



NORMA TÉCNICA Nº 7

COMPARTIMENTAÇÃO HORIZONTAL E COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL

MAJ QOBM LÁZARO NOGUEIRA DA SILVA



OBJETIVO

Apresentar as generalidades da NT 07 do CBMTO, pontuando as características de suas principais exigências para posterior discussão pela sala.

Objetivo específico

Estabelecer os parâmetros da compartimentação horizontal e vertical, de modo a impedir a propagação do incêndio para outros ambientes.

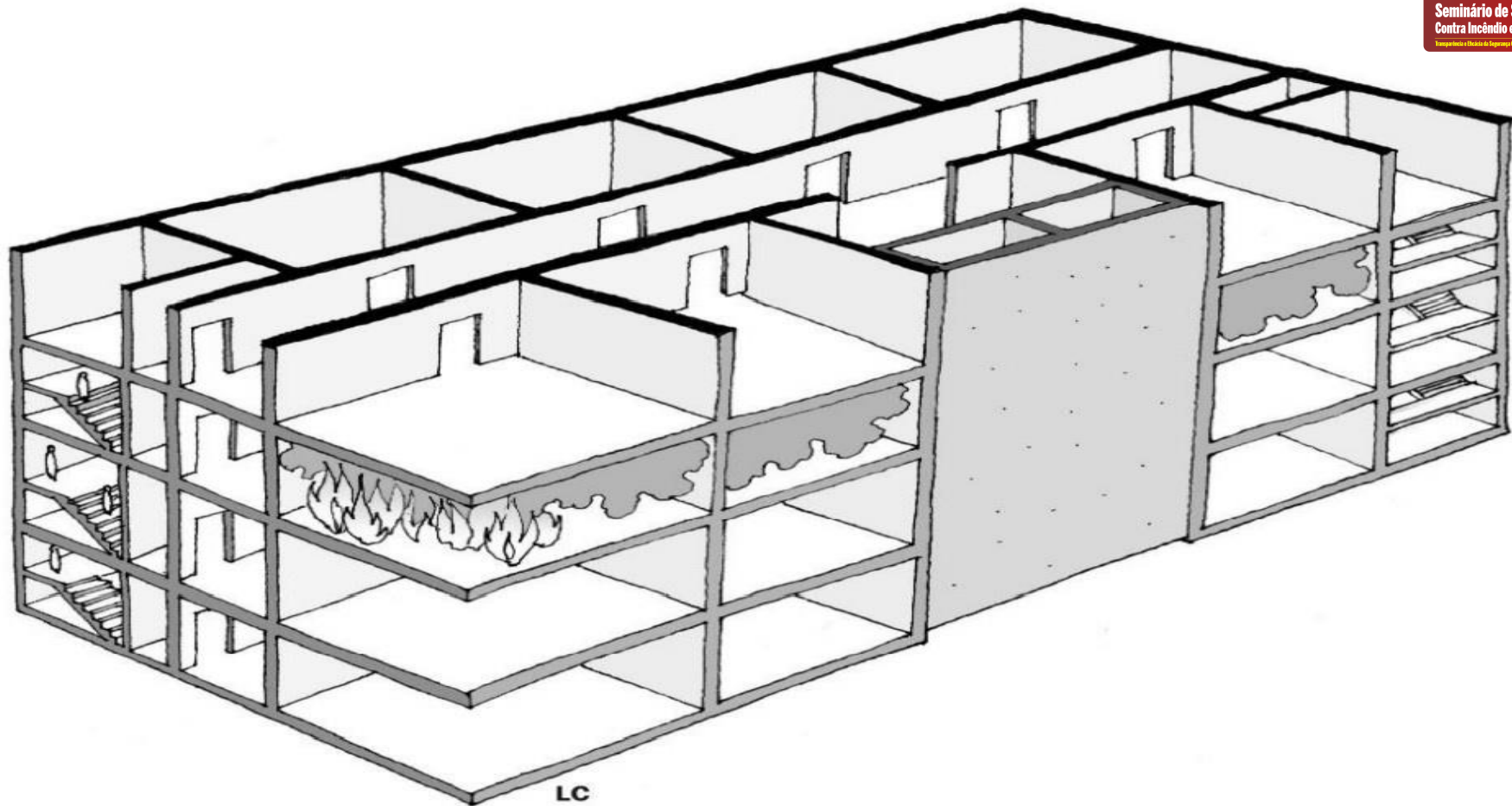
Aplicação

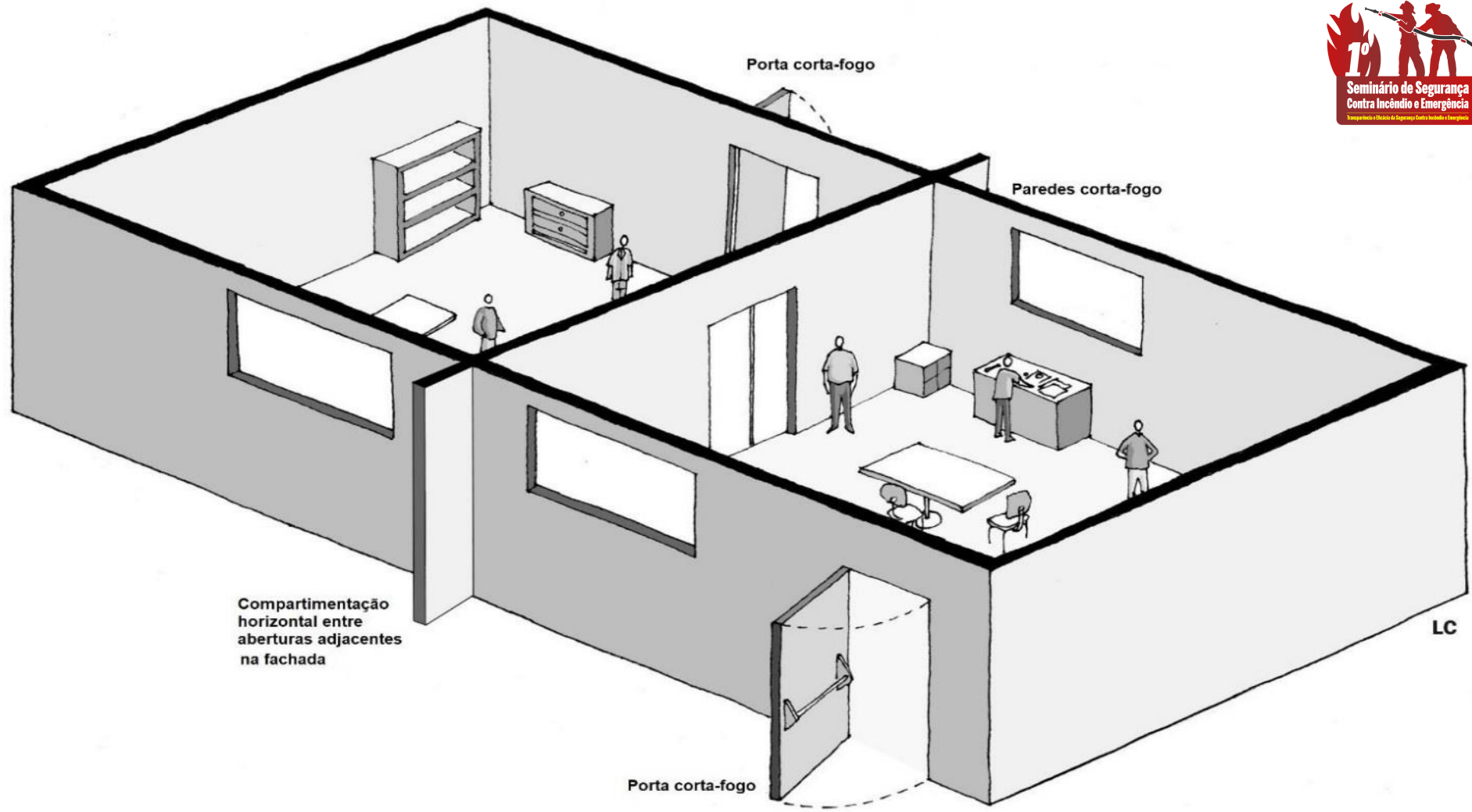
A todas as edificações onde são exigidas conforme as tabelas 6 do anexo A da NT 01.

Compartimentar

Criar espaços/ambientes capazes de suportar a ação do incêndio, de forma a impedir que ele se **alastre** além do seu espaço de origem, mantendo as **rotas de fuga** seguras e facilitando as operações de **combate**.

Compartimentação vertical entre pavimentos





Porta corta-fogo

Paredes corta-fogo

Compartimentação horizontal entre aberturas adjacentes na fachada

Porta corta-fogo

LC

Elemento corta-fogo (EI)

Aquele que apresenta, por um período determinado de tempo, as seguintes propriedades:

integridade mecânica (**resistência**);

impede a passagem das chamas e da fumaça (**estanqueidade**); e

impede a passagem de calor (**isolamento térmico**).

Compartimentação Horizontal

A área máxima de compartimentação horizontal – Anexo B

Considera-se a área de todos os pavimentos e mezaninos interligados com o pavimento.

ANEXO B**Tabela de área máxima de compartimentação (m²)**

| GRUPO | TIPO DE EDIFICAÇÕES | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------|
| | TIPO | I | II | III | IV | V |
| DENOMINAÇÃO | Edificação térrea | Edificação baixa | Edificação de baixa-média altura | Edificação de média altura | Edificação mediana alta | Edificação alta |
| ALTURA | Um pavimento | H ≤ 6,00m | 6,00m < H ≤ 12,00m | 12,00m < H ≤ 23,00m | 23,00m < H ≤ 30,00m | Acima de 30,00m |
| A-1, A-2, A-3 | – | – | – | – | – | – |
| B-1, B-2 | – | 5.000 | 4.000 | 3.000 | 2.000 | 1.500 |
| C-1, C-2 | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 2.000 | 1.500 | 1.500 |
| C-3 | 5.000 | 2.500 | 1.500 | 1.000 | 2.000 | 2.000 |
| D-1, D-2, D-3, D-4 | 5.000 | 2.500 | 1.500 | 1.000 | 800 | 2.000 |
| E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6 | – | – | – | – | 1.500 | 2.000 |
| F-1, F-2, F-3, F-4, F-7 e F-9 | – | – | – | – | – | – |
| F-5 e F-6 ⁽²⁾ | 5.000 | 4.000 | 3.000 | 2.000 | 1.000 | 1.500 |
| F-8 | – | – | – | 2.000 | 1.000 | 1.500 |
| F-10 e Boates ⁽²⁾ | 5.000 | 2.500 | 1.500 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| G-1, G-2, G-3 e G-5 | – | – | – | – | – | – |
| G-4 | 10.000 | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 1.000 | 1.000 |
| H-1, H-2, H-4, H-5 | – | – | – | – | – | – |
| H-3 | – | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 1.500 | 1.000 |
| H-6 | 5.000 | 2.500 | 1.500 | 1.000 | 800 | 2.000 |
| I-1 | – | 10.000 | 5.000 | 3.000 | 1.500 | 2.000 |
| I-2 | – | 10.000 | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 2.000 |
| I-3 | 7.500 | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 1.500 | 1.500 |
| J-1 | – | – | – | – | – | – |
| J-2 | 10.000 | 5.000 | 3.000 | 1.500 | 2.000 | 1.500 |
| J-3, J-4 | 4.000 | 3.000 | 2.000 | 2.500 | 1.500 | 1.000 |
| K-1 | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 1.000 | 500 | 500 |
| M-2 ⁽¹⁾ | 1.000 | 500 | 500 | 300 | 300 | 200 |
| M-3 | 5.000 | 3.000 | 2.000 | 1.000 | 500 | 500 |

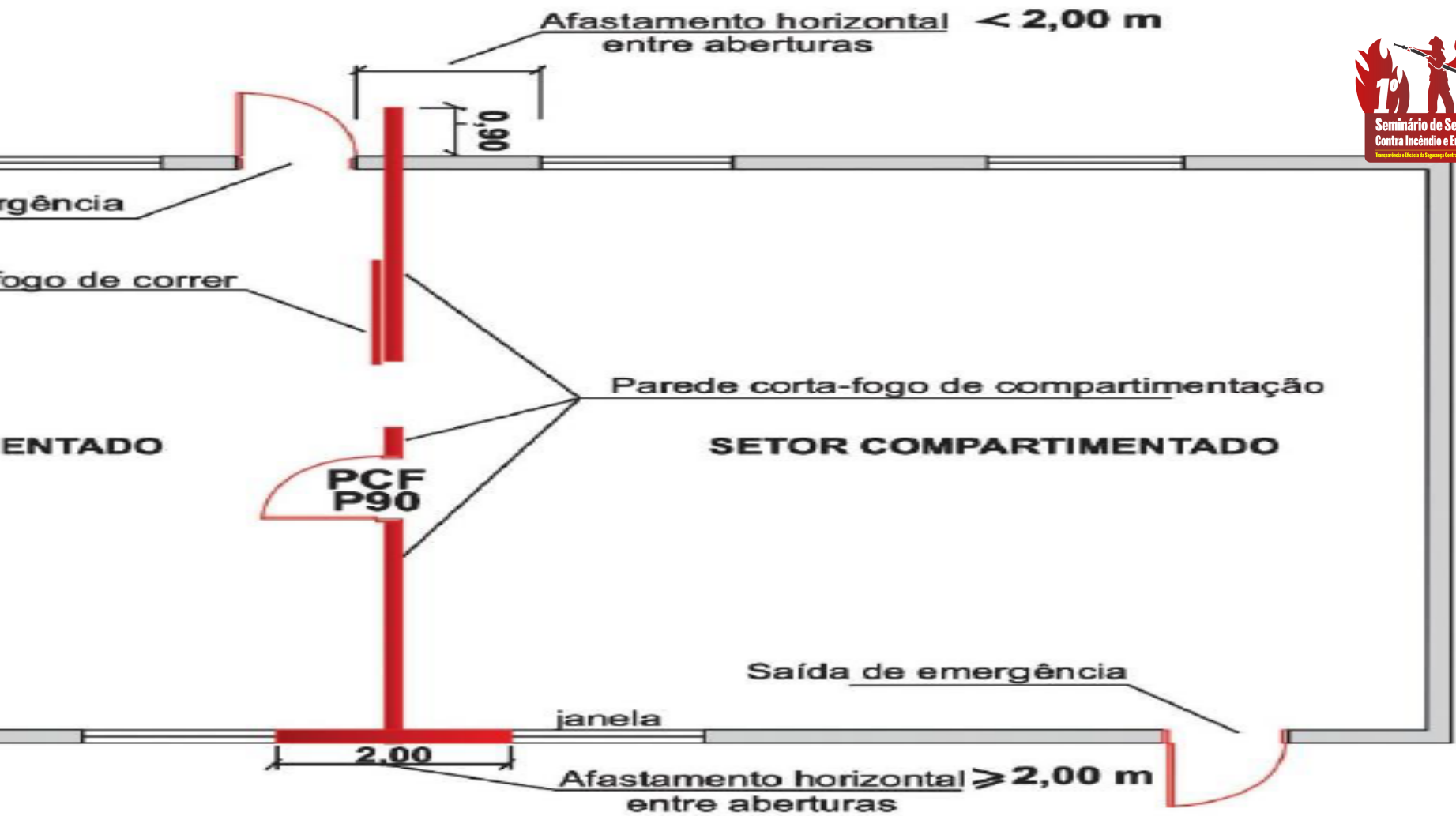
Parede de Compartimentação

Corta-fogo (EI)

Entre o piso e o teto

Com telhados combustíveis, a parede deve estender-se 1 m acima

Não deve colapsar com a ruína do lado afetado pelo incêndio



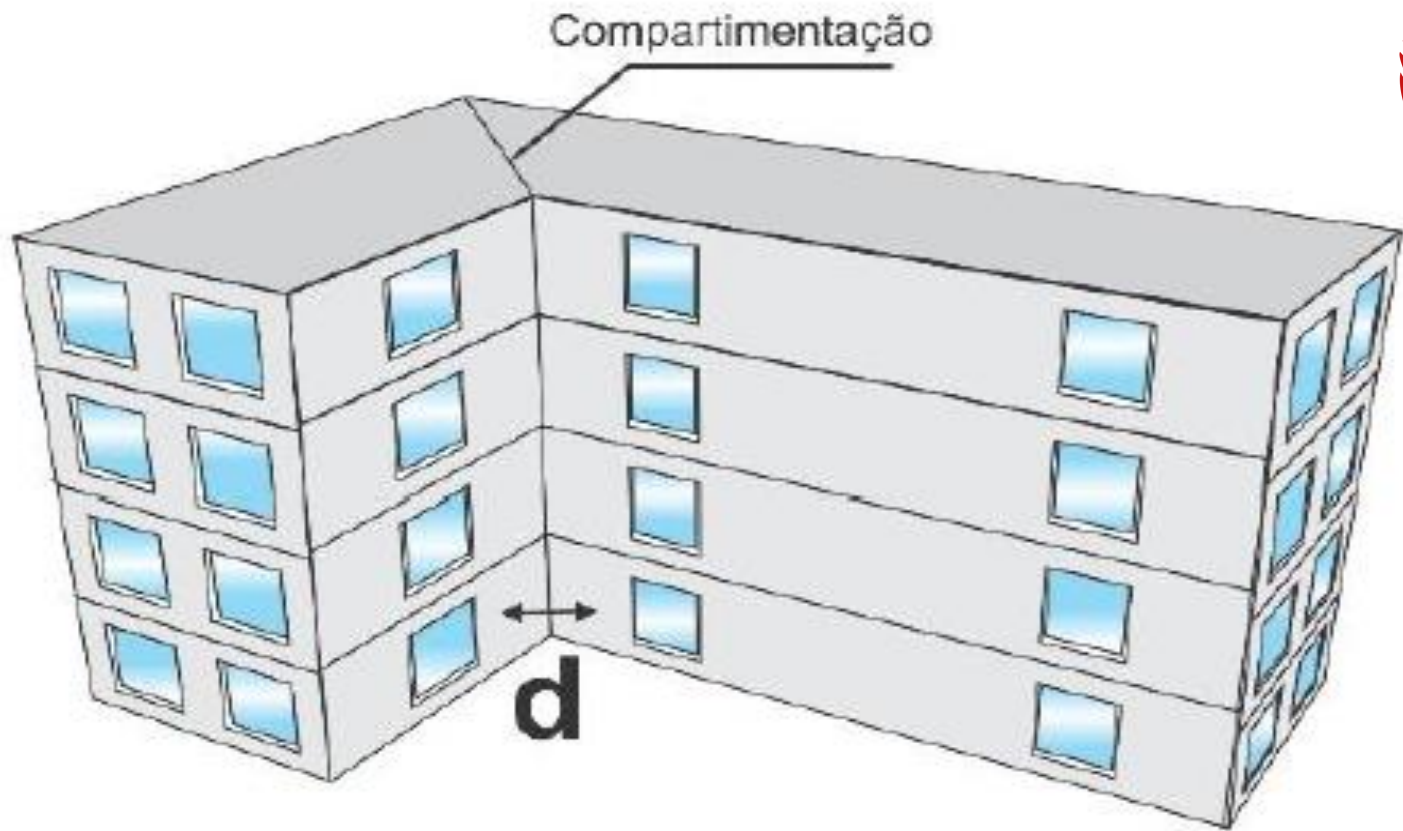


Figura 3: Fachadas ortogonais.

Tabela 1: Afastamento entre fachadas paralelas

| Porcentagem de abertura de toda a fachada (%) | Distância de compartimentação "d" (metros) |
|--|---|
| Até 20 | 4 |
| De 21 a 30 | 5 |
| De 31 a 40 | 6 |
| De 41 a 50 | 7 |
| De 51 a 60 | 8 |
| De 61 a 70 | 9 |
| Acima de 70 | 10 |

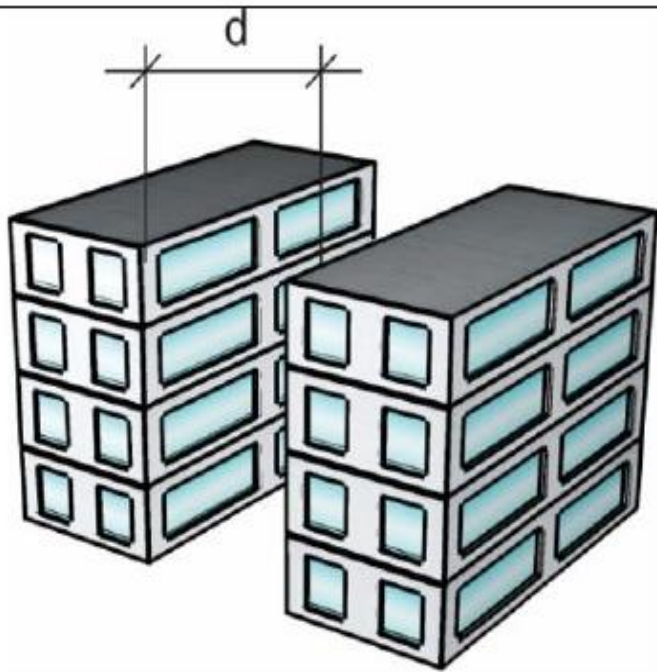


Figura 4: Fachadas paralelas.

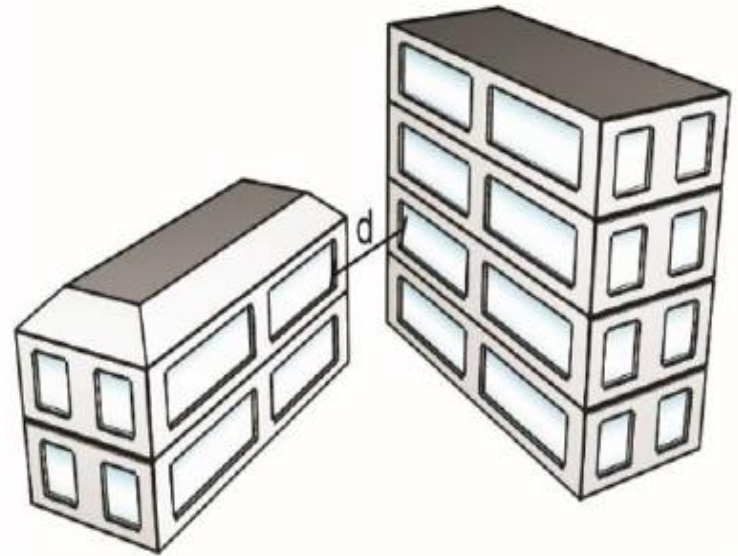


Figura 5: Fachadas não coincidentes

Podem ser reduzidas pela metade caso as aberturas sejam protegidas por elementos para-chama (E) ou Eliminadas caso o elemento EI.

Aberturas nas Paredes de Compartimentação

As aberturas devem ser protegidas por elementos corta-fogo (EI).

Edificações comerciais, industriais e de depósitos, são aceitas portas de aço automatizados de enrolar corta-fogo (EI).



Vedadores



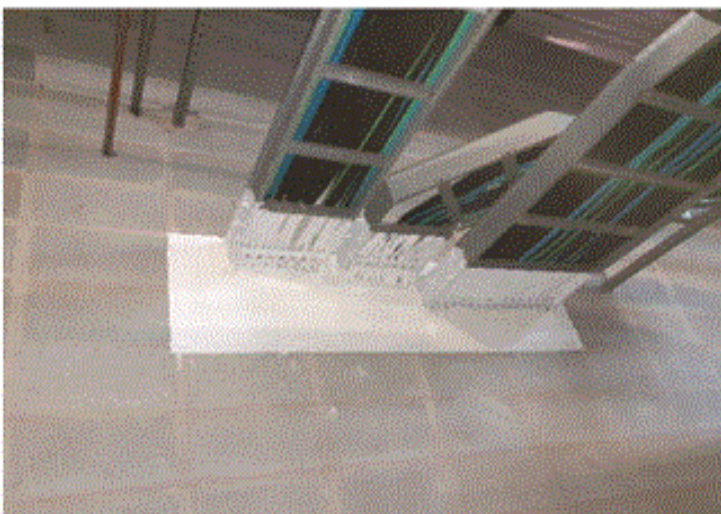
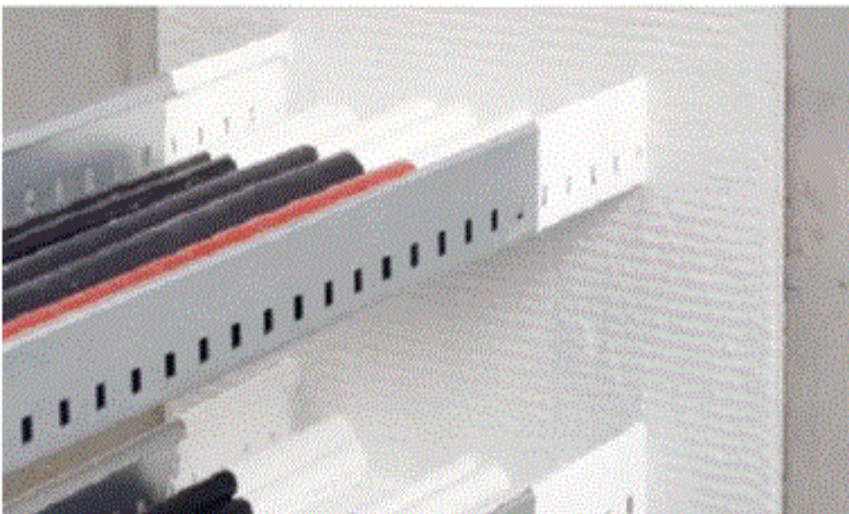
Vedadores

As aberturas de passagem exclusivas de materiais devem ser protegidas por vedadores corta-fogo (EI).

Podem ser substituídos por cortinas d'água.



Selos corta-fogo (EI)



Quaisquer aberturas existentes destinadas à passagem de instalações de serviços devem ser seladas, vedando totalmente.

Tubos plásticos de diâmetro interno superior a 40 mm.



CE



Registros corta-fogo (EI) (*Dampers*)

Dutos de ventilação, ar condicionado ou exaustão, além da selagem, devem existir registros corta-fogo (EI)

Impossibilidade à instalação do *damper* no duto.



ANEXO C (informativo)
Tabela de resistência ao fogo para alvenarias

| Paredes ensaiadas (*) | | Características das paredes | | | | | | | | | | Resultado dos ensaios | | | | | |
|--|---|--|-----|-------|---|--|-------|---------|-----|-------|---|--------------------------------|-------------------------|---|---------------|------------------|-----------------------------|
| | | Traço em volume da argamassa de 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 | Melo tijolo sem revestimento | - | 1 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | 10 | 120 | ≥ 2 | ≥ 2 | 1% | 1% |
| | Um tijolo sem revestimento | - | 1 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | 20 | 395 (**) | ≥ 6 | ≥ 6 | ≥ 6 | ≥ 6 |
| | Melo 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 | 390 (**) | ≥ 6 | ≥ 6 | ≥ 5 | > 6 |
| Parede de blocos vazados de concreto (2 furos) blocos com dimensões nominais: 14 cm x 18 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 | ≥ 1% | ≥ 1% | 1% | 1% |
| | Bloco de 19 cm sem revestimento | 1 | 1 | 8 | 1 | - | - | - | - | - | - | 19 | 120 | ≥ 2 | ≥ 2 | 1% | 1% |
| | 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) | Melo 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 | 390 (**) | ≥ 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 5); armadura simples posicionada à meia espessura das paredes, possuindo malha de lados 15 cm, de aço CA - 50A diâmetro 1/2 polegada | | | | | | | | | | | 11,5 | 150 | 2 | 2 | 1 | 1% |
| | | | | | | | | | | | | 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.

ANEXOD (informativo)

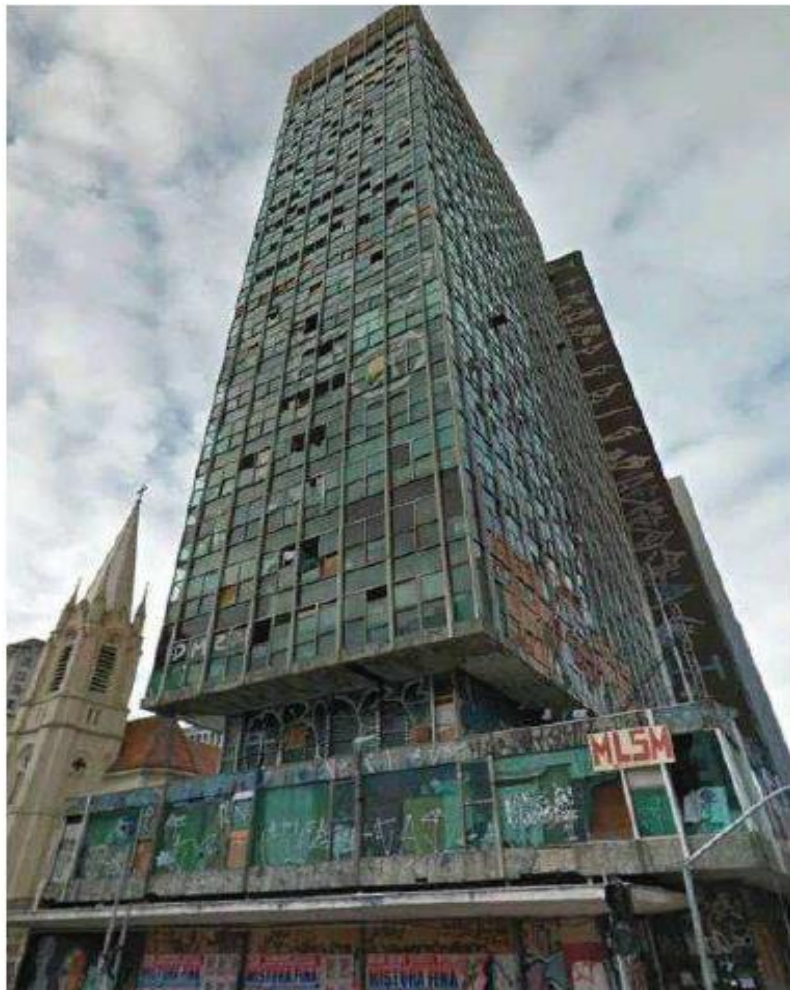
Tabela de resistência ao fogo de paredes em chapas de gesso para *drywall*

| Itens | Designação das paredes conforme norma ABNT NBR15758 | Espessura total da parede em mm | Largura da estrutura em mm | Distância entre montantes em 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 |

Compartimentação Vertical



Figura 1 – Edifício Wilton Paes de Almeida - SP (2018)





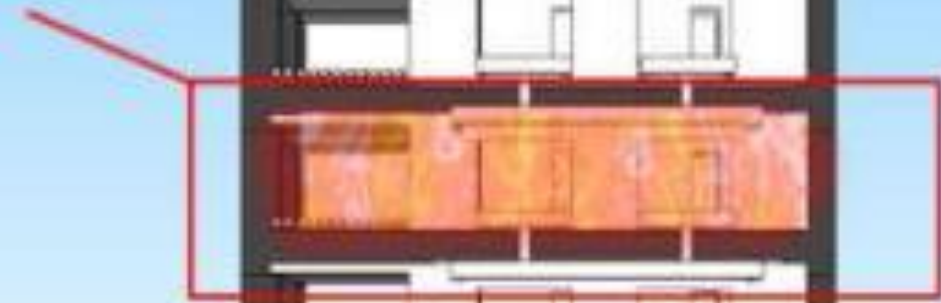
(a)



(b)

(a) Grenfell Tower, Londres, 2017 (b) Lacrosse Tower, Melbourne, 2014

COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL





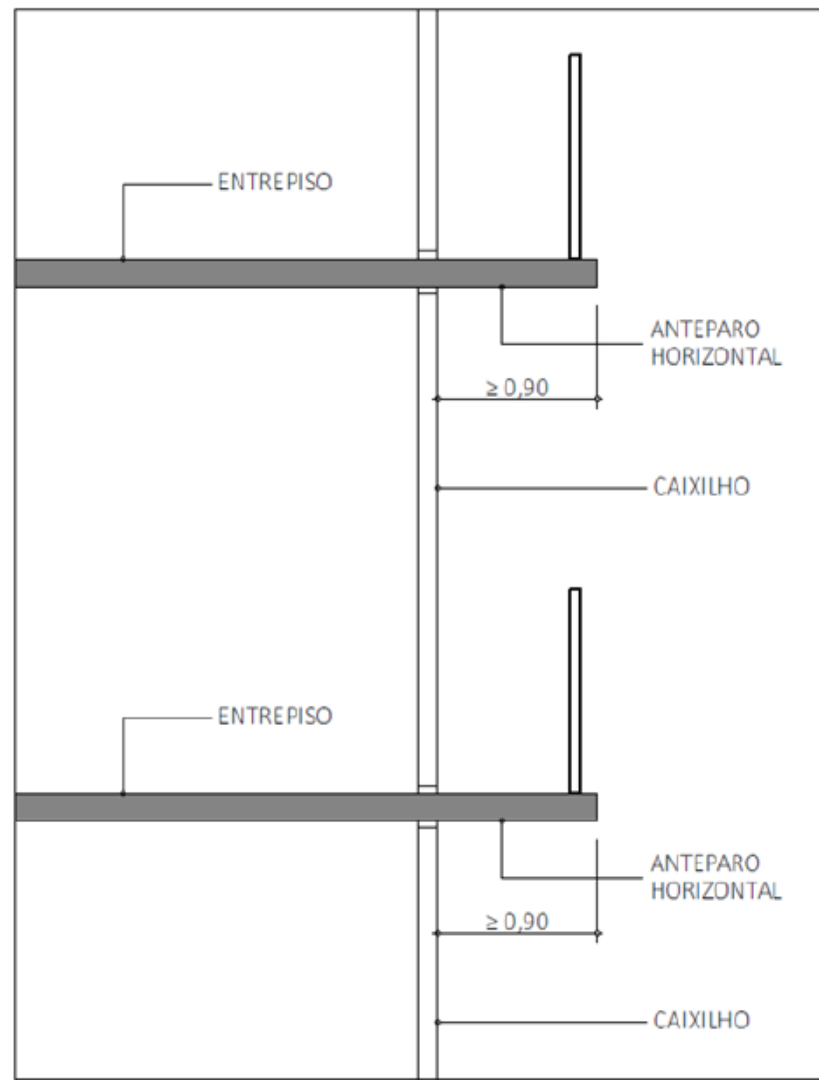
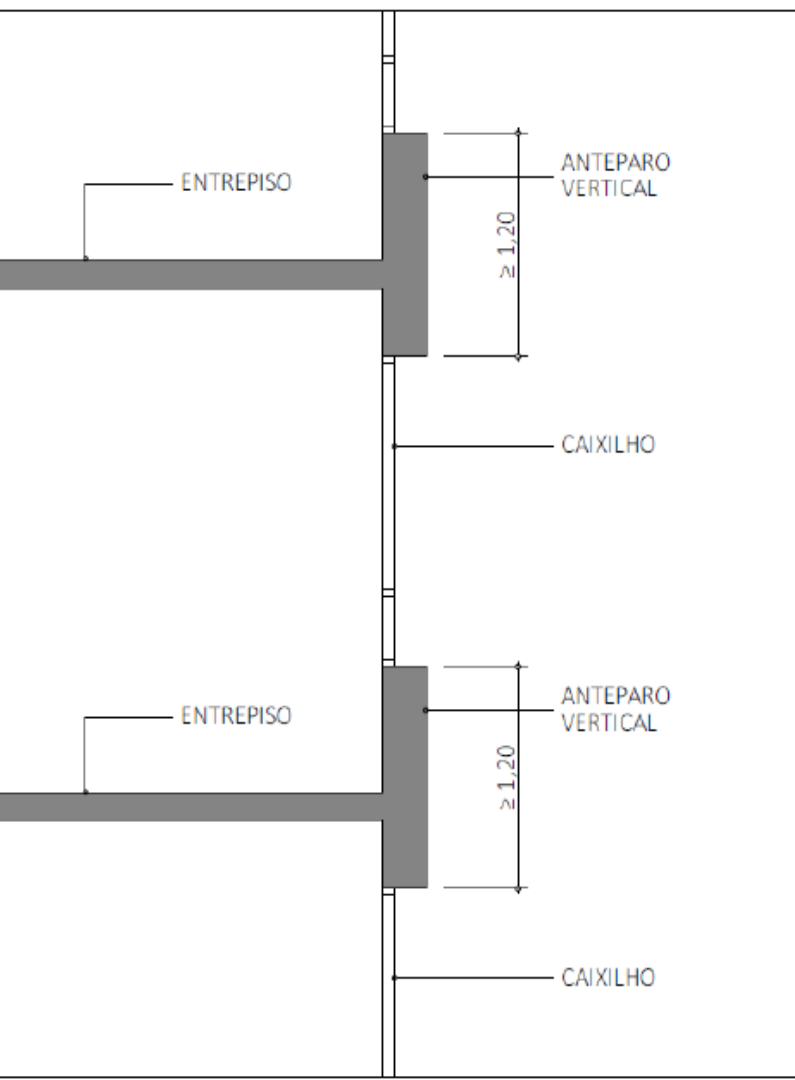
Compartimentação Vertical na Envoltória

Os revestimentos das fachadas devem atender ao CMAR – NT 35.

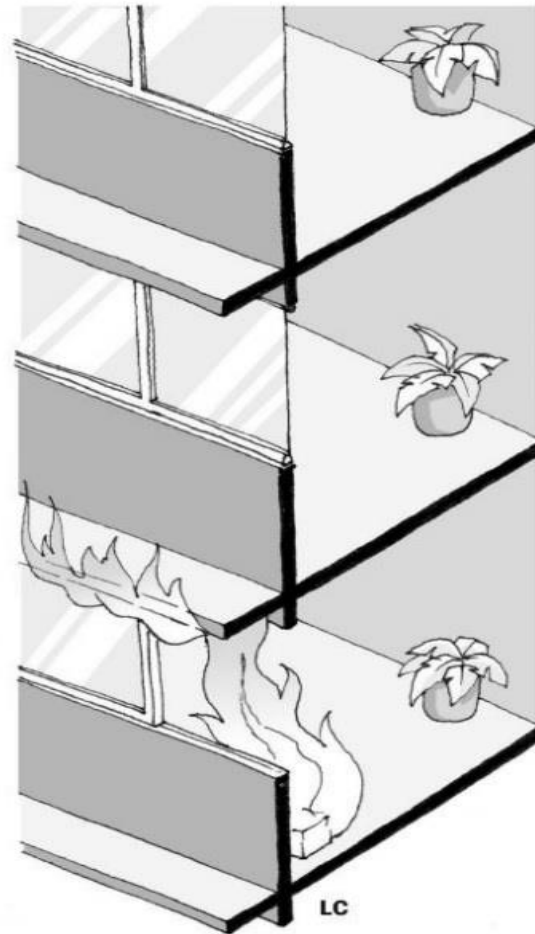
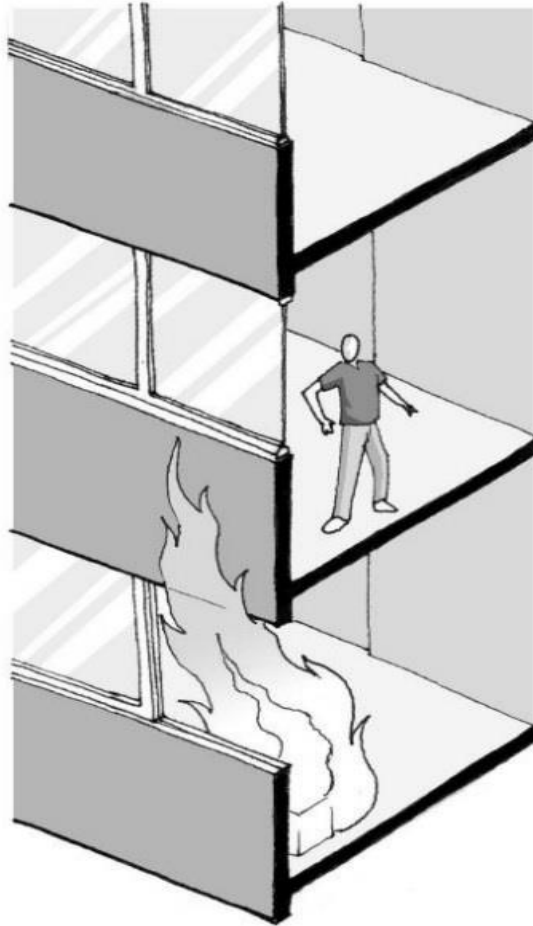
Separa aberturas de pavimentos consecutivos por meio de:

Vigas ou parapeitos (anteparos verticais); ou

Prolongamento dos entrepisos além do alinhamento da fachada (anteparos horizontais).



Compartimentação vertical de fachadas

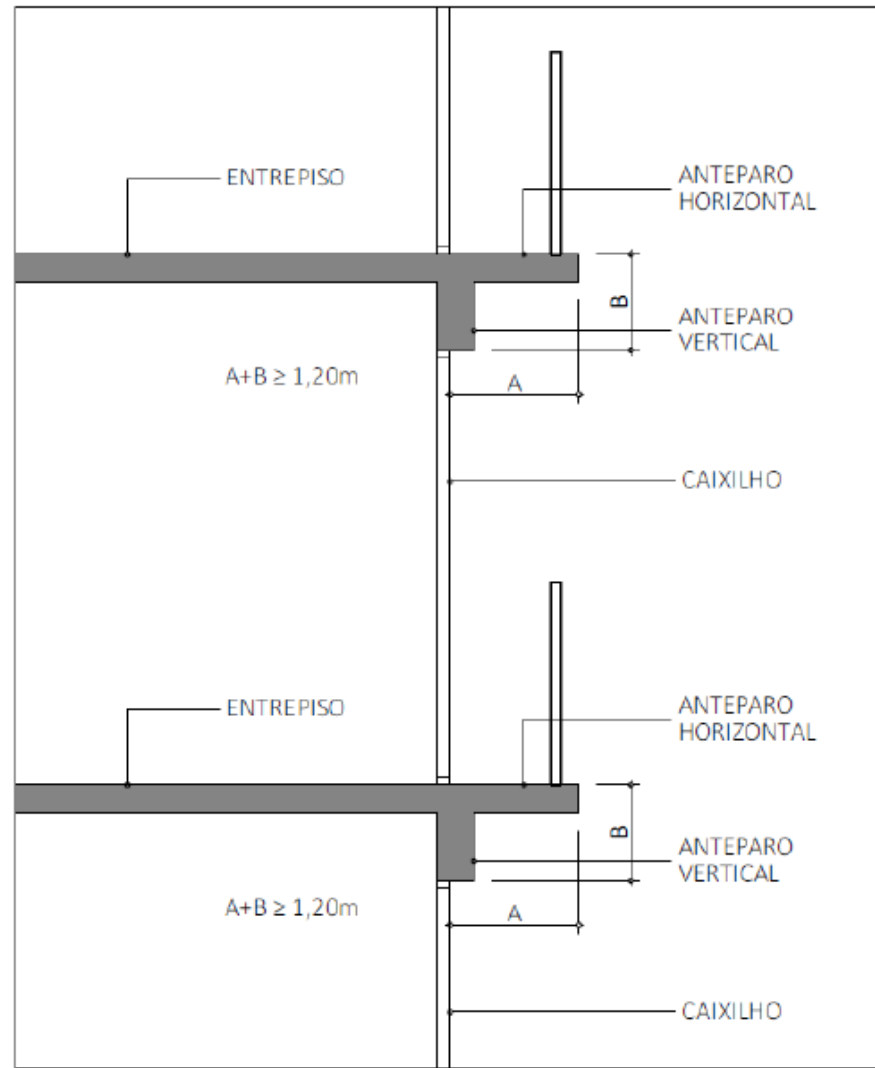
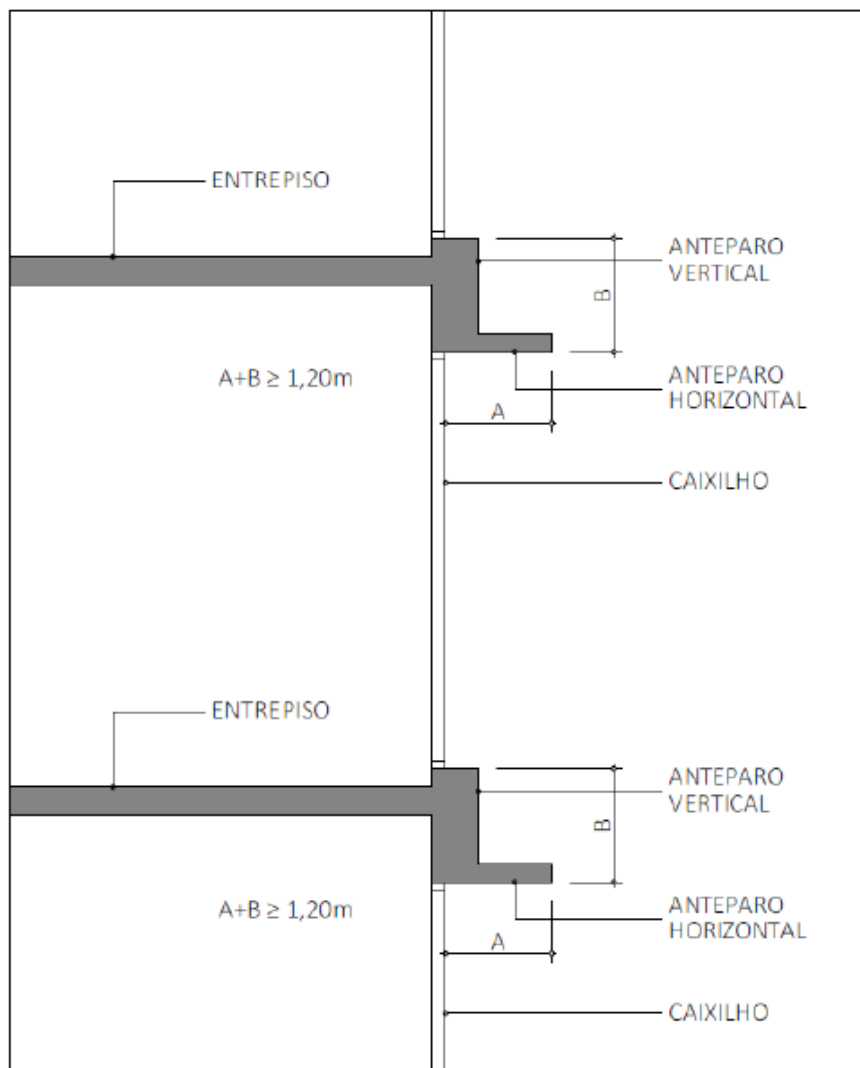


Nas ocupações de baixo risco (até 300 MJ/m²), as dimensões dos anteparos podem ser somadas, desde que:

Expostos ao ambiente externo do edifício.

Separados dos ambientes internos.

Materiais de acabamento e de revestimento incombustíveis.



Fachadas Totalmente Envidraçadas

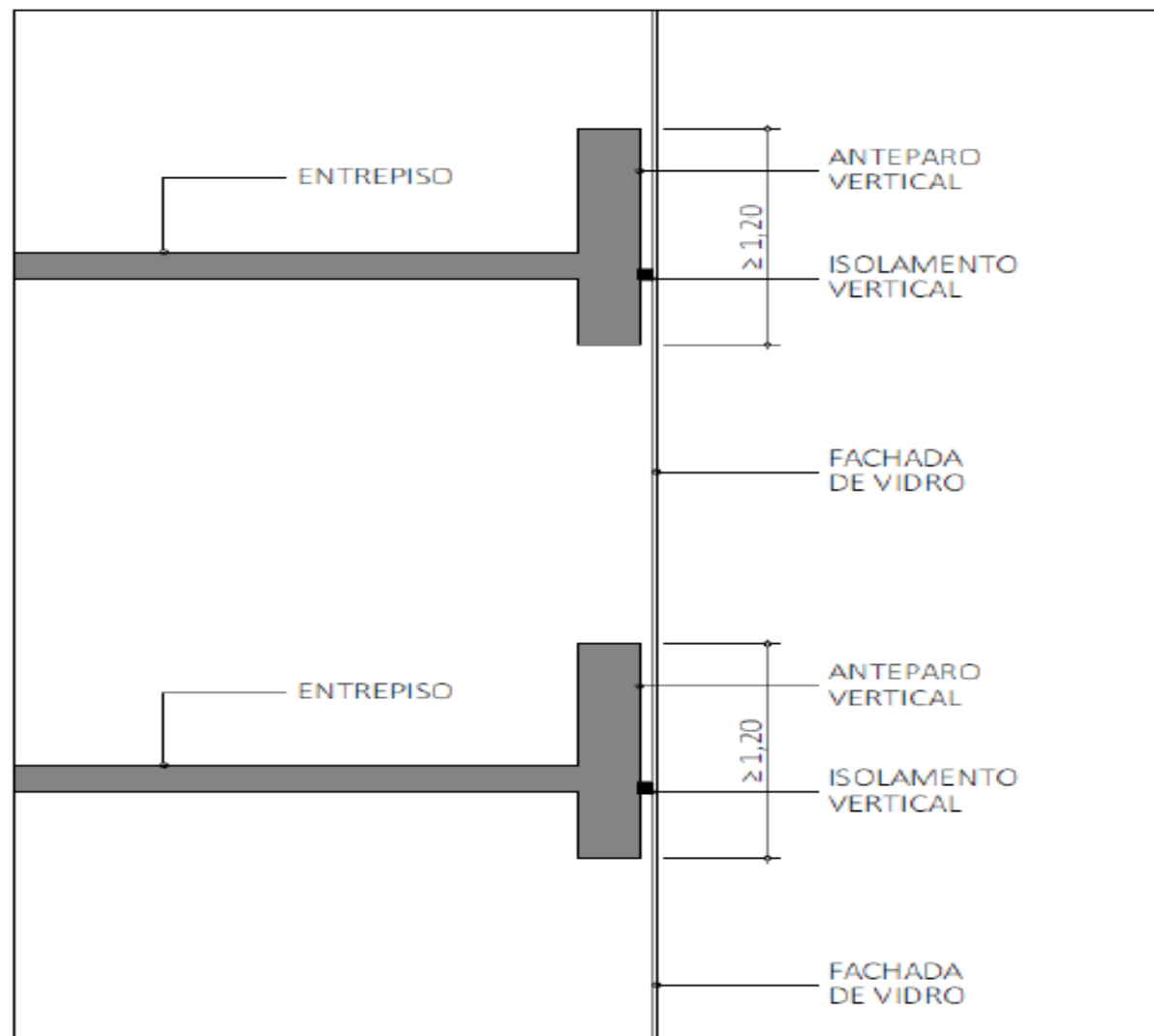


Constituída de elementos envidraçados corta-fogo (EI).

Atrás da pele de vidro deve haver os anteparos verticais ou horizontais.

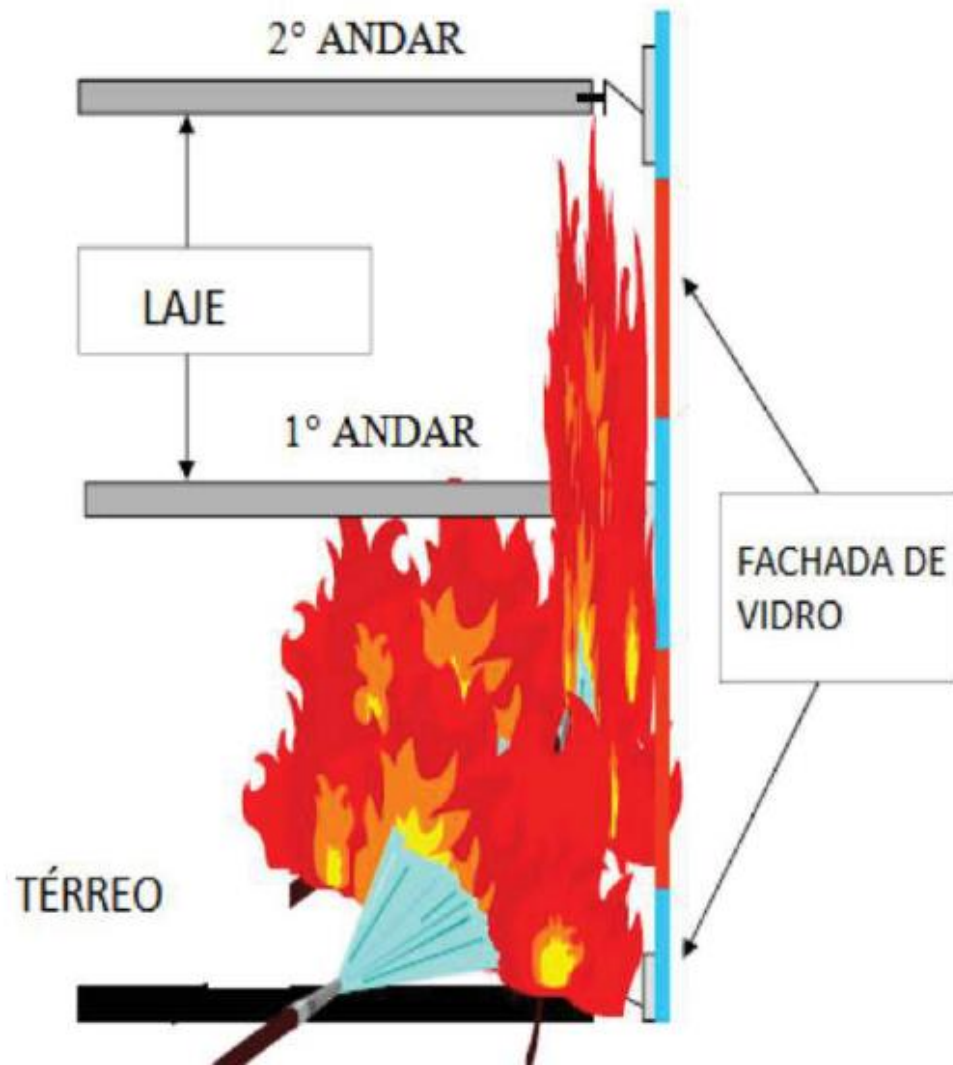
As frestas ou as aberturas resultantes devem ser seladas em todo perímetro.













Compartimentação Vertical no Interior

Provida por meio de entrepisos.

As aberturas nos entrepisos devem ser devidamente protegidas por elementos corta-fogo.

Escadas

Enclausuradas por paredes e portas corta-fogo.

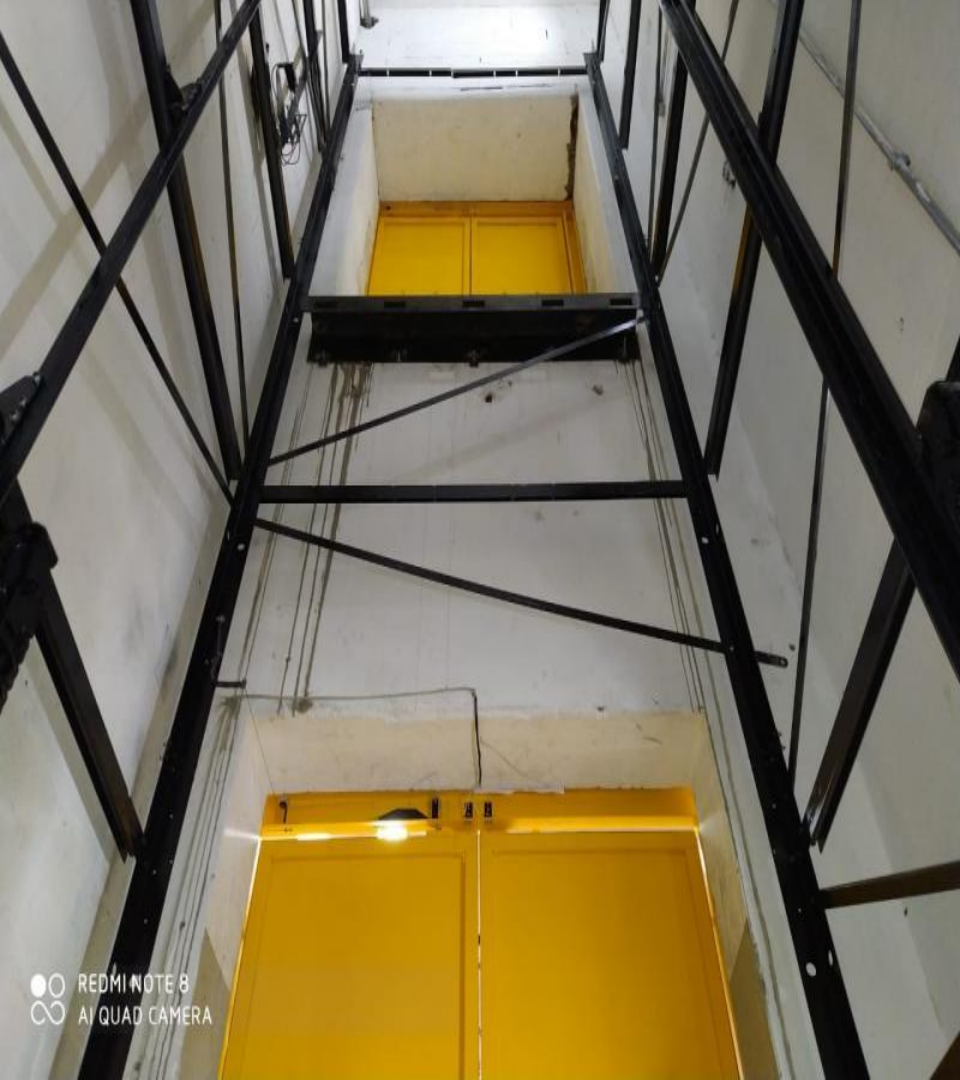
Nos pavimentos de descarga, os trechos das escadas que provêm do subsolo ou dos pavimentos elevados devem ser enclausurados.

Elevadores e Monta-cargas

Poço em paredes de compartimentação.

As portas de andares devem ser do tipo para-chamas, com resistência ao fogo de 30 minutos.

As portas não devem permanecer abertas em razão da presença da cabine, nem abrir em razão do dano provocado pelo calor aos contatos elétricos que comandam sua abertura.



● ○ REDMI NOTE 8
∞ AI QUAD CAMERA



Prumadas das Instalações de Serviço

Todas as aberturas devem ser seladas.

Tubos plásticos com diâmetro interno superior a 40 mm.

Podem ser substituídos por paredes de compartimentação cegas.

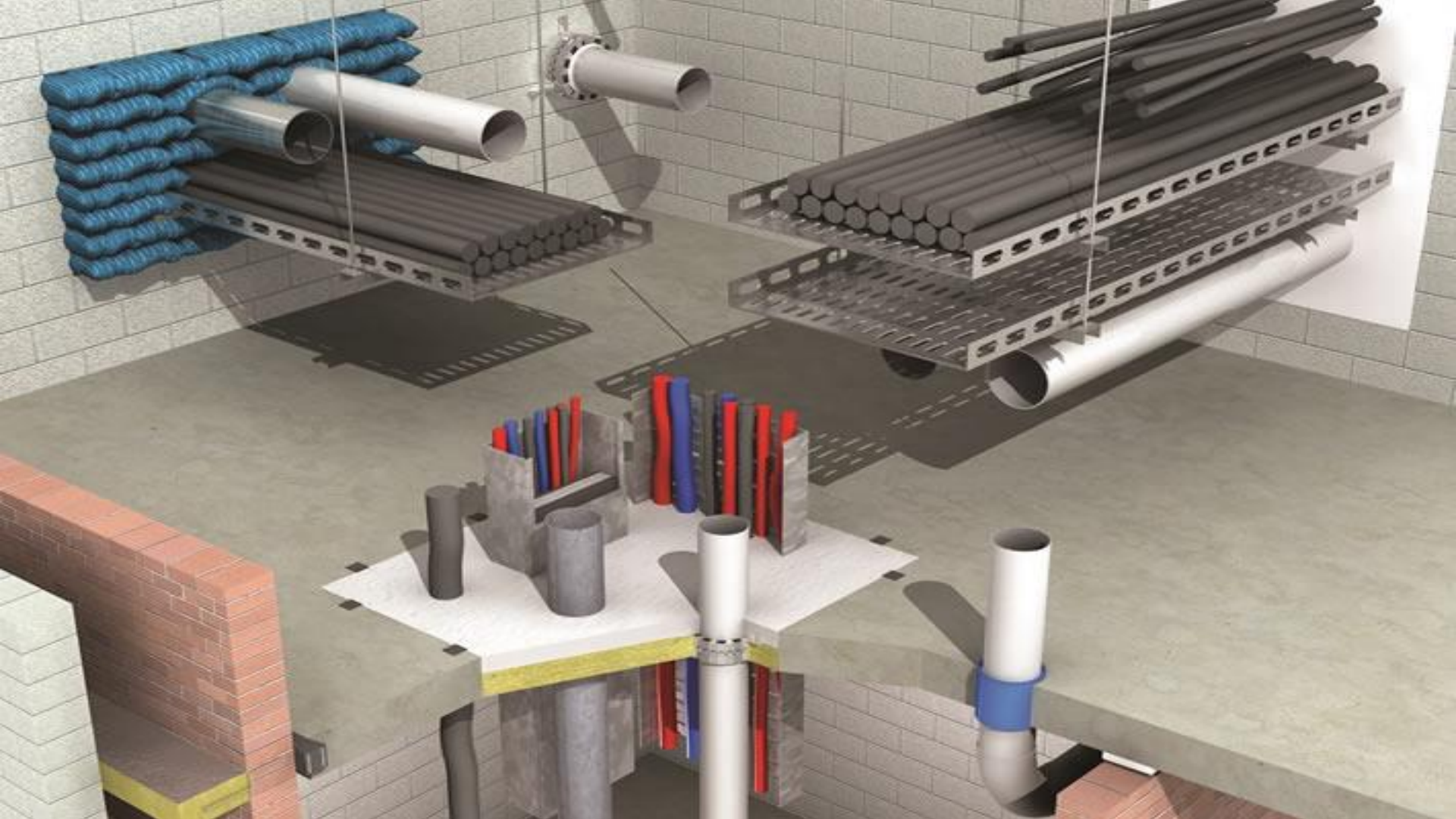












Dutos de Ventilação, Ar-condicionado e Exaustão

Além da selagem, devem existir *dampers* corta-fogo (EI).

Impossibilidade à instalação do *damper* no duto - proteção em toda a extensão e as derivações existentes nos pavimentos devem ser protegidas por registros corta-fogo.



VIBRÁS

Átrios



Átrios

Adoção de medidas alternativas (SPK, detecção e controle de fumaça), de acordo com o previsto nas Tabelas da NT 01.

Os átrios descobertos devem possuir os anteparos semelhantes aos da compartimentação da envoltória e respeitar as limitações da tabela 2.

Tabela 2. Dimensões mínimas para átrios descobertos.

| Altura da edificação | até 30 metros | entre 30 e 60 metros | entre 60 e 90 metros | entre 90 e 120 metros |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Porcentagem de abertura das faces laterais do átrio (%) | Diâmetro "d" (metros) | Diâmetro "d" (metros) | Diâmetro "d" (metros) | Diâmetro "d" (metros) |
| Até 20 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| De 21 a 30 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| De 31 a 40 | 8 | 9 | 10 | 13 |
| De 41 a 50 | 9 | 10 | 12 | 15 |
| De 51 a 60 | 10 | 11 | 14 | 18 |
| De 61 a 70 | 11 | 13 | 16 | 21 |
| Acima de 70 | 12 | 15 | 20 | 25 |

Átrios

É permitida a interligação de, no máximo, 3 pavimentos consecutivos (nos pisos acima do térreo), por intermédio de átrios, escadas, rampas de circulação ou escadas rolantes.

Esta exceção não se aplica para as compartimentações das fachadas, selagens dos *shafts* e dutos de instalações.

Dutos de Ventilação e Exaustão

Destinados a banheiros, lareiras, churrasqueiras e similares.

Materiais incombustíveis.

Deve fazer parte de uma única área de compartimentação horizontal.

A prumada de ventilação deve ser compartimentada em relação às demais áreas da edificação por meio de paredes e portas corta-fogo.

Tabela 3: Resistência ao Fogo dos Elementos de Compartimentação.

| Elemento de Compartimentação | TRRF Exigido | TRRF Mínimo |
|---|-------------------------------------|--------------------|
| Entrepiso | TRRF da edificação | 60 min |
| Selagens corta-fogo nos entrepisos | | |
| Compartimentação vertical da envoltória, incluindo as fachadas sem aberturas (cegas) | | |
| Proteção de átrios | | |
| Selagens das prumadas das instalações de serviço | | |
| Registros protegendo aberturas de passagem de dutos de ventilação, ar-condicionado e exaustão | | |
| Portas e Vedadores corta-fogo (<i>dampers</i>) | TRRF 30 min menor que da edificação | 60 min |
| Paredes de enclausuramento das escadas, de elevadores de segurança, de dutos de ventilação e antecâmaras | TRRF da edificação | 120 min |
| PCF de acesso direto às escadas enclausuradas | 90 min | |
| PCF com acesso indireto (antecâmaras, balcões ou assemelhados) às escadas enclausuradas | 60 min | |
| Dutos de ventilação, ar condicionado e exaustão, sem registros corta-fogo (EI) na transposição das áreas compartimentadas | 120 min | TRRF da edificação |
| Parede corta-fogo de prumada de ventilação permanente | TRRF da edificação | 60 min |
| Registro corta-fogo de prumada de ventilação permanente | 30 min | |

**“Não existe uma segunda chance
para se evitar o primeiro acidente.
Por isso, previna-se.”**

(Desconhecido)

