

ABNT NBR 15575-3:2021

7.4.3 Nível de desempenho

Indicado na Tabela 1.

O atendimento aos requisitos estabelecidos corresponde ao nível de desempenho mínimo (M).

7.5 Requisitos – Cargas verticais concentradas

Resistir a cargas verticais concentradas previsíveis nas condições normais de serviço, sem apresentar ruína ou danos localizados nem deslocamentos excessivos.

7.5.1 Critério

Os sistemas de pisos não podem apresentar ruptura ou qualquer outro danos, quando submetidos a cargas verticais concentradas de 1 kN, aplicadas no ponto mais desfavorável, não podendo, ainda, apresentar deslocamentos superiores a $L/500$, se constituídos ou revestidos de material rígido, ou $L/300$, se constituídos ou revestidos de material dúctil.

7.5.2 Método de avaliação

Realização do ensaio para verificação da resistência do sistema de piso, a cargas verticais concentradas, de acordo com os procedimentos descritos no Anexo B.

7.5.3 Nível de desempenho

O nível mínimo de aceitação é o M (denominado mínimo), ou seja, atende aos critérios descritos em 7.5.1, quando ensaiado conforme o Anexo B.

8 Segurança ao fogo – Sistema de pisos

8.1 Generalidades

Além dos requisitos e critérios citados em 8.2 e 8.3, devem ser atendidos todos os requisitos pertinentes constantes na ABNT NBR 15575-1.

8.2 Requisito – Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada

Dificultar a ocorrência da inflamação generalizada no ambiente de origem do incêndio e não gerar fumaça excessiva capaz de impedir a fuga dos ocupantes em situações de incêndio.

8.2.1 Critério – Avaliação da reação ao fogo da face inferior do sistema de piso

A face inferior do sistema de piso (camada estrutural) deve classificar-se como:

- a) I ou II A, quando estiverem associadas a espaços de cozinha;
- b) I, II A ou III A, quando estiverem associadas a outros locais internos da habitação, exceto cozinhas;
- c) I ou II A, quando estiverem associadas a locais de uso comum da edificação;
- d) I ou II A, quando estiverem associadas ao interior das escadas, de poços de elevadores e monta-cargas e de átrios, porém, com D_m (densidade específica óptica máxima de fumaça) igual ou inferior a 100.

Os materiais empregados nas camadas do sistema de piso, desde que protegidos por barreiras incombustíveis que possam se desagregar em situação de incêndio, ou que contenham juntas através das quais o miolo possa ser afetado, devem classificar-se como I, II A ou III A.

Estas classificações constam na Tabela 2 ou Tabela 3, de acordo com o método de avaliação previsto.

Tabela 2 – Classificação dos materiais que compõem as camadas do sistema de piso (camada estrutural) tendo como base o método ABNT NBR 9442

Classe		Método de ensaio		
		ISO 1182	ABNT NBR 9442	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta m \leq 50 \%$; $t_f \leq 10 \text{ s}$	–	–
II	A	Combustível	$l_p \leq 25$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$l_p \leq 25$	$D_m > 450$
III	A	Combustível	$25 < l_p \leq 75$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$25 < l_p \leq 75$	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	$75 < l_p \leq 150$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$75 < l_p \leq 150$	$D_m > 450$
V	A	Combustível	$150 < l_p \leq 400$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$150 < l_p \leq 400$	$D_m > 450$
VI		Combustível	$l_p > 400$	–

Legenda:
 l_p – Índice de propagação superficial de chama.
 D_m – Densidade específica óptica máxima de fumaça.
 Δm – Variação da massa do corpo de prova.
 t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.
 ΔT – Variação da temperatura no interior do forno.

ABNT NBR 15575-3:2021

**Tabela 3 – Classificação do sistema de piso (camada estrutural)
tendo como base o método EN 13823**

Classe	Método de ensaio		
	ISO 1182	EN 13823	ISO 11925-2 (exp. = 30 s)
I	Incombustível $\Delta T \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta m \leq 50 \%$; $t_f \leq 10 \text{ s}$	–	–
II	A	Combustível FIGRA $\leq 120 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 7,5 \text{ MJ}$ SMOGRAM $\leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $\leq 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
	B	Combustível FIGRA $\leq 120 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 7,5 \text{ MJ}$ SMOGRAM $> 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $> 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
III	A	Combustível FIGRA $\leq 250 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 15 \text{ MJ}$ SMOGRAM $\leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $\leq 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
	B	Combustível FIGRA $\leq 250 \text{ W/s}$ LSF < canto do corpo de prova THR600s $\leq 15 \text{ MJ}$ SMOGRAM $> 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $> 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
IV	A	Combustível FIGRA $\leq 750 \text{ W/s}$ SMOGRAM $\leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $\leq 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
	B	Combustível FIGRA $\leq 750 \text{ W/s}$ SMOGRAM $> 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $> 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 60 s
V	A	Combustível FIGRA $> 750 \text{ W/s}$ SMOGRAM $\leq 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $\leq 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s
	B	Combustível FIGRA $> 750 \text{ W/s}$ SMOGRAM $> 180 \text{ m}^2/\text{s}^2$ e TSP600s $> 200 \text{ m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s
VI	–	–	FS $> 150 \text{ mm}$ em 20 s

Legenda:

FIGRA – Índice da taxa de desenvolvimento de calor.

LFS – Propagação lateral da chama.

THR600s – Liberação total de calor do corpo de prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.

TSP600s – Produção total de fumaça do corpo de prova nos primeiros 600 s de exposição às chamas.

SMOGRAM – Taxa de desenvolvimento de fumaça, correspondendo ao máximo do quociente de produção de fumaça do corpo de prova e o tempo de sua ocorrência.

FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.

8.2.2 Método de avaliação

O enquadramento dos materiais na primeira categoria (I, incombustíveis) é feita com base no método de ensaio ISO 1182, conforme classificação dos materiais de acordo com as Tabelas 2 ou 3.

O método de ensaio de reação ao fogo utilizado como base é a ABNT NBR 9442, conforme classificação dos materiais, de acordo com a Tabela 2.

Se na execução do ensaio pelo método especificado na ABNT NBR 9442 for verificada alguma das situações a seguir relacionadas, considera-se o método não apropriado:

- quando ocorre derretimento ou o material sofre retração abrupta, afastando-se da chama-piloto;
- quando o material é composto por miolo combustível protegido por barreira incombustível que pode desagregar-se em situação de incêndio ou que contenham juntas através das quais o miolo possa ser afetado;
- materiais compostos por diversas camadas de materiais combustíveis apresentando espessura total superior a 25 mm;
- materiais que na instalação conformam juntas através das quais, especialmente, o fogo pode propagar ou penetrar.

Nos casos relacionados acima, a classificação das camadas do sistema de piso (camada estrutural) deve ser feita de acordo com o padrão indicado na Tabela 3. Nestes casos o método de ensaio de reação ao fogo utilizado como base é o especificado na EN 13823. Este método não se aplica à avaliação da camada de acabamento.

8.2.3 Critério – Avaliação da reação ao fogo da face superior do sistema de piso

A face superior do sistema de piso, composto pela camada de acabamento, incluindo todas as camadas subsequentes que podem interferir no comportamento de reação ao fogo, deve classificar-se como I, II A, III A ou IV A em todas as áreas da edificação, com exceção do interior das escadas, onde deve classificar-se como I ou II A, com $D_m \leq 100$. Estas classificações constam na Tabela 4.

Tabela 4 – Classificação da camada de acabamento, incluindo todas as camadas subsequentes que podem interferir no comportamento de reação ao fogo da face superior do sistema de piso

Classe		Método de ensaio			
		ISO 1182	ABNT NBR 8660	ISO 11925-2 (exp. = 15s)	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30 \text{ °C}$; $\Delta m \leq 50 \%$; $t_f \leq 10 \text{ s}$	—	—	—
II	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	$D_m > 450$

ABNT NBR 15575-3:2021**Tabela 4** (continuação)

		Método de ensaio			
Classe		ISO 1182	ABNT NBR 8660	ISO 11925-2 (exp. = 15s)	ASTM E662
III	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
IV	A	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
V	A	Combustível	Fluxo crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20 s	Dm > 450
VI		Combustível	–	FS $> 150 \text{ mm}$ em 20 s	–

8.2.4 Método de avaliação

O enquadramento da camada de acabamento, incluindo todas as camadas subsequentes que podem interferir no comportamento de reação ao fogo, na primeira categoria I (incombustíveis), é feita com base no método de ensaio ISO 1182, conforme a Tabela 4.

O método de ensaio de reação ao fogo, utilizado como base da avaliação da camada de acabamento, incluindo todas as camadas subsequentes que podem interferir no comportamento de reação ao fogo, composta por materiais combustíveis, é a ABNT NBR 8660, complementado pelos métodos ISO 11925-2 e ASTM E662, conforme a Tabela 4.

8.3 Requisito – Dificultar a propagação do incêndio, da fumaça e preservar a estabilidade estrutural da edificação**8.3.1 Critério – Resistência ao fogo de elementos de compartimentação entre pavimentos e elementos estruturais associados**

Os sistemas ou elementos de vedação entre pavimentos, compostos por entrespisos e elementos estruturais associados, que integram as edificações habitacionais, devem atender aos critérios de resistência ao fogo, visando controlar os riscos de propagação do incêndio e de fumaça, de comprometimento da estabilidade estrutural da edificação como um todo ou de parte dela em situação de incêndio.

Os valores de resistência ao fogo que devem ser atendidos são definidos em função da altura da edificação, entendida como a medida em metros do piso mais baixo ocupado ao piso do último pavimento. Para medição da altura da edificação, não são considerados: os subsolos destinados exclusivamente a estacionamento de veículos, vestiários e instalações sanitárias, áreas técnicas sem aproveitamento para quaisquer atividades ou permanência humana; os pavimentos superiores destinados exclusivamente a áticos, casas de máquinas, barriletes, reservatórios de água e assemelhados; o pavimento superior da unidade duplex do último piso de edificação.

Os entrespisos propriamente ditos, bem como as vigas que lhe dão sustentação, devem atender aos critérios de resistência ao fogo conforme definido a seguir, destacando-se que os tempos requeridos referem-se à categoria corta-fogo, onde são considerados os critérios de isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade:

- a) unidades habitacionais assobradadas, isoladas ou geminadas: 30 min;

- b) edificações multifamiliares até 12 m de altura: 30 min;
- c) edificações multifamiliares com altura acima de 12 m e até 23 m: 60 min;
- d) edificações multifamiliares com altura acima de 23 m e até 30 m: 90 min;
- e) edificações multifamiliares com altura acima de 30 m e até 120 m: 120 min;
- f) edificações multifamiliares com altura acima de 120 m: 180 min;
- g) subsolos: no mínimo igual ao dos pisos elevados da edificação e não menos que 60 min para alturas descendentes até 10 m e não menos que 90 min para alturas descendentes superiores a 10 m.

8.3.2 Método de avaliação

Análise de projeto estrutural e realização de um conjunto de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a ABNT NBR 5628.

Análise do projeto estrutural em situação de incêndio em atendimento às normas:

- ABNT NBR 14323, para estruturas de aço;
- ABNT NBR 15200, para estruturas de concreto;
- Eurocode correspondente, em sua última edição, para as demais estruturas.

8.3.3 Critério – Selagem corta-fogo nas prumadas elétricas e hidráulicas

As aberturas existentes nos pisos para as transposições das instalações elétricas e hidráulicas devem ser dotadas de selagem corta-fogo, apresentando tempo de resistência ao fogo idêntico ao requerido para o sistema de piso, levando em consideração a altura da edificação.

8.3.4 Método de avaliação

A resistência ao fogo da selagem corta-fogo, considerada como um tipo de vedador, deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 6479.

8.3.5 Critério – Selagem corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos

As tubulações de materiais poliméricos com diâmetro interno superior a 40 mm que passam através do sistema de piso devem receber proteção especial representada por selagem capaz de fechar o buraco deixado pelo tubo ao ser consumido pelo fogo abaixo do piso. Tais selos podem ser substituídos por prumadas enclausuradas (critério de 8.3.9).

8.3.6 Método de avaliação

A resistência ao fogo da selagem corta-fogo, considerada um tipo de vedador, deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 6479.

8.3.7 Critério – Registros corta-fogo nas tubulações de ventilação

As tubulações de ventilação e ar-condicionado que transpassarem os pisos devem ser dotadas de registros corta-fogo, devidamente instalados no nível de cada piso, apresentando resistência ao fogo igual à requerida para o sistema de piso.

ABNT NBR 15575-3:2021

Os registros corta-fogo devem ser dotados de acionamentos automáticos comandados por sistema de detecção automática de fumaça que esteja de acordo com a ABNT NBR 17240. O *status* dos registros deve ser indicado na central do sistema e o fechamento dos dispositivos deve ser efetuado por decisão humana na central do sistema.

Caso o registro não possa ser instalado em algum tipo de tubulação, como é o caso daquelas destinadas à pressurização de escadas (quando a tubulação/duto não estiver protegido pelo próprio enclausuramento da escada), toda a tubulação deve apresentar tempo de resistência ao fogo de no mínimo 120 min, porém não inferior ao tempo de resistência ao fogo requerido para a edificação.

8.3.8 Método de avaliação

A resistência ao fogo do registro corta-fogo, considerado um tipo de vedador, deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 6479.

A resistência ao fogo da tubulação que não pode receber registros corta-fogo instalados no nível de cada piso deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ISO 6944-1.

8.3.9 Critério – Prumadas enclausuradas

As prumadas totalmente enclausuradas por onde passam as instalações de serviço, como esgoto e águas pluviais, não necessitam ser seladas, desde que as paredes que as componham sejam corta-fogo e apresentem resistência ao fogo no mínimo idêntica àquela requerida para o piso.

As derivações das instalações localizadas nestas prumadas devem ser seladas atendendo ao critério de 8.3.3.

8.3.10 Método de avaliação

A resistência ao fogo das paredes corta-fogo deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636.

8.3.11 Critério – Prumadas de ventilação permanente

Os dutos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros, integralmente compostos por materiais incombustíveis, ou seja, Classe I, conforme Tabela 2, e cujas paredes ou tubulações que os constituam sejam corta-fogo, apresentando resistência ao fogo, no mínimo idêntica ao sistema de piso, devem ter todas as suas derivações nos banheiros protegidas por grades de material intumescente, cuja resistência ao fogo mínima seja idêntica à do sistema de piso.

Caso estas condições não sejam atendidas, as tomadas de ar em cada derivação devem ser protegidas por registros corta-fogo, atendendo ao critério de 8.3.4.

NOTA Este critério não se aplica a tubulações de ventilação de esgoto.

8.3.12 Método de avaliação

O enquadramento dos materiais na primeira categoria I (incombustíveis) é feito com base no método de ensaio ISO 1182.

A resistência ao fogo das paredes corta-fogo deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 10636.

A resistência ao fogo das grades, consideradas um tipo de vedador, deve ser comprovada por meio de ensaios conforme a ABNT NBR 6479.

8.3.13 Critério – Prumadas de lareiras, churrasqueiras, varandas *gourmet* e similares

Os dutos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas *gourmet* e similares devem ser integralmente compostos por materiais incombustíveis, ou seja, Classe I, conforme Tabela 2, e devem ser dispostos de forma a não implicarem risco de propagação de incêndio entre pavimentos, ou no próprio pavimento onde se originam. Devem também atender somente uma lareira ou churrasqueira e/ou as conexões com prumada coletiva.

8.3.14 Método de avaliação

O enquadramento dos materiais na primeira categoria I (incombustíveis) é feito com base no método de ensaio ISO 1182.

Deve ser procedida a análise de projeto.

8.3.15 Critério – Escadas, elevadores e monta-cargas

Escadas, elevadores e monta-cargas devem ser considerados, para efeito de avaliação de desempenho de segurança ao fogo, como interrupções na continuidade dos pisos, através das quais o fogo e a fumaça podem se propagar. Por esta razão devem ser objeto de avaliação de desempenho, de forma a verificar se o sistema de piso como um todo apresenta a resistência ao fogo compatível com o estabelecido no critério de 8.3.1.

As escadas devem ser enclausuradas com paredes e portas corta-fogo. A resistência ao fogo das paredes deve ser de no mínimo 120 min, quando a altura da edificação não superar 120 m e 180 min para edifícios mais altos. As portas corta-fogo, quando o *hall* de acesso à escada for isento de carga de incêndio, devem apresentar resistência ao fogo de no mínimo 60 min e 90 min, respectivamente, para escadas com antecâmara (duas portas empregadas) e sem antecâmara (uma porta empregada). Quando o *hall* de acesso não for isento de carga de incêndio, as portas devem apresentar resistência ao fogo de 120 min.

As paredes que conformam os poços de elevadores e monta-cargas devem apresentar resistência ao fogo, na categoria corta-fogo, idêntica aos sistemas de pisos. As portas de andar de elevadores e monta-cargas, caso localizadas em *hall* isento de carga de incêndio, devem apresentar resistência ao fogo, na categoria para-chamas, de 30 min, no mínimo. Caso localizadas em *halls* não isentos de carga de incêndio, devem ser corta-fogo com tempo de resistência ao fogo idêntico ao do sistema de piso.

8.3.16 Método de avaliação

Devem ser feitas análise de projeto e avaliações de resistência ao fogo de acordo com as ABNT NBR 10636 e ABNT NBR 6479, respectivamente, para elementos fixos e móveis.

9 Segurança no uso e na operação

9.1 Requisito – Coeficiente de atrito da camada de acabamento

A segurança no uso e operação de um sistema de piso é um requisito muito importante.

O risco de acidentes e quedas pode ser reduzido com a correta especificação do sistema de piso, uso de calçados apropriados, sinalização adequada, uso de corrimãos, manutenção e uso de produtos adequados de limpeza.