

4.624 Subestação de uso múltiplo: instalação convencional, acrescida de outras edificações separadas e distanciadas entre si, de único proprietário.

4.625 Subestação elétrica convencional: instalação de pátio se encontra ao ar livre, podendo os transformadores permanecer ou não enclausurados.

4.626 Subestação não atendida: instalação tele-controlada ou operada localmente por pessoas não permanentes ou não estacionadas.

4.627 Subsolo: pavimento situado abaixo do perfil do terreno. Não será considerado subsolo o pavimento que possuir ventilação natural para o exterior, com área total superior a 0,006 m² para cada metro cúbico de ar do compartimento, e tiver sua laje de cobertura acima de 1,20 m do perfil do terreno.

4.628 Substância tóxica: aquela capaz de produzir danos à saúde, através do contato, inalação ou ingestão.

4.629 SST: Subseção de Serviços Técnicos.

4.630 Supervisão "supervision": autoteste do sistema de controle de fumaça, no qual o circuito de condutores ou dispositivos de função é monitorado para acompanhar a falha ou integridade dos condutores e dos equipamentos controlam o sistema.

4.631 Supressão de incêndio: ver extinção de incêndio.

4.632 Tambor: vasilha metálica, cilíndrica, usada para armazenar e transportar combustíveis líquidos.

4.633 Tanque a baixa pressão: tanque vertical projetado para operar com pressão manométrica interna, superior a 6,9 KPa (1 psi), até 103, 4 KPa (15 psi), medida no topo do tanque.

4.634 Tanque atmosférico: tanque vertical projetado para operar com pressão manométrica interna, desde a pressão atmosférica até 6,9 KPa (1 psig), medida no topo do tanque.

4.635 Tanque atmosférico não refrigerado: reservatório não equipado com sistema de refrigeração.

4.636 Tanque atmosférico refrigerado: reservatório equipado com sistema de refrigeração que visa controlar a temperatura entre - 35°C a - 40°C de forma a manter o Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) em estado líquido sem a necessidade de pressurização.

4.637 Tanque com selo flutuante: tanque vertical com teto fixo metálico que dispõe em seu interior de um selo flutuante metálico suportado por dispositivos herméticos de flutuação metálicos.

4.638 Tanque de Armazenamento: qualquer reservatório com capacidade líquida superior a 450 L, destinado à instalação fixa e não utilizado no processamento. Não se incluem nesta definição os tanques de consumo.

4.639 Tanque de consumo: tanque diretamente ligado a motores ou equipamentos térmicos, visando à alimentação destes.

4.640 Tanque de maior risco: reservatório contendo líquido combustível ou inflamável, que possui maior demanda de vazão de espuma mecânica e/ou água para resfriamento.

4.641 Tanque de superfície: tanque que possui a sua base totalmente apoiada sobre a superfície do solo.

4.642 Tanque de teto cônico: reservatório com teto soldado na parte superior do costado.

4.643 Tanque de teto fixo: tanque vertical cujo teto está ligado à parte superior de seu costado.

4.644 Tanque de teto flutuante: tanque vertical projetado para operar à pressão atmosférica, cujo teto flutua sobre a superfície do líquido.

4.645 Tanque elevado: tanque instalado acima do nível do solo, apoiado em uma estrutura e com espaço livre sob esta.

4.646 Tanque horizontal: tanque com eixo horizontal que pode ser construído e instalado para operar abaixo, acima ou nível do solo.

4.647 Tanque portátil: qualquer recipiente fechado contendo capacidade líquida superior a 450 L e inferior a 3000 L e que não seja destinado à instalação fixa. Inclui os recipientes intermediários para granel (IBC).

4.648 Tanque subterrâneo: tanque horizontal construído e instalado para operar abaixo do nível do solo e totalmente enterrado.

4.649 Tanque vertical: tanque com eixo vertical, instalado com sua base totalmente apoiada sobre a superfície do solo.

4.650 Taxa de aplicação: vazão de solução de espuma a ser lançada sobre a área da superfície líquida em chamas.

4.651 Taxa de fluxo (F): número de pessoas que passam por minuto, por determinada largura de saída (pessoas/minuto).

4.652 Telhado resistente à propagação externa do fogo: telhado e cobertura resistentes à penetração externa do fogo e à propagação de chama sobre a superfície externa deles.

4.653 Temperatura crítica: temperatura que causa o colapso no elemento estrutural.

4.654 Tempo de comutação: intervalo de tempo entre a interrupção da alimentação da rede elétrica da concessionária e a entrada em funcionamento do sistema de iluminação de emergência.

4.655 Tempo máximo de abandono (t): duração considerada para que todos os ocupantes do recinto consigam atingir o espaço livre exterior.

4.656 Tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF): tempo de duração da resistência ao fogo dos elementos construtivos de uma edificação estabelecida em normas.

4.657 Terceiros: prestadores de serviço.

4.658 Terraço: local descoberto sobre uma edificação ou ao nível de um de seus pavimentos acima do pavimento térreo.

4.659 Teste: verificação ou prova (fazer funcionar experimentalmente), para determinar a qualidade ou comportamento de um sistema de acordo com as condições estabelecidas na NT.

4.660 Torre de espuma: equipamento portátil destinado a facilitar a aplicação da espuma em tanques.

4.661 Trajetórias de escape: vazão de ar que sai dos ambientes pressurizados, definida no projeto do sistema, e através deste fluxo de ar que são estabelecidas as trajetórias que serão percorridas pelo ar que gera a pressurização.

4.662 Transposição: abertura ou túnel de interligação entre túneis gêmeos, sinalizada, com pavimentação rodoviária ou trilhos ferroviários, servindo para desvio do tráfego de veículos ou de trens.

4.663 Treinamento de abandono de local: ensaio de procedimentos de abandono de local envolvendo os ocupantes da edificação.

4.664 Tubo-luva de proteção: dispositivo no interior do qual a tubulação de gás (GLP, nafta, gás natural ou outro similar) é montada, e cuja finalidade é diminuir o risco de um princípio de incêndio.

4.665 Tubulação (canalização): conjunto de tubos, conexões e outros acessórios destinados a conduzir água, desde a reserva de incêndio até os hidrantes ou mangotinhos.

4.666 Tubulação seca: parte do sistema hidráulico de combate a incêndios que por condições específicas fica permanentemente sem água no seu interior, sendo pressurizada apenas no momento da atuação.

4.667 Túneis gêmeos: são túneis singelos, interligados por transposições, para tráfego de veículos ou trens, cujo acesso é delimitado por emboques.

4.668 Túnel bidirecional: túnel singelo com tráfego nos dois sentidos.

4.669 Túnel de serviço: túnel de menor porte, interligado ao principal, destinado à manutenção, rota de fuga e acesso de socorro.

4.670 Túnel ferroviário: estrutura pavimentada com trilhos, abaixo do nível do solo, com superfície protegida por estrutura de rocha, concreto e/ou aço, destinada à passagem de trens ferroviários para transporte de passageiros e/ou cargas.

4.671 Túnel metroviário: estrutura pavimentada com trilhos, abaixo do nível do solo, com superfície protegida por estrutura de rocha, concreto, e/ou aço, destinada à passagem de trens metroviários para transporte de passageiros.

4.672 Túnel rodoviário: estrutura pavimentada, abaixo do nível do solo, com superfície protegida por estrutura de rocha, concreto, e/ou aço, destinada à passagem de veículos de passageiros e/ou transporte de carga.

4.673 Túnel singelo: passagem subterrânea com tubo único para o tráfego de veículos ou trens, cujo acesso é delimitado por emboques.

4.674 Túnel unidirecional: túnel gêmeo com tráfego em sentido único.

4.675 Unidade autônoma: 1) parte da edificação vinculada a uma fração ideal de terreno, sujeita às limitações da lei, constituída de dependências e instalações de uso privativo e de parcela de dependências e instalações de uso comum da edificação assinalado por designação especial numérica, para efeitos de identificação, nos termos da Lei Federal nº 4.591, de 16 de dezembro de 1964. 2) unidades autônomas: para efeitos de compartimentação e resistência ao fogo entende-se como sendo os apartamentos residenciais; os apartamentos de hotéis, motéis e flats; as salas de aula; as enfermarias e quartos de hospitais; as celas dos presídios e assemelhados.

4.676 Unidade de passagem: largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55 m.

Nota:

Capacidade de uma unidade de passagem é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 min.

4.677 Unidade de processamento: estabelecimento ou parte de estabelecimento cujo objetivo principal é misturar, aquecer, separar ou processar, de outra forma, líquidos inflamáveis. Nesta definição não estão incluídas as refinarias, destilarias ou unidades químicas.

4.678 Valor de descarga: número máximo de pessoas que podem passar por um determinado número de unidades de largura de saída em um determinado período de tempo, sendo considerado em uma edificação de múltiplos pavimentos para a capacidade das escadas. Valor total de descarga; valor global de descarga: número máximo de pessoas que podem abandonar uma edificação através de todas as saídas disponíveis dentro de um tempo determinado.

4.679 Válvula de alarme do sprinkler: válvula tipo retenção projetada para liberar o fluxo de água para um sistema de sprinkler e para fornecer um alarme quando em condição de fluxo.

4.680 Válvula de retenção: dispositivo hidráulico destinado a evitar o retorno da água para o reservatório.

4.681 Válvula de segurança: válvula que, a determinado ponto de temperatura ou de pressão, funciona automaticamente, a fim de evitar a elevação desses parâmetros acima do limite determinado.

4.682 Válvulas: acessórios de tubulação destinados a controlar ou bloquear o fluxo de água no interior das tubulações.

4.683 Varanda: parte da edificação, não em balanço, limitada pela parede perimetral do edifício, tendo pelo menos uma das faces aberta para o logradouro ou área de ventilação.

4.684 Vaso de pressão: reservatório que opera com pressão manométrica interna superior a 103,4 KPa (1,05 Kgf/cm²), fabricado conforme a norma ASME "Boiler and Pressure Vessel Code".

4.685 Vazamento: vazão de ar que sai do ambiente e/ou da rede de dutos de modo não desejável causando perda de uma parcela do ar que é insuflado.

4.686 Vedadores corta-fogo: dispositivos construtivos com tempo mínimo de resistência ao fogo, instalados nas aberturas das paredes de compartimentação ou dos entrepisos, destinadas à passagem de instalações elétricas e hidráulicas etc.

4.687 Veículo abastecedor: veículo especificamente homologado para transporte e transferência de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) a granel.

4.688 Veículo transportador: veículo que dispõe de tanque criogênico, especialmente projetado e utilizado para o transporte e transvasamento de Gás Natural Liquefeito (GNL) e devidamente certificado pelo Inmetro.

4.689 Veios: dispositivos instalados no interior de curvas, bifurcações ou outros acessórios com a finalidade de direcionar o fluxo de ar, visando, também, à diminuição da perda de carga localizada.

4.690 Velocidade (v): distância percorrida por uma pessoa em uma unidade de tempo (m/min)

4.691 Veneziana de tomada de ar: dispositivo localizado em local fora do risco de contaminação por fumaça proveniente do incêndio e por partículas que proporcionam o suprimento de ar adequado para o sistema de pressurização.

4.692 Ventilação constante: movimentação constante de ar em um ambiente.

4.693 Ventilação cruzada: movimentação de ar, que se caracteriza por aberturas situadas em lados opostos das paredes de uma edificação, sendo uma localizada junto ao piso e a outra situada junto ao teto.

4.694 Ventiladores de exaustão de fumaça: ventiladores usados para a exaustão de fumaça e gases quentes em caso de incêndio. Pode ser imóvel, (geralmente trazidos pelos bombeiros) ou fixo (incorporados à edificação).

4.695 Verga: peça que se põe horizontalmente sobre ombreiras de porta ou de janela.

4.696 Via de acesso: arruamento trafegável para aproximação e operação dos veículos e equipamentos de emergência juntos às edificações ou áreas de risco.

4.697 Via de acesso para atendimento a emergências: áreas ou locais definidos para passagem de pessoas, em casos de abandono de emergência, e/ou para transporte de equipamentos ou materiais para extinção de incêndios.

4.698 Via urbana: espaços abertos destinados à circulação pública (tais como ruas, avenidas, vielas, ou caminhos e similares), situados na área urbana e caracterizados principalmente por possuírem imóveis edificados ao longo de sua extensão.

4.699 Viaduto: obra de construção civil destinada a transportar uma depressão de terreno ou servir de passagem superior.

4.700 Vigas principais: elementos estruturais ligados diretamente aos pilares ou a outros elementos estruturais que sejam essenciais à estabilidade do edifício como um todo.

4.701 Visão de futuro do Corpo de Bombeiros: ser modelo de excelência nos serviços de bombeiros por meio da prevenção e do atendimento operacional.

4.702 Vistoria: ato de verificar o cumprimento das exigências das medidas de segurança contra incêndio nas edificações e áreas de risco, em inspeção no local.

4.703 Vistoriador (vistoriante): servidor público militar, credenciado para o serviço de vistoria do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul.

4.704 Vistoria periódica: ato de verificar as edificações e respectivos sistemas de segurança contra incêndio que já possuem o Certificado de Vistoria do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul (CVCB) e que necessitam da renovação.

4.705 Vítima: pessoa ou animal que sofreu qualquer tipo de lesão ou dano.



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA Nº 04

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas
- 4 Definições
- 5 Procedimentos

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança Contra Incêndio

1 OBJETIVO

Padronizar os símbolos gráficos a serem utilizados nos projetos de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

2.1 Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a toda legislação de Segurança contra Incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul.

2.2 Adota-se a NBR 14100/98 – Proteção contra incêndio – símbolos gráficos para projeto, com as inclusões e adequações de exigências constantes nesta NT.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

NBR 14100/98 – Proteção contra incêndio – símbolos gráficos para projeto.

4 DEFINIÇÕES

Para efeito desta Norma Técnica, aplicam-se as definições constantes da NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Os símbolos gráficos que devem constar nos projetos de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco são apresentados no anexo desta NT.

5.2 Os símbolos gráficos são compostos por uma forma geométrica básica, que define uma categoria de segurança contra incêndio e por um símbolo

suplementar, que, quando colocado no interior da forma geométrica básica, define o significado específico do conjunto.

5.3 As dimensões dos símbolos devem estar em uma mesma escala, proporcional à escala de desenho do projeto, e devem permitir a perfeita visualização dos sistemas e equipamentos de segurança contra incêndio.

5.4 Os símbolos podem ser suplementados por figuras detalhadas, números ou abreviaturas.

5.5 Os significados de todos os símbolos utilizados devem ser representados em uma legenda, de forma clara e de fácil identificação pelo leitor.

5.6 Símbolos complementares que não constem do anexo desta NT, podem ser incorporados ao projeto de segurança contra incêndio, desde que devidamente definidos em legenda.

5.7 No caso de projetos executivos das instalações de segurança contra incêndio, podem ser adotadas as simbologias próprias das respectivas normas técnicas da ABNT.

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio

EXTINTORES	EXTINTORES PORTÁTEIS	CARGA D'ÁGUA	
		CARGA DE ESPUMA MECÂNICA	
		CARGA DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	
		CARGA DE PÓ BC	
		CARGA DE PÓ ABC	
		CARGA DE PÓ D	
	EXTINTORES SOBERRRODAS	CARGA D'ÁGUA	
		CARGA DE ESPUMA MECÂNICA	
		CARGA DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO ₂)	
		CARGA DE PÓ BC	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

EXTINTORES	EXTINTORES SOBRE RODAS	CARGA DE PÓ ABC	
		CARGA DE PÓ D	
SISTEMA DE HIDRANTES	SISTEMA DE HIDRANTES	HIDRANTE SIMPLES	
		HIDRANTE DUPLO	
		HIDRANTE URBANO DE COLUMA	
		HIDRANTE URBANO SUBTERRÂNEO	
		MANGOTINHO	
		REGISTRO DE RECALQUE COM VÁLVULA DE RETENÇÃO	
		REGISTRO DE RECALQUE SEM VÁLVULA DE RETENÇÃO	
		ACIONADOR DE BOMBA DE INCÊNDIO (BOTOEIRA TIPO LIG-DESLIGA)	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA DE HIDRANTES	SISTEMA DE HIDRANTES	BOMBA DE INCÊNDIO	
		RESERVA DE INCÊNDIO	
SISTEMA FIXO DE EXTINÇÃO	CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	PONTO (BICO DE SPRINKLER)	
		ÁREA PROTEGIDA PELO SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		REGISTRO DE RECALQUE PARA SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		BOMBA DE INCÊNDIO PARA SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		RESERVA DE INCÊNDIO PARA SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		PAINEL DE COMANDO CENTRAL SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS	
		VÁLVULA DE GOVERNO E ALARME (VGA) E/OU COMANDO SECCIONAL (CS)	
		ÁREA PROTEGIDA PELO SISTEMA FIXO DE CO ₂	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

GÁS CARBÔNICO (CO ₂)	BÁTERIA DE CILINDROS DO SISTEMA FIXO DE CO ₂	
	ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA FIXO DE CO ₂	
SISTEMA ALTERNATIVO AO HALON	ÁREA PROTEGIDA HALON	
	CENTRAL DE BATERIAS HALON	
SISTEMA FIXO DE EXTINÇÃO	ACIONADOR MANUAL HALON	
	TANQUE ATMOSFÉRICO DE LGE SISTEMA FIXO DE ESPUMA	
SISTEMA DE ESPUMA	ESTAÇÃO FIXA DE EMULSIONAMENTO	
	ESTAÇÃO MÓVEL DE EMULSIONAMENTO	
	CANHÃO MONITOR (PORTÁTIL) SISTEMA FIXO DE ESPUMA	
	CANHÃO MONITOR (PORTÁTIL) SISTEMA FIXO DE RESFRIAMENTO	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA FIXO DE EXTINÇÃO	SISTEMA DE ESPUMA	ÁREA PROTEGIDA PELO SISTEMA FIXO DE ESPUMA	
		CÂMARA DE ESPUMA DO SISTEMA FIXO DE ESPUMA	
		LÍQUIDO GERADOR DE ESPUMA (LGE) - PORTÁTIL	
		SISTEMA PORTÁTIL DE ESPUMA (ESGUICHO LANÇADOR)	
SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	NEBULIZADORES	ÁREA PROTEGIDA PELO SISTEMA DE NEBULIZADORES	
		REGISTRO MAUNAL DO SISTEMA DE NEBULIZADORES	
SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	SISTEMA DE ALARME	AVISADOR SONORO TIPO SIRENE	
		AVISADOR SONORO TIPO ALTO FALANTE	
		AVISADOR SONORO TIPO GONGO	
		AVISADOR VISUAL	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	SISTEMA DE ALARME	AVISADOR SONORO E VISUAL (COM SIRENE)	
		AVISADOR SONORO E VISUAL (COM ALTO FALANTE)	
		AVISADOR SONORO E VISUAL (COM GONGO)	
	DETECTORES LINEARES	DETECTOR DE CALOR LINEAR	
		DETECTOR DE FUMAÇA LINEAR	
		DETECTOR DE CHAMAS LINEAR	
		DETECTOR DE GÁS LINEAR	
	DETECTORES LINEARES ENTRE FORRO	DETECTOR DE CALOR LINEAR ENTRE FORRO	
		DETECTOR DE FUMAÇA LINEAR ENTRE FORRO	
		DETECTOR DE CHAMAS LINEAR ENTRE FORRO	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	DETECTORES LINEARES ENTRE PISO	DETECTOR DE GÁS LINEAR ENTRE FORRO	
		DETECTOR DE PISO LINEAR ENTRE PISO	
		DETECTOR DE FUMAÇA LINEAR ENTRE PISO	
		DETECTOR DE CHAMAS LINEAR ENTRE PISO	
		DETECTOR DE GÁS LINEAR ENTRE PISO	
	DETECTORES LINEARES EM ARMÁRIOS	DETECTOR DE CALOR LINEAR EM ARMÁRIO	
		DETECTOR DE FUMAÇA LINEAR EM ARMÁRIO	
		DETECTOR DE CHAMA LINEAR EM ARMÁRIO	
		DETECTOR DE GÁS LINEAR EM ARMÁRIO	
	DETECTORES PONTUAIS	DETECTOR DE CALOR PONTUAL	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	DETECTORES PONTUAIS	DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL	
		DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL	
		DETECTOR DE GÁS PONTUAL	
	DETECTORES PONTUAIS ENTRE FORRO	DETECTOR DE CALOR PONTUAL ENTRE FORRO	
		DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL ENTRE FORRO	
		DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL ENTRE FORRO	
		DETECTOR DE GÁS PONTUAL ENTRE FORRO	
	DETECTORES PONTUAIS ENTRE PISO	DETECTOR DE PISO PONTUAL ENTRE PISO	
		DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL ENTRE PISO	
		DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL ENTRE PISO	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	DETECTORES PONTUAIS EM ARMÁRIO	DETECTOR DE GÁS PONTUAL ENTRE PISO	
		DETECTOR DE CALOR PONTUAL EM ARMÁRIO	
		DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL EM ARMÁRIO	
		DETECTOR DE CHAMA PONTUAL EM ARMÁRIO	
		DETECTOR DE GÁS PONTUAL EM ARMÁRIO	
	DETECTORES LINEARES PROT.	DETECTOR DE CALOR LINEAR COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
		DETECTOR DE FUMAÇA LINEAR COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
		DETECTOR DE CHAMAS LINEAR COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
		DETECTOR DE GÁS LINEAR COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
	DETECTORES PONTUAIS PROT.	DETECTOR DE CALOR PONTUAL COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	DETECTORES PONTUAIS PROT.	DETECTOR DE FUMAÇA PONTUAL COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
		DETECTOR DE CHAMAS PONTUAL COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
		DETECTOR DE GÁS PONTUAL COM PROTEÇÃO CONTRA INTEMPÉRIES	
	COMPLEMENTOS	ACIONADOR MANUAL DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME	
		CENTRAL DE DETECÇÃO E ALARME	
		BATERIAS DO SISTEMA DE DETECÇÃO - ALARME	
		PAINEL REPETIDOR DO SISTEMA	
		TELEFONE DE EMERGÊNCIA/INTERFONE	
		TELEFONE DE EMERGÊNCIA/INTERFONE	
SIST. DE ILUM. DE EMERG.	ILUM. DE EMERGÊNCIA	PONTO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
		BATERIAS DE ACUMULADORES PARA O SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

VASOS E TANQUES	SIST. DE ILUM. DE EMERGÊNCIA	ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	PONTO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA TIPO BALIZAMENTO	
			GRUPO MOTOGERADOR	
	VASO PRES. CENTRAL GLP	CENTRAL DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	CENTRAL DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
			CENTRAL PREDIAL DE GLP OU GÁS NATURAL	
	TANQUES	Vaso sobre pressão	VASO SOBRE PRESSÃO	
			TANQUE HORIZONTAL ABAIXO DO SOLO (ENTERRADO)	
			TANQUE HORIZONTAL ACIMA DO SOLO (SUPERFÍCIE)	
			TANQUE VERTICAL ABAIXO DO SOLO (ENTERRADO)	
			TANQUE VERTICAL ACIMA DO SOLO (ELEVADO)	
			TANQUE HORIZONTAL SEMIENTERRADO	

ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

RISCOS	VASOS E TANQUES	TANQUES	TANQUE VERTICAL SEMIENTERRADO	
			ÁREA DE RISCO ESPECIAL	
	PRODUTOS PERIGOSOS	ÁREAS DE RISCO	ÁREAS FRIAS	
			RADIOATIVOS	
			TÓXICO	
			CORROSIVO	
			EXPLOSIVO	
			COMBUSTÍVEL	
			COMBURENTE	
	ROTAS DE SAÍDA	DIRECIONAMENTO	DIREÇÃO DO FLUXO DA ROTA DE SAÍDA	

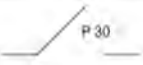
ANEXO

Símbolos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA PASSIVO	ROTAS DE SAÍDA	DIRECIONAMENTO	SAÍDA FINAL DA ROTA	
			CHAVE ELÉTRICA SECUNDÁRIA	
	SISTEMA ELÉTRICO	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	CHAVE ELÉTRICA PRINCIPAL	
			QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ (ODL)	
	PARA-RAIO	ANTIPÂNICO	PARA-RAIO	
			BARRA ANTIPÂNICO	
	ABERTURAS PROTEGIDAS	PORTA CORTA-FOGO	PORTA CORTA-FOGO P-60	
			PORTA CORTA-FOGO P-90	
			PORTA CORTA-FOGO P-120	
			ABERTURA PROTEGIDA P-60	

ANEXO

Simbólos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA PASSIVO	VEDOS	ABERTURA PROTEGIDA P-30	
		PAREDES CORTA-FOGO	
		PAREDE DE COMPARTIMENTAÇÃO	
		PAREDE COMUM	
		DIVISÓRIAS LEVES	
	ELEVADORES	ELEVADOR MONTAGARCA	
		ELEVADOR SIMPLES	
		ELEVADOR DE EMERGÊNCIA	
	SHAFTS	SHAFTS PROTEGIDOS	
		DÂMPERS CORTA-FOGO	

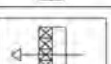
ANEXO

Simbólos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA PASSIVO	DÂMPERS	DÂMPERS CORTA-FUMAÇA	
		DÂMPERS CORTA-FOGO E FUMAÇA	
	SISTEMA DE VENTILAÇÃO E SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA	GRUPO MOTOVENTILADOR OU GRUPO MOTOEXAUSTOR OU EXAUSTOR PARA CONTROLE DE FUMAÇA	
		ACIONADOR MANUAL PRESSURIZAÇÃO/EXAUSTÃO	
		DÂMPER DE SOBREPRESSÃO	
		VENEZIANA DE ENTRADA DE AR COM FILTRO METÁLICO LAVÁVEL	
		VENEZIANA DE ENTRADA DE AR PARA SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA (junto ao PISO)	
		VENEZIANA DE EXAUSTÃO PARA SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA (junto ao TETO)	
		DIMENSÕES DA VENEZIANA E ALTURA DO PISO (m)	$\frac{\text{Largura} \times \text{Altura (Veneziana)}}{\text{Altura do piso}}$
		GRELHA COM DISPOSITIVO DE AJUSTE E BALANCEAMENTO	

ANEXO

Simbólos gráficos para projeto de segurança contra incêndio (cont.)

SISTEMA PASSIVO	Sistema de Ventilação e Sistema de Controle de Fumaça	GRELHA PARA SISTEMA DE CONTROLE DE FUMAÇA	
		REGISTRO DE FLUXO	
		CENTRAL DE ACIONAMENTO DAS VENEZIANAS	
	OUTROS	ACESSO DE VIATURA NA EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO	
		ACESSO DE GUARNIÇÃO À EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO	
		EQUIPAMENTOS A PROVA DE EXPLOSÃO	
		ESCALA DE SEGURANÇA COM RESISTÊNCIA AO FOGO	
		HIDRANTE PÚBLICO	
		LOCAL CONFINADO	
		PRODUTO PERIGOSO	



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA CORPO DE BOMBEIROS MILITAR NORMA TÉCNICA Nº 05 Segurança contra incêndio – urbanístico

SUMÁRIO

- Objetivo
 - Aplicação
 - Referências normativas e bibliográficas
 - Definições
 - Procedimentos
- ANEXO**
- A Tipos de retornos

1 OBJETIVO

Estabelecer condições para o deslocamento de viaturas de bombeiros nas vias públicas, possibilitando o acesso, para as operações do Corpo de Bombeiros, nas edificações, instalações, ocupações temporárias e áreas de risco do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a toda legislação de Segurança contra Incêndio do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

- Código de Trânsito Brasileiro. Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997.
- CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, Instrução Técnica nº 03. São Paulo, 2011.
- CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO, Instrução Técnica nº 06. São Paulo, 2011.

4 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma Técnica aplicam-se as definições constantes da NT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Via urbana

5.1.1 Possuir largura mínima de 6 m.

5.1.2 O piso deve suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.

5.1.3 Altura livre mínima deve ser de 4,5 m.

5.1.4 A via urbana que exceda 45 m de comprimento deve possuir retorno circular (Figura 1), retorno em formato de "Y" (Figura 2) ou retorno em formato de "T" (Figura 3), respeitadas as medidas mínimas indicadas.

5.1.4.1 São aceitos outros tipos de retornos, que não os especificados acima, mas que garantam a entrada e a saída de viaturas, desde que atendam aos itens 5.1.1, 5.1.2 e 5.1.3, desta NT.

5.2 Passagens subterrâneas e viadutos

5.2.1 Deve possuir largura mínima de 5 m.

5.2.2 Deve suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.

5.2.3 Deve ser desobstruída em toda a largura e com altura livre mínima de 4,5 m.

5.3 Passarelas

5.3.1 Deve possuir altura livre mínima de 4,5 m.

ANEXO A

Tipos de retornos

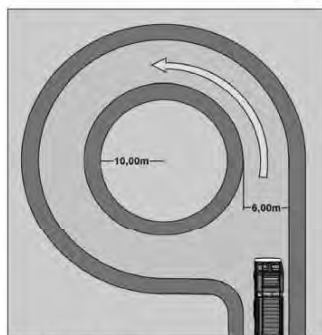


Figura 1: Retorno circular

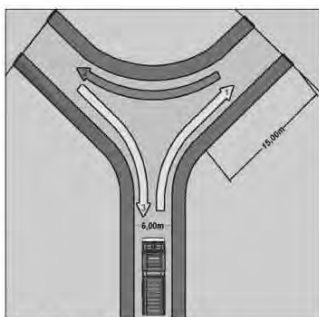


Figura 2: Retorno em formato de "Y"

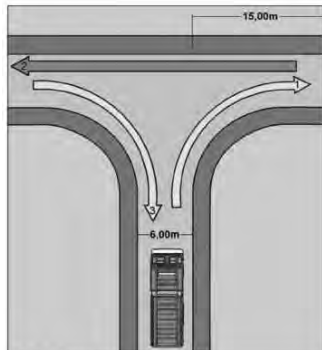


Figura 3: Retorno em formato de "T"



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
NORMA TÉCNICA Nº 06

Acesso de viaturas na edificação e áreas de risco

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Procedimentos

ANEXO

Figuras ilustrativas

1 OBJETIVO

Estabelecer as condições mínimas para o acesso de viaturas de bombeiros nas edificações e áreas de risco, visando o emprego operacional do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Mato Grosso do Sul, atendendo ao previsto na Lei Estadual n.º 4.335 de 10 de Abril de 2013 que institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações e áreas de risco onde for exigido o acesso de viatura nos termos do item 5.2 desta NT.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

BELEZIA, Eduardo. Estacionamento de Viaturas em Locais de Sinistro, uma Estratégia ou uma Tática. São Paulo, 1998.

Monografia elaborada no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais- I/98 da PMESP.

INTERNATIONAL FIRE SERVICE TRAINING ASSOCIATION- Fire Department Aerial Apparatus. First Edition, 1991.

Oklahoma State University. The Building Regulations, 1991. Código de Prevenção Inglês.

4 DEFINIÇÕES

Além das definições constantes da NT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio aplica-se a definição abaixo:

4.1 Via de acesso: arruamento trafegável para aproximação e operação dos veículos e equipamentos de emergência juntos às edificações ou áreas de risco.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Via de acesso para viaturas

5.1.1 Características mínimas da via de acesso:

5.1.1.1 Largura mínima de 6 m (Figura 1).

5.1.1.2 Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.

5.1.1.3 Altura livre mínima deve ser de 4,5 m.

5.1.1.4 O **portão de acesso** (quando houver) deve ter as seguintes dimensões mínimas (ver Figura 2):

- a. largura: 4,0 m;
- b. altura: 4,5 m.

5.1.1.5 Recomenda-se que as vias de acesso com extensão superior a 45 m possuam retornos, que podem ser dos seguintes tipos:

- a. circular;
- b. em formato de "Y"; ou,
- c. em formato de "T".

Nota:

ver modelos desses retornos na NT 05 - Segurança contra incêndio - urbanística.

5.1.1.5.1 Outros tipos de retornos podem ser usados, desde que garantam a entrada e a saída das viaturas nos termos desta NT (ver modelo na Figura 3).

5.2 Exigências

5.2.1 As edificações ou áreas de risco abaixo descritas devem possuir as vias de acesso (incluindo os arruamentos internos) conforme os critérios do item 5.1:

- a. centros esportivos e de exibição ou eventos temporários nos termos da NT 12 - Centros esportivos e de exibição - requisitos de segurança contra incêndio;
- b. estabelecimentos destinados à restrição de liberdade nos termos da NT 39 - Estabelecimentos destinados à restrição de liberdade;
- c. locais que possuam sistema de proteção por espuma ou por resfriamento nos termos da NT 25 - Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis.

5.2.2 Todas as edificações ou áreas de risco, com arruamento interno, devem possuir o **portão de acesso** nos termos do item 5.1.1.4.

5.2.2.1 Excetuando-se os casos descritos em 5.2.1, as demais exigências para as vias de acesso são recomendadas.

ANEXO A

Figuras ilustrativas

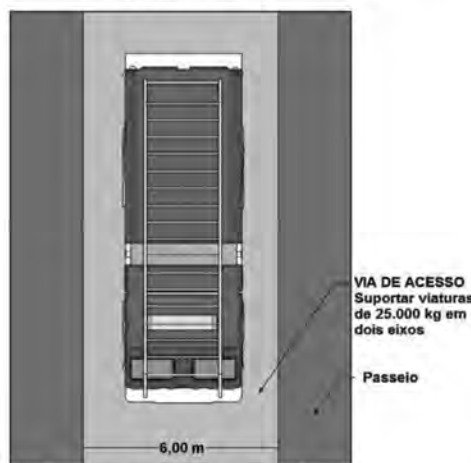


Figura 1: Largura mínima da via de acesso deve ser 6 m



Figura 2: Largura e altura mínimas do ponto de acesso à edificação

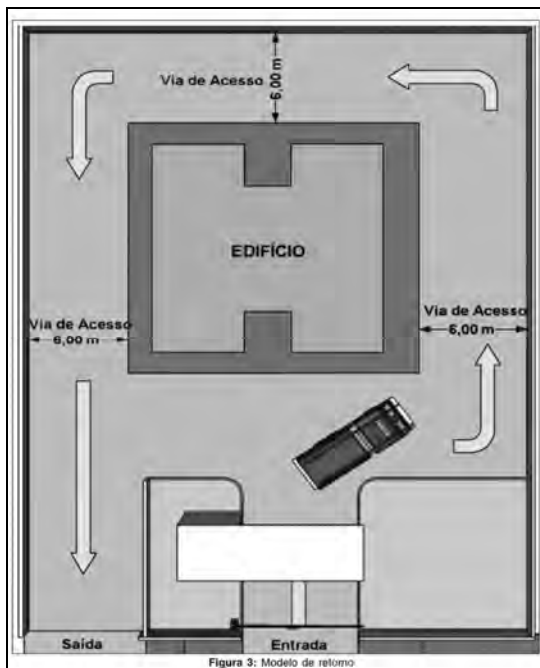


Figura 3: Modelo de retorno



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA Nº 07

Separação entre edificações (isolamento de risco)

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições e conceitos
- 5 Arranjos físicos das edificações e os tipos de isolamentos de risco
- 6 Procedimentos

ANEXO

- A Tabela A-1: Índice das distâncias de segurança
- B Tabela B-1: Redutores de distância de separação
- C Exemplos de dimensionamento
- D Distância de separação entre a fachada de uma edificação e a divisa do terreno (recomendatório)

1 OBJETIVO

Estabelecer critérios para o isolamento de risco de propagação do incêndio por radiação de calor, convecção de gases quentes e a transmissão de chama, garantindo que o incêndio proveniente de uma edificação não propague para outra, atendendo às exigências da Lei Estadual nº 4335 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações, independente de sua ocupação, altura, número de pavimentos, volume, área total e área específica de pavimento, para considerar-se uma edificação como risco isolado em relação à(s) outra(s) adjacente(s) na mesma propriedade (Figura 1), conforme Código de Segurança Contra Incêndio e pânico do CBMMS.

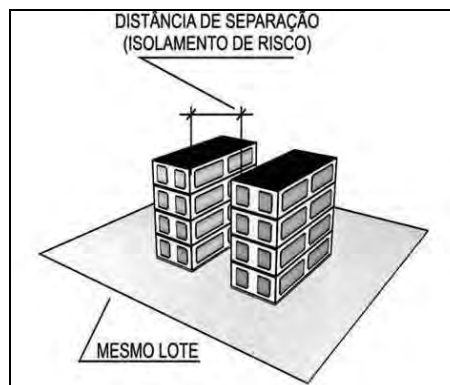


Figura 1: Separação entre edificações no mesmo lote

2.1 Considera-se isolamento de risco a distância ou proteção, de tal forma que, para fins de previsão das exigências de medidas de segurança contra incêndio, uma edificação seja considerada independente em relação à adjacente.

2.2 As edificações situadas no mesmo lote que não atenderem às exigências de isolamento de risco deverão ser consideradas como uma única edificação para o dimensionamento das medidas de proteção.

2.3 Em edificações geminadas admite-se o telhado comum desde que haja lajes com TRRF de 2 h.

2.4 Para separação entre edificações de propriedades distintas (em lotes distintos), esta NT será recomendatória, nos termos do prescrito no Anexo D.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

Para a compreensão desta Norma Técnica é necessário consultar a seguinte norma:

NFPA 80A "Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures". Ed. Eletrônica, USA, 1996 edition.

NFPA 5000 Building Construction and Safety Code, USA, 2003 edition.

4 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

Para os efeitos desta Norma Técnica (NT) aplicam-se as definições constantes da NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio.

4.1 Definições específicas:

4.1.1 Edificação expositora: construção na qual o incêndio está ocorrendo, responsável pela radiação de calor, convecção de gases quentes ou transmissão direta das chamas. É a que exige a maior distância de afastamento, considerando-se duas edificações em um mesmo lote ou propriedade.

4.1.2 Edificação em exposição: construção que recebe a radiação de calor, convecção de gases quentes ou a transmissão direta das chamas.

4.1.3 Propriedades distintas: são edificações localizadas em lotes distintos, com plantas aprovadas pela Prefeitura Municipal separadamente, sem qualquer tipo de abertura ou comunicação de área. Para os efeitos desta Norma Técnica (NT) aplicam-se as definições constantes da NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio.

5 ARRANJOS FÍSICOS DAS EDIFICAÇÕES E OS TIPOS DE ISOLAMENTO DE RISCO

5.1 O tipo de propagação e o consequente tipo de isolamento a ser adotado dependem do arranjo físico das edificações que podem ser:

5.1.1 Entre as fachadas das edificações adjacentes, por radiação térmica (Figura 2).

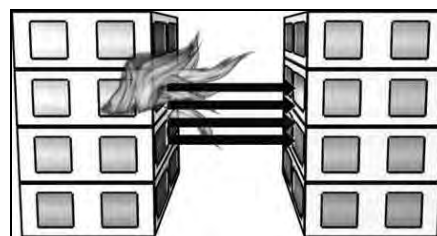


Figura 2: Propagação entre fachadas

5.1.2 Entre a cobertura de uma edificação de menor altura e a fachada da outra edificação, por radiação térmica (Figura 3).

5.1.3 Entre duas edificações geminadas, pelas aberturas localizadas em suas fachadas e/ou pelas coberturas das mesmas, pelas três formas de transferência de energia (Figura 4).

5.1.4 Entre edificações geminadas, por meio da cobertura de uma edificação de menor altura e a fachada de outra edificação, pelas três formas de transferência de energia (Figura 5).

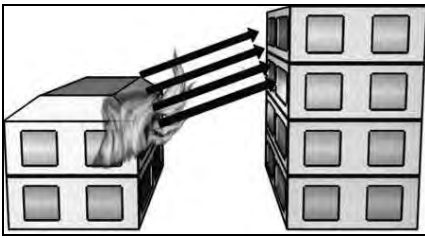


Figura 3: Propagação entre cobertura e fachadas

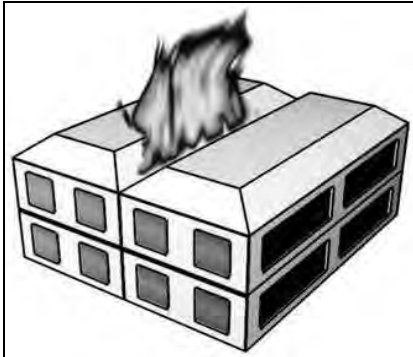


Figura 4: Propagação entre duas edificações geminadas com a mesma altura

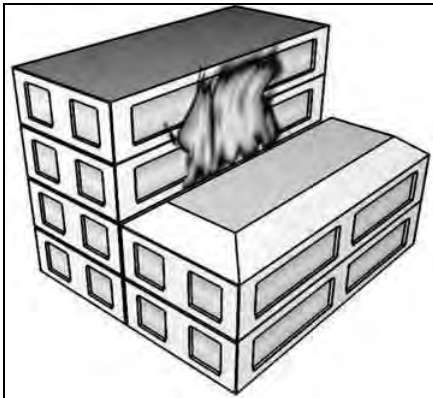


Figura 5: Propagação entre duas edificações geminadas com alturas diferenciadas

5.2 Situações de isolamento de risco

5.2.1 Isolamento (distância de segurança) entre fachadas de edificações adjacentes (Figura 6).

5.2.2 Isolamento (distância de segurança) entre a cobertura de uma edificação de menor altura e a fachada de uma edificação adjacente (Figura 7).

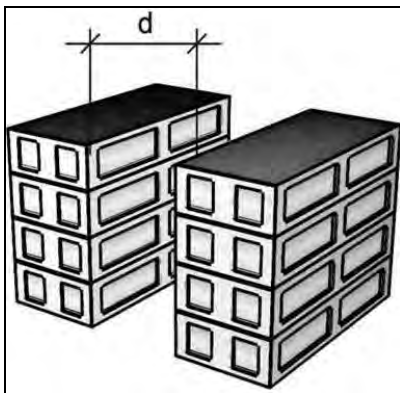


Figura 6: Distância de segurança

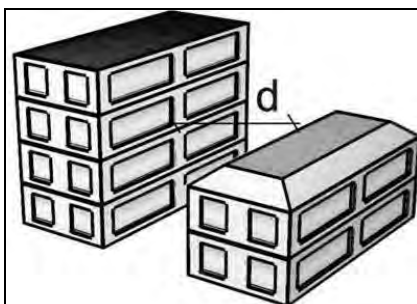


Figura 7: Distância de segurança entre a cobertura e fachada

5.2.3 Parede corta-fogo sem aberturas entre edificações contíguas (Figura 8).

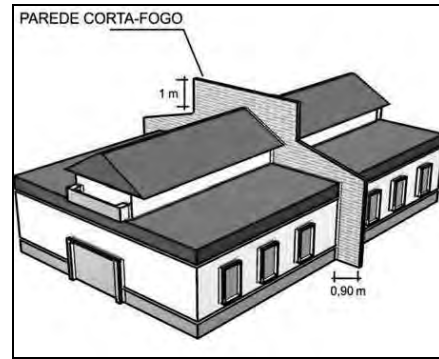


Figura 8: Parede corta-fogo

6 PROCEDIMENTOS

6.1 Isolamento de risco por distância de separação entre fachadas

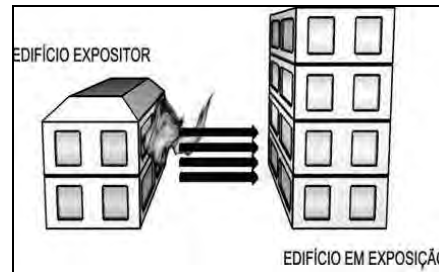


Figura 9: Exposição entre edificações adjacentes

6.1.1 Parâmetros preliminares a serem determinados para distâncias de separações

6.1.1.1 A propagação por radiação térmica depende basicamente do nível de radiação proveniente de uma edificação em chamas.

6.1.1.2 O nível de radiação está associado à severidade do incêndio, à área de aberturas existentes e à resistência ao fogo dos vedos.

6.1.1.3 Dentre vários fatores que determinam a severidade de um incêndio, dois possuem importância significativa e estão relacionados com o tamanho do compartimento incendiado e a carga de incêndio da edificação.

6.1.1.4 O tamanho do compartimento está relacionado com a dimensão do incêndio e a relação - largura e altura - do painel radiante localizados na fachada.

6.1.1.5 A Tabela 1 indica qual a parte da fachada a ser considerada no dimensionamento.

Tabela 1: Determinação da fachada para o dimensionamento

Medidas de segurança contra incêndio existentes		Parte da fachada a ser considerada no dimensionamento	
Compartimentação		Edificações Térreas	Edificações com 2 ou mais pavimentos
Horizontal	Vertical		
Não	Não	Toda a fachada do edifício	Toda a fachada do edifício
Sim	Não	Toda fachada da área do maior compartimento	Toda fachada da área do maior compartimento
Não	Sim	Não se aplica	Toda a fachada do pavimento
Sim	Sim	Não se aplica	Toda fachada da área do maior compartimento

Notas genéricas da Tabela 1:

1) Edificações com TRRF inferior ao especificado na tabela "A" da NT 08 - Resistência ao fogo dos elementos de construção devem ser consideradas sem compartimentação horizontal e vertical e devem ser consideradas com porcentagem de abertura de 100%;

2) Para edifícios residenciais, consideram-se compartimentadas horizontalmente as unidades residenciais separadas por paredes e portas que atendam aos critérios de TRRF especificados na NT 08 para unidades autônomas.

6.1.1.6 Para as edificações que possuem fachadas não paralelas ou não coincidentes, devem-se efetuar os dimensionamentos de acordo com a Tabela 1 e aplicar a distância para o ponto mais próximo entre as aberturas das edificações (Figura 10).

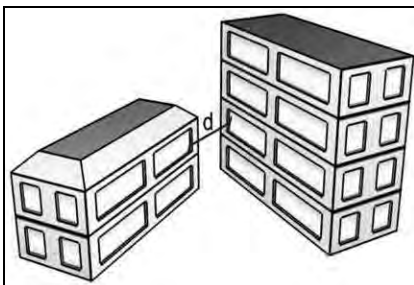


Figura 10: Distância entre fachadas não paralelas ou não coincidentes

6.1.1.7 A carga de incêndio é outro fator a ser considerado e as edificações classificam-se, para esta NT, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Severidade da carga de incêndio para o isolamento de risco

Classificação da Severidade	Carga de Incêndio (MJ/m ²)
I	0 - 680
II	681 - 1460
III	Acima de 1460

6.1.1.8 Caso a edificação possua proteção por chuveiros automáticos, a classificação da severidade será reduzida em um nível. Caso essa edificação tenha inicialmente a classificação "I", então, poder-se-á reduzir o índice "α" da Tabela A-1 em 50%.

6.1.1.9 Para determinação dos valores de carga de incêndio para as diversas ocupações, deve-se consultar a NT 14 – Carga de incêndio.

6.1.2 Procedimentos para o dimensionamento da distância de separação

6.1.2.1 A fórmula geral para o dimensionamento é:

$$D = "α" \times (\text{largura ou altura}) + "β"$$

Onde:

"D" = distância de separação em metros;

"α" = coeficiente obtido da Tabela A-1, em função da relação (largura/altura ou altura/largura), da porcentagem de aberturas e da classificação de severidade;

"β" = coeficiente de segurança que assume os valores de 1,5 m (β1) ou de 3 m (β2), conforme a existência de Corpo de Bombeiros no município.

6.1.2.2 Para dimensionar a distância de separação segura entre edificações "D", considerando a radiação térmica, deve-se:

6.1.2.2.1 Relacionar as dimensões (largura/altura ou altura/ largura) do setor da fachada a ser considerado na edificação conforme Tabela 1, dividindo-se sempre o maior parâmetro pelo menor (largura e altura) e obter o valor.

Nota:

Se o valor "x" obtido for um valor intermediário na Tabela A-1, deve-se adotar o valor imediatamente superior.

6.1.2.2.2 Determinar a porcentagem de aberturas "y" no setor a ser considerado (Figura 11).

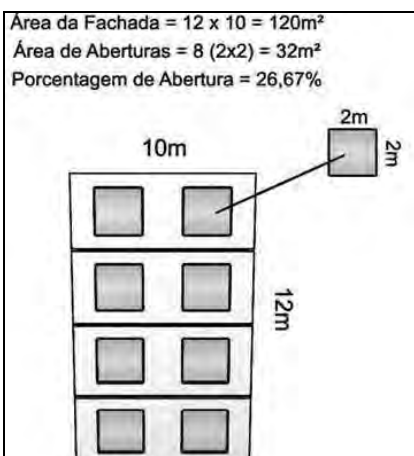


Figura 11: Porcentagem de aberturas na fachada

Nota:

Se o valor obtido y for um valor intermediário na tabela A-1, deve-se adotar o valor imediatamente superior.

6.1.2.2.3 Verificar a carga de incêndio da edificação e classificá-la conforme Tabela 2.

6.1.2.2.4 Com os valores x e y obtidos e a classificação da severidade, consultar a Tabela A-1, obtendo-se o índice "α", que é a base de cálculo para a distância segura entre edificações.

6.1.2.2.5 A distância de separação "D" é obtida multiplicando-se o índice "α" pela menor dimensão do setor considerado na fachada (largura ou altura), acrescentando o fator de segurança "β", que possui 2 valores:

"β1" igual a 1,5 m nos municípios que possuem Corpo de Bombeiros com viaturas para combate a incêndios; ou,

"β2" igual a 3 m nos municípios que não possuem Corpo de Bombeiros.

Nota:

Ver exemplo no Anexo "C".

6.1.3 Fatores redutores de distância de separação

6.1.3.1 Os fatores especificados na Tabela B-1 são redutores da distância de separação (D), considerando as fachadas que recebem exposição de calor proveniente de edificações adjacentes localizadas dentro do mesmo lote.

6.1.3.2 Se a edificação em exposição ou expositora possuir até 10 m de altura e até 900 m² de área, desconsiderando aquelas áreas permitidas pela Lei Estadual nº 4.335/2013 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, a distância de separação "D" pode ser definida, alternativamente, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3: Distância de separação, em metros, para edificações que possuam até 10 m de altura e até 900 m²

Porcentagem de abertura "y"	DISTÂNCIA EM METROS		
	1 pavimento "lérreo"	2 pavimentos	3 ou mais pavimentos
Até 10	4	6	8
De 11 a 20	5	7	9
De 21 a 30	6	8	10
De 31 a 40	7	9	11
De 41 a 50	8	10	12
De 51 a 70	9	11	13
Acima de 70	10	12	14

Notas da Tabela 3:

1. Considerar a maior porcentagem de abertura entre as edificações em exposição e a expositora, de acordo com o item 6.1.2.2.2;

2. As distâncias acima deverão ser aplicadas entre as aberturas mais próximas na projeção horizontal, independente do pavimento;

3. A distância entre aberturas situadas em banheiros, vestiários, saunas e piscinas pode ser de 4 m.

6.2 Isolamento de risco por distância de separação entre cobertura e fachada

6.2.1 Para edificações com alturas distintas, caso a cobertura da edificação de menor altura não atenda ao TRRF estabelecido na Tabela "A" da NT 08, devem-se adotar as distâncias contidas na Tabela 4.

Tabela 4: Mínima distância de separação entre a cobertura da edificação menor em relação à outra edificação adjacente de maior altura

Número de pisos que contribuem para a propagação pela cobertura	Distância de separação horizontal em metros
1	4
2	6
3 ou mais	8

6.2.2 Na Tabela 4, considera-se o número de pavimentos que contribuem para o incêndio e que variam conforme a existência de compartimentação vertical.

6.2.3 Quando a cobertura como um todo atender a NT 08, fica dispensado o dimensionamento previsto no item 6.2, permanecendo o dimensionamento conforme o item 6.1.

6.2.4 Caso a edificação possua resistência ao fogo parcial da cobertura, a área a ser computada na determinação da distância de separação será aquela desprotegida.

6.2.5 O distanciamento horizontal, previsto na Tabela 4, pode ser substituído por paredes de isolamento, prolongando-se acima do topo da fachada, com altura igual ou superior ao distanciamento obtido.

6.2.6 O distanciamento horizontal, previsto na Tabela 4, pode ser desconsiderado quando a fachada da edificação adjacente for "cega", e com resistência ao fogo de acordo com a NT 08.

6.3 Considerações gerais

6.3.1 Nas edificações com alturas diferenciadas, deve-se adotar a distância de separação mais rigorosa, dimensionando as separações pelos métodos descritos no item 6.1 para qualquer dos dois edifícios, e no item 6.2 para o edifício mais baixo.

6.3.2 Para a distância de separação entre edificações adjacentes com a mesma altura, pode-se desconsiderar o dimensionamento decorrente da propagação pela cobertura, permanecendo somente o dimensionamento pelas fachadas das edificações.

6.4 Proteção por paredes corta-fogo em edificações contíguas (geminadas)

6.4.1 Independentes dos critérios anteriores são considerados isolados os riscos que estiverem separados por parede corta-fogo, construída de acordo com as normas técnicas.

6.4.2 A parede corta-fogo deve ser dimensionada de acordo com os ensaios realizados em laboratórios técnicos oficiais ou normas técnicas, em função do material empregado, devendo o conjunto apresentar as características de isolamento térmico, estanqueidade e estabilidade.

6.4.3 A parede corta-fogo deve ultrapassar 1 m, acima dos telhados ou das coberturas dos riscos.

6.4.4 Existindo diferença de altura nas paredes, de no mínimo 1 m entre dois telhados ou coberturas, não haverá necessidade de prolongamento da parede corta-fogo.

6.4.5 As armações dos telhados ou das coberturas podem ficar apoiadas em consolos (suportes), e não em uma parede corta-fogo e, para o caso de dilatação desses consolos decorrente de um incêndio, deve ser prevista uma distância de compensação da parede.

6.4.6 A parede corta-fogo deve ser capaz de permanecer estável quando a estrutura do telhado entrar em colapso.

6.4.7 A parede corta-fogo deve ter resistência suficiente para suportar, sem grandes danos, impactos de cargas ou equipamentos normais em trabalho dentro da edificação.

6.4.8 O tempo mínimo de resistência ao fogo deve ser igual ao TRRF da estrutura principal, porém, não inferior a 120 min.

6.4.9 As aberturas situadas em lados opostos de uma parede corta-fogo devem ser afastadas no mínimo 2 m entre si, exceção àquelas aberturas que estejam contidas em compartimentos considerados áreas frias (banheiro, vestiário, caixa de escada ou outra ocupação sem carga de incêndio), com ventilação permanente.

6.4.10 A distância mencionada no item anterior pode ser substituída por uma aba vertical, perpendicular ao plano das aberturas, com 0,9 m de saliência (Figura 8).

6.4.11 Essa saliência deve ser solidária à estrutura da parede corta-fogo.

6.4.12 A parede corta-fogo, para fins de isolamento de risco, não deve possuir nenhum tipo de abertura, mesmo que protegida.

6.5 Passagens cobertas

No caso de edificações que obedeçam aos critérios de afastamento, interligadas por passagens cobertas, as seguintes regras devem ser adotadas:

ANEXO A		TABELA A-1: ÍNDICE DAS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA α D = α x (largura ou altura) + β																		
INTENSIDADE DE EXPOSIÇÃO		RELAÇÃO LARGURA/ALTURA (OU INVERSA) – "X"																		
Classificação da Severidade – "Y"		1,0	1,3	1,6	2,0	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	13,0	16,0	20,0	25,0	32,0	40,0		
ÍNDICE PARA AS DISTÂNCIAS DE SEGURANÇA – "α"																				
% ABERTURAS																				
20	10	5	0,4	0,40	0,44	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
30	15	7,5	0,6	0,66	0,73	0,79	0,84	0,88	0,90	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
40	20	10	0,8	0,80	0,94	1,02	1,10	1,17	1,23	1,27	1,30	1,32	1,33	1,33	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
50	25	12,5	0,9	1,00	1,11	1,22	1,33	1,42	1,51	1,58	1,65	1,69	1,70	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
60	30	15	1,0	1,14	1,26	1,39	1,52	1,64	1,76	1,85	1,93	1,99	2,03	2,05	2,07	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
80	40	20	1,2	1,37	1,52	1,68	1,85	2,02	2,18	2,34	2,48	2,59	2,67	2,73	2,77	2,79	2,80	2,81	2,81	2,81
100	50	25	1,4	1,56	1,74	1,93	2,13	2,34	2,55	2,76	2,95	3,12	3,26	3,36	3,43	3,48	3,51	3,52	3,53	3,53
...	60	30	1,6	1,73	1,94	2,15	2,38	2,63	2,88	3,13	3,37	3,60	3,79	3,95	4,07	4,15	4,20	4,22	4,24	4,24
...	80	40	1,8	2,04	2,28	2,54	2,82	3,12	3,44	3,77	4,11	4,43	4,74	5,01	5,24	5,41	5,52	5,60	5,64	5,64
...	100	50	2,1	2,30	2,57	2,87	3,20	3,55	3,93	4,33	4,74	5,16	5,56	5,95	6,29	6,56	6,77	6,92	7,01	7,01
...	...	60	2,3	2,54	2,84	3,17	3,54	3,93	4,36	4,83	5,30	5,80	6,30	6,78	7,23	7,63	7,94	8,18	8,34	8,34
...	...	80	2,5	2,95	3,31	3,70	4,13	4,61	5,12	5,68	6,28	6,91	7,57	8,24	8,89	9,51	10,0	10,5	10,8	10,8
...	...	100	3,0	3,32	3,72	4,16	4,65	5,19	5,78	6,43	7,13	7,88	8,67	9,50	10,3	11,1	11,9	12,5	13,1	13,1

ANEXO C

EXEMPLOS DE DIMENSIONAMENTO

Exemplo 1: Em uma edificação de escritórios que possui uma carga de incêndio de 700 MJ/m², com superfície radiante de 50 m de largura e altura de 15 m (sem compartimentação), com porcentual de aberturas de 60%, a distância de separação será calculada abaixo:

Obs.:

A edificação situa-se em uma cidade com Corpo de Bombeiros.

1º passo: Relação largura/altura, X = 50/15 = 3,333 (adotar índice 4), na Tabela A-1;

2º passo: Determinação do porcentual de abertura, Y = 60% (área considerada da fachada - vedos / área total da fachada);

3º passo: Determinar a severidade, conforme carga de incêndio (Tabela 2) = Classificação de severidade "II";

6.5.1 As passagens cobertas devem possuir largura máxima de 3 m e serem utilizadas exclusivamente para o trânsito de pessoas, materiais, equipamentos de pequeno porte e trânsito de veículos;

6.5.2 As passagens cobertas ou coberturas destinadas ao estacionamento de veículos, equipamentos de grande porte ou linhas de produção industriais descaracterizam o afastamento entre as edificações;

6.5.3 Serão admitidas nas áreas adjacentes às passagens cobertas construções destinadas a sanitários, escadas com materiais incombustíveis, elevadores, guarita de recepção, reservatórios de água e similares;

6.5.4 Todos os materiais utilizados na construção das passagens cobertas devem ser incombustíveis;

6.5.5 As passagens cobertas devem possuir as laterais totalmente abertas, sendo admissível apenas as guardas e proteções laterais, também incombustíveis.

6.6 Edifícios residenciais

6.6.1 Nos casos de edifícios contíguos, serão considerados isolados quando houver estruturas e paredes distintas sem aberturas de comunicação e com afastamentos entre aberturas de lados opostos, atendendo aos requisitos dos itens 6.4.9 e 6.4.10; ou

6.6.1.1 Quando a parede for comum entre os blocos contíguos, deverá ter resistência ao fogo por 2 h, sem a necessidade de ultrapassar 1 m acima do telhado, desde que os blocos tenham lajes ou telhados independentes no último pavimento.

6.6.2 Nos casos em que o pavimento térreo se constituir de pilotis destinados a estacionamento comum, para se considerar os blocos tipo "H" isolados, nos pavimentos superiores as aberturas devem possuir distâncias mínimas conforme critérios anteriores, e no pavimento térreo, próximo à junção dos blocos, 01 vaga de veículo deverá ser transformada em passagem de pedestres com elevação do piso em, no mínimo, 0,15 m, de forma a garantir o afastamento entre cargas de incêndio.

ANEXO B		TABELA B-1: REDUTORES DE DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO			
		EDIFICAÇÃO EM EXPOSIÇÃO			
		CARACTERÍSTICAS DOS ELEMENTOS DE VEDAÇÃO			
		ESTRUTURAS E PAREDES COMBUSTÍVEIS OU TRRF ATÉ 30 min	PAREDES EXTERNAS COM TRRF SUPERIOR A 30 min E INFERIOR A 90 min	PAREDES EXTERNAS COM TRRF DE 90 min E INFERIOR A 120 min	PAREDES EXTERNAS COM TRRF IGUAL OU MAIOR QUE 120 min
TIPOS DE PROTEÇÃO	Parede corta-fogo entre as edificações, com resistência ao fogo de 120 min	A distância é eliminada	A distância é eliminada	A distância é eliminada	A distância é eliminada
	Proteção das aberturas das fachadas com elemento de proteção com TRRF 30 min inferior ao da parede	Ineficiente	Reduzir em 50% a distância de segurança, considerando uma proteção das aberturas mínima de 30 min	Reduzir em 50% a distância de segurança	Reduzir em 75% a distância de segurança, com um máximo exigido de 6 m
	Proteção das aberturas das fachadas com elemento de proteção com TRRF igual ao da parede	Ineficiente	Reduzir em 60% a distância de segurança	Reduzir em 70% a distância de segurança	Reduzir em 75% a distância de segurança, com um máximo exigido de 3 m
	Prevenção contra a água por inundação	Obs: Corrimão de água em toda a fachada. Reduzir em 50% a distância de segurança	Obs: Corrimão de água nas aberturas. Reduzir em 50% a distância de segurança	Obs: Corrimão de água nas aberturas. Reduzir em 50% a distância de segurança	Obs: Corrimão de água nas aberturas. Reduzir em 50% a distância de segurança

4º passo: Com os valores de "X" e "Y", consultar a Tabela A-1, obtendo-se o índice "α" = "2,88";

5º passo: Multiplicar a menor dimensão (15m) pelo índice "α". Então: 2,88 x 15m = 43,2m e adicionando-se o índice "β" = 1,5 m, obtém-se 44,7m de distância (D = "α" x (menor dimensão) + "β");

6º passo: Refazer todos os cálculos para o edifício do qual se pretende isolar o risco, obtendo-se uma nova distância "D" de separação;

7º passo: A maior distância encontrada deverá ser empregada para o isolamento do risco, podendo-se aplicar os fatores de redução de distância de separação, conforme Tabela B-1 (Anexo B);

8º passo: Se a edificação em exposição ou expositora possuir até 10 m de altura e até 900 m² de área, desconsiderando aquelas áreas permitidas pela Lei Estadual nº 4335- que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, a distância de separação "D" pode ser definida, alternativamente, de acordo com a Tabela 3.

Exemplo 2: Em uma edificação de escritórios que tenha uma carga de Incêndio de 700 MJ/m², com superfície radiante tendo largura igual a 50 m e altura de 18 m (sem chuveiros automáticos e com compartimentação horizontal e vertical entre pisos, pé-direito de 3 m), com percentual de aberturas de 20%. Terá como distância de separação a medida calculada abaixo:

Obs.: A edificação situa-se em uma cidade com Corpo de Bombeiros.

1º passo: Relação largura/altura, $X = 50/3 = 16,7$ (adotar índice "20" na Tabela A-1);

2º passo: Determinação do percentual de abertura $Y = 20\%$ (área considerada da fachada - vedos / área total da fachada);

3º passo: Determinar a classificação da severidade, conforme carga de incêndio (Tabela 2) = Classificação de severidade "II";

4º passo: Com os valores de "X" e "Y", consultar a Tabela A- 1, obtendo-se o índice " α " = "1,34";

5º passo: Multiplicar a menor dimensão da maior área compartimentada (50 m de comprimento e 3 m de pé-direito) pelo índice " α "; Então: $3 \times 1,34 \text{ m} = 4,02 \text{ m}$ e adicionando-se mais o índice " β " de 1,5 m, obtendo-se 5,52 m de distância;

Obs.:

verifica-se neste exemplo a importância da compartimentação de áreas.

6º passo: Refazer todos os cálculos para o edifício do qual se pretende isolar o risco, obtendo-se uma nova distância "D" de separação;

7º passo: A maior distância encontrada deve ser empregada para o isolamento do risco, podendo-se aplicar os fatores de redução de distância de separação, conforme Tabela B-1 (Anexo B-1);

8º passo: Se a edificação em exposição ou expositora possuir até 10 m de altura e até 900 m² de área, desconsiderando aquelas áreas permitidas pela Lei Estadual nº 4335- que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, a distância de separação "D" pode ser definida, alternativamente, de acordo com a Tabela 3.

ANEXO D

(Recomendatório)

DISTÂNCIA DE SEPARAÇÃO ENTRE A FACHADA DE UMA EDIFICAÇÃO E A DIVISA DO TERRENO

Prever distância de separação mínima entre a fachada de uma edificação e a divisa do terreno.

1 SEPARAÇÃO ENTRE FACHADAS DE UMA EDIFICAÇÃO E A DIVISA DO TERRENO

1.1 Para determinar a distância de afastamento entre a fachada de uma edificação e a divisa do terreno deve ser utilizado o parâmetro descrito no item 6.1 e seguintes, considerando como distância de afastamento o valor calculado (D), dividindo por 2 (D/2).

1.2 Nesse caso, para aplicar os conceitos do item 6.1, se considera a fachada do edifício exporitor em relação à divisa do terreno.

1.3 Para reduzir as distâncias de segurança, quando necessário, recomenda-se alterar as dimensões do painel radiante ou compartimentar o edifício internamente (Figura A).

Obs: Entende-se "lote" como "propriedade".

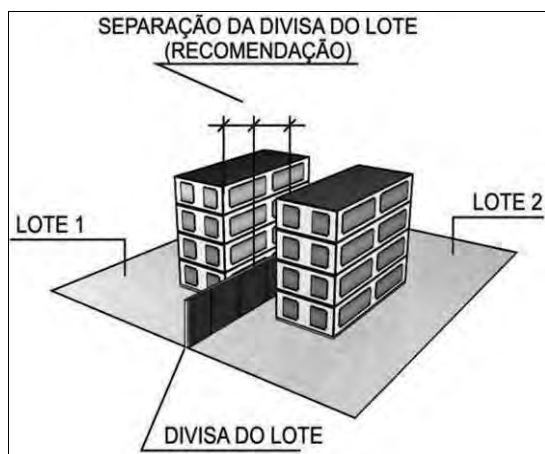


Figura A: Separação entre edificações em lotes distintos



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA Nº 08

Resistência ao fogo dos elementos de construção

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições

5 Procedimentos

6 Outras Exigências

7 Edificações de caráter temporário

8 Edificações de caráter temporário

ANEXOS

- A Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)
- B Tabela de resistência ao fogo para alvenarias
- C Tabela de resistência ao fogo de paredes em chapas de gesso para Drywall
- D Método do tempo equivalente de resistência ao fogo

1 OBJETIVO

Estabelecer as condições a serem atendidas pelos elementos estruturais e de compartimentação que integram as edificações, quanto aos Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF), para que, em situação de incêndio, seja evitado o colapso estrutural por tempo suficiente para possibilitar a saída segura das pessoas e o acesso para as operações do Corpo de Bombeiros, atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335/2013 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

2.1 Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações e áreas de risco onde for exigida a segurança estrutural contra incêndio, conforme tabelas de exigências do Código de Segurança contra Incêndio e pânico do Estado de Mato Grosso do Sul.

2.2 Na ausência de norma nacional sobre dimensionamento das estruturas em situação de incêndio, adota-se o Eurocode em sua última edição, ou norma similar reconhecida internacionalmente.

No momento da publicação de norma nacional sobre o assunto, esta passará a ser adotada nos termos desta NT.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

Para mais esclarecimentos, consultar as seguintes normas técnicas:

NBR 5628 - Componentes construtivos estruturais - Determinação da resistência ao fogo.

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.

NBR 6120 - Cargas para cálculo de estruturas de edifícios - Procedimento.

NBR 6479 - Portas e vedadores - Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio.

NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.

NBR 8800 - Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios - Procedimento.

NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.

NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios - Procedimento.

NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural -

Determinação da resistência ao fogo - Método de ensaio.

NBR 11711 - Porta e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais - Especificação.

NBR 11742 - Porta corta-fogo para saída de emergência - Especificação.

NBR 14323 - Dimensionamento de estrutura de aço em situação de incêndio - Procedimento.

NBR 14432 - Exigência de resistência ao fogo de elementos de construção de edificações - Procedimento.

NBR 14715-1 - Chapas de gesso para drywall - Parte 1 - Requisitos.

NBR 14715-2 - Chapas de gesso para drywall - Parte 2 - Métodos de ensaio.

NBR 14762 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento.

NBR 15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

NBR 15217 - Perfis de aço para sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Requisitos e métodos de ensaio.

NBR 15758-1 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 1: Requisitos para sistemas usados como paredes.

NBR 15758-2 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 2: Requisitos para sistemas usados como forros.

NBR 15758-3 - Sistemas construtivos em chapas de gesso para drywall - Projeto e procedimentos executivos para montagem - Parte 3: Requisitos para sistemas usados como revestimentos.

EUROCODE. European Committee for Standardization.

Regulamentação de MARGARET LAW and TURLOUGH O'BRIEN - Fire Safety of Bare External Structure Steel. SILVA, Valdir Pignatta. Estruturas de aço em situação de incêndio. Editora Ziguarte. São Paulo: 2004.

INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 08 - CBMPESP - Resistência ao fogo dos elementos de construção. 2011.

4 DEFINIÇÕES E CONCEITOS

Definições constantes da NT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Os tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) são aplicados aos elementos estruturais e de compartimentação, conforme os critérios estabelecidos nesta NT e em seu Anexo A (Tabela A).

5.2 Para comprovar os TRRF constantes desta NT, são aceitas as seguintes metodologias:

- a. execução de ensaios específicos de resistência ao fogo em laboratórios;
- b. atendimento a tabelas elaboradas a partir de resultados obtidos em ensaios de resistência ao fogo;
- c. modelos matemáticos (analíticos) devidamente normatizados ou internacionalmente reconhecidos.

5.2.1 Para os elementos de compartimentação, admitem-se as metodologias “a” e “b”. Para os elementos estruturais, as 3 metodologias podem ser aceitas.

Nota:

As lajes, os painéis pré-moldados que apresentem função estrutural e os painéis alveolares utilizados para compartimentação são considerados como elementos estruturais.

5.2.2 A metodologia de que trata no item 5.2, letra “c” desta NT, somente será aceita após análise em Comissão Especial de Avaliação (CEA).

5.3 Método de tempo equivalente para redução do TRRF

5.3.1 Admite-se o uso do método de tempo equivalente para redução dos TRRF (vide Anexo D), excetuando-se as edificações do grupo L (explosivos) e das divisões M1 (túneis);

M2 (parques de tanques) e M3 (centrais de comunicação e energia), contudo, fica limitada a redução de 30 min dos valores dos TRRF constantes da Tabela A, Anexo A, desta NT.

Nota:

Para classificar as ocupações quanto ao Grupo e Divisão, consultar a Tabela 1 da Lei Estadual nº 4335 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

5.3.2 Na utilização do método de tempo equivalente, os TRRF resultantes dos cálculos não podem ter valores inferiores a:

5.3.2.1 15 minutos, para edificações com altura menor ou igual a 6 metros dos Grupos A; D; E; G e Divisões I-1; I-2, J-1 e J-2;

5.3.2.2 30 minutos, para as demais edificações.

5.4 Ensaios

Os ensaios devem ser realizados em laboratórios reconhecidos, de acordo com as normas técnicas nacionais ou, na ausência destas, de acordo com normas ou especificações estrangeiras internacionalmente reconhecidas.

5.5 Dimensionamento de elementos estruturais em situação de incêndio

5.5.1 Aço: adota-se NBR 14323/99 - Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio. Recomenda-se que a temperatura crítica do aço seja tomada como um valor máximo de 550°C para os aços convencionais utilizados em perfis cujo estado limite último à temperatura ambiente não seja o de instabilidade local elástica ou calculada para cada elemento estrutural de acordo com a norma supracitada. Aceita-se também o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5628/01.

5.5.2 Concreto: adota-se a NBR 15200/04 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio. Se aceita também o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5628.

5.5.3 Outros materiais estruturais: na ausência de normas nacionais, adota-se o Eurocode em sua última edição, ou norma similar reconhecida internacionalmente. No momento da publicação de norma nacional sobre o assunto, esta passará a ser adotada nos termos desta NT. Aceita-se também o dimensionamento através de ensaios de resistência ao fogo de acordo com a NBR 5628.

5.6 Cobertura

As estruturas das coberturas que não atendam aos requisitos de isenção do Anexo A desta NT, devem ter, no mínimo, o mesmo TRRF das estruturas principais da edificação.

5.7 Elementos de compartimentação e paredes divisórias de unidades autônomas

5.7.1 Para as escadas e elevadores de segurança, os elementos de compartimentação, constituídos pelo sistema estrutural das compartimentações e vedações das caixas, dutos e antecâmaras, devem atender, no mínimo, ao TRRF igual ao estabelecido no Anexo A desta NT, porém, não podendo ser inferior a 120 min.

5.7.2 Os elementos de compartimentação (externa e internamente à edificação, incluindo as lajes, as fachadas, paredes externas e as selagens dos shafts e dutos de instalações) e os elementos estruturais essenciais à estabilidade desta compartimentação, devem ter, no mínimo, o mesmo TRRF da estrutura principal da edificação, não podendo ser inferior a 60 min, inclusive para as selagens dos shafts e dutos de instalações.

5.7.3 As vedações usadas como isolamento de riscos (vide NT 07) e os elementos estruturais essenciais à estabilidade destas vedações devem ter, no mínimo, TRRF de 120 min.

5.7.4 As paredes divisórias entre unidades autônomas e entre unidades e as áreas comuns, para as ocupações dos Grupos A (A2 e A3), B, E e H (H2; H3; H5 e H6), devem possuir TRRF mínimo de 60 min, independente do TRRF da edificação e das possíveis isenções. Para as edificações com chuveiros automáticos, isenta-se desta exigência.

Nota:

São consideradas unidades autônomas os apartamentos residenciais, os apartamentos de hotéis, motéis e “flats”, as salas de aula, as enfermarias e quartos de hospitais, as celas dos presídios e assemelhados.

5.7.4.1 As portas das unidades autônomas que dão acesso aos corredores e/ou hall de entrada das divisões B-1, B-2, H-2, H-3 e H-5, excetuando-se edificações térreas, devem ser do tipo resistente ao fogo (30 min). Para as edificações com sistema de chuveiros automáticos, dispensa-se desta exigência.

5.8 Mezaninos

Os mezaninos que não atendam aos requisitos de isenção do Anexo A, devem ter o TRRF conforme estabelecido nesta NT, de acordo com a respectiva ocupação.

5.9 Materiais de revestimento contra fogo

5.9.1 A escolha, o dimensionamento e a aplicação de materiais de revestimento contra fogo são de responsabilidade do(s) responsável(eis) técnico(s).

5.9.2 As propriedades térmicas e o desempenho dos materiais de revestimento contra fogo quanto à aderência, combustibilidade, fissuras, toxidade, erosão, corrosão, deflexão, impacto, compressão, densidade e outras propriedades necessárias para garantir o desempenho e durabilidade dos materiais, devem ser determinados por ensaios realizados em laboratório nacional ou estrangeiro reconhecido internacionalmente, de acordo com norma técnica nacional ou, na ausência desta, de acordo com norma estrangeira reconhecida internacionalmente.

5.10 Subsolo

Os subsolos das edificações devem ter o TRRF estabelecido em função do TRRF da ocupação a que pertencer, conforme Anexo A. Os TRRF dos elementos estruturais do subsolo, cujo dano possa causar colapso progressivo das estruturas dos pavimentos acima do solo, a critério do profissional habilitado, responsável pelo projeto, não poderão ser inferiores ao TRRF dos pavimentos situados acima do solo.

5.11 Isenção de TRRF

As edificações isentas de TRRF, conforme Anexo A, devem ser projetadas (considerando medidas ativas e passivas) visando atender aos objetivos do Código de Segurança contra Incêndio e pânico das edificações, ocupações temporárias, instalações e áreas de risco no Estado de Mato Grosso do Sul. Caso contrário, as isenções não são admitidas.

5.12 Estruturas externas

5.12.1 O elemento estrutural situado no exterior da edificação pode ser considerado livre da ação do incêndio, quando o seu afastamento das aberturas existentes na fachada for suficiente para garantir que a sua elevação de temperatura não superará a temperatura crítica considerada. Tal situação deve ser tecnicamente comprovada pelo responsável técnico pelo projeto estrutural.

5.12.2 Para estruturas de aço, o procedimento para a verificação da possibilidade de aceitação do item anterior deve ser analítico, envolvendo os seguintes passos:

- a. definição das dimensões do setor que pode ser afetado pelo incêndio;
- b. determinação da carga de incêndio específica;
- c. determinação da temperatura atingida pelo incêndio;
- d. determinação da altura, profundidade e largura das chamas emitidas para o exterior à edificação;
- e. determinação da temperatura das chamas nas proximidades dos elementos estruturais;
- f. cálculo da transferência de calor para os elementos estruturais;
- g. determinação da temperatura do aço no ponto mais crítico.

5.12.2.1 Para atender aos itens 5.12.1 e 5.12.2, usar a regulamentação de MARGARET LAW and TURLOGH O'BRIEN - “Fire Safety of Bare External Structure Steel” ou regulamento similar.

5.12.2.2 Caso a temperatura determinada de acordo com o item 5.12.2 seja superior à temperatura crítica das estruturas calculadas, essas devem ter o TRRF conforme o estabelecido nesta NT.

5.12.3 Para outros materiais estruturais, aceita-se método analítico internacionalmente reconhecido.

5.13 Estruturas encapsuladas ou protegidas por forro resistente ao fogo

5.13.1 O elemento estrutural encapsulado pode ser considerado livre da ação do incêndio, quando o encapsulamento tiver o TRRF no mínimo igual ao exigido para a estrutura considerada.

5.13.2 Considera-se forro resistente ao fogo o conjunto envolvendo as placas, perfis, suportes e selagens das aberturas, devidamente ensaiado (conjunto), atendendo ao TRRF mínimo igual ao que seria exigido para o elemento protegido considerado. O ensaio de resistência ao fogo deve mencionar as soluções adotadas para as selagens das aberturas (penetrações) no forro (tais como: iluminação, ar-condicionado e outras).

5.14 Edificação aberta lateralmente

5.14.1 Será considerada aberta lateralmente a edificação ou parte de edificação que, em cada pavimento:

- a. tenha ventilação permanente em duas ou mais fachadas externas, providas por aberturas que possam ser consideradas uniformemente distribuídas e que tenham comprimentos em planta que, somados, atinjam pelo menos 40% do perímetro da edificação e áreas que, somadas, correspondam a, pelo menos 20% da superfície total das fachadas externas;
- b. tenha ventilação permanente em duas ou mais fachadas externas, provida por aberturas cujas áreas somadas correspondam a, pelo menos 1/3 da superfície total das fachadas externas e pelo menos 50% destas áreas abertas situadas em duas fachadas opostas.

5.14.2 Em qualquer caso, as áreas das aberturas nas laterais externas somadas devem possuir ventilação direta para o meio externo e devem corresponder a, pelo menos 5% da área do piso no pavimento; as obstruções internas eventualmente existentes devem ter pelo menos 20% de suas áreas abertas, com aberturas dispostas de forma que possam ser consideradas uniformemente distribuídas, para permitir a ventilação.

5.15 Ocupações mistas

Nas ocupações mistas, para determinação dos TRRF necessários, devem ser avaliados os respectivos usos, as áreas e as alturas, podendo-se proteger os elementos de construção em função de cada ocupação.

5.16 Vigas e estruturas principais

5.16.1 Vigas principais: considerar, para efeito desta NT, como sendo todas as vigas que estão diretamente ligadas aos pilares ou a outros elementos estruturais que sejam essenciais à estabilidade da edificação como um todo.

5.16.2 Estruturas principais: considerar, para efeito desta NT, como sendo todas as estruturas que sejam essenciais à estabilidade da edificação como um todo.

5.17 Vigas e estruturas secundárias

5.17.1 São as vigas e estruturas não enquadradas no conceito do item 5.16.

5.17.2 A classificação das vigas e estruturas como secundárias ou principais é de total responsabilidade do técnico responsável pelo projeto estrutural.

5.18 Controle de qualidade

Para as edificações com área superior a 10.000 m², será exigido controle de qualidade, realizado por empresa ou profissional qualificado, durante a execução e aplicação dos materiais de revestimento contra fogo às estruturas.

5.19 Memorial de segurança contra incêndio dos elementos de construção

5.19.1 Quando houver aplicação de materiais de revestimento contra fogo nos elementos de construção, deve ser anexado, na solicitação da Vistoria junto ao Corpo de Bombeiros, um memorial com os seguintes dados (ver modelo na NT 01 – Procedimentos administrativos):

- metodologia para atingir os TRRF dos elementos estruturais da edificação, citando a norma empregada;
- os TRRF para os diversos elementos construtivos: estruturas internas e externas, compartimentações, mezaninos, coberturas, subsolos, proteção de dutos e shafts, encapsulamento de estruturas etc;
- especificações e condições de isenções e/ou reduções de TRRF;
- tipo e espessuras de materiais de revestimento contra fogo utilizados nos elementos construtivos e respectivas cartas de cobertura adotadas.

5.19.2 Este memorial pode ser assinado por mais de um responsável técnico, discriminando na ART/RRT as respectivas atribuições.

5.20 As edificações, com elementos de construção em madeira, independentemente da resistência da estrutura e das possíveis isenções ou reduções de TRRF, devem possuir tratamento retardante ao fogo.

ANEXO A

Tempos Requeridos de Resistência ao Fogo (TRRF)

A.1 Os tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF) devem ser determinados conforme a Tabela A deste anexo, obedecendo-se às recomendações contidas nesta NT e nas considerações abaixo:

A.2 Condições de isenção de verificação e redução dos TRRF

A.2.1 As edificações desta seção para obterem o benefício de isenção de verificação ou redução dos TRRF devem atender aos objetivos do Código de Segurança contra Incêndio das edificações, ocupações temporárias, instalações e áreas de risco do Estado de Mato Grosso do Sul e possuírem as saídas de emergência, as rotas de fuga e as condições de ventilação dimensionadas conforme regulamentações vigentes.

A.2.2 As isenções e reduções abaixo não se aplicam:

- aos subsolos com mais de um piso de profundidade ou área de pavimento superior a 500 m²;
- à estrutura e paredes de vedação das escadas e elevadores de segurança, de isolamento de riscos e de compartimentação descritos no item 5.7 e respectivos subitens;
- às edificações do Grupo L (explosivos) e às divisões M1 (túneis), M2 (parques de tanques) e M3 (centrais de comunicação e energia).

A.2.3 Edificações enquadradas nos subitens abaixo estão ISENTAS de TRRF, nas condições dos itens A.2.1 e A.2.2, sendo que as áreas indicadas referem-se à área total construída da edificação:

A.2.3.1 Edificações de classes P1 e P2 (Tabela A) com área inferior a 900 m²;

A.2.3.2 Edificações de classes P1 e P2 (Tabela A) com área inferior a 1.500 m², com carga de incêndio (qfi) menor ou igual a 500 MJ/m², excluindo-se dessa isenção as edificações pertencentes às divisões C2, C3, E6, F1, F5, F6, H2, H3 e H5;

A.2.3.3 Edificações pertencentes às divisões F3, F4 (exclusivo para as áreas de transbordo e circulação de pessoas) e F7, de classes P1 e P2 (Tabela A), exceto nas áreas destinadas a outras ocupações, que caracterizem ou não ocupação mista (nessas regiões devem ser respeitados os TRRF constantes da Tabela A, conforme a ocupação específica);

A.2.3.4 Edificações pertencentes à divisão J1 de classes P1 e P2 (Tabela A);

A.2.3.5 Edificações pertencentes às divisões G1 e G2 (garagens), de classes P1 a P4 (Tabela A), quando abertos lateralmente conforme item 5.14 desta NT e com as estruturas dimensionadas conforme Anexo D da NBR 14432;

A.2.3.6 As coberturas das edificações que atendam aos requisitos seguintes:

- não tiverem função de piso;
- não forem usadas como rota de fuga;
- o seu colapso estrutural não comprometa a estabilidade das paredes externas da estrutura principal da edificação.

A.2.3.7 Os mezaninos que apresentem área inferior a 750 m², cuja estrutura não dependa da estrutura principal do edifício, bem como os mezaninos com área superior a 750 m² das edificações isentas de verificação do TRRF;

A.2.3.8 As escadas abertas (não enclausuradas), desde que não possuam materiais combustíveis incorporados em suas estruturas, acabamentos ou revestimentos;

A.2.3.9 Edificações destinadas a academias de ginástica e similares (divisão E-3), de classes P1 e P2 (tabela A), nas áreas destinadas a piscinas, vestiários, salas de ginástica, musculação e similares, desde que possuam nestas áreas materiais de acabamento e revestimento incombustíveis ou, de classe II-A, conforme NT 10 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento;

A.2.3.10 Edificações térreas, quando atenderem um ou mais requisitos abaixo:

- forem providas de chuveiros automáticos com bicos do tipo resposta rápida, dimensionados conforme normas específicas;
- possuírem carga de incêndio específica menor ou igual a 500 MJ/m²;
- forem do grupo I (industrial), com carga de incêndio específica menor ou igual a 1.200 MJ/m²;
- forem do grupo J (depósito), com carga de incêndio específica menor ou igual a 2.000 MJ/m².

A.2.3.10.1 A isenção deste item não se aplica:

- quando a cobertura da edificação tiver função de piso ou for usada como rota de fuga;
- quando os elementos estruturais considerados forem essenciais à estabilidade de um elemento de compartimentação ou de isolamento de risco. Esses elementos estruturais devem ser dimensionados de forma a não entrar em colapso caso ocorra a ruína da cobertura do edifício.

A.2.4 As edificações térreas podem ter os TRRF constantes da Tabela A reduzidos em 30 minutos, caso atendam a um dos requisitos a seguir:

- forem providas de chuveiros automáticos; ou,
- possuírem área total menor ou igual a 5.000 m², com pelo menos duas fachadas para acesso e estacionamento operacional de viaturas, conforme consta na NT 06, que perçam no mínimo 50% do perímetro da edificação; ou,
- forem consideradas lateralmente abertas, conforme item 5.14 desta NT.

A.2.5 O TRRF das vigas secundárias, conforme item 5.17 desta NT, das edificações com até 80 m de altura, não necessita ser maior que:

- 60 minutos para as edificações de classes P1 a P4 (Tabela A);
- 90 minutos para as edificações de classe P5 (Tabela A).

A.2.6 A opção de escolha para a determinação do TRRF conforme item 5.3 (tempo equivalente) fica a critério do responsável técnico, não podendo haver em qualquer hipótese sobreposições de isenções, em função do item A.2 e subitens ou em função de aços não convencionais.

Tabela A: Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)
Para a classificação detalhada das ocupações (Grupo e Divisão), consultar a Tabela 1 do Regulamento de Segurança contra Incêndio

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do subsolo (m)		Altura da edificação (m)								
			Classe S ₁	Classe S ₂	Classe P ₁	Classe P ₂	Classe P ₃	Classe P ₄	Classe P ₅	Classe P ₆			
A	Residencial	A-1 a A-3	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
B	Serviços de hospedagem	B-1 a B-2	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
C	Comércio varejista	C-1	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
D	Serviços profissionais, comerciais, industriais e terciários	D-1 a D-3	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
E	Educação e cultura	E-1 a E-4	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
F	Locais de reunião de público	F-1 a F-7	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
G	Serviços automotivos	G-1 a G-2	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
H	Serviços de saúde e medicinais	H-1 a H-4	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
I	Indústria	I-1 a I-5	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
J	Depósitos	J-1 a J-4	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
L	Estabelecimentos	L-1 a L-3	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m
M	Especial	M-1 a M-3	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m	≤ 10 m

Nota: 1. Carga de incêndio (qfi) variando de 500 a 2.000 MJ/m².
2. Para edificações de altura superior a 80 m, consultar a Tabela 1 do Regulamento de Segurança contra Incêndio.
3. Para edificações de madeira, consultar item 5.20.
4. Para edificações de madeira, consultar item 5.20.

Tabela de resistência ao fogo para alvenarias

Paredes ensaiadas (*)		Características das paredes										Resultado dos ensaios				
		Trço em volume de argamassa de revestimento			Espessura da argamassa de revestimento (cm)			Espessura da argamassa de revestimento (cm)			Tempo de atendimento aos critérios de análise (horas)		Resistência ao fogo (horas)			
		Cimento	Areia	Armadura	Cimento	Areia	Armadura	Cimento	Areia	Armadura	Integridade	Estanqueidade		Isolamento térmico		
Paredes de tijolos alvenares com revestimento	Mais fino sem revestimento	-	1	9	1	-	-	-	-	-	10	120	≥ 2	≥ 2	1%	1%
	Um tijolo sem revestimento	-	1	9	1	-	-	-	-	-	30	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Mais fino com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	15	300	≥ 4	≥ 4	4	4
	5 cm x 10 cm x 25 cm - Massa 110 kg	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de tijolos alvenares com revestimento de cimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
Paredes de concreto armado com revestimento	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1	9	1	3	1	2	9	2,5	35	360 (**)	≥ 6	≥ 6	≥ 6	≥ 6
	Um tijolo com revestimento	-	1</													

¹⁷⁷ Ensaio encerrado sem ocorrência de falência em nenhum dos 3 critérios de avaliação.

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

Itens	Paredes ensaiadas conforme normas ABNT (ver item 3)	Características das paredes				Resultado dos ensaios		
		Espessura total da parede (mm)	Largura da estrutura de aço (mm)	Espaçamento da estrutura de aço (mm)	Ord. tipo e esp. (mm) da chapa de passo de cada lado da estrutura	Tempo de atendimento aos critérios de avaliação		Resistência ao fogo CF (hora-tipo)
						Integridade	Isolação térmica	
1	73/48/600/ 1 ST 12,5 - 1 ST 12,5	73	48	600	1 ST 12,5	30	30	CF 30
2	95/70/600/ 1 ST 12,5 - 1 ST 12,5	95	70	600	1 ST 12,5	30	30	CF 30
3	100/75/600/ 1 ST 12,5 - 1 ST 12,5	100	75	600	1 ST 12,5	30	30	CF 30
4	113/90/600/ 1 ST 12,5 - 1 ST 12,5	113	90	600	1 ST 12,5	30	30	CF 30
5	98/48/600/ 2 ST 12,5 - 2 ST 12,5	98	48	600	2 ST 12,5	90	80	CF 50
6	120/70/600/ 2 ST 12,5 - 2 ST 12,5	120	70	600	2 ST 12,5	90	80	CF 50
7	140/90/600/ 2 ST 12,5 - 2 ST 12,5	140	90	600	2 ST 12,5	90	80	CF 50
8	98/48/600/ 2 RF 12,5 - 2 RF 12,5	98	48	600	2 RF 12,5	90	90	CF 90
9	120/70/600/ 2 RF 12,5 - 2 RF 12,5	120	70	600	2 RF 12,5	90	90	CF 90
10	140/90/600/ 2 RF 12,5 - 2 RF 12,5	140	90	600	2 RF 12,5	90	90	CF 90
11	108/48/600/ 2 RF 15 - 2 RF 15	108	48	600	2 RF 15	120	120	CF 120
12	130/70/600/ 2 RF 15 - 2 RF 15	130	70	600	2 RF 15	120	120	CF 120
13	135/75/600/ 2 RF 15 - 2 RF 15	135	75	600	2 RF 15	120	120	CF 120
14	150/90/600/ 2 RF 15 - 2 RF 15	150	90	600	2 RF 15	120	120	CF 120

Método de tempo equivalente para redução do TRRF

$$t_{eq} = 0,07 q_{fi} \gamma_n \gamma_s W \quad (\text{Eq. D1})$$

q_{fi} – é o valor da carga de incêndio específica do compartimento analisado em MJ/m² e determinada conforme a NT 14.

W – é um fator adimensional associado à ventilação do ambiente e à altura do compartimento analisado, determinado conforme equação D3.

Valores de γ_{n1} γ_{n2} γ_{n3}		
Existência de chuveiros automáticos (γ_{n1})	Brigada contra incêndio (γ_{n2})	Existência de detecção automáticos (γ_{n3})
0,50	0,30	0,50

$$\gamma_{s1} = 1 + \frac{A_f(h+3)}{10^3} \quad (\text{Eq. D2})$$

A_p – área de piso do compartimento analisado (m^2)
 h – altura do piso habitável mais alto do edifício (m)

Valores de γ_{at}	Risco de ativação do incêndio	Exemplos de ocupação
0,65	Pequena	Escola, galeria de arte, parque aquático, igreja, museu
1,0	Normal	Biblioteca, cinema, correio, consultório médico, escritório, farmácia, frigorífico, hotel, livreria, hospital, laboratório fotográfico, indústria de papel, oficina elétrica ou mecânica, residência, restaurante, teatro, depósito de produtos farmacêuticos, bebidas alcoólicas, supermercado, venda de acessórios de automóveis, depósitos em geral
1,2	Média	Montagem de automóveis, hangar, indústria mecânica
1,5	Alta	Laboratório químico, oficina de pintura de automóveis

$$W = \left(\frac{G}{H} \right)^{0.3} \left[\frac{90 \left(\frac{0.4 - \frac{A_v}{A_f}}{1 + 12.5 \left(\frac{1 + 10 \frac{A_v}{A_f}}{\frac{A_b}{A_f}} \right)} \right)^4}{0.62} \right] \leq 0.5 \quad (\text{Eq. D3})$$

Nota: limites de aplicação da Eq. D3: $0,025 \leq \frac{A_v}{A_f} \leq 0,25$

A_f – área de piso do compartimento analisado (m^2)



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
NORMA TÉCNICA Nº 09

Compartimentação horizontal e compartimentação vertical

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Compartimentação horizontal
- 6 Compartimentação vertical
- 7 Cortinas de fogo
- 8 Edificações de caráter temporário

ANEXO

- A Modelos de compartimentação horizontal e vertical
- B Tabela de área máxima de compartimentação

1 OBJETIVO

1.1 Estabelecer os parâmetros da compartimentação horizontal e compartimentação vertical atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335/2013 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

1.2 A compartimentação horizontal se destina a impedir a propagação de incêndio no pavimento de origem para outros ambientes no plano horizontal.

1.3 A compartimentação vertical se destina a impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre pavimentos elevados consecutivos.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações onde são exigidas a compartimentação horizontal e/ou compartimentação vertical, conforme previsto no Código de Segurança Contra Incêndio e pânico do CBM/MS, estabelecendo detalhamentos técnicos relativos à área de compartimentação.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

NBR 5628 – Componentes construtivos estruturais – determinação da resistência ao fogo.

NBR 6118 – Projeto e execução de obras em concreto armado.

NBR 6479 – Portas e vedadores – determinação da resistência ao fogo.

NBR 7199 – Projeção, execução e aplicações de vidros na construção civil.

NBR 10636 – Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo.

NBR 11711 – Portas e vedadores corta-fogo com núcleo de madeira para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais.

NBR 11742 – Porta corta-fogo para saídas de emergência.

NBR 13768 – Acessórios destinados à porta corta-fogo para saída de emergência – requisitos.

NBR 14323 – Dimensionamento de estrutura de aço de edifício em situação de incêndio – Procedimento.

NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento.

NBR 14925 – Unidades envidraçadas resistentes ao fogo para uso em edificações.

NBR 17240 – Sistema de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos.

ISO 1182 – Reaction to fire tests for products – Non combustible test.

4 DEFINIÇÕES

Além das definições constantes da NT 03 - Terminologia de segurança contra incêndio, aplicam-se as definições específicas abaixo:

4.1 Elemento corta-fogo é aquele que apresenta, por um período determinado de tempo, as seguintes propriedades: integridade mecânica a impactos (resistência); impede a passagem das chamas e da fumaça (estanqueidade); e impede a passagem de calor (isolamento térmico);

4.2 Elemento para-chamas é aquele que apresenta, por um período determinado de tempo, as seguintes propriedades: integridade mecânica a impactos (resistência); e impede a passagem das chamas e da fumaça (estanqueidade), não proporcionando isolamento térmico.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Área máxima de compartimentação e composição

Sempre que houver exigência de compartimentação horizontal (de áreas), deve-se restringir as áreas dos compartimentos, de acordo com o Anexo B "Tabela de área máxima de compartimentação", com os seguintes elementos construtivos ou de vedação:

- a. paredes corta-fogo;
- b. portas corta-fogo;
- c. vedadores corta-fogo;
- d. registros corta-fogo (dampers);
- e. selos corta-fogo;
- f. cortina corta-fogo;
- g. afastamento horizontal entre aberturas.

5.2 Características de construção

Para os ambientes compartimentados horizontalmente entre si, devem ser exigidos os seguintes requisitos:

5.2.1 A parede de compartimentação deve ter a propriedade corta-fogo, sendo construída entre o piso e o teto devidamente vinculada à estrutura do edifício, com reforços estruturais adequados;

5.2.2 No caso de edificações que possuam coberturas combustíveis (telhados), a parede de compartimentação deve estender-se, no mínimo, 1 m acima da linha de cobertura (telhado);

5.2.3 Se as telhas combustíveis, translúcidas ou não, estiverem distanciadas pelo menos 2 m da parede de compartimentação, não há necessidade de estender a parede 1 m acima do telhado; (Figura 1)

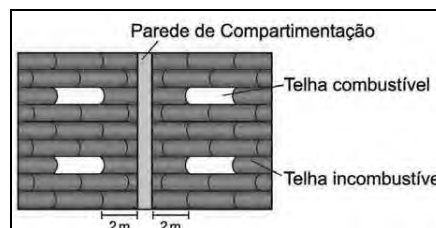


Figura 1: Afastamento de telhas combustíveis

5.2.4 As aberturas situadas na mesma fachada, em lados opostos da parede de compartimentação, devem ser afastadas horizontalmente entre si por trecho de parede com 2 m de extensão devidamente consolidada à parede de compartimentação e apresentando a mesma resistência ao fogo (Figura A1);

5.2.5 A distância mencionada no item anterior pode ser substituída por um prolongamento da parede de compartimentação, externo à edificação, com extensão mínima de 0,90 m (Figura A1);

5.2.6 As aberturas situadas em fachadas ortogonais, pertencentes a áreas de compartimentação horizontal distintas do edifício devem estar distanciadas 4 m na projeção horizontal, de forma a evitar a propagação do incêndio por radiação térmica; (Figura 2)

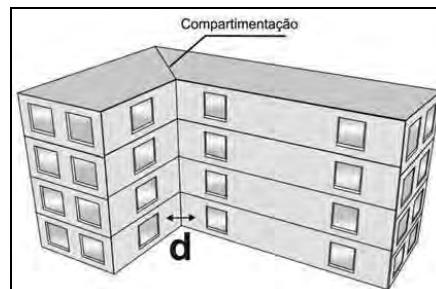


Figura 2: Fachadas ortogonais

5.2.7 As aberturas situadas em fachadas paralelas, coincidentes ou não, pertencentes a áreas de compartimentação horizontal distintas dos edifícios situados no mesmo lote ou terreno, devem estar distanciadas de forma a evitar a propagação do incêndio por radiação térmica, atendendo ao constante na Tabela 1; (Figuras 3 e 4).

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

Notas Genéricas:

- 1) A porcentagem de abertura é obtida dividindo-se a soma das áreas de aberturas pela área total de fachada, das duas edificações;
- 2) As distâncias devem ser aplicadas entre as aberturas mais próximas na projeção horizontal, independente do pavimento;

3) A distância entre aberturas situadas em banheiros, vestiários, saunas e piscinas pode ser de 4 m.

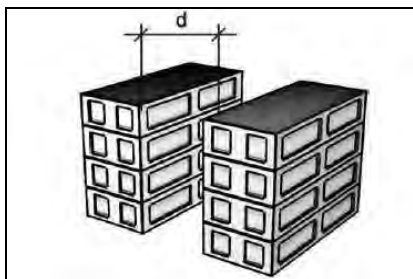


Figura 3: Fachadas paralelas

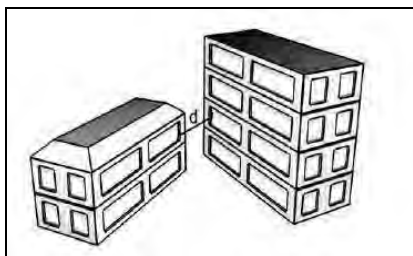


Figura 4: Fachadas não coincidentes

5.2.8 As distâncias requeridas nos itens 5.2.6 e 5.2.7 podem ser reduzidas pela metade caso as aberturas sejam protegidas por elementos construtivos para-chama, de acordo com as condições prescritas no item 5.4.2 desta NT;

5.2.9 As distâncias requeridas nos itens 5.2.6 e 5.2.7 podem ser suprimidas caso as aberturas sejam protegidas por elementos construtivos corta-fogo, de acordo com as condições prescritas no item 5.4.2 desta NT;

5.2.10 As paredes de compartimentação devem ser dimensionadas estruturalmente de forma a não entrarem em colapso caso ocorra a ruína da cobertura do edifício do lado afetado pelo incêndio;

5.2.11 A resistência ao fogo dos materiais constitutivos da parede de compartimentação sem função estrutural deve ser comprovada por meio do teste previsto na NBR 10636/89;

5.2.12 A compartimentação horizontal deve ser compatibilizada com o atendimento da NT 11 – Saídas de emergência, quanto às distâncias máximas a serem percorridas, de forma que cada área compartimentada seja dotada de no mínimo uma saída para local de segurança.

5.3 Proteção das aberturas nas paredes de compartimentação

As aberturas existentes nas paredes de compartimentação devem ser devidamente protegidas por elementos corta-fogo de forma a não serem comprometidas suas características de resistência ao fogo, conforme as condições do item 5.4.2 desta NT.

5.3.1 Portas corta-fogo

As portas destinadas à vedação de aberturas em paredes de compartimentação devem ser do tipo corta-fogo, sendo aplicáveis as seguintes condições:

5.3.1.1 As portas corta-fogo devem atender ao disposto na norma NBR 11742/03 para saída de emergência e NBR 11711/03 para compartimentação em ambientes comerciais, industriais e de depósitos;

5.3.1.2 Na situação de compartimentação de áreas de edificações comerciais, industriais e de depósitos são aceitas também portas corta-fogo de acordo com a norma NBR 11742/03, desde que as dimensões máximas especificadas nesta norma sejam respeitadas;

5.3.1.3 Quando houver necessidade de passagem (rota de saída) entre ambientes compartimentados providos de portas de acordo com a NBR 11711/03, devem ser instaladas adicionalmente portas de acordo com a NBR 11742/03 (Figura A1).

5.3.2 Vedadores corta-fogo

As aberturas nas paredes de compartimentação de passagem exclusivas de materiais devem ser protegidas por vedadores corta-fogo atendendo às seguintes condições:

5.3.2.1 Os vedadores corta-fogo devem atender ao disposto na norma NBR 11711/03;

5.3.2.2 Caso a classe de ocupação não se refira a edifícios industriais ou depósitos, o fechamento automático dos vedadores deve ser comandado por sistema de detecção automática de fumaça que esteja de acordo com a NBR 17240/10;

5.3.2.3 Quando o fechamento for comandado por sistema de detecção automática de incêndio, o status dos equipamentos deve ser indicado na central do sistema e deve ser prevista a possibilidade de fechamento dos dispositivos de forma manual na central do sistema;

5.3.2.4 Na impossibilidade de serem utilizados vedadores corta-fogo, pela existência de obstáculos na abertura, representados, por exemplo, por esteiras transportadoras, pode-se utilizar alternativamente a proteção por cortina d'água, desde que a área da abertura não ultrapasse 1,5 m², atendendo aos parâmetros da NT 23 – Sistemas de chuveiro automáticos e normas técnicas específicas. A cortina d'água pode ser interligada ao sistema de hidrantes, que deve possuir acionamento automático.

5.3.3 Selos corta-fogo

Quaisquer aberturas existentes nas paredes de compartimentação destinadas à passagem de instalações elétricas, hidrossanitárias, telefônicas e outros que permitam a comunicação direta entre áreas compartimentadas devem ser seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo atendendo às seguintes condições:

5.3.3.1 Devem ser ensaiadas para caracterização da resistência ao fogo seguindo os procedimentos da NBR 6479/92;

5.3.3.2 Os tubos plásticos de diâmetro interno superior a 40 mm devem receber proteção especial representada por selagem capaz de fechar o buraco deixado pelo tubo ao ser consumido pelo fogo em ambos os lados da parede;

5.3.3.3 A destruição da instalação do lado afetado pelo fogo não deve promover a destruição da selagem.

5.3.4 Registros corta-fogo (Dampers)

Quando dutos de ventilação, ar condicionado ou exaustão atravessarem paredes de compartimentação, além da adequada selagem corta-fogo da abertura em torno dos dutos, devem existir registros corta-fogo devidamente ancorados à parede de compartimentação. As seguintes condições devem ser atendidas:

Os registros corta-fogo devem ser ensaiados para caracterização da resistência ao fogo seguindo os procedimentos da NBR 6479/92;

5.3.4.1 Os registros corta-fogo devem ser dotados de acionamentos automáticos comandados por meio de fusíveis bimetálicos ou por sistema de detecção automática de fumaça que esteja de acordo com a NBR 17240/10;

5.3.4.2 No caso da classe de ocupação não se referir aos edifícios industriais ou depósitos, o fechamento automático dos registros deve ser comandado por sistema de detecção automática de fumaça que esteja de acordo com a NBR 17240/10;

5.3.4.3 Quando o fechamento for comandado por sistema de detecção automática de fumaça, o status dos equipamentos deve ser indicado na central do sistema e o fechamento dos dispositivos deve poder ser efetuado por decisão humana na central do sistema;

5.3.4.4 A falha do dispositivo de acionamento do registro corta-fogo deve se dar na posição de segurança, ou seja, qualquer falha que possa ocorrer deve determinar automaticamente o fechamento do registro;

5.3.4.5 Os dutos de ventilação, ar-condicionado e/ou exaustão, que não possam ser dotados de registros corta-fogo, devem ser dotados de proteção em toda a extensão (de ambos os lados das paredes), garantindo resistência ao fogo igual a das paredes.

5.4 Características de resistência ao fogo

5.4.1 No interior da edificação, as áreas de compartimentação horizontal devem ser separadas por paredes de compartimentação, devendo atender aos tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF), conforme NT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção.

5.4.2 Os elementos de proteção das aberturas existentes nas paredes corta-fogo de compartimentação podem apresentar TRRF de 30 min menor que a resistência das paredes de compartimentação, porém nunca inferior a 60 min.

5.5 Condições especiais da compartimentação horizontal

5.5.1 A compartimentação horizontal está dispensada nas áreas destinadas exclusivamente a estacionamento de veículos.

5.5.2 As paredes divisórias entre unidades autônomas e entre unidades e as áreas comuns, para as ocupações dos grupos A (A2 e A3), B, E e H (H2, H3, H5 e H6) devem possuir requisitos mínimos de resistência ao fogo, de acordo com o prescrito na NT 08.

5.5.3 São consideradas unidades autônomas, para efeito desta NT, os apartamentos residenciais, os quartos de hotéis, motéis e flats, as salas de aula, as enfermarias e quartos de hospital, as celas de presídios e assemelhados.

5.5.4 Subsolos ocupados devem atender às exigências específicas da Tabela 7 da Lei Estadual n.º 4.335 de 10 de Abril de 2013 que institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

6 COMPARTIMENTAÇÃO VERTICAL

6.1 Área máxima de compartimentação e composição

A inexistência ou a simples quebra da compartimentação vertical, por qualquer meio, implica na somatória das áreas dos pavimentos, para fins de cálculo da área máxima compartimentada, de acordo com o anexo "B" desta NT. A compartimentação vertical é constituída dos seguintes elementos construtivos ou de vedação:

- entrepisos corta-fogo;
- enclausuramento de escadas por meio de parede de compartimentação;
- enclausuramento de poços de elevador e de montacarga por meio de parede de compartimentação;
- selos corta-fogo;
- registros corta-fogo (dampers);
- vedadores corta-fogo;
- elementos construtivos corta-fogo de separação vertical entre pavimentos consecutivos;
- selagem perimetral corta-fogo;
- cortina corta-fogo.

6.2 Características de construção

6.2.1 Compartimentação vertical na envoltória do edifício (fachadas)

As seguintes condições devem ser atendidas pelas fachadas, com intuito de dificultar a propagação vertical do incêndio pelo exterior dos edifícios:

6.2.1.1 Deve existir elemento corta-fogo na fachada, com tempo de resistência determinado pela NT 08, separando aberturas de pavimentos consecutivos, que podem se constituir de vigas e/ou parapeito ou prolongamento dos entrepisos, além do alinhamento da fachada;

6.2.1.1.1 Quando a separação for provida por meio de vigas e/ou parapeitos, estes devem apresentar altura mínima de 1,2 m separando aberturas de pavimentos consecutivos (Figura A2);

6.2.1.1.2 Quando a separação for provida por meio dos prolongamentos dos entrepisos, as abas devem se projetar, no mínimo, 0,9 m além do plano externo da fachada (Figura A3);

6.2.1.1.3 Para efeito de compartimentação vertical externa das edificações de baixo risco (até 300 MJ/m²), podem ser somadas as dimensões da aba horizontal e a distância da verga até o piso da laje superior, totalizando o mínimo de 1,20 m. (Figura A5);

6.2.1.1.4 Nas edificações exclusivamente residenciais, as sacadas e terraços utilizadas na composição da compartimentação vertical, podem ser fechadas com vidros de segurança, desde que sejam constituídos por materiais de acabamento e de revestimento incombustíveis (piso, parede e teto).

6.2.1.2 Os elementos corta-fogo de separação entre aberturas de pavimentos consecutivos e as fachadas cegas devem ser consolidadas de forma adequada aos entrepisos, a fim de não comprometer a resistência ao fogo destes elementos.

6.2.1.3 As fachadas pré-moldadas devem ter seus elementos de fixação devidamente protegidos contra a ação do incêndio e as frestas com as vigas e/ou lajes devidamente seladas, de forma a garantir a resistência ao fogo do conjunto.

6.2.1.4 Os caixilhos e os componentes transparentes ou translúcidos das janelas devem ser compostos por materiais incombustíveis, exceção feita aos vidros laminados. A incombustibilidade desses materiais deve ser determinada em ensaios utilizando-se o método ISO 1182/2010.

6.2.1.5 Todas as unidades envidraçadas devem atender aos critérios de segurança previstos na NBR 7199/89.

6.2.1.6 Os revestimentos das fachadas das edificações devem atender ao contido na NT 10 – Controle de material de acabamento e de revestimento.

6.2.1.7 Nas edificações com fachadas totalmente envidraçadas ou “fachadas-cortina” são exigidas as seguintes condições: (Figura A4).

6.2.1.7.1 Se a própria fachada não for constituída de vidros corta-fogo, devem ser previstos atrás destas fachadas, elementos corta-fogo de separação, ou seja, instalados parapeitos, vigas ou prolongamentos dos entrepisos, de acordo com o inciso 6.2.1.1 desta NT;

6.2.1.7.2 As frestas ou as aberturas entre a “fachada-cortina” e os elementos de separação devem ser vedados com selos corta-fogo em todo perímetro. Tais selos devem ser fixados aos elementos de separação de modo que sejam estruturalmente independentes dos caixilhos da fachada não sendo danificados em caso de movimentação dos elementos estruturais da edificação.

6.2.1.7.3 Devem ser atendidos os itens 6.2.1.4 e 6.2.1.5.

6.2.2 Compartimentação vertical no interior do edifício

A compartimentação vertical no interior dos edifícios é provida por meio de entrepisos, cuja resistência ao fogo não deve ser comprometida pelas transposições que intercomunicam pavimentos.

6.2.2.1 Os entrepisos podem ser compostos por lajes de concreto armado ou protendido ou por composição de outros materiais que garantam a separação física dos pavimentos.

6.2.2.2 A resistência ao fogo dos entrepisos deve ser comprovada por meio de ensaio segundo a NBR 5628/01 ou dimensionada de acordo com norma brasileira pertinente.

As aberturas existentes nos entrepisos devem ser devidamente protegidas por elementos corta-fogo de forma a não serem comprometidas suas características de resistência ao fogo.

6.3 Aberturas nos entrepisos

6.3.1 Escadas

As escadas devem ser enclausuradas por meio de paredes de compartimentação e portas corta-fogo, atendendo aos requisitos da NT 11 e às seguintes condições:

6.3.1.1 A resistência ao fogo dos materiais constitutivos da parede de compartimentação sem função estrutural deve ser comprovada por meio do teste previsto na NBR 10636/89;

6.3.1.2 As portas corta-fogo de ingresso nas escadas e entre as antecâmaras e a escada devem atender ao disposto na NBR 11742/03;

6.3.1.3 As portas corta-fogo utilizadas para enclausuramento das escadas devem ser construídas integralmente com materiais incombustíveis, caracterizados de acordo com o método ISO 1182/2010, exceção feita à pintura de acabamento;

6.3.1.4 Excepcionalmente, quando a escada de segurança for utilizada como via de circulação vertical em situação de uso normal dos edifícios, suas portas corta-fogo podem permanecer abertas desde que sejam utilizados dispositivos elétricos que permitam seu fechamento em caso de incêndio, comandados por sistema de detecção automática de fumaça e instalados nos halls de acesso às escadas, de acordo com a NBR 17240/10;

6.3.1.5 A falha dos dispositivos de acionamento das portas corta-fogo deve dar-se na posição de segurança, ou seja, qualquer falha que possa ocorrer deve determinar automaticamente o fechamento da porta;

6.3.1.6 A situação das portas corta-fogo (aberto ou fechado) deve ser indicada na central do sistema de detecção e o fechamento das mesmas deve, alternativamente, ser efetuado por decisão humana na central;

6.3.1.7 Nos pavimentos de descarga, os trechos das escadas que provém do subsolo ou dos pavimentos elevados devem ser enclausurados de maneira equivalente a todos os outros pavimentos;

6.3.1.8 A exigência de resistência ao fogo das paredes de enclausuramento da escada também se aplica às antecâmaras quando estas existirem.

6.3.2 Elevadores

Os poços destinados a elevadores devem ser constituídos por paredes de compartimentação devidamente consolidadas aos entrepisos e devem atender às seguintes condições:

6.3.2.1 As portas de andares dos elevadores devem ser classificadas como para-chamas, com resistência ao fogo de 30 minutos;

6.3.2.2 Devem ser atendidas as condições estabelecidas nos itens 6.3.1.1.e 6.3.1.2;

6.3.2.3 As portas de andares dos elevadores 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;

6.3.2.4 As portas para-chamas dos andares dos elevadores, podem ser substituídas pelo enclausuramento dos halls de acesso aos elevadores, por meio de paredes e portas cortafogo;

6.3.2.5 Alternativamente às portas para-chamas de andar pode-se enclausurar os halls dos elevadores, por meio de portas retráteis corta-fogo, mantidas permanentemente abertas e comandadas por sistema de detecção automática de fumaça, de acordo com a NBR 17240/10, fechando automaticamente em caso de incêndio e atendendo ainda ao disposto nos itens 6.3.1.5 e 6.3.1.6;

6.3.2.6 As portas mencionadas no item anterior não devem estar incluídas nas rotas de fuga;

6.3.2.7 As portas retráteis corta-fogo também devem ser abertas ou fechadas no local de sua instalação, manual ou mecanicamente, requerendo na primeira situação um esforço máximo de 130 N;

6.3.2.8 O enclausuramento dos halls dos elevadores permitirá a disposição do elevador de emergência em seu interior;

6.3.2.9 As portas de andar de elevadores e as portas de enclausuramento dos halls devem ser ensaiadas para a caracterização da resistência ao fogo seguindo-se os procedimentos da NBR 6479/92.

6.3.3 Monta-cargas

Os poços destinados à monta-carga devem ser constituídos por paredes de compartimentação devidamente consolidadas aos entrepisos e devem atender às seguintes condições:

6.3.3.1 As portas de andares devem ser classificadas como para-chamas, com resistência ao fogo de 30 minutos;

6.3.3.2 Devem ser atendidas as condições estabelecidas nos itens 6.3.1.5 e 6.3.1.6;

6.3.3.3 As portas de andar do monta-carga não devem permanecer abertas em razão de presença da cabine nem abrir em razão do dano provocado pelo calor aos contatos elétricos que comandam sua abertura;

6.3.3.4 As portas mencionadas devem ser ensaiadas seguindo-se os procedimentos da NBR 6479/92;

6.3.3.5 Alternativamente às portas para-chamas do montacarga, os halls de acesso aos elevadores devem ser enclausurados conforme as condições estabelecidas nos itens 6.3.1.3 ao 6.3.1.7.

6.3.4 Prumadas das instalações de serviço

Quaisquer aberturas existentes nos entrepisos destinadas à passagem de instalação elétrica, hidrossanitárias, telefônicas e outras, que permitam a comunicação direta entre os pavimentos de um edifício, devem ser seladas de forma a promover a vedação total corta-fogo atendendo às seguintes condições:

6.3.4.1 Devem ser ensaiadas para a caracterização da resistência ao fogo seguindo-se os procedimentos da NBR 6479/92;

6.3.4.2 Os tubos plásticos com diâmetro interno superior a 40 mm devem receber proteção especial representada por selagem capaz de fechar o buraco deixado pelo tubo ao ser consumido pelo fogo abaixo do entrepiso;

6.3.4.3 A destruição da instalação do lado afetado pelo fogo não deve promover a destruição da selagem;

6.3.4.4 Tais selos podem ser substituídos por paredes de compartimentação cegas posicionadas entre piso e teto.

6.3.5 Aberturas de passagem de dutos de ventilação, ar-condicionado e exaustão

Quando dutos de ventilação, ar-condicionado ou exaustão atravessarem os entrepisos, além da adequada selagem corta-fogo da abertura em torno do duto, devem existir registros corta-fogo devidamente ancorados aos entrepisos e atendidas as condições estabelecidas nos itens 5.3.4.1 a 5.3.4.5;

6.3.5.1 Caso os dutos de ventilação, ar-condicionado e exaustão não possam ser dotados de registros corta-fogo na transposição dos entrepisos, devem ser dotados de proteção em toda a extensão, garantindo a adequada resistência ao fogo. Nesse caso, as derivações existentes nos pavimentos devem ser protegidas por registros corta-fogo, cujo acionamento deve atender às condições estabelecidas nos itens 5.3.4.1 a 5.3.4.5.

6.3.6 Aberturas de passagem de materiais

As aberturas nos entrepisos de passagem exclusiva de materiais devem ser protegidas por vedadores corta-fogo, atendendo às condições estabelecidas no item 5.3.2.

6.3.7 Átrios

Os átrios devem ser entendidos como espaços no interior de edifícios que interferem na compartimentação horizontal ou vertical, devendo atender às condições de segurança abaixo descritas, para dificultarem a propagação do incêndio e da fumaça:

6.3.7.1 A compartimentação vertical quebrada pelos átrios pode ser substituída por medidas de proteções alternativas (sistemas de chuveiros automáticos, detecção de fumaça e controle de fumaça), de acordo com o previsto nas Tabelas 6A a 6M da Lei Estadual n.º 4.335 de 10 de Abril de 2013 que institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

6.3.7.2 Quando permitido o átrio em edificações com mais de 60 metros de altura, de acordo com a Lei Estadual n.º 4.335 de 10 de Abril de 2013 que institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, o mesmo deve ser protegido por vidros parachamas, cortinas automatizadas para-chamas ou outro elemento para-chama, atentando para:

6.3.7.2.1 Os elementos de vedação do átrio devem ter o mesmo tempo de resistência ao fogo previsto para a edificação;

6.3.7.2.2 A proteção do átrio deve ser feita em todos os pavimentos servidos em seu perímetro interno ou no perímetro da área de circulação que o rodeia em cada pavimento;

6.3.7.2.3 Os vidros para-chamas devem atender aos requisitos da NBR 14.925/03 e da NBR 6.479/92, ou normas internacionais equivalentes, e devem ser certificados por laboratório independente;

6.3.7.2.4 As cortinas automatizadas para-chamas devem atender ao contido nos itens 7.2 ao 7.8.

6.3.7.3 Os átrios descobertos, ou seja, aqueles que não possuem nenhuma oclusão em sua parte superior devem atender às condições de segurança previstas no item 6.2.1 para evitar a quebra de compartimentação vertical e possuir dimensões mínimas de acordo com a Tabela 2.

6.3.7.4 Caso o átrio não possua a dimensão constante na tabela 2, suas aberturas devem ser protegidas com vidros ou cortinas automatizadas para-chamas, conforme os itens 6.3.7.2.1. a 6.3.7.2.4.

6.3.8 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 sejam de compartimentação e as derivações das instalações que as transpõem sejam devidamente seladas (conforme condições definidas em outros tópicos desta NT). As paredes devem atender ao disposto nos itens 6.3.1.1 e 6.3.1.2.

6.3.9 Prumadas de ventilação permanente

Os dutos de ventilação/exaustão permanentes de banheiros, lareiras, churrasqueiras e similares devem atender às seguintes condições para que não comprometam a compartimentação vertical dos edifícios:

6.3.9.1 Devem ser integralmente compostos por materiais incombustíveis, classificados como classe I de acordo com a NT 10 – Controle de material de acabamento e de revestimento;

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 da 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

Notas genéricas:

- 1) A porcentagem de abertura é obtida dividindo-se a soma das áreas de aberturas das faces laterais do átrio, pela área total das faces laterais do átrio;
- 2) A dimensão "d" em metros é aquela que possibilita a inserção de um cilindro reto, cujo diâmetro se insere sobre toda a altura do átrio, dentro do espaço livre correspondente entre as aberturas de suas faces laterais;
- 3) A dimensão entre aberturas situadas em banheiros, vestiários, saunas e piscinas pode ser de 4 m;
- 4) Edificações acima de 120 m devem ser analisadas por meio de Comissão Especial de Avaliação (CEA).

6.3.9.2 Cada prumada de ventilação deve fazer parte, exclusivamente, de uma única área de compartimentação horizontal, ou seja, as áreas distintas de compartimentação horizontal não se devem intercomunicar por dutos de ventilação permanente;

6.3.9.3 A prumada de ventilação permanente deve ser compartimentada em relação às demais áreas da edificação não destinadas a banheiros ou similares por meio de paredes e portas corta-fogo;

6.3.9.4 Alternativamente ao disposto no item anterior, cada derivação das prumadas deve ser protegida por registro corta-fogo, cujo acionamento deve atender às condições estabelecidas nos itens 5.3.4.1 a 5.3.4.5;

6.3.9.5 As paredes que compõem estas prumadas devem atender ao disposto nos itens 6.3.1.1 e 6.3.1.2.

6.4 Características de resistência ao fogo

6.4.1 Os entrepisos devem atender aos TRRF, conforme NT 08.

6.4.2 Os elementos de proteção das transposições nos entrepisos (selagens corta-fogo), os elementos de compartimentação vertical na envoltória do edifício, incluindo as fachadas sem aberturas (cegas), e a proteção dos átrios, devem atender aos TRRF conforme NT 08. Portas e vedadores corta-fogo podem apresentar TRRF de 30 min menor que as paredes, porém nunca inferior a 60 min.

6.4.3 Como exceção às regras estabelecidas nos itens 6.4.1 e 6.4.2:

6.4.3.1 As paredes de enclausuramento das escadas e elevadores de segurança, constituídas pelo sistema estrutural das compartimentações e vedações das caixas, dutos e antecâmaras, devem atender, no mínimo, ao TRRF igual ao estabelecido na NT 08 porém, não podendo ser inferior a 120 min;

6.4.3.2 As selagens das prumadas das instalações de serviço e os registros protegendo aberturas de passagem de dutos de ventilação, ar-condicionado e exaustão e prumada de ventilação permanente devem apresentar, no mínimo, os tempos requeridos de resistência ao fogo conforme NT 08, porém nunca inferior a 60 min;

6.4.3.3 As portas corta-fogo de ingresso nas escadas em cada pavimento devem apresentar resistência mínima ao fogo de 90 min quando forem únicas (escadas sem antecâmaras) e de 60 min quando a escada for dotada de antecâmara;

6.4.3.4 Os dutos de ventilação, ar condicionado ou exaustão, quando não podem ser dotados de registros corta-fogo na transposição dos entrepisos devem ser protegidos em toda a extensão de forma a garantir a resistência mínima ao fogo de 120 min, porém nunca inferior ao TRRF estabelecido na NT 08;

6.4.3.5 As paredes e registros corta-fogo tratadas em 6.3.9 (prumadas de ventilação permanente) devem apresentar resistência mínima ao fogo de, respectivamente, 60 min e 30 min;

6.4.3.6 Todos os elementos de selagem corta-fogo devem ser autoportantes ou sustentados por armação protegida contra a ação do fogo.

6.5 Condições especiais de compartimentação vertical

6.5.1 Quando exigida a compartimentação vertical, será permitida a interligação de, no máximo, três pavimentos consecutivos (nos pisos acima do térreo), por intermédio de átrios, escadas, rampas de circulação ou escadas rolantes, desde que o somatório de áreas desses pavimentos não ultrapasse os valores estabelecidos para a compartimentação de áreas, conforme Anexo "B". Esta exceção não se aplica para as compartimentações das fachadas, selagens dos shafts e dutos de instalações.

6.5.2 Os dutos e shafts de instalações dos subsolos devem ser compartimentados integralmente em relação ao piso térreo, piso de descarga e demais pisos elevados, independente da área máxima compartimentada.

6.5.3 As escadas e rampas destinadas à circulação de pessoas provenientes dos subsolos das edificações devem ser compartimentados com PCF P-90 em relação aos demais pisos contíguos, independente da área máxima compartimentada.

7 CORTINAS CORTA-FOGO

7.1 As cortinas automatizadas corta-fogo podem ser utilizadas na compartimentação horizontal ou vertical, em edificações protegidas por chuveiros automáticos, nas seguintes situações:

7.1.1 Interligação de até dois pavimentos consecutivos situados acima do piso de descarga, através de escadas ou rampas secundárias, e átrios. Apenas uma abertura entre os pavimentos pode ser implementada por meio deste sistema;

7.1.2 Entre o pavimento com uso exclusivo de estacionamento, situado acima ou abaixo do piso de descarga, e os demais pavimentos ocupados das edificações dos grupos A, C, D, E e G;

7.1.3 Proteção de abertura situada no mesmo pavimento, entre uma edificação considerada existente e a parte ampliada, devendo esta medida ser analisada por meio de Comissão Especial de Avaliação (CEA).

7.2 As cortinas automatizadas não devem ser utilizadas nas rotas de fuga e saídas de emergência, e não podem interferir ou inviabilizar o funcionamento dos sistemas de proteção existentes na edificação;

7.3 A utilização da cortina automatizada não exclui a necessidade de compartimentação das fachadas, selagens dos shafts e dutos de instalações;

7.4 As condições de fechamento das cortinas não devem oferecer risco de acidentes e ferimentos nas pessoas;

7.5 Os materiais de construção da interligação devem ser incombustíveis e não deve haver nenhum material combustível a menos de 2 m da cortina corta-fogo;

7.6 As cortinas automatizadas devem ser acionadas por sistema de detecção automática e por acionamento alternativo manual, de acordo com a NBR 17240/10;

7.7 Os integrantes da Brigada de Incêndio devem receber treinamento específico para a operacionalização deste sistema, sobretudo no que se refere à restrição para saída dos ocupantes.

7.8 O equipamento deve ser certificado por laboratório independente, de acordo com as normas nacionais e/ou internacionais.

ANEXO A

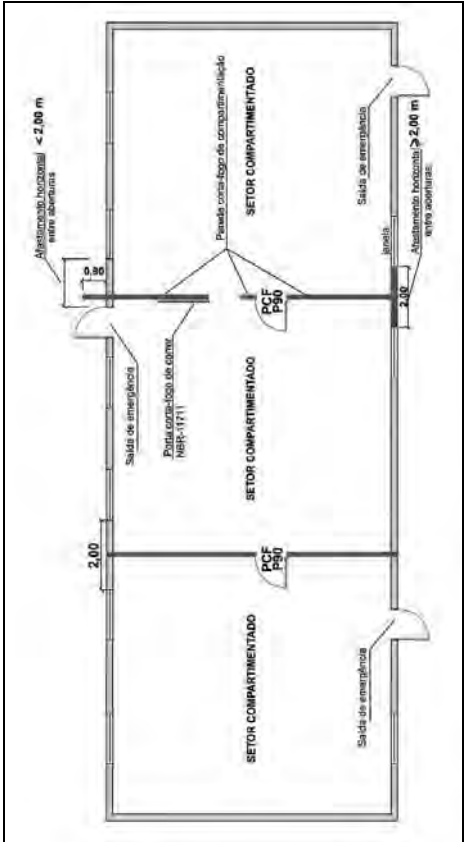


Figura A1: Modelo de compartimentação horizontal

Tabela de área máxima de compartimentação (m²)

GRUPO	TIPO DE EDIFICAÇÕES					
	I	II	III	IV	V	VI
DENOMINAÇÃO	Edificação térrea	Edificação baixa	Edificação de baixa-média altura	Edificação de média altura	Edificação de média-alta	Edificação alta
ALTURA	Um pavimento	H ≤ 6,00 m	6,00 m < H ≤ 12,00 m	12,00 m < H ≤ 23,00 m	23,00 m < H ≤ 30,00 m	Acima de 30,00 m
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	—	—	—	—	—	—
F-1, F-2, F-3, F-4, F-5 e F-6	—	—	—	—	—	—
F-5 e F-6	5.000	4.000	3.000	2.000	1.000	800
F-8	—	—	—	2.000	1.000	800
F-10	5.000	2.500	1.500	1.000	1.000	800
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 e I-2	—	10.000	5.000	3.000	1.500	2.000
I-3	7.500	5.000	3.000	1.500	1.000	1.500
J-1	—	—	—	—	—	—
J-2	10.000	5.000	3.000	1.500	2.000	1.500
J-3	4.000	3.000	2.000	2.500	1.500	1.000
J-4	2.000	1.500	1.000	1.500	750	500
M-2 ^m	1.000	300	500	300	350	200
M-3	5.000	3.000	2.000	1.000	500	500

Nota específica:

1) A área máxima de compartimentação para edificações do grupo M-2 pode ser dobrada quando a edificação for protegida por sistema de chuveiros automáticos de água ou espuma, conforme NT 25 – Segurança contra incêndio para líquidos combustíveis e inflamáveis.

Notas genéricas:

a) Observar os casos permitidos de substituição da compartimentação de áreas, por sistema de chuveiros automáticos, acrescentados, em alguns casos, dos sistemas de detecção automática, conforme tabelas de exigências do Código de Segurança contra incêndio do CBMMMS.

b) Os locais assinalados com traço (-) estão dispensados de áreas máximas de compartimentação, mantendo a compartimentação vertical, de acordo com as tabelas de exigência da Lei nº 4.335/2013.

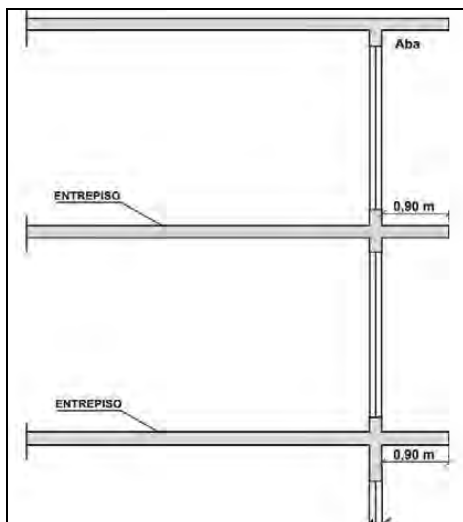


Figura A2: Modelo de compartimentação vertical (verga-peitoril)

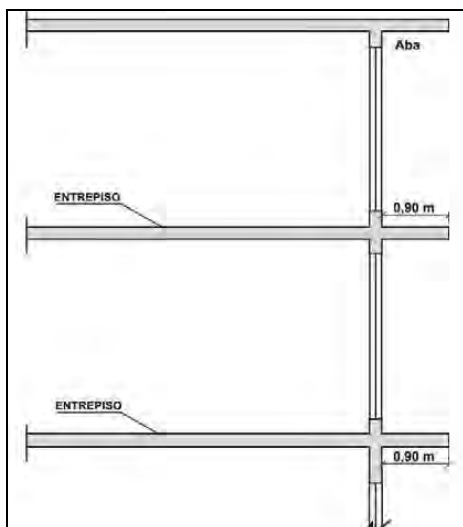


Figura A3: Modelo de compartimentação vertical (abas)

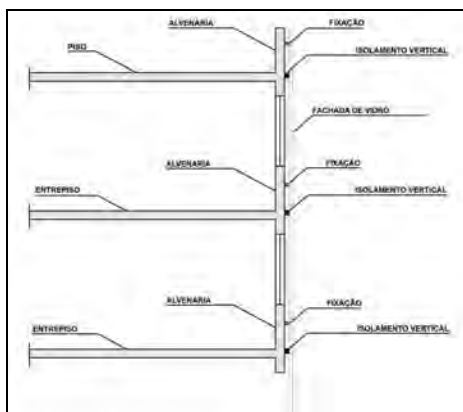


Figura A4: Modelo de compartimentação vertical (fachada envidraçada)

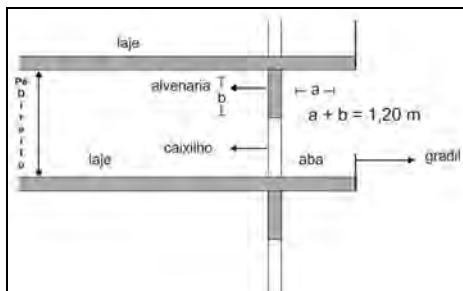


Figura A5: Modelo de compartimentação vertical (composição entre aba e verga-peitoril)



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

NORMA TÉCNICA Nº 10

Controle de materiais de acabamento e de revestimento

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Procedimentos
- 6 Apresentação em Projeto Técnico e solicitação de vistorias
- 7 Exigências aplicadas aos substratos
- 8 Impossibilidade de aplicação do método NBR 9442

ANEXO

- A Tabelas de classificação dos materiais
- B Tabelas de utilização de materiais conforme classificação das ocupações
- C Exemplos de aplicação

1 OBJETIVO

Estabelecer as condições a serem atendidas pelos materiais de acabamento e de revestimento empregados nas edificações, para que, na ocorrência de incêndio, restrinjam a propagação de fogo e o desenvolvimento de fumaça, atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335/2013 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações onde são exigidos controles de materiais de acabamento e de revestimento conforme ocupações e usos constantes da Tabela B.1 (Anexo B).

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

NBR 8660 - Revestimento de piso - determinação da densidade crítica de fluxo de energia térmica - método de ensaio.

NBR 9442 - Materiais de construção - determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante - método de ensaio.

ASTM E 662 - "Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials".

ISO 1182 - "Buildings materials - non - combustibility test".

BS EN 13823:2002 - Reaction to fire tests for building products - Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.

BS EN ISO 11925-2 - Reaction to fire tests - Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame - Part 2: Single-flame source test.

Uniform Building Code Standard 26-3 (UBC 26-3) - "Room fire test standard for interior of foam plastic systems".

4 DEFINIÇÕES

4.1 Além das definições constantes da NT 03/12 – Terminologia de segurança contra incêndio, aplicam-se as definições específicas abaixo:

4.1.1 Materiais de revestimento: todo material ou conjunto de materiais empregados nas superfícies dos elementos construtivos das edificações, tanto nos ambientes internos como nos externos, com finalidades de atribuir características estéticas, de conforto, de durabilidade etc. Incluem-se como material de revestimento, os pisos, forros e as proteções térmicas dos elementos estruturais.

4.1.2 Materiais de acabamento: todo material ou conjunto de materiais utilizados como arremates entre elementos construtivos (rodapés, mata-juntas, golas etc.).

4.1.3 Materiais termo acústicos: todo material ou conjunto de materiais utilizados para isolamento térmica e/ou acústica.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Controle de materiais de acabamento e de revestimento (CMAR).

5.1.1 O CMAR empregado nas edificações destina-se a estabelecer padrões para o não surgimento de condições propícias do crescimento e da propagação de incêndios, bem como da geração de fumaça.

5.1.2 Deve ser exigido o CMAR, em razão da ocupação da edificação, e em função da posição dos materiais de acabamento, materiais de revestimento e materiais termo-acústicos, visando:

- a. piso;
- b. paredes/divisórias;
- c. teto/forro;
- d. cobertura.

5.1.3 As exigências quanto a utilização dos materiais serão requeridas conforme a classificação da Tabela B, incluindo as disposições estabelecidas nas respectivas Notas genéricas.

5.1.4 Os métodos de ensaio que devem ser utilizados para classificar os materiais com relação ao seu comportamento frente ao fogo (reação ao fogo) seguirão os padrões indicados nas Tabelas A.1, A.2, A.3.

6 APRESENTAÇÃO EM PROJETO TÉCNICO E SOLICITAÇÃO DE VISTORIAS

6.1 Quando da apresentação do Projeto Técnico, devem ser indicadas em planta baixa e respectivos cortes, correspondentes a cada ambiente, ou em notas específicas, as classes dos materiais de piso, parede, teto e forro (vide Anexo “C”).

6.2 A responsabilidade do controle de materiais de acabamento e de revestimento nas áreas comuns e locais de reunião de público deve ser do

responsável técnico, sendo a manutenção destes materiais de responsabilidade do proprietário ou responsável pelo uso da edificação.

6.2.1 Na solicitação da vistoria técnica deve ser apresentada a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento.

6.2.2 O mesmo procedimento se aplica aos materiais que por ocasião da vistoria de renovação do CVCB não existiam na vistoria anterior.

6.3 Quando o material empregado for incombustível (classe I), não haverá necessidade de apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Emprego de Materiais de Acabamento e de Revestimento.

7 EXIGÊNCIAS APLICADAS AOS SUBSTRATOS

Os ensaios para classificação dos materiais devem considerar a maneira como são aplicados na edificação, e o relatório conclusivo deve reproduzir os resultados obtidos. Caso o material seja aplicado sobre substrato combustível, este deve ser incluído no ensaio. Caso o material seja aplicado a um substrato incombustível, o ensaio pode ser realizado utilizando-se substrato de placas de fibro-cimento com 6 mm de espessura.

8 IMPOSSIBILIDADE DE APLICAÇÃO DO MÉTODO DA NBR 9442

8.1 O método de ensaio de reação ao fogo utilizado como base da classificação dos materiais é a NBR 9442/86 - Materiais de construção – determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – método de ensaio, entretanto para as situações mencionadas a seguir este método não é apropriado:

8.1.1 Quando ocorre derretimento ou o material sofre retração abrupta afastando-se da chama-piloto;

8.1.2 Quando o material é composto por miolo combustível protegido por barreira incombustível ou que pode se desagregar;

8.1.3 Materiais compostos por diversas camadas de materiais combustíveis apresentando espessura total superior a 25 mm;

8.1.4 Materiais que na instalação formam juntas, através das quais, especialmente, o fogo pode propagar ou penetrar.

8.2 Para os casos enquadrados nas situações acima, a classificação dos materiais deve ser feita de acordo com o padrão indicado na Tabela A.3.

8.3 Na impossibilidade de classificação conforme NBR 9442 ou Tabela A.3, pode ser realizado ensaio por meio do método UBC 26.3, sendo as exigências estabelecidas em termos do Índice de Propagação Superficial de Chamas, substituídas pela exigência de aprovação por meio do UBC 26.3.

ANEXO A

Tabelas de classificação dos materiais

Tabela A.1: Classificação dos materiais de revestimento de piso

Método de ensaio		ISO 1182	NBR 9660	EN ISO 11925-2 (w/pça(plo = 15 s)	ASTM E 682
Classe					
I	A	Incombustível ΔT ≤ 30°C; Δm ≤ 50%; tf ≤ 10 s	-	-	-
	B	-	-	-	-
II	A	Combustível	Fluxo crítico ≥ 8,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico ≥ 8,0 kW/ m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
III	A	Combustível	Fluxo crítico ≥ 4,5 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico ≥ 4,5 kW/ m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
IV	A	Combustível	Fluxo crítico ≥ 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico ≥ 3,0 kW/ m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450
V	A	Combustível	Fluxo crítico ≥ 3,0 kW/m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Fluxo crítico ≥ 3,0 kW/ m²	FS ≤ 150 mm em 20 s	Dm > 450

Notas:
Fluxo crítico – Fluxo de energia radiante necessário à manutenção da frente de chama no corpo de prova.
FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado.
Dm – Densidade ótica específica máxima corrigida.
t – Variação da temperatura no interior do forno.
m – Variação da massa do corpo de prova.
tf – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela A.2: Classificação dos materiais exceto revestimentos de piso

Método de ensaio		ISO 1182	NBR 9442	ASTM E 662
Classe				
I	A	Incombustível ΔT ≤ 30°C; Δm ≤ 50%; tf ≤ 10 s	-	-
	B	-	-	-
II	A	Combustível	Ip ≤ 25	Dm ≤ 450
	B	Combustível	Ip ≤ 25	Dm > 450
III	A	Combustível	25 < Ip ≤ 75	Dm ≤ 450
	B	Combustível	25 < Ip ≤ 75	Dm > 450
IV	A	Combustível	75 < Ip ≤ 150	Dm ≤ 450
	B	Combustível	75 < Ip ≤ 150	Dm > 450
V	A	Combustível	150 < Ip ≤ 400	Dm ≤ 450
	B	Combustível	150 < Ip ≤ 400	Dm > 450
VI	A	Combustível	Ip > 400	-

Notas:
Ip – Índice de propagação superficial de chama.
Dm – Densidade específica ótica máxima.
Δt – Variação da temperatura no interior do forno.
Δm – Variação da massa do corpo de prova.
tf – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela A.3: Classificação dos materiais especiais que não podem ser caracterizados através da NBR 9442 exceto revestimentos de piso

Método de ensaio		ISO 1182	EN 13823 (SBI)	EN ISO 11925-2 (exp. = 30 s)
Classe				
I	A	Incombustível ΔT ≤ 30°C; Δm ≤ 50%; tf ≤ 10 s	-	-
	B	-	-	-
II	A	Combustível	FIGRA ≤ 120 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 7,5 MJ SMOGR ≤ 180 m²/s² ou TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 80 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 120 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 7,5 MJ SMOGR > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
III	A	Combustível	FIGRA ≤ 250 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 15 MJ SMOGR ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 250 W/s LSF < canto do corpo de prova THR600s ≤ 15 MJ SMOGR > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 60 s
IV	A	Combustível	FIGRA ≤ 750 W/s SMOGR ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 80 s
	B	Combustível	FIGRA ≤ 750 W/s SMOGR > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 80 s
V	A	Combustível	FIGRA > 750 W/s SMOGR ≤ 180 m²/s² e TSP600s ≤ 200 m²	FS ≤ 150 mm em 20 s
	B	Combustível	FIGRA > 750 W/s SMOGR > 180 m²/s² ou TSP600s > 200 m²	FS ≤ 150 mm em 20 s
VI	A	Combustível	-	FS > 150 mm em 20 s

Notas:
FIGRA – Índice da taxa de desenvolvimento de calor.
LSF – 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.
SMOGR – 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.
Δt – Variação da temperatura no interior do forno.
Δm – Variação da massa do corpo de prova.
tf – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

ANEXO B

Tabela de utilização dos materiais conforme classificação das ocupações

Tabela B.1: Classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo/divisão da ocupação/uso em função da finalidade do material

GRUPO/DIVISÃO		FINALIDADE DO MATERIAL		
		Piso (Acabamento/ Revestimento)	Parede e divisória (Acabamento/ Revestimento)	Teto e forro (Acabamento/ Revestimento)
		A3 e Condomínios residenciais		
	B, D, E, G, H, I1, J1 e J2	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A	Classe I, II-A, III-A, IV-A ou V-A	Classe I, II-A ou III-A
	C, F, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 e M-3	Classe I, II-A, III-A, ou IV-A	Classe I, II-A ou III-A	Classe I, ou II-A

Notas específicas:

- 1 - Incluem-se aqui cordões, rodapés e arremates;
- 2 - Excluem-se aqui portas, janelas, cordões e outros acabamentos decorativos com área inferior a 20% da parede onde estão aplicados;
- 3 - Somente para líquidos e gases combustíveis e inflamáveis acondicionados;
- 4 - Exceto edificação térrea;
- 5 - Obrigatório para todo o grupo F, sendo que a divisão F-7, no que se refere a edificações com altura superior a 6 metros, será submetida à Comissão Especial de Avaliação para definição das medidas de segurança contra incêndio;
- 6 - Exceto para cozinhas que serão Classe I ou II-A;
- 7 - Exceto para revestimentos que serão Classe I, II-A, III-A ou IV-A;
- 8 - Exceto para revestimentos que serão Classe I, II-A ou III-A;
- 9 - Exceto para revestimentos que serão Classe I ou II-A.

Notas genéricas:

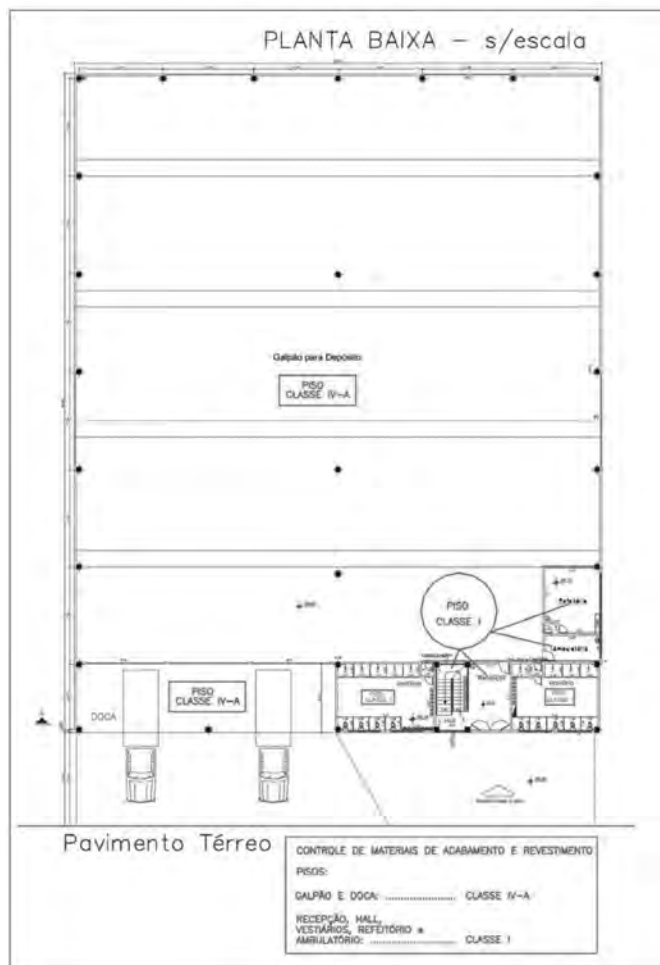
- a - Os materiais de acabamento e de revestimento das fachadas das edificações devem enquadrar-se entre as Classes I a II-B;
- b - Os materiais de acabamento e de revestimento das coberturas de edificações devem enquadrar-se entre as Classes I a III-B, exceto para os grupos/divisões C, F5, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-23 e M-3 que devem enquadrar-se entre as Classes I a II-B;

- c - Os materiais isolantes termo-acústicos não aparentes, que podem contribuir para o desenvolvimento do incêndio, como por exemplo: espumas plásticas protegidas por materiais incombustíveis, lajes mistas com enchimento de espumas plásticas protegidas por forro ou revestimentos aplicados diretamente, forros em grelha com isolamento termo-acústico envolvidos em filmes plásticos e assemelhados; devem enquadrar-se entre as Classes I a II-A quando aplicados junto ao teto/forro ou paredes, exceto para os grupos/divisões A2, A3 e Condomínios residenciais que será Classe I, II-A ou III-A quando aplicados nas paredes;
- d - Os materiais isolantes termo-acústicos aplicados nas instalações de serviço, em redes de dutos de ventilação e ar-condicionado, e em cabines ou salas de equipamentos, aparentes ou não, devem enquadrar-se entre as Classes I a II-A;
- e - Componentes construtivos onde não são aplicados revestimentos e/ou acabamentos em razão de já se constituírem em produtos acabados, incluindo-se divisórias, telhas, forros, painéis em geral, face inferior de coberturas, entre outros, também estão submetidos aos critérios da Tabela "B";
- f - Determinados componentes construtivos que podem expor-se ao incêndio em faces não voltadas para o ambiente ocupado, como é o caso de pisos elevados, forros, revestimentos destacados do substrato devem atender aos critérios da Tabela "B" para ambas as faces;
- g - Materiais de proteção de elementos estruturais, juntamente com seus revestimentos e acabamentos devem atender aos critérios dos elementos construtivos onde estão inseridos, ou seja, de tetos para as vigas e de paredes para pilares;
- h - Materiais empregados em subcoberturas com finalidades de estanqueidade e de conforto termo-acústico devem atender aos critérios da Tabela "B" aplicados a tetos e a superfície inferior da cobertura, mesmo que escondidas por forro;
- i - Coberturas de passarelas e toldos, instalados no pavimento térreo, estarão dispensados do CMAR, desde que não apresentem área superficial superior a 50,00 m² e que a área de cobertura não possua materiais incombustíveis;
- j - As circulações (corredores) que dão acesso às saídas de emergência enclausuradas devem possuir CMAR Classe I ou Classe II - A (Tabela "A") e as Saídas de emergência (escadas, rampas etc), Classe I ou Classe II - A, com Dm ≤100 (Tabela "A");
- k - Os materiais utilizados como revestimento, acabamento e isolamento térmico-acústico no interior dos poços de elevadores, monta-cargas e shafts, devem ser enquadrados na Classe I ou Classe II - A, com Dm ≤100 (Tabela "A");
- l - Materiais enquadrados na categoria II, por meio da NBR 9442, ou que não sofrem a ignição no ensaio executado de acordo com a UBC 26-3, podem ser incluídos na Classe II-A, dispensando a avaliação por meio da ASTM E662, desde que sejam submetidos especialmente ao ensaio de acordo com a UBC 26-3 e, nos primeiros 5 minutos deste ensaio, ocorra o desprendimento de todo o material do substrato ou se solte da estrutura que o sustenta e que, mesmo nesta condição, o material não sofra a ignição.

ANEXO C

Exemplos de aplicações

Modelo - 1

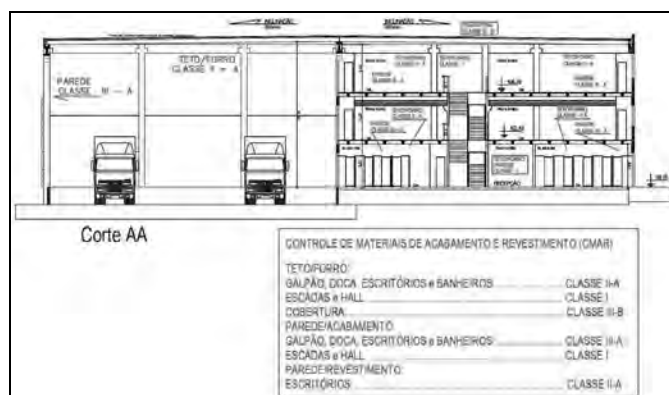


ANEXO C

Modelo - 2



Modelo - 3





ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
SECRETARIA DE ESTADO DE JUSTIÇA E SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
NORMA TÉCNICA Nº 11
Saídas de Emergência

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Aplicação
- 3 Referências normativas e bibliográficas
- 4 Definições
- 5 Procedimentos

ANEXOS

- A Tabela 1: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência
- B Tabela 2: Distâncias máximas a serem percorridas
- C Tabela 3: Tipos de escadas de emergência por ocupação

1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos mínimos necessários para o dimensionamento das saídas de emergência para que sua população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, completamente protegida em sua integridade física, e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo ou retirada de pessoas, atendendo ao previsto na Lei Estadual nº 4.335/2013 que Institui o Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

2 APLICAÇÃO

Esta Norma Técnica (NT) aplica-se a todas as edificações, exceto para as ocupações destinadas à divisão F-3 e F-7, com população total superior a 2.500 pessoas, onde deve ser consultada a NT 12 – Centros esportivos e de exibição – Requisitos de segurança contra incêndio.

Nota:

Para a classificação das ocupações constantes desta NT, consultara Tabela 1 do Código de Segurança contra incêndio e pânico.

3 REFERÊNCIAS NORMATIVAS E BIBLIOGRÁFICAS

- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
- NBR 5413 - Iluminância de interiores.
- NBR NM 207 - Elevadores elétricos de passageiros.
- NBR 6479 - Portas e vedadores – determinação da resistência ao fogo.
- NBR 7199 - Projeto, execução e aplicações de vidros na construção civil.
- NBR 9050 - Acessibilidade às edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- NBR 9077 - Saídas de emergências em edifícios.
- NBR 10898 - Sistemas de iluminação de emergência.
- NBR 11742 - Porta corta-fogo para saídas de emergência.
- NBR 11785 - Barra antipânico – requisitos.
- NBR 13434 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - 3 partes.
- NBR 13435 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico.
- NBR 13437 - Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico.
- NBR 13768 - Acessórios destinados a PCF para saídas de emergência.
- NBR 14718 - Guarda-corpos para edificação.
- NBR 17240 - Sistema de detecção e alarme de incêndio.
- NFPA 101 - Life Safety Code.
- The Building Regulations, 1991 Edition. Means of Escape.
- BS 5588 - Fire precaution in the design and construction of buildings.
- BS 7941-1 - Methods for measuring the skid resistance of pavement surfaces.
- Japan International Cooperation Agency, tradução do Código de Segurança Japonês pelo Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, volume 1, edição de março de 1994.

4 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma Técnica aplicam-se as definições constantes da NT 03 – Terminologia de segurança contra incêndio.

5 PROCEDIMENTOS

5.1 Classificação das edificações

5.1.1 Para os efeitos desta Norma Técnica, as edificações são classificadas, quanto à ocupação e à altura, conforme o Código de Segurança contra incêndio e pânico.

5.2 Componentes da saída de emergência

5.2.1 A saída de emergência compreende o seguinte:

- a. acessos;
- b. rotas de saídas horizontais, quando houver, e respectivas portas ou espaço livre exterior, nas edificações térreas;
- c. escadas ou rampas;
- d. descarga.

5.3 Cálculo da população

5.3.1 As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação.

5.3.2 A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Tabela, considerando sua ocupação dada na Tabela 1 - Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação do Código de Segurança Contra Incêndio, Pânico e outros Riscos no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

5.3.3 Exclusivamente para o cálculo da população, devem ser incluídas nas áreas de pavimento:

- a. as áreas de terraços, sacadas, beirais e platibandas, excetuadas àquelas pertencentes às edificações dos grupos de ocupação A, B e H;
- b. as áreas totais cobertas das edificações F-3 e F-6, inclusive canchas e assemelhados;
- c. as áreas de escadas, rampas e assemelhados, no caso de edificações dos grupos F-3, F-6 e F-7, quando, em razão de sua disposição em planta, esses lugares puderem, eventualmente, ser utilizados como arquibancadas.

5.3.4 Exclusivamente para o cálculo da população, as áreas de sanitários, corredores e elevadores nas ocupações D e E, bem como áreas de sanitários e elevadores nas ocupações C e F, são excluídas das áreas de pavimento.

5.4 Dimensionamento das saídas de emergência

5.4.1 Largura das saídas

5.4.1.1 A largura das saídas deve ser dimensionada em função do número de pessoas que por elas deva transitar, observados os seguintes critérios:

- a. os acessos são dimensionados em função dos pavimentos que sirvam à população;
- b. as escadas, rampas e descargas são dimensionadas em função do pavimento de maior população, o qual determina as larguras mínimas para os lançamentos correspondentes aos demais pavimentos, considerando-se o sentido da saída.

5.4.1.2 A largura das saídas, isto é, dos acessos, escadas, descargas, é dada pela seguinte fórmula:

$$N = P / C$$

N = Número de unidades de passagem, arredondado para número inteiro imediatamente superior.

P = População, conforme coeficiente da Tabela 1 (Anexo "A"), e critérios das seções 5.3 e 5.4.1.1.

C = Capacidade da unidade de passagem conforme Tabela 1 (Anexo "A").

Notas:

1. *Unidade de passagem: largura mínima para a passagem de um fluxo de pessoas, fixada em 0,55 m;*
2. *Capacidade de uma unidade de passagem: é o número de pessoas que passa por esta unidade em 1 minuto;*
3. *A largura mínima da saída é calculada pela multiplicação do N pelo fator 0,55, resultando na quantidade, em metros, da largura mínima total das saídas.*

5.4.1.2.1 No cálculo da largura das saídas, deve ser atendida a metragem total calculada na somatória das larguras, quando houver mais de uma saída.

5.4.2 Larguras mínimas a serem adotadas

As larguras mínimas das saídas de emergência, em qualquer caso, devem ser de 1,20 m, para as ocupações em geral, ressalvando o disposto abaixo:

- a. 1,65 m, correspondente a 3 unidades de passagem de 55 cm, para as escadas, os acessos (corredores e passagens) e descarga, nas ocupações do grupo H, divisão H-2 e H-3;
- b. 1,65 m, correspondente a 3 unidades de passagem de 55 cm, para as rampas, acessos (corredores e passagens) e descarga, nas ocupações do grupo H, divisão H-2;
- c. 2,20 m, correspondente a 4 unidades de passagem de 55 cm, para as rampas, acessos às rampas (corredores e passagens) e descarga das rampas, nas ocupações do grupo H, divisão H-3.

5.4.3 Exigências adicionais sobre largura de saídas

5.4.3.1 A largura das saídas deve ser medida em sua parte mais estreita, não sendo admitidas saliências de alizares, pilares e outros, com dimensões maiores que as indicadas na Figura 1, e estas somente em saídas com largura superior a 1,20 m.

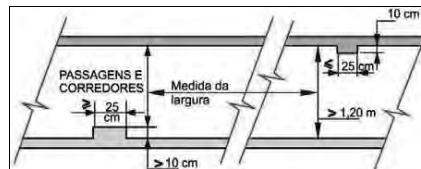


Figura 1: Medida da largura em corredores e passagens

5.4.3.2 As portas que abrem para dentro de rotas de saída, em ângulo de 180°, em seu movimento de abrir, no sentido do trânsito de saída, não podem diminuir a largura efetiva destas em valor menor que a metade (ver Figura 2), sempre mantendo uma largura mínima livre de 1,20 m para as ocupações em geral e de 1,65 m para as divisões H-2 e H-3.

5.4.3.3 As portas que abrem no sentido do trânsito de saída, para dentro de rotas de saída, em ângulo de 90°, devem ficar em recessos de paredes, de forma a não reduzir a largura efetiva em valor maior que 0,10 m (ver Figura 2).

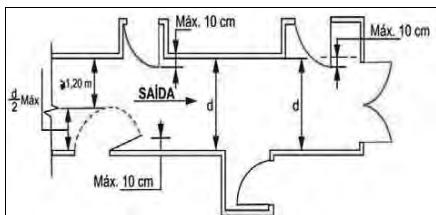


Figura 2: Abertura das portas no sentido de saída

5.5 Acessos

5.5.1 Generalidades

5.5.1.1 Os acessos devem satisfazer às seguintes condições:

- permitir o escoamento fácil de todos os ocupantes da edificação;
- permanecer desobstruídos em todos os pavimentos;
- ter larguras de acordo com o estabelecido no item 5.4;
- ter pé-direito, mínimo de, 2,5 m, com exceção de obstáculos representados por vigas, vergas de portas e outros, cuja altura mínima livre deve ser de 2 m;
- ser sinalizados e iluminados (iluminação de emergência de balizamento) com indicação clara do sentido da saída, de acordo com o estabelecido na NT 18 – Iluminação de emergência e na NT 20 – Sinalização de emergência.

5.5.1.2 Os acessos devem permanecer livres de quaisquer obstáculos, tais como móveis, divisórias móveis, locais para exposição de mercadorias e outros, de forma permanente, mesmo quando o prédio esteja supostamente fora de uso.

5.5.2 Distâncias máximas a serem percorridas

5.5.2.1 As distâncias máximas a serem percorridas para atingir um local de relativa segurança (espaço livre exterior, área de refúgio, área compartimentada - desde que tenha pelo menos uma saída direta para o espaço livre exterior - escada protegida ou à prova de fumaça), tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça, devem considerar:

- o acréscimo de risco quando a fuga é possível em apenas um sentido;
- a redução de risco em caso de proteção por chuveiros automáticos, detectores ou controle de fumaça;
- a redução de risco pela facilidade de saídas em edificações térreas.

5.5.2.2 As distâncias máximas a serem percorridas para atingir as portas de acesso às saídas das edificações e o acesso às escadas ou às portas das escadas (nos pavimentos) constam da Tabela 2 (Anexo "B") e devem ser consideradas a partir da porta de acesso da unidade autônoma mais distante, desde que o seu caminhar interno não ultrapasse 10 m.

5.5.2.2.1 No caso das distâncias máximas a percorrer para as rotas de fuga que não forem definidas no projeto arquitetônico, como, por exemplo, escritórios de plano espacial aberto e galpões sem o arranjo físico interno (leiaute), devem ser consideradas as distâncias diretas comparadas aos limites da Tabela 2 (Anexo "B"), nota b, reduzidas em 30%.

5.5.2.3 Nas ocupações do grupo J em que as áreas de depósitos sejam automatizadas e sem presença humana, a exigência de distância máxima a ser percorrida pode ser desconsiderada.

5.5.3 Saídas nos pavimentos

5.5.3.1 Os tipos de escadas exigidas para as diversas ocupações, em função da altura, encontram-se na Tabela 3 (Anexo "C").

5.5.3.2 Havendo necessidade de acrescentar escadas, estas devem ser do mesmo tipo que a exigida por esta Norma Técnica (Tabela 3).

5.5.3.3 No caso de duas ou mais escadas de emergência, a distância de trajeto entre as suas portas de acesso deve ser, no mínimo, de 10 m, exceto quando o corredor de acesso possuir comprimento inferior a este valor.

5.5.3.4 A quantidade de escadas de segurança depende do cálculo da população, largura das escadas, dos parâmetros de distância máxima a percorrer (Tabela 2 - Anexo "B") e quantidade mínima de unidades de passagem para a lotação prevista (Tabela 1), atentando para as notas da Tabela 3.

5.5.3.5 Nas edificações com altura acima de 36 m, independente do item anterior, é obrigatória a quantidade mínima de duas escadas, exceto para grupo A-2. Nas edificações do grupo A-2, com altura acima de 80 m, independente do item anterior, é obrigatória a quantidade mínima de duas escadas.

5.5.3.6 As condições das saídas de emergência em edificações com altura superior a 150 m devem ser analisadas por Comissão Especial de Avaliação, devido às suas particularidades e risco.

5.5.4 Portas de saídas de emergência

5.5.4.1 As portas das rotas de saídas e aquelas das salas com capacidade acima de 100 pessoas, em comunicação com os acessos e descargas, devem abrir no sentido do trânsito de saída (ver Figura 2).

5.5.4.2 A largura, vão livre ou "luz" das portas, comuns ou corta-fogo, utilizadas nas rotas de saída de emergências, devem ser dimensionadas como estabelecido no item 5.4, admitindo-se uma redução no vão de luz, isto é, no vão livre, das portas em até 75 mm de cada lado (golas), para o contramarcos e alizares. As portas devem ter as seguintes dimensões mínimas de luz:

- 80 cm, valendo por uma unidade de passagem;
- 1 m, valendo por duas unidades de passagem;
- 1,5 m, em duas folhas, valendo por 3 unidades de passagem;
- 2 m, em duas folhas, valendo por 4 unidades de passagem.

Notas:

- Porta com dimensão maior que 1,2 m deve ter duas folhas;
- Porta com dimensão maior ou igual a 2,20 m exige coluna central.

5.5.4.3 As portas das antecâmaras das escadas à prova de fumaça e das paredes corta-fogo devem ser do tipo corta-fogo (PCF), obedecendo à NBR 11742/03, no que lhe for aplicável.

5.5.4.4 As portas das antecâmaras, escadas e similares devem ser providas de dispositivos mecânicos e automáticos, de modo a permanecerem fechadas, mas destrancadas no sentido do fluxo de saída, sendo admissível que se mantenham abertas desde que disponham de dispositivo de fechamento quando necessário, conforme estabelecido na NBR 11742.

5.5.4.5 Se as portas dividirem corredores que constituem rotas de saída, devem:

- ser corta-fogo e à prova de fumaça conforme estabelecido na NBR 11742 e ser providas de visor transparente de área mínima de 0,07 m², com altura mínima de 25 cm, com a mesma resistência ao fogo da porta;
- abrir no sentido do fluxo de saída.

5.5.4.6 Para as ocupações do grupo F, com capacidade acima de 200 pessoas, será obrigatória a instalação de barra antipânico nas portas de saídas de emergência, conforme NBR 11785/97, das salas, das rotas de saída, das portas de comunicação com os acessos às escadas e descarga.

5.5.4.6.1 Somente para as ocupações de divisão F-2, térreas (com ou sem mezaninos), com área máxima construída de 900 m², pode ser dispensada a exigência anterior, desde que haja compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência (ver modelo em anexo da NT 01), assinado pelo proprietário ou responsável pelo uso, de que as portas permanecerão abertas durante a realização dos eventos, atentando para o item 5.5.4.1 desta NT.

5.5.4.6.2 Nas rotas de fuga não se admite porta de enrolar, exceto quando esta for utilizada com a finalidade de segurança patrimonial da edificação, devendo permanecer aberta durante todo o transcorrer dos eventos, mediante compromisso do responsável pelo uso, através de termo de responsabilidade das saídas de emergência, conforme anexo da NT 01 - Procedimentos administrativos. Nesse caso, havendo, internamente, portas de saídas na rota de fuga, estas devem abrir no sentido de fuga e serem dotadas de barra antipânico.

5.5.4.6.3 É vedado o uso de porta de correr nas rotas de fuga e nas saídas de emergência, quando a população for superior a 100 pessoas.

5.5.4.7 É vedada a utilização de peças plásticas em fechaduras, espelhos, maçanetas, dobradiças e outros, nas portas dos seguintes locais:

- rotas de saídas;
- entrada em unidades autônomas;
- salas com capacidade acima de 100 pessoas.

5.5.4.8 A colocação de fechaduras com chave nas portas de acesso e descargas é permitida, desde que seja possível a abertura pelo lado interno, sem necessidade de chave, admitindo-se que a abertura pelo lado externo seja feita apenas por meio de chave, dispensando-se maçanetas etc.

5.5.4.9 As portas da rota de saída que possuem sistemas de abertura automática devem possuir dispositivo que, em caso de falta de energia, pane ou defeito de seu sistema, permaneçam abertas.

5.6 Rampas

5.6.1 Obrigatoriedade

O uso de rampas é obrigatório nos seguintes casos:

- para unir 2 pavimentos de diferentes níveis em acesso a áreas de refúgio em edificações com ocupações dos grupos H-2 e H-3. Será obrigatório para interligar áreas de refúgio em níveis diferentes;
- na descarga e acesso de elevadores de emergência;
- quando a altura a ser vencida não permitir o dimensionamento equilibrado dos degraus de uma escada;
- para unir o nível externo ao nível do saguão térreo das edificações (NBR 9050/04).

5.6.2 Condições de atendimento

5.6.2.1 O dimensionamento das rampas deve obedecer ao estabelecido no item 5.4.

5.6.2.2 As rampas não podem terminar em degraus ou soleiras, devendo ser precedidas e sucedidas sempre por patamares planos.

5.6.2.3 Os patamares das rampas devem ser sempre em nível, tendo comprimento mínimo de 1,20 m, medidos na direção do trânsito, sendo obrigatórios sempre que houver mudança de direção ou quando a altura a ser vencida ultrapassar 3,7 m.

5.6.2.4 As rampas podem suceder um lanço de escada, no sentido descendente de saída, mas não podem precedê-lo.

5.6.2.4.1 No caso de edificações dos grupos H-2 e H-3, as rampas não podem suceder ao lanço de escada e vice-versa.

5.6.2.5 Não é permitida a colocação de portas em rampas; estas devem estar situadas sempre em patamares planos, com largura não inferior à da folha da porta de cada lado do vão.

5.6.2.6 O piso das rampas deve ser antiderrapante com, no mínimo, 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e permanecer antiderrapante com o uso.

5.6.2.7 As rampas devem ser dotadas de guarda-corpo e corrimão de forma análoga ao especificado no item 5.8.

5.6.2.8 As exigências de sinalização (NT 20), iluminação de emergência (NT 18), ausência de obstáculos e outros, dos acessos, aplicam-se, com as devidas alterações, às rampas.

5.6.2.9 Devem atender às condições estabelecidas nas alíneas "a, b, c, d, e, f, g e h" do item 5.7.1.1 desta NT.

5.6.2.10 Devem ser classificadas, a exemplo das escadas, como NE, EP, PF, e PFP, seguindo para isso as condições específicas a cada uma delas estabelecidas nos itens 5.7.7, 5.7.8, 5.7.9, 5.7.10, e 5.7.11.

5.6.3 Declividade

5.6.3.1 A declividade das rampas deve ser de acordo com o prescrito na NBR 9050.

5.7 Escadas

5.7.1 Generalidades

5.7.1.1 Em qualquer edificação, os pavimentos sem saída em nível para o espaço livre exterior devem ser dotados de escadas, enclausuradas ou não, as quais devem:

- ser constituídas com material estrutural e de compartimentação incombustível;
- oferecer resistência ao fogo nos elementos estruturais além da incombustibilidade, conforme NT 08 – Resistência ao fogo dos elementos de construção, quando não enclausuradas;
- atender às condições específicas estabelecidas na NT 10 – Controle de materiais de acabamento e de revestimento, quanto aos materiais de acabamento e revestimento utilizados na escada;
- ser dotadas de guardas em seus lados abertos conforme item 5.8;
- ser dotadas de corrimãos em ambos os lados;
- atender a todos os pavimentos, acima e abaixo da descarga, mas terminando obrigatoriamente no piso de descarga, não podendo ter comunicação direta com outro lanço na mesma prumada (ver Figura 3), devendo ter compartimentação, conforme a NT 09 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical, na divisão entre os lanços ascendente e descendente em relação ao piso de descarga, exceto para escadas tipo NE (comum), onde deve ser acrescida a iluminação de emergência e sinalização de balizamento (NTs 18 e 20), indicando a rota de fuga e descarga;
- ter os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, e que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- quando houver exigência de duas ou mais escadas enclausuradas de emergência e estas ocuparem a mesma caixa de escada (volume), não será aceita comunicação entre si, devendo haver compartimentação entre ambas, de acordo com a NT 09 – Compartimentação horizontal e compartimentação vertical;
- quando houver exigência de uma escada e for utilizado o recurso arquitetônico de construir duas escadas em um único corpo, estas serão consideradas como uma única escada, quanto aos critérios de acesso, ventilação e iluminação;
- atender ao item 5.5.1.2.

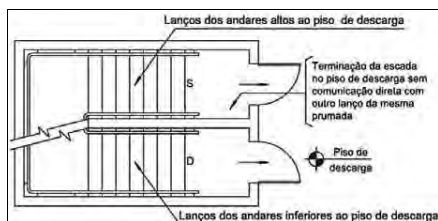


Figura 3: Segmentação das escadas no piso de descarga

5.7.1.2 Não são aceitas escadas com degraus em leque ou em espiral como escadas de segurança.

5.7.2 Largura

As larguras das escadas devem atender aos seguintes requisitos:

- ser proporcionais ao número de pessoas que por elas devam transitar em caso de emergência, conforme item 5.4;
- ser medidas no ponto mais estreito da escada ou patamar, excluindo os corrimãos (mas não as guardas ou balastradas), que se podem projetar até 10 cm de cada lado, sem obrigatoriedade de aumento na largura das escadas;
- ter, quando se desenvolver em lanços paralelos, espaço mínimo de 10 cm entre lanços, para permitir localização de guarda ou fixação do corrimão.

5.7.3 Dimensionamento de degraus e patamares

5.7.3.1 Os degraus devem:

- ter altura h (ver Figura 4) compreendida entre 16 cm e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm;
- ter largura b (ver Figura 4) dimensionada pela fórmula de Blondel: $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 64 \text{ cm}$
- ser balanceados quando o lanço da escada for curvo (escada em leque) ou em espiral, quando se tratar de escadas para mezaninos e áreas privativas (ver item 5.7.5), caso em que a medida do degrau (largura do degrau) será feita segundo a linha de percurso e a parte mais estreita desses degraus ingrauxidos não tenha menos de 15 cm para o lanço curvo (ver Figura 5) e 7 cm para espiral;
- ter, num mesmo lanço, larguras e alturas iguais e, em lanços sucessivos de uma mesma escada, diferenças entre as alturas de degraus de, no máximo, 5 mm;
- ter balanço da quina do degrau sobre o imediatamente inferior com o valor máximo de 1,5 cm (ver Figura 4);
- quando possuir bocel (nariz), deve ter, no máximo, 1,5 cm da quina do degrau sobre o imediatamente inferior (ver Figura 4).

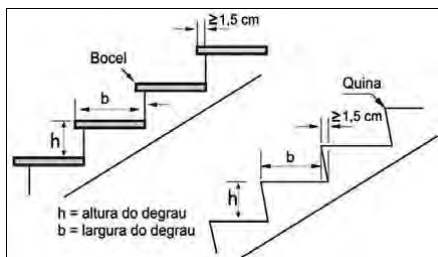


Figura 4: Altura e largura dos degraus

5.7.3.2 O lanço máximo, entre 2 patamares consecutivos, não deve ultrapassar 3,7 m de altura. Quando houver menos de 3 degraus entre patamares, estes devem ser sinalizados na borda dos degraus e prever iluminação de emergência de aclaramento, acima deles.

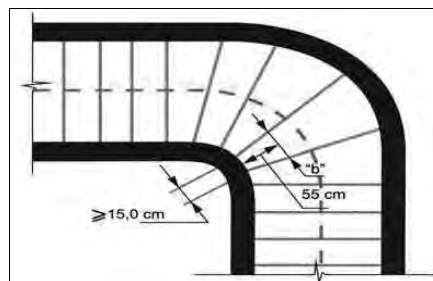


Figura 5: Escada com lanços curvos e degraus balanceados

5.7.3.3 O comprimento dos patamares deve ser (ver Figura 6):

- dado pela fórmula:

$$p = (2h + b)n + b$$

onde n é um número inteiro (1, 2 ou 3), quando se tratar de escada reta, medido na direção do trânsito;

- no mínimo, igual à largura da escada quando há mudança de direção da escada sem degraus ingrauxidos, não se aplicando, nesse caso, a fórmula anterior.

5.7.3.4 Em ambos os lados de vão da porta, deve haver patamares com comprimento mínimo igual à largura da folha da porta.

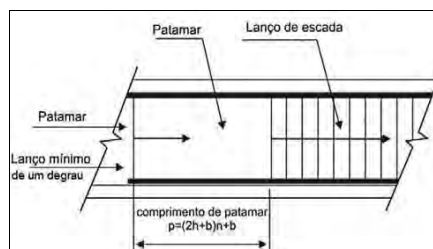


Figura 6: Lanço mínimo e comprimento de patamar

5.7.4 Caixas das escadas

5.7.4.1 As paredes das caixas de escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso.

5.7.4.2 As caixas de escadas não podem ser utilizadas como depósitos, mesmo por curto espaço de tempo, nem para a localização de quaisquer móveis ou equipamentos, exceto os previstos especificamente nesta NT.

5.7.4.3 Nas caixas de escadas, não podem existir aberturas para tubulações de lixo, passagem para rede elétrica, centros de distribuição elétrica, armários para medidores de gás e semelhantes.

5.7.4.4 As paredes das caixas de escadas enclausuradas devem garantir e possuir Tempo de Resistência ao Fogo por, no mínimo, 120 minutos.

5.7.4.5 Os pontos de fixação das escadas metálicas na caixa de escada devem possuir Tempo de Resistência ao Fogo de 120 minutos.

5.7.5 Escadas para mezaninos e áreas privativas

5.7.5.1 Nos mezaninos e áreas privativas de qualquer edificação, podem ser aceitas escadas em leque, em espiral ou de lances retos, desde que:

- a população seja inferior a 20 pessoas e a altura da escada não seja superior a 3,7 m;
- tenha largura mínima de 0,80 m;
- tenha os pisos em condições antiderrapantes, com no mínimo 0,5 de coeficiente de atrito dinâmico, conforme norma brasileira ou internacionalmente reconhecida, que permaneçam antiderrapantes com o uso;
- seja dotada de corrimãos, atendendo ao prescrito no item 5.8, bastando, porém, apenas um corrimão nas escadas com até 1,10 m de largura e dispensando-se corrimãos intermediários;
- seja dotada de guardas em seus lados abertos, conforme item 5.8;
- atenda ao prescrito no item 5.7.3 (dimensionamento dos degraus, conforme fórmula de Blondel, balanceamento e outros) e, nas escadas curvas (escadas em leque), dispensa-se a aplicação da fórmula dos patamares (5.7.3.3), bastando que o patamar tenha um mínimo de 0,80 m.

5.7.5.2 Admitem-se nessas escadas, as seguintes alturas máximas h dos degraus, respeitando, porém, sempre a fórmula de Blondel:

- ocupações A até G: $h = 20 \text{ cm}$
- ocupações H: $h = 19 \text{ cm}$
- ocupações I até M: $h = 23 \text{ cm}$

5.7.6 Escadas em edificações em construção

Em edificações em construção, as escadas devem ser construídas concomitantemente com a execução da estrutura, permitindo a fácil evacuação da obra e o acesso dos bombeiros.

5.7.7 Escadas não enclausuradas ou escada comum (NE)

A escada comum (NE) deve atender aos requisitos dos itens 5.7.1 a 5.7.3, exceto o 5.7.3.1 "c".

5.7.8 Escadas enclausuradas protegidas (EP)

5.7.8.1 As escadas enclausuradas protegidas (ver Figura 7) devem atender aos requisitos dos itens 5.7.1 a 5.7.4, exceto o 5.7.3.1 "c", e:

- ter suas caixas isoladas por paredes resistentes a 120 minutos de fogo, no mínimo;
- ter as portas de acesso a esta caixa de escada do tipo corta-fogo (PCF), com resistência de 90 minutos de fogo;

- c. ser dotadas, em todos os pavimentos (exceto no da descarga, onde isto é facultativo), de janelas abrindo para o espaço livre exterior, atendendo ao previsto no item 5.7.8.2;
- d. ser dotadas de janela que permita a ventilação em seu término superior, com área mínima de 0,80 m², devendo estar localizada na parede junto ao teto ou no máximo a 20 cm deste, no término da escada;
- e. ser dotada de ventilação permanente inferior, com área de 1,20 m², no mínimo, tendo largura mínima de 0,80 m, devendo ficar junto ao solo da caixa da escada podendo ser no piso do pavimento térreo ou no patamar intermediário entre o pavimento térreo e o pavimento imediatamente superior, que permita a entrada de ar puro, em condições análogas à tomada de ar dos dutos de ventilação (ver item 5.7.9.3).

5.7.8.2 As janelas das escadas protegidas devem:

- a. estar situadas junto ao teto ou, no máximo, a 20 cm deste, estando o peitoril no mínimo a 1,10 m acima do piso do patamar ou degrau adjacente e tendo largura mínima de 0,80 m, podendo ser aceitas na posição centralizada, acima dos lances de degraus, devendo pelo menos uma das faces da janela estar a no máximo 20 cm do teto;
- b. ter área de ventilação efetiva mínima de 0,80 m² em cada pavimento (ver Figura 8);
- c. ser dotadas de venezianas ou outro material que assegure a ventilação permanente, devendo distar pelo menos 3 m, em projeção horizontal, de qualquer outra abertura, no mesmo nível ou em nível inferior ao seu ou à divisa do lote, podendo essa distância ser reduzida para 2 m para caso de aberturas instaladas em banheiros, vestiários ou áreas de serviço. Ter distância de 1,40 m, de qualquer outra abertura, desde que estejam no mesmo plano de parede e no mesmo nível;
- d. ser construídas em perfis metálicos reforçados, sendo vedado o uso de perfis ocus, chapa dobrada, madeira, plástico e outros;
- e. os caixilhos podem ser do tipo basculante, junto ao teto, sendo vedados os tipos em eixo vertical e "máxiar". Os caixilhos devem ser fixados na posição aberta.

5.7.8.3 Na impossibilidade de colocação de janela na caixa da escada enclausurada protegida, conforme a alínea "c" do item 5.7.8.1, os corredores de acesso devem:

- a. ser ventilados por janelas, com distâncias de outras aberturas a no máximo 5 m da porta da escada, abrindo para o espaço livre exterior, com área mínima de 0,80 m², largura mínima de 0,80 m, situadas junto ao teto ou, no máximo, a 20 cm deste, devendo ainda prever no topo da caixa de escada uma janela de ventilação ou alçapão para saída da fumaça; ou
- b. ter sua ligação com a caixa da escada por meio de antecâmaras ventiladas, executadas nos moldes do especificado no item 5.7.9.2 ou 5.7.10.



Figura 7: Escada enclausurada protegida

5.7.9 Escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF)

5.7.9.1 As escadas enclausuradas à prova de fumaça (ver Figuras 9, 10 e 11) devem atender ao estabelecido nos itens 5.7.1 a 5.7.4, exceto o 5.7.3.1 "c", e:

- a. ter suas caixas enclausuradas por paredes resistentes a 120 minutos de fogo;
- b. ter ingresso por antecâmaras ventiladas, terraços ou balcões, atendendo as primeiras ao prescrito no item 5.7.9.2 e os últimos no item 5.7.10;
- c. ser providas de portas corta-fogo (PCF) com resistência de 60 minutos ao fogo.

5.7.9.2 As antecâmaras, para ingressos nas escadas enclausuradas (Figura 9), devem:

- a. ter comprimento mínimo de 1,8 m;
- b. ter pé-direito mínimo de 2,5 m;
- c. ser dotadas de porta corta-fogo (PCF) na entrada e na comunicação da caixa da escada, com resistência de 60 minutos de fogo cada;
- d. ser ventiladas por dutos de entrada e saída de ar, de acordo com os itens 5.7.9.3.2 a 5.7.9.3.4, os quais devem ficar entre as PCFs para garantia da ventilação;
- e. ter a abertura de entrada de ar do duto respectivo situada junto ao piso ou, no máximo, a 15 cm deste, com área mínima de 0,84 m² e, quando retangular, obedecendo à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões;
- f. ter a abertura de saída de ar do duto respectivo situada junto ao teto ou, no máximo, a 15 cm deste, com área mínima de 0,84 m² e, quando retangular, obedecendo à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões;
- g. ter, entre as aberturas de entrada e de saída de ar, a distância vertical mínima de 2 m, medida eixo a eixo;
- h. ter a abertura de saída de gases e fumaça (DS), no máximo, a uma distância horizontal de 3 m, medida em planta, da porta de entrada da antecâmara, e a abertura de entrada de ar (DE) situada, no máximo, a uma distância horizontal de 3 m, medida em planta, da porta de entrada da escada;
- i. ter paredes resistentes ao fogo por, no mínimo, 120 minutos;
- j. as aberturas dos dutos de entrada de ar e saída de gases e fumaças das antecâmaras devem ser guarnecidas por telas de arame, com espessura dos fios superior ou igual a 3 mm e malha com dimensões mínimas de 2,5 cm por 2,5 cm.

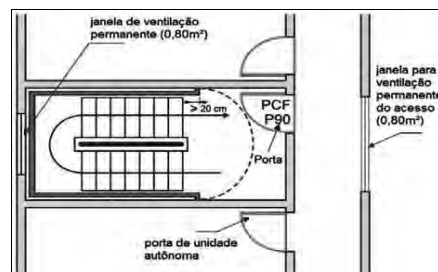


Figura 8: Ventilação da escada enclausurada protegida e seu acesso

5.7.9.3 Dutos de ventilação natural

5.7.9.3.1 Os dutos de ventilação natural devem formar um sistema integrado: o duto de entrada de ar (DE) e o duto de saída de gases e fumaça (DS).

5.7.9.3.2 Os dutos de saída de gases e fumaça devem:

- a. ter aberturas somente nas paredes que dão para as antecâmaras;
- b. ter secção mínima calculada pela seguinte expressão:

$$s = 0,105 \times n$$
onde:

$$s = \text{secção mínima em m}^2$$

$$n = \text{número de antecâmaras ventiladas pelo duto};$$
- c. ter, em qualquer caso, área não inferior a 0,84 m², tendo largura mínima de 0,80 m, e, quando de secção retangular, obedecer à proporção máxima de 1:4 entre suas dimensões;
- d. elevar-se, no mínimo, 3 m acima do eixo da abertura da antecâmara do último pavimento servido pelo eixo, devendo seu topo situar-se 1 m acima de qualquer elemento construtivo existente sobre a cobertura;
- e. ter, quando não forem totalmente abertos no topo, aberturas de saída de ar com área efetiva superior ou igual a 1,5 vezes a área da secção do duto, guarnecidas ou não por venezianas ou equivalente, devendo essas aberturas ser dispostas em, pelo menos, duas faces opostas com área nunca inferior a 1 m² cada uma, e se situarem em nível superior a qualquer elemento construtivo do prédio (reservatórios, casas de máquinas, cumeeiras, muretas e outros);
- f. não serem utilizados para a instalação de quaisquer equipamentos ou canalizações;
- g. ser fechados na base.

5.7.9.3.3 As paredes dos dutos de saídas de gases e fumaça devem:

- a. ser resistentes, no mínimo, a 120 minutos de fogo;
- b. ter isolamento térmico e inércia térmica equivalente, no mínimo, a resistência mínima de 120 minutos de fogo, conforme NT 08;
- c. ter revestimento interno liso.

5.7.9.3.4 Os dutos de entrada de ar devem:

- a. ter paredes resistentes ao fogo por 120 minutos, no mínimo;
- b. ter revestimento interno liso;
- c. atender às condições das alíneas "a" a "c" e "f" do item 5.7.9.3.2;
- d. ser totalmente fechados em sua extremidade superior;
- e. ter abertura em sua extremidade inferior ou junto ao teto do 1º pavimento, possuindo acesso direto ao exterior que assegure a captação de ar fresco respirável, devendo esta abertura ser guarnecida por telas de arame, com espessura dos fios superior ou igual a 3 mm e malha com dimensões mínimas de 2,5 cm x 2,5 cm; que não diminua a área efetiva de ventilação, isto é, sua secção deve ser aumentada para compensar a redução. Essa abertura pode ser projetada junto ao teto do primeiro pavimento que possua acesso direto ao exterior (Ex.: piso térreo).

5.7.9.3.5 A secção da parte horizontal inferior do duto de entrada de ar deve:

- a. ser, no mínimo, igual à do duto, em edificações com altura igual ou inferior a 30 m;
- b. ser igual a 1,5 vez a área da secção do trecho vertical do duto de entrada de ar, no caso de edificações com mais de 30 m de altura.

5.7.9.3.6 A tomada de ar do duto de entrada de ar deve ficar, de preferência, ao nível do solo ou abaixo deste, longe de qualquer eventual fonte de fumaça em caso de incêndio.

5.7.9.3.7 As dimensões dos dutos (item 5.7.9.3.2) são as mínimas absolutas, recomendando-se o cálculo exato dessas dimensões pela mecânica dos fluidos, em especial no caso da existência de subsolos e em prédios de excepcional altura ou em locais sujeitos a ventos excepcionais.

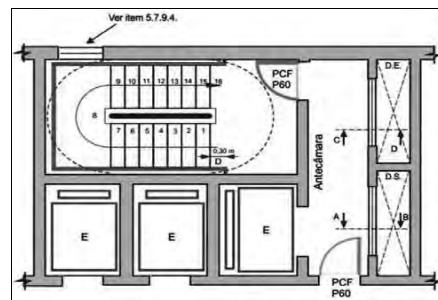


Figura 9: Escada enclausurada à prova de fumaça

5.7.9.4 A iluminação natural das caixas de escadas enclausuradas, quando houver, deve obedecer aos seguintes requisitos:

- a. ser obtida por abertura provida de caixilho de perfil metálico reforçado, provido de fecho acionável por chave ou ferramenta especial, devendo ser aberto somente para fins de manutenção ou emergência;
- b. este caixilho deve ser guarnecido com vidro transparente ou não, laminado ou aramado (malha de 12,5 mm), com espessura, mínima de, 6,5 mm;
- c. em paredes dando para o exterior, sua área máxima não pode ultrapassar 0,5 m²; em parede dando para antecâmara ou varanda, pode ser de até 1 m²;
- d. havendo mais de uma abertura de iluminação, a distância entre elas não pode ser inferior a 0,5 m e a soma de suas áreas não deve ultrapassar 10% da área da parede em que estiverem situadas.

5.7.10 Escada enclausurada com acesso por balcões, varandas e terraços

5.7.10.1 Os balcões, varandas, terraços e assemelhados, para ingresso em escadas enclausuradas, devem atender aos seguintes requisitos:

- a. ser dotados de portas corta-fogo na entrada e na saída com resistência mínima de 60 minutos;
- b. ter guarda de material incombustível e não vazada com altura mínima de 1,30 m;
- c. ter piso praticamente em nível ou em desnível máximo de 30 mm dos compartimentos internos do prédio e da caixa de escada enclausurada;
- d. em se tratando de terraço a céu aberto, não situado no último pavimento, o acesso deve ser protegido por marquise com largura mínima de 1,20 m.

5.7.10.2 A distância horizontal entre o paramento externo das guardas dos balcões, varandas e terraços que sirvam para ingresso às escadas enclausuradas à prova de fumaça e qualquer outra abertura desprotegida do próprio prédio ou das divisas do lote deve ser, no mínimo, igual a um terço da altura da edificação, ressalvado o estabelecido no item 5.7.10.3, mas nunca a menos de 3 m.

5.7.10.3 A distância estabelecida no item 5.7.10.2 pode ser reduzida à metade, isto é, a um sexto da altura, mas nunca a menos de 3 m, quando:

- a. o prédio for dotado de chuveiros automáticos;
- b. o somatório das áreas das aberturas da parede fronteiria à edificação considerada não ultrapassar um décimo da área total dessa parede;
- c. na edificação considerada não houver ocupações pertencentes aos grupos C (comercial) ou I (industrial).

5.7.10.4 Será aceita uma distância de 1,20 m, para qualquer altura da edificação, entre a abertura desprotegida do próprio prédio até o paramento externo do balcão, varanda ou terraço para o ingresso na escada enclausurada à prova de fumaça (PF), desde que entre elas seja interposta uma parede com TRF mínimo de 120 minutos (Figura 11).

5.7.10.5 Será aceita a ventilação no balcão da escada à prova de fumaça, através de janela com ventilação permanente desde que:

- a. área efetiva mínima de ventilação seja de 1,5 m²;
- b. as distâncias entre as aletas das aberturas das janelas tenham espaçamentos de, no mínimo, 0,15 m;
- c. as aletas possuam um ângulo de abertura de no mínimo 45 graus em relação ao plano vertical da janela;
- d. as antecâmaras devem atender o item 5.7.9.2. a, b e c;
- e. ter altura de peitoril de 1,3 m;
- f. ter distância de, no mínimo, 3 m de outras aberturas em projeção horizontal, no mesmo nível ou em nível inferior ao seu ou à divisa do lote, e no mesmo plano de parede;
- g. os pisos de balcão, varandas e terraços devem ser antiderrapantes, conforme item 5.7.1.1.g.

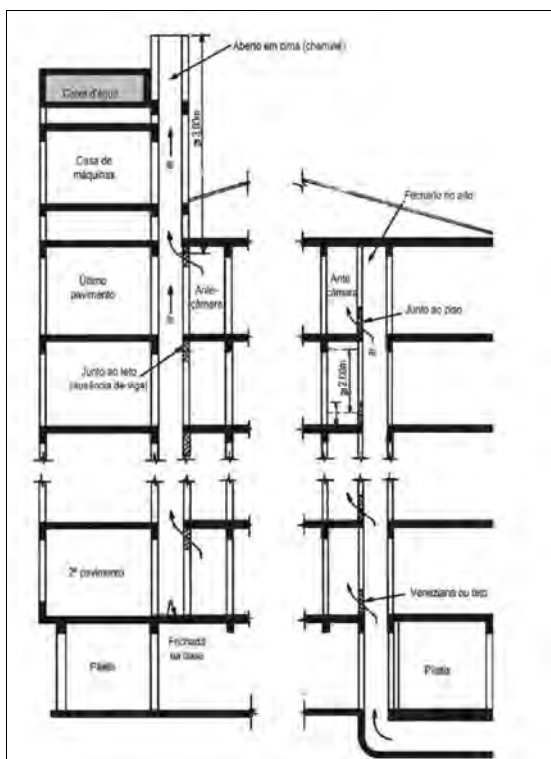


Figura 10: Exemplo de dutos de ventilação (corte AB e corte CD)



Figura 11: Escada enclausurada do tipo PF ventilada por balcão

5.7.11 Escadas à prova de fumaça pressurizadas (PFP)

As escadas à prova de fumaça pressurizadas, ou escadas pressurizadas, podem sempre substituir as escadas enclausuradas protegidas (EP) e as escadas enclausuradas à prova de fumaça (PF), devendo atender a todas as exigências da NT 13 – Pressurização de escada de segurança.

5.8 Guardas e corrimãos

5.8.1 Guarda-corpos e balaústres

5.8.1.1 Toda saída de emergência, corredores, balcões, terraços, mezaninos, galerias, patamares, escadas, rampas e outros deve ser protegida de ambos os lados por paredes ou guardas (guarda-corpos) contínuas, sempre que houver qualquer desnível maior de 19 cm, para evitar quedas.

5.8.1.2 A altura das guardas, medida internamente, deve ser, no mínimo, de 1,05 m ao longo dos patamares, escadas, corredores, mezaninos e outros (Figura 12), podendo ser reduzida para até 0,92 m nas escadas internas, quando medida verticalmente do topo da guarda a uma linha que una as pontas dos bocéis ou quinas dos degraus.

5.8.1.3 As alturas das guardas em escadas externas, de seus patamares, de balcões e assemelhados, devem ser de no mínimo 1,3 m, medidas como especificado no item 5.8.1.2.

5.8.1.4 As guardas constituídas por balaustradas, grades, telas e assemelhados, isto é, as guardas vazadas, devem:

- a. ter balaústres verticais, longarinas intermediárias, grades, telas, vidros de segurança (laminados ou aramados) e outros, de modo que uma esfera de 15 cm de diâmetro não possa passar por nenhuma abertura;
- b. ser isentas de aberturas, saliências, reentrâncias ou quaisquer elementos que possam enganchar em roupas;
- c. ser constituídas por materiais não estilhaçáveis, exigindo-se o uso de vidros aramados ou de segurança laminados, se for o caso. Exceção: será feita às ocupações do grupo I (industrial) e J (depósitos) para as escadas e saídas não emergenciais.

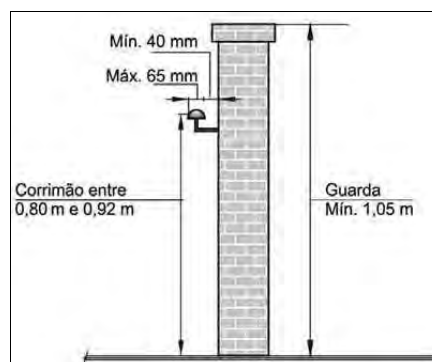


Figura 12: Dimensões de guardas e corrimãos

5.8.2 Corrimãos

8.2.1 Os corrimãos devem ser adotados em ambos os lados das escadas ou rampas, devendo estar situados entre 80 cm e 92 cm acima do nível do piso, sendo em escadas, essa medida tomada verticalmente da forma especificada no item 5.8.1.2 (Figura 12).

5.8.2.2 Uma escada pode ter corrimãos em diversas alturas, além do corrimão principal na altura normal exigida; em escolas, jardins de infância e assemelhados, se for o caso, deve haver corrimãos nas alturas indicadas para os respectivos usuários, além do corrimão principal.

5.8.2.3 Os corrimãos devem ser projetados de forma a poderem ser agarrados fáceis e confortavelmente, permitindo um contínuo deslocamento da mão ao longo de toda a sua extensão, sem encontrar quaisquer obstruções, arestas ou soluções de continuidade. No caso de secção circular, seu diâmetro varia entre 38 mm e 65 mm (Figura 13).

5.8.2.4 Os corrimãos devem estar afastados 40 mm, no mínimo, das paredes ou guardas às quais forem fixados e terão largura máxima de 65 mm.

5.8.2.5 Não são aceitáveis, em saídas de emergência, corrimãos constituídos por elementos com arestas vivas, tábuas largas e outros (Figura 13).

5.8.2.6 Para auxílio das pessoas portadoras de necessidades especiais, os corrimãos das escadas devem ser contínuos, sem interrupção nos patamares, prolongando-se, sempre que for possível pelo menos 0,3 m do início e término da escada com suas extremidades voltadas para a parede ou com solução alternativa.