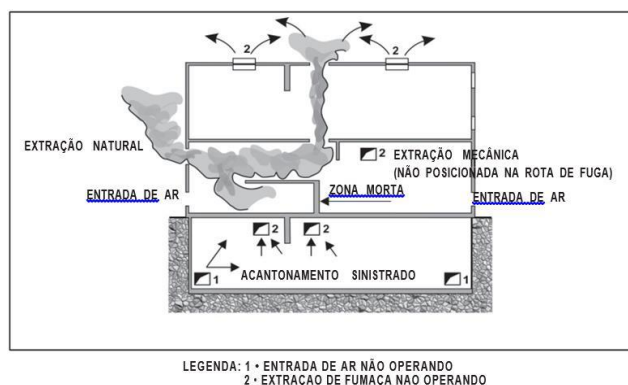
**4.1.2.** Para obter um controle de fumaça eficiente, as seguintes condições devem ser estabelecidas:

- a) divisão dos volumes de fumaça a extrair por meio da compartimentação de área ou pela previsão de área de acantonamento (Figura 1);



**Figura 1:** Acantonamento

- b) extração adequada da fumaça, não permitindo a criação de zonas mortas onde a fumaça possa vir a ficar acumulada, após o sistema entrar em funcionamento (Figura 2);
- c) permitir um diferencial de pressão, por meio do controle das aberturas de extração de fumaça da zona sinistrada, e fechamento das aberturas de extração de fumaça das demais áreas adjacentes à zona sinistrada, conduzindo a fumaça para as saídas externas ao edifício.



**Figura 2:** Zonas mortas

**4.1.3.** O controle de fumaça é obtido pela introdução de ar limpo e pela extração de fumaça, pelos seguintes tipos de sistemas, conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Sistemas de extração de fumaça e introdução de ar

| Extração de fumaça | Introdução de ar limpo |
|--------------------|------------------------|
| Natural            | Natural                |
| Mecânica           | Natural                |
| Mecânica           | Mecânica               |

**4.1.3.1.** A escolha do sistema a ser adotado fica a critério do projetista, desde que atenda as condições descritas nesta Instrução Técnica.

**4.1.4.** Não podem ser instalados, em um mesmo ambiente, sistemas de extração de fumaça natural e mecânico.

**4.1.5.** A lógica de funcionamento do sistema deve ser projetada de forma que a área sinistrada seja colocada em pressão negativa em relação às áreas adjacentes.

**4.1.5.1.** A extração de fumaça deve ser acionada apenas na área sinistrada.

**4.1.5.2.** A introdução de ar deve ser acionada na área sinistrada e nas áreas de acantonamento adjacentes, quando não houver compartimentação.

**4.1.6.** Cuidados especiais devem ser observados no projeto e execução do sistema de controle de fumaça, prevenindo sua entrada em operação no início da formação da fumaça pelo incêndio, ou projetando a camada de fumaça em determinada altura, de forma a se evitar condições perigosas, como a explosão ambiental “*backdraft*” ou a propagação do incêndio decorrente do aumento de temperatura do local incendiado.

**4.1.6.1.** Para evitar as condições perigosas citadas no item anterior, deve ser previsto o acionamento em conjunto da abertura de extração de fumaça da área sinistrada, com a introdução de ar no menor tempo possível, para que não ocorra a explosão ambiental.

**4.1.7.** De forma genérica, o controle de fumaça deve ser previsto isoladamente ou de forma conjunta para:

- a) espaços amplos (grandes volumes);
- b) átrios, “*malls*” e corredores;
- c) rotas de fuga horizontais;
- d) subsolos.

**4.1.8.** A “Tabela 2” constante do Anexo A, indica por ocupação as partes da edificação que devem possuir controle de fumaça.

## **4.2. Edificações elevadas (altura superior a 90 metros)**

**4.2.1.** Nas edificações com altura superior a 90 metros é requerida a instalação de um sistema de controle de fumaça protegendo os acessos às rotas de fuga.

**4.2.2.** O sistema deverá ser dimensionado conforme a Parte 5 desta IT, adotando-se:

**4.2.2.1.** A altura mínima da zona livre de fumaça a ser considerada para o cálculo da vazão de extração deve ser 2,20 m.

**4.2.2.2.** A velocidade de ar, por ponto de extração, deve ser de no máximo 5 m/s.

**4.2.2.3.** Deve haver, no mínimo, 2 pontos de extração por pavimento, respeitando-se a velocidade máxima e a distribuição eficaz das grelhas.

**4.2.2.4.** A velocidade deve ser medida considerando-se a área de face da grelha de extração.

**4.2.3.** Devem ser adotados os seguintes parâmetros quando se tratar de unidades autônomas com área superior a 300 m<sup>2</sup>:

**4.2.3.1.** A extração de fumaça deve ser feita no interior da unidade, com pontos de extração distribuídos nos acessos à porta de comunicação com o núcleo do edifício, mantendo-se uma distância mínima de 2 m entre estes pontos e a porta.

**4.2.3.2.** Deve ser prevista uma barreira de fumaça com dimensão mínima de 0,50 m na comunicação da unidade com o núcleo do edifício.

**4.2.3.3.** A introdução de ar deve ser realizada de forma mecânica, com grelha posicionada dentro do núcleo ou no interior do conjunto (junto ao acesso à rota de fuga), próximo ao piso. Caso a introdução de ar esteja posicionada no núcleo, deve ser prevista interligação com o interior do conjunto, que pode ser realizada por grelhas posicionadas no terço inferior do pavimento, e grelha posicionada junto à porta direcionando o fluxo de ar para o piso ou através de porta com sistema de abertura automatizado.

**4.2.3.4.** Deve ser previsto um sistema independente de extração e introdução de ar para cada área de compartimentação existente em um mesmo pavimento, em função de critério estabelecido na IT 09 – Compartimentação vertical e horizontal.

**4.2.4.** Devem ser adotados os seguintes parâmetros quando se tratar de corredores definidos:

**4.2.4.1.** Os pontos de extração de fumaça devem estar uniformemente distribuídos, mantendo-se um distanciamento máximo de 10 m entre 2 pontos consecutivos.

**4.2.4.2.** Deve haver um ponto localizado a uma distância máxima de 3 m de cada extremidade do corredor.

**4.2.4.3.** A velocidade de ar, por ponto de extração, deve ser de no máximo 5 m/s.

**4.2.4.4.** Deve haver, no mínimo, 2 pontos de extração por pavimento, respeitando-se a velocidade máxima e a distribuição eficaz das grelhas.

**4.2.4.5.** A velocidade deve ser medida considerando-se a área de face da grelha de exaustão.

**4.2.4.6.** A introdução de ar deve ser realizada de forma mecânica, com grelha posicionada dentro do núcleo, junto ao acesso à escada de segurança, próximo ao piso.

**4.2.5.** Quando a edificação for composta por unidades autônomas com área superior a 300 m<sup>2</sup> e corredores definidos, o sistema deverá ser projetado e instalado, por consequência, conforme o item 4.2.3 para áreas superiores a 300 m<sup>2</sup>, e item 4.2.4 para corredores;

## 5. SUBSOLO

**5.1.** Subsolo é o pavimento situado abaixo do perfil do terreno.

**5.1.1.** Não será considerado subsolo o pavimento que possuir ventilação natural para o exterior, com aberturas distribuídas uniformemente em pelo menos duas paredes distintas, com área total superior a 0,006 m<sup>2</sup> para cada metro cúbico de ar do compartimento, e tiver sua laje de cobertura acima de 1,20 m do perfil do terreno.

**5.1.2.** A ventilação natural pode ser realizada por meio de qualquer abertura com comunicação direta para o exterior da edificação. Exemplo: portas, janelas, alçapões e poços com ventilação.

**5.1.3.** Os subsolos devem ser dotados de sistema de controle de fumaça, conforme parâmetros da Tabela 7 da IT 01 – Parte 2. O dimensionamento deve ser desenvolvido conforme a Parte 6 desta IT.

**5.1.3.1.** Os subsolos com área até 50 m<sup>2</sup>, independente da ocupação, deverão atender o disposto no item 13.3 da Parte 6 desta IT.

## 6. EDIFICAÇÕES SEM JANELAS

**6.1.** Edificações sem janelas são aquelas que não possuem janelas ou aberturas nas paredes periféricas ou coberturas.

**6.1.1.** Os pavimentos que não possuem aberturas para ventilação natural nas paredes periféricas devem ser considerados sem janelas.

**6.1.2.** As áreas compartimentadas, conforme parâmetros da IT 09, que não possuem aberturas para ventilação natural nas paredes periféricas devem ser consideradas sem janelas.

**6.2.** Edificações dotadas de janelas ou aberturas similares, com aberturas distribuídas uniformemente em pelo menos duas paredes distintas, com área útil para ventilação externa mínima igual a 0,006 vezes o volume do pavimento, não serão consideradas sem janelas.

**6.2.1.** As aberturas localizadas no teto ou telhado devem ser consideradas como áreas de ventilação.

**6.2.2.** Para edificações com ocupação de Grupos C, I e J, quando providas de sistema de chuveiros automáticos e detecção de incêndio, não serão consideradas edificações sem janelas se os pavimentos forem dotados de portas externas, janelas ou outras aberturas com dimensões mínimas de 60 cm x 60 cm, espaçadas a não mais de 50 m nas paredes periféricas, permitindo a ventilação e operações de salvamento.

**6.3.** As portas destinadas a saídas de emergência não serão consideradas no cômputo da área de ventilação.

**6.3.1.** Quando houver portas ou aberturas somente na fachada frontal e estas forem maiores do que largura e altura necessárias para a saída de emergência da edificação, o que exceder a esta área pode ser considerado para o cômputo da área destinada a ventilação.

**6.3.2.** A exceção anterior somente poderá ser aplicada nos casos em que houver paredes contíguas, de outras edificações, nas demais fachadas, que impossibilitem a abertura necessária descrita no item 6.2.

**6.3.3.** Edificações sem janelas devem ser dotadas de extração mecânica com capacidade mínima de 10 trocas do volume por hora.

**6.3.4.** As edificações com ocupação de Grupos C, I e J, quando providas de sistema de chuveiros automáticos e detecção de incêndio, poderão adotar extração mecânica com capacidade mínima de 5 trocas do volume por hora em substituição as aberturas citadas no item 6.2.2.

**6.3.5.** Os extratores devem ser acionados automaticamente por um sistema de detecção de incêndio e alternativamente por acionamento manual remoto, em local de supervisão permanente, conforme descrito nas Partes 2 e 8 desta IT.

**6.3.6.** Os extratores e dutos, para atenderem este fim, não precisam atender aos parâmetros de resistência ao fogo e à fumaça e gases quentes e de redundância de funcionamento, mencionados nos itens 8.2.5.1, 8.2.8.1 e 8.2.8.4 da Parte 2 desta IT.

**6.4.** Alternativamente, as edificações sem janelas podem ser dotadas de sistema de controle de fumaça natural, dimensionado conforme a Parte 3 ou a Parte 4, ou sistema de controle de fumaça mecânico, dimensionado conforme a Parte 5, desta IT.

**6.5.** Para atender os subsolos, conforme nota 4 da Tabela 7 da IT 01 – Parte 2, o item 13.2 da Parte 6 desta IT deverá ser verificado.

**6.6.** Em caso de exigência de implementação do sistema de controle de fumaça, conforme o Código de segurança contra incêndio e emergências das edificações e áreas de risco, mesmo a edificação estando enquadradas nos itens 6.1, 6.1.1 e 6.1.2, os parâmetros a serem utilizados são os referidos no Anexo A desta parte da IT.

## ANEXO A

**Tabela 2:** Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação

| CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO |                    |                             |   |                             |  |                             |                         |                          |                             |
|------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| OCUPAÇÃO                     | H > 90 (sem átrio) |                             | Subsolo   |                             | Átrio ou quebra de isolamento vertical           |                             | Exigências de outras IT |                          | Partes da IT 15 a consultar |
|                              | Locais a proteger  | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger                                       | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger                                | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger       |                          |                             |
| RESIDENCIAL                  | -----              | -----                       | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio;   | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                              |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |
| SERVIÇOS DE HOSPEDAGEM       | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                              |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |
| COMERCIAL                    | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                              |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |

## ANEXO A

**Tabela 2:** Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação (cont.)

| CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO |                    |                             |   |                             |  |                             |                         |                          |                             |
|------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| OCUPAÇÃO                     | H > 90 (sem átrio) |                             | Subsolo   |                             | Átrio ou quebra de isolamento vertical           |                             | Exigências de outras IT |                          | Partes da IT 15 a consultar |
|                              | Locais a proteger  | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger                                       | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger                                | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger       |                          |                             |
| SERVIÇOS PROFISSIONAL        | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                              |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |
| EDUCACIONAL (Grupo E)        | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                              |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |
| LOCAL DE REUNIÃO DE PÚBLICO  | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                              |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |



## ANEXO A

Tabela 2: Determinação dos locais onde deve haver controle de fumaça, por ocupação (cont.)

| CARACTERÍSTICA DA EDIFICAÇÃO         |                    |                             |   |                             |  |                             |                         |                          |                             |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------------------|---|-----------------------------|--|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| OCUPAÇÃO                             | H > 90 (sem átrio) |                             | Subsolo   |                             | Átrio ou quebra de isolamento vertical           |                             | Exigências de outras IT |                          | Partes da IT 15 a consultar |
|                                      | Locais a proteger  | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger                                       | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger                                | Partes da IT 15 a consultar | Locais a proteger       |                          |                             |
| SERVIÇOS AUTOMOTIVOS E ASSEMBELHADOS | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                                      |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |
| SERVIÇOS DE SAÚDE                    | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                                      |                    |                             |   |                             |  |                             |                         | Sem corredores           | 1, 2, 5 e 8                 |
| INDUSTRIAL                           | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores                                | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                                      |                    |                             |   |                             | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, (3 ou 6) e 8          |                         | Sem corredores           | 1, 2, (3 ou 5) e 8          |
| DEPÓSITO                             | Conforme item 4.2  | 1, 2, 5 e 8                 | Todos os locais com ocupação distinta de estacionamento | 1, 2, 6 e 8                 | Átrio; corredores                                | 1, 2, 7 e 8                 | Edifícios sem janelas   | Com corredores definidos | 1, 2, 6 e 8                 |
|                                      |                    |                             |   |                             | Átrio; corredores; áreas adjacentes a corredores | 1, 2, (3 ou 6) e 8          |                         | Sem corredores           | 1, 2, (3 ou 5) e 8          |

*Nota genérica:*

1) Todos os subsolos destinados a estacionamento devem atender ao item 13.3 da Parte “6” desta IT