

**PROMOTORIAS DE JUSTIÇA DE JUIZ DE FORA
RUA JOSÉ CALIL AHOUAGI, LOTE F, BAIXADA DO PARAIBUNA
JUIZ DE FORA – MINAS GERAIS**

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO COMPLEMENTAR:

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Normas Aplicáveis.....	3
2. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO	4
2.1. Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto à Ocupação.....	4
2.2. Classificação das Edificações Quanto à Altura	5
2.3. Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto à Carga de Incêndio	6
2.4. Exigências para a Edificação	6
2.4.1. Quadro Resumo	8
2.4.2. Acesso de Viaturas – IT N° 04 (CBMMG)	9
2.4.3. Segurança Estrutural contra Incêndio – IT N° 06 (CBMMG)	9
2.4.4. Compartimentação Horizontal e Vertical – IT N° 07 (CBMMG)	9
2.4.5. Saídas de Emergência - IT N° 08 (CBMMG)	10
2.4.5.1. Cálculo da população:	12
2.4.5.2. Cálculo das saídas de emergência:	13
2.4.6. Distâncias máximas a serem percorridas	15
2.4.7. Iluminação de emergência – IT N° 13 (CBMMG)	16
2.4.8. Alarme de Incêndio – IT N° 14 (CBMMG).....	17
2.4.8.1. Acionador Manual.....	17
2.4.8.2. Avisador Audiovisual (Sirene).....	17
2.4.9. Sinalização de Emergência – IT N° 15 (CBMMG)	17
2.4.9.1. Implantação da Sinalização Básica.....	18
2.4.10. Extintores manuais – IT N° 16 (CBMMG)	19
2.4.11. Rede de hidrantes – IT N° 17 (CBMMG)	20
2.4.11.1. Tubulação da Rede de Hidrantes	22
2.4.12. Brigada de Incêndio – IT N° 12 (CBMMG)	22

2.4.13.	Controle de Materiais de Acabamento – IT N° 38 (CBMMG)	25
---------	--	----

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo indicar as soluções adotadas no projeto de Prevenção e Combate a Incêndio da Nova Sede das Promotorias de Justiça de Juiz Fora, a ser construída na Rua José Calil Ahouagi, lote F, Baixada do Paraibuna em Juiz de Fora - MG.

1.1. Normas Aplicáveis

Os projetos foram elaborados obedecendo as Normas Técnicas da ABNT vigentes, as normas técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais e as diretrizes básicas definidas no projeto arquitetônico.

- Decreto 46.595, de 10/09/2014– Decreto do Estado de Minas Gerais;
- IT 01 - Procedimentos Administrativos - 8ª Edição (Alterada pela Portaria 47/2020);
- IT 02 – Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico;
- IT 03 – Símbolos Gráficos para Projetos de Segurança Contra Incêndio e Pânico;
- IT 04 – Acesso de Viatura nas Edificações e Áreas de Risco (Portaria 18/2014);
- IT 06 - Segurança Estrutural das Edificações (Alterada pelo Portaria 47/2020);
- IT 07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical (Portaria 05/2005);
- IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações – 2ª Edição 2017 (Portaria 26/2017);
- IT 12 - Brigada de Incêndio - 2ª Edição (Portaria 37/2019);
- IT 13 – Iluminação de emergência (Portaria 05/2005);
- IT 14 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (Portaria 28/2017);
- IT 15 – Sinalização de emergência (Portaria 05/2005);
- IT 16 – Sistema de proteção por extintores de incêndio (Portaria 17/2014);
- IT 17 – Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio (Portaria 05/2005);

- IT 38 - Controle e Materiais de Acabamento e Revestimento (Portaria 17/2014);
- ABNT NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edifícios;
- ABNT NBR 10898:2013 - Sistema de iluminação de emergência
- ABNT NBR 12693:2013 - Sistema de proteção por extintores de incêndio
- ABNT NBR 13434-1:2004 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico
- Parte 1: Princípios de projeto
- ABNT NBR 13434-2:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico. Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
- ABNT NBR 13434-3:2005 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 3: requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 17240:2010– Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- ABNT NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência;

2. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

Para determinação das medidas de segurança necessárias à edificação, é necessário conhecer e classificar a edificação nos parâmetros relacionados abaixo. As classificações que definem quais as medidas de segurança deverão ser adotadas serão demonstradas nos itens a seguir.

Em relação a instalação, deverão ser considerados fornecimento de materiais e seu assentamento/instalação.

2.1. Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto à Ocupação

A edificação em questão, de acordo com o CBMMG e também da ABNT NBR 9077:2001, pode ser classificada como **D-1**.

D	Serviço profissional	D-1	Repartições públicas e locais para prestação de serviço profissional ou condução de negócios.	Edificações do Executivo, Legislativo e Judiciário, tribunais, cartórios, escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), cabeleireiros, teleatendimento, centros profissionais e assemelhados.
		D-2	Agência bancária	Agências bancárias e assemelhadas.
		D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)	Lavanderias, assistência técnica, reparação e manutenção de aparelhos eletrodomésticos, chaveiros, pintura de letreiros e outros.
		D-4	Laboratório	Laboratórios de análises clínicas sem internação, laboratórios químicos,

DECRETO N°. 46.595 DE 10 DE SETEMBRO DE 2.014 – TABELA DE CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À OCUPAÇÃO

2.2. Classificação das Edificações Quanto à Altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Baixa	$H \leq 12,0 \text{ m}$
II	Edificação de Média Altura	$12,0 \text{ m} < H \leq 30,0 \text{ m}$
III	Edificação Mediamente Alta	$30,0 \text{ m} < H \leq 54,0 \text{ m}$
IV	Edificação Alta	Acima de 54,0 m

IT-08 – TABELA 1 – CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES QUANTO À ALTURA

A edificação tem **23,20** metros de altura, de acordo com a definição de *altura da edificação* da IT 02 – Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico, item 4.13. Portanto, é classificada como **II**, Edificação de Média Altura.

2.3. Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto à Carga de Incêndio

Serviços profissionais, pessoais e técnicos	Agências bancárias	D-2	300
	Agências de correios	D-1	400
	Centrais telefônicas	D-1	100
	Cabeleireiros	D-1	200
	Copiadora	D-1	400
	Encadernadoras	D-1	1000
	Escritórios	D-1	700
	Estúdios de rádio ou de televisão ou de fotografia	D-1	300
	Laboratórios químicos	D-4	500
	Laboratórios (outros)	D-4	300
	Lavanderias	D-3	300
	Oficinas elétricas	D-3	600
	Oficinas hidráulicas ou mecânicas	D-3	200
	Pinturas	D-3	500
	Processamentos de dados	D-1	400

IT 09 - ANEXO A - Cargas de incêndio específicas por ocupação

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ÁREAS DE RISCO QUANTO À CARGA INCÊNDIO	
Risco	Carga Incêndio MJ/m²
Baixo	Até 300 MJ/m²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m²

IT 09 Classificação das Edificações e Áreas de Risco Quanto à Carga Incêndio

A edificação em questão é classificada como **Risco Médio – entre 300 e 1.200 MJ/m²**, de acordo com a IT 09 - Carga de incêndio nas edificações e áreas de risco.

2.4. Exigências para a Edificação

A edificação em questão possui **7.266,36 m²** de área construída e, por isso, se enquadra na Tabela 5 da IT-01, conforme demonstrado abaixo.

Divisão	D-1, D-2, D-3 e D-4			
	Classificação quanto à altura (em metros)			
	H ≤ 12	12 < H ≤ 30	30 < H ≤ 54	Acima de 54
Acesso de Viaturas	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	-	X	X	X
Compartimentação Horizontal	-	X ¹	X	X
Compartimentação Vertical	-	X ²	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X
Plano de Intervenção de Incêndio	-	-	X	X
Brigada de Incêndio	-	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X
Detecção de Incêndio	-	-	X	X
Alarme de Incêndio	X ³	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	X	X
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	-	X	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	X

NOTAS ESPECÍFICAS:
1 – Pode ser substituída por chuveiros automáticos.
2 – Pode ser substituída por chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos *shafts* e dutos de instalações.
3 – Quando a edificação possuir área total construída superior a 2.000 m².

NOTAS GENÉRICAS:
A – Para as edificações construídas até 01 de julho de 2005, a área considerada para fins de exigências previstas será superior a 1.200 m².
B – A área a ser considerada para definição de exigências é a “área total da edificação”, podendo ser subdividida se os riscos forem isolados.
C – As saídas de emergência de edificações construídas até 01 de julho de 2005 poderão atender à Norma Brasileira vigente à época da construção.
D – As medidas “Acesso de Viaturas”, “Segurança Estrutural contra Incêndio”, “Compartimentação Horizontal”, “Compartimentação Vertical”, “Chuveiros Automáticos” e “Controle de Fumaça” não se aplicam às edificações construídas até 01 de julho de 2005.

IT 01 – PROCEDIMENTOS ADMINISTRATIVOS – Tabela 5

Portanto, para determinação das medidas de segurança contra incêndio a serem implantadas, serão adotadas as exigências do grupo **D-1**, que são:

- Acesso de Viaturas (IT 04);
- Segurança Estrutural Contra Incêndio (IT 06);
- Compartimentação horizontal (IT 07);
- Compartimentação vertical (IT 07);
- Saídas de Emergência (IT 08);
- Brigada de Incêndio (IT 12);

- Iluminação de emergência (IT 13);
- Alarme de Incêndio (IT 14)*;
- Sinalização de Emergência (IT 15);
- Extintores (IT 16);
- Hidrante e Mangotinhos (IT 17);
- Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (IT 38);

2.4.1. Quadro Resumo

Edificação	Nova unidade do Ministério Público de Minas Gerais na Cidade de Juiz de Fora
Localização	Rua José Calil Ahouagi, lote F, Baixada do Paraibuna em Juiz de Fora - MG.
Área	7.266,36 m ²
Classificação	D-1
Altura da Edificação	Média
Classificação quanto à Altura	I - Edificação de Média Altura
Classificação quanto à Carga de Incêndio	Médio – Entre 300 e 1.200 MJ/m ²

Medidas de Segurança	Acesso de Viaturas
	Segurança Estrutural contra Incêndio
	Compartimentação Horizontal
	Compartimentação Vertical
	Saídas de Emergência
	Brigada de Incêndio
	Iluminação de Emergência
	Alarme de incêndio
	Sinalização de Emergência
	Extintores
	Hidrantes
	Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento

2.4.2. Acesso de Viaturas – IT N° 04 (CBMMG)

O portão de entrada possui 4,00 metros de largura e 2,50 metros de altura. Além disso, o prédio está afastado 9,00 metros do arruamento.

2.4.3. Segurança Estrutural contra Incêndio – IT N° 06 (CBMMG)

O tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF), de acordo com a Tabela A da IT 06, e para a classificação da edificação, é de **90 minutos**.

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo h		Altura da edificação h					
			Classe S:h >10m	Classe S:h ≤10m	Edificação Baixa		Edificação Média Altura		Medianamente Alta	Alta
					Classe P ₁ h ≤ 6 m	Classe P ₂ 6m < h ≤ 12m	Classe P ₃ 12m < h ≤ 23m	Classe P ₄ 23m < h ≤ 30m		
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	CT
B	Serviços de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60 (30)	60	90	120	CT
C	Comercial varejista	C-1	90	60	60 (30)	60(30)	60	90	120	CT
C	Comercial varejista	C-2 e C-3	90	60	60	60(30)	60	90	120	CT
D	Serviços profissionais, pessoais e técnicos	D-1 a D-3	90	60	30	60 (30)	60	90	120	CT

2.4.4. Compartimentação Horizontal e Vertical – IT N° 07 (CBMMG)

Compartimentação Horizontal - De acordo com o Anexo B – Tabela de Área Máxima de Compartimentação e as classificações da edificação, a área máxima a ser compartimentada é de 1.000 m².

Analisando a edificação, não há nenhum pavimento que possua área maior do que a determinada. Portanto, não é necessário tomar nenhuma medida preventiva para este item.

GRUPO TIPO	TIPOS DE EDIFICAÇÕES						
	I			II		III	IV
DENOMINAÇÃO	Edificação Baixa			Edificação de Média Altura		Edificação Medianamente Alta	Edificação Alta
ALTURA	Um pavimento	H ≤ 6m	6m < H ≤ 12m	12m < H ≤ 23m	23m < H ≤ 30m	30m < H ≤ 54m	Acima de 54m
A-1, A-2, A-3	–	–	–	–	–	–	–
B-1, B-2	–	5.000	4.000	3.000	2.000	1.500	1.500
C-1; C-2	5.000 ⁽¹⁾	3.000 ⁽¹⁾	2.000	2.000	1.500	1.500	1.500
C-3	5.000 ⁽¹⁾	2.500 ⁽¹⁾	1.500	1.000	2.000	2.000	2.000
D-1, D-2, D-3, D-4	5.000	2.500 ⁽¹⁾	1.500	1.000	800	1.500	1.500

Compartimentação Vertical – as medidas descritas no item 5.2 da IT 07 foram tomadas. São elas:

- Entrepisos corta-fogo;
- Enclausuramento de escadas por meio de parede corta-fogo de compartimentação;
- Enclausuramento de elevadores e monta-carga, poços para outras finalidades por meio de porta para-chama;

- d) Selos corta-fogo em silicone para selagem de juntas de dilatação, encunhamento, shafts, aplicáveis em concreto, alvenaria, metal ou vidro, com a utilização de espuma expansiva, pistola e bico de aplicação;
- e) Os elementos construtivos corta-fogo/para-chama de separação vertical entre pavimentos consecutivos;

Os materiais utilizados como revestimento, acabamento e isolamento termo acústico no interior dos shafts deverão possuir classes máximas II e B (com $Dm \leq 100$).

A selagem do shaft deve ser feita com espuma expansiva anti-incêndio de poliuretano de dois componentes com aditivos intumescentes, que aumenta de volume em contato com o calor causado pelo fogo, com classe de resistência de 120 minutos. A espuma deve ser moldável e de selagem rápida, indicada para instalações interiores, aplicada com a utilização de pistola manual ou à bateria.

2.4.5. Saídas de Emergência - IT Nº 08 (CBMMG)

De acordo com a IT-08 a Edificação é classificada conforme abaixo:

- Tabela 1: Edificação de Média Altura ($12,00 \leq H \leq 30,00$ m);
- Tabela 2: Sp- N – De grande pavimento ($Sp > 750,00$ m²);
- Tabela 2: Ss- P – Com pequeno subsolo ($Ss < 500,00$ m²);
- Tabela 2: St- S – Edificações muito grandes ($At > 5000$ m²);
- Tabela 3: Z – Edificações concebidas para limitar:
 - Rápido crescimento do incêndio;
 - Propagação vertical do incêndio;
 - Colapso estrutural.
- Tabela 4: D-1 – Uma pessoa por 7,0 m² de área.

A tabela 6 da IT-08 informa que a edificação deve possuir duas saídas à prova de fumaça. As escadas enclausuradas à prova de fumaça devem ter suas caixas enclausuradas por paredes resistentes a 240 minutos de fogo, ter ingresso por antecâmaras ventiladas e ser providas de portas corta-fogo com resistência de 90 minutos ao fogo.

Dimensão		N (área de pavimentos < ou igual a 750 m²)								O (área de pavimento > 750 m²)							
Altura (metros)		H ≤ 12		12 < H ≤ 30		30 < H ≤ 54		Acima de 54		H ≤ 12		12 < H ≤ 30		30 < H ≤ 54		Acima de 54	
Ocupação		Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc	Nº	Tipo Esc
Gr.	Div.																
A	A-2	1	NE	1	EP	1	PF	1	PF	1	NE	2	EP	2*	PF	2*	PF
	A-3	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	1	NE	2	EP	2	PF	2	PF
B	B-1	1	NE	1	PF	2	PF	2	PF	2	NE	2	PF	2	PF	2	PF
	B-2	1	NE	1	PF	2	PF	2	PF	2	NE	2	PF	2	PF	2	PF
C	C-1	1	NE	1	EP	2	EP	2	EP	2	NE	2	PF	2	PF	2	PF
	C-2	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF	2	NE	2	PF	3	PF	3	PF
	C-3	1	NE	2	PF	2	PF	2	PF	2	NE	3	PF	3	PF	3	PF
D	-	1	NE	1	EP	1	PF	1	PF	2	NE	2	PF	2	PF	2	PF

Portas corta-fogo:

- Cada porta deve receber uma identificação indelével e permanente, por gravação ou por plaqueta metálica. A identificação deve ser feita na parte superior da testeira da porta, sob a dobradiça superior. No batente também deve haver uma identificação do fabricante na mesma altura. O selo de conformidade deve ser instalado na folha da porta, na testeira das dobradiças, sob a placa de identificação. A folha da porta, quando instalada, deve receber, em ambos os lados, a 1,20 m acima do piso, um letreiro com os seguintes dizeres: PORTA CORTA FOGO / É OBRIGATÓRIO MANTER FECHADA.
- O batente, ao ser instalado, deve ser completamente preenchido com argamassa de cimento e areia. No caso de batente instalado em painéis, os vazios devem ser totalmente preenchidos com material isolante incombustível.
- Os componentes metálicos ferrosos devem receber tratamento antioxidante por galvanização, com deposição de camada de zinco com no mínimo 170 g/m².
- Os materiais que compõe a capa, o miolo e o revestimento da folha da porta devem ser construídos com materiais incombustíveis.

- Os batentes devem ser e chapa de aço, devendo apresentar características compatíveis com o elemento de vedação.
- Não devem ser utilizadas na construção da porta ferragens cujo ponto de fusão seja inferior a 1100°C. Todas as ferragens de aço mencionadas devem ser do tipo ABNT 1010/1020, salvo condições previstas em normas específicas.

Escadas:

- Devem ser constituídas com material estrutural e de compartimentação incombustível;
- Ser dotadas de guarda-corpos em seus lados abertos;
- Ser dotadas de corrimão em todos os lados;
- Ter os pisos com condições antiderrapantes e permanecerem antiderrapantes com o tempo;
- As paredes das caixas das escadas, das guardas, dos acessos e das descargas devem ter acabamento liso ou com texturas que não sejam abrasivas;

2.4.5.1. Cálculo da população:

O cálculo de população foi feito a partir das classificações da edificação e de acordo com a Tabela 4 da da IT-08.

Ocupação		População ^(A)	Capacidade da U de passagem		
Grupo	Divisão		Acesso e descargas	Escadas e rampas	Portas
A	A-1 e A-2	Duas pessoas por dormitório ^(C)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m² de área de alojamento ^(D)			
B	-	Uma pessoa por 15,0 m² de área ^{(E) (G)}	100	60	100
C	-	Uma pessoa por 3,0 m² de área ^{(E) (J)}			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m² de área ^{(E) (L)}			
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula ^(F)	30	22	30
	E-5 e E-6	Uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula ^(F)			

$$População = \frac{\text{área}}{\text{quantidade de pessoas por m}^2}$$

População do 3º ao 7º pavimentos: $794,45\text{m}^2 / 7 = 114$ pessoas por pavimento.

População do 2º pavimento (sem auditório): $(788,96 - 125,08 \text{ [área do auditório]})\text{m}^2 / 7 = 95$ pessoas.

População do auditório (2º pavimento): 125 pessoas.

População do 1º pavimento: $274,36 / 7 = 40$ pessoas.

NOTA: Para o cálculo de população foi utilizada a área líquida dos pavimentos informada no projeto de arquitetura. A área do 2º pavimento foi considerada a área líquida menos a área do auditório.

2.4.5.2. Cálculo das saídas de emergência:

Dimensionamento das saídas de emergência: $N = P/C$

N – Número de Unidades de Passagem

P – População

C – Capacidade da unidade de passagem

Acessos e descargas / Portas = 100

Escadas e rampas = 60 (D-1) e 75 (F-2)

3º ao 7º Pavimentos:

$$\text{Escadas} = 114/60 = 1,9 = 2$$

Sendo assim, são necessárias 2 unidades de passagem, ou 1,10m.

Estes pavimentos possuem duas escadas de emergência, cada uma com 1,50m de largura, totalizando 3,0m. Portanto, as escadas destes pavimentos atendem ao mínimo requerido de 1,10m.

2º Pavimento (auditório):

Este ambiente recebe classificação F-2 segundo a ABNT NBR 9077:2001.

$$\text{Porta} = 125/100 = 1,25 = 2$$

Sendo assim, são necessárias 2 unidades de passagem, ou 1,10m.

Este auditório possui uma porta de 2,0m de largura. Portanto, a porta do auditório atende ao mínimo requerido de 1,10m.

2º Pavimento (auditório [100 pessoas] + restante da população do pavimento [95 pessoas]):

$$\text{Escadas} = 220/60 = 3,67 = 4$$

Sendo assim, são necessárias 4 unidades de passagem, ou 2,20m.

Este pavimento possui duas escadas de emergência, cada uma com 1,50m de largura, totalizando 3,0m. Portanto, as escadas destes pavimentos atendem ao mínimo requerido de 2,20m.

1º Pavimento:

Para o cálculo de saída deste pavimento será considerado o pavimento com maior população que é o 2º pavimento. Portanto, será utilizado o número de 220 pessoas.

$$\text{Acessos/Portas} = 220/100 = 2,2 = 3$$

Sendo assim, são necessárias 3 unidades de passagem.

O 1º pavimento possui uma porta com 2,70m de largura e outra porta com 1,20m de largura, totalizando 7,1 unidades de passagem e atende ao mínimo requerido de 2 unidades de passagem.

Nota: De acordo com a Norma NBR 9077, item 3.54 Unidade de passagem; Define-se que: Largura mínima para a passagem de uma fila de pessoas, fixada em 0,55 m.

Nota: Capacidade da unidade de passagem é o número de pessoas que passa por uma unidade de passagem (0,55 m) em 1 min.

2.4.6. Distâncias máximas a serem percorridas

A partir das classificações da edificação e de acordo com a Tabela 5 da IT08, a distância máxima a ser percorrida para atingir um local seguro (espaço livre exterior, área de refúgio, escada comum de saída de emergência, protegida ou à prova de fumaça), tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça é de 60 metros.

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem detecção automática de fumaça (b)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça (b)	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça	Sem detecção automática de fumaça	Com detecção automática de fumaça
X	Qualquer	25,0 m	40,0 m	35,0 m	50,0 m	40,0 m	55,0 m	50,0 m	65,0 m
Y	Qualquer	35,0 m	50,0 m	45,0 m	60,0 m	50,0 m	65,0 m	60,0 m	75,0 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, H, I, L e M	50,0 m	65,0 m	60,0 m	75,0 m	65,0 m	80,0 m	75,0 m	90,0 m
	A, B, G-1, G-2 e J	55,0 m	70,0 m	65,0 m	80,0 m	70,0 m	85,0 m	80,0 m	95,0 m

IT Nº 08 – TABELA 5 – DISTÂNCIAS MÁXIMAS A SEREM PERCORRIDAS

Portanto, a arquitetura proposta atende às necessidades quanto ao critério de distâncias máximas a serem percorridas, segundo as legislações do CBMMG, e não precisam ser adaptadas.

2.4.7. Iluminação de emergência – IT N° 13 (CBMMG)

O sistema de iluminação de emergência será composto de centrais e luminárias de emergência de LED distribuídas ao longo da edificação. As centrais de iluminação de emergência estão distribuídas nos pavimentos 1º, 3º e 6º.

A interligação das luminárias com a central será feita utilizando cabos condutores de seção 2,5mm², e sua alimentação será feita em corrente contínua. Todas as luminárias serão interligadas à central de emergência.

Os seguintes níveis de luminância serão adotados:

- 5 lux em locais com desnível: escadas ou passagens com obstáculos;
- 3 lux em locais planos: corredores, halls e locais de refúgio.

O fluxo luminoso do ponto de luz deve ser no mínimo de 30 lúmens, com tensão máxima de alimentação de 30 volts. Comutador de energia automático com relé e tempo de comutação do sistema de 32 milésimos de segundos (m.s).

O sistema não poderá ter uma autonomia menor que 2 horas de funcionamento, com uma perda maior que 10% de sua luminosidade inicial.

Em qualquer caso, mesmo havendo obstáculos, curva ou escada, os pontos de iluminação de sinalização devem ser dispostos de forma que, na direção de saída de cada ponto, seja possível visualizar o ponto seguinte, a uma distância máxima de 15 m.

Os condutores deverão ser do tipo “não halogenado” e a isolamento deve suportar temperaturas de no mínimo 90°C, com bitola mínima de #1,5mm².

As luminárias instaladas deverão atender a, no mínimo os requisitos do item 4.7.1 da ABNT NBR 10898:1999.

A corrente por circuito de iluminação de emergência não poderá ser maior que 12 A por circuito. Cada circuito não poderá alimentar mais de 25 luminárias.

O circuito alimentador das luminárias de emergência deverão ser identificados com plaquetas de cor diferente das demais no interior do painel elétrico que provê energia elétrica aos equipamentos com os seguintes dizeres “ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA”.

2.4.8. Alarme de Incêndio – IT Nº 14 (CBMMG)

2.4.8.1. Acionador Manual

Será do tipo “Quebre o Vidro”, com martelo, endereçável, em caixa ABS na cor vermelha e com vidro com película adesiva.

Deverão ser instalados a uma altura de 1,20 m do piso acabado, na cor vermelho segurança.

A distância máxima a ser percorrida por uma pessoa, em qualquer ponto da área protegida até o acionador manual mais próximo, não deve ser superior a 30 metros.

Os acionadores manuais deverão ser construídos conforme as características especificadas em norma no item 6.4 da ABNT NBR 17240:2010.

2.4.8.2. Avisador Audiovisual (Sirene)

O sistema deverá prever colocação de sirenes eletrônicas do tipo corneta em ABS poliestireno, na cor preta, com base fixa e com nível sonoro de 110dB, audíveis em todos os compartimentos da edificação, locados conforme projeto, de forma a alertar a todos os ocupantes da edificação de qualquer ocorrência de fogo.

Os avisadores sonoros e visuais deverão ser construídos conforme as características especificadas em norma no item 6.5 da ABNT NBR 17240:2010.

2.4.9. Sinalização de Emergência – IT Nº 15 (CBMMG)

O projeto deverá seguir os critérios contidos na IT nº 15 do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais, assim como os critérios exigidos na ABNT NBR 13434-1:2004 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 1: Princípios de projeto, com finalidade de reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes e garantindo assim ações adequadas à situação de risco, as ações de combate e facilitando também a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

Todas as sinalizações devem apresentar efeito fotoluminescente.

Para aprovação da edificação junto ao CBMMG, a instalação das placas deve seguir exatamente o posicionamento estabelecido em plantas.

2.4.9.1. Implantação da Sinalização Básica

A sinalização básica é o conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias de acordo com sua função: Proibição; Alerta; Orientação e Salvamento; Equipamentos.

- **Sinalização de proibição**

A sinalização de proibição apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 metro medida do piso acabado à base da sinalização, distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas possa ser claramente visível de qualquer posição dentro da área, distanciadas em no máximo 15 metros entre si.

- **Sinalização de alerta**

A sinalização de alerta apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura de 1,80 metro medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado, distanciadas entre si em, no máximo, 15 metros.

- **Sinalização de orientação e salvamento**

A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção, saídas, escadas etc., e ser instalada segundo sua função, a saber:

- a. a sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,1 metro da verga, ou diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,8 metro medida do piso acabado à base da sinalização;

- b. a sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de, no máximo, 15 metros. Adicionalmente, essa também deve ser instalada, de forma que na direção de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, respeitado o limite

máximo de 30 metros. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja a 1,8 metro do piso acabado;

c. a sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,8 metro medido do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento, de tal forma a ser visualizada em ambos os sentidos da escada (subida e descida);

d. a mensagem escrita “SAÍDA” deve estar sempre grafada no idioma português. Caso exista a necessidade de utilização de outras línguas estrangeiras, devem ser aplicados textos adicionais;

e. em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de saída de emergência com seta indicativa da direção do fluxo através dos símbolos (Anexo B – código S3 ou S4 na parede frontal aos lances de escadas e S5 acima da porta de saída, de forma a evidenciar o piso de descarga);

f. a abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

2.4.10. Extintores manuais – IT N° 16 (CBMMG)

A instalação abrange a instalação de unidades extintoras dos pavimentos para atender a legislação atual do Corpo de Bombeiros.

A edificação possui elementos que exigem proteção de fogo classe A, B e C. Porém, a C apenas em locais específicos, como casa de bombas, casa de máquinas do elevador, GMG. A edificação é também classificada em Risco Médio (item 2.3 deste documento). Partindo dessas classificações e das Tabelas 4 e 5 da IT 16, conforme tabela abaixo, serão adotados extintores portáteis de 6kg de carga de pó Classe ABC, com capacidade extintora mínima de 3-A:40B:C. O extintor de pó ABC pode substituir qualquer tipo de extintor de classes específicas A, B e C. Ainda de acordo com as estas tabelas, a distância máxima de caminamento para os extintores é de 15 m. Além disso, cada pavimento deverá possuir no mínimo 2 extintores. Também foram localizados extintores de incêndio a

menos de 5 metros da entrada principal da edificação e das escadas nos demais pavimentos.

Os extintores deverão ser instalados na parede e a uma altura de 0,40 metro do chão.

Em locais de riscos específicos, como casa de bombas, casa de máquinas do elevador, subestações, entre outros, deverão ser instalados extintores independente da proteção geral da edificação.

Risco	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	2-A	20 m
Médio	3-A	20 m
Alto	3-A	15 m
	4-A	20 m

IT 16 – TABELA 4: DETERMINAÇÃO DA UNIDADE EXTINTORA E DISTÂNCIA A SER PERCORRIDA PARA RISCO CLASSE A

Risco	Capacidade extintora mínima	Distância máxima a ser percorrida
Baixo	20-B	15 m
Médio	40-B	15 m
Alto	40-B	10 m
	80-B	15 m

IT 16 – TABELA 5: DETERMINAÇÃO DA UNIDADE EXTINTORA E DISTÂNCIA A SER PERCORRIDA PARA RISCO CLASSE B

2.4.11. Rede de hidrantes – IT Nº 17 (CBMMG)

De acordo com a Tabela 4 da IT 17 e com a classificação da edificação em D-1, e a classificação em Risco Médio, é necessário o **Tipo 3** de sistema de proteção por hidrantes, que atribui exigências de **hidrante** e necessita de volume de reserva técnica de incêndio (RTI) mínima de **25 m3**.

A Tabela 2, desta mesma IT, indica os tipos de sistemas de proteção por hidrante ou mangotinho. Na edificação em questão, classificada no Tipo 3, são exigidas as seguintes características:

- Esguicho: jato compacto Ø 16 ou regulável;
- Mangueiras de incêndio: DN 40 mm (a mangueira de incêndio, conforme ABNT NBR 11861:1998 deverá ser do **Tipo 2**, usualmente é encontrada no mercado para fornecimento com a nomenclatura de 38mm, não havendo diferença de especificação);

- Mangueiras de incêndio: Comprimento 2 x (15 m);
- Número de expedições: simples;
- Vazão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável: 250 l/min;
- Pressão mínima na válvula do hidrante mais desfavorável: 40 mca.

A Tabela 3 define quais os componentes para cada hidrante. Para a edificação, são exigidos os seguintes componentes:

- Abrigo: Sim;
- Mangueira(s) de incêndio: Sim;
- Chaves para hidrantes, engate: Sim;
- Esguicho(s): Sim
- Mangueira semirrígida: Não.

As válvulas dos hidrantes devem ser do tipo globo angulares de diâmetro DN 65mm (2 1/2").

Os hidrantes foram distribuídos de tal forma que qualquer ponto da área a ser protegida seja alcançado por um esguicho, considerando-se o comprimento da mangueira de incêndio por meio de seu trajeto real e o alcance mínimo do jato de água igual a 8 metros.

Área das edificações e áreas de risco (m ²)	Grupo/Divisão				
	A-2, A-3, C-1, D-2, E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, G-4, H1, H-2, H-3, H-5, H-6; I-1, J-1, J-2 e M-3		B-1; B-2, C-3, F-5, F-6, F-7, F-9 e H-4	F-10, G-5, L-1 e M-1	I-3, J-4, L-2 e L-3
	Carga Incêndio > 300 MJ/m ² D-1, D-3, D-4		Carga Incêndio > 300 MJ/m ² D-1, D-3, D-4	Carga Incêndio > 800 MJ/m ² C-2, I-2, J-3	
	Carga Incêndio até 300 MJ/m ² D-1, D-3, D-4, F-1		Carga Incêndio acima de 300 até 800 MJ/m ² C-2, I-2 e J-3	> 300 MJ/m ² F-1	
Até 3.000	Tipo 1 R.I. 6 m³	Tipo 2 R.I. 8 m³	Tipo 3 R.I. 12 m³	Tipo 3 R.I. 20 m³	Tipo 3 R.I. 20 m³
De 3.001 até 6.000	Tipo 1 R.I. 8 m³	Tipo 2 R.I. 12 m³	Tipo 3 R.I. 18 m³	Tipo 4 R.I. 20 m³	Tipo 4 R.I. 30 m³
De 6.001 até 10.000	Tipo 1 R.I. 12 m³	Tipo 2 R.I. 16 m³	Tipo 3 R.I. 25 m³	Tipo 4 R.I. 30 m³	Tipo 5 R.I. 50 m³
De 10.001 até 15.000	Tipo 1 R.I. 16 m³	Tipo 2 R.I. 20 m³	Tipo 3 R.I. 30 m³	Tipo 5 R.I. 45 m³	Tipo 5 R.I. 80 m³
De 15.001 até 30.000	Tipo 1 R.I. 25 m³	Tipo 2 R.I. 35 m³	Tipo 3 R.I. 40 m³	Tipo 5 R.I. 50 m³	Tipo 5 R.I. 110 m³
Acima de 30.000	Tipo 1 R.I. 35 m³	Tipo 2 R.I. 47 m³	Tipo 3 R.I. 60 m³	Tipo 5 R.I. 90 m³	Tipo 5 R.I. 140 m³

Para verificação da pressão e vazão mínima no Hidrante mais desfavorável foi realizado o cálculo hidráulico, utilizando os parâmetros da IT-17.

2.4.11.1. Tubulação da Rede de Hidrantes

Toda tubulação para rede de hidrantes deve ser de tubos de aço galvanizado, conforme NBR 5590 / ASTM A53 - Grau A, pintada na cor vermelha e não deve ter diâmetro nominal inferior a DN65 (2 1/2").

A tubulação enterrada na área externa deverá ser envelopada em concreto para evitar desgaste. O envelopamento deverá ser feito conforme detalhamento em projeto.

2.4.12. Brigada de Incêndio – IT Nº 12 (CBMMG)

A composição da brigada de incêndio, critérios básicos para seleção dos candidatos a brigadistas, organização da brigada, atribuições da brigada e procedimentos básicos de emergência são determinados pela IT 12.

A brigada deverá ser composta conforme Anexo B1 – Percentual de Cálculo para Composição da Brigada de Incêndio Orgânica.

Grupo	Divisão	Descrição	População fixa por pavimento		Nível de Treinamento
			Até 10	Acima de 10	
A Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Isento		Isento
	A-2	Habitação multifamiliar	Conforme nota B.1.1		Básico
	A-3	Habitação coletiva	50%	10%	Básico
B Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	50%	10%	Intermediário
	B-2	Hotel residencial	50%	10%	Básico
C Comercial	C-1	Comércio com baixa carga de incêndio	40%	5%	Básico
	C-2	Comércio com média e alta carga de incêndio	40%	5%	Intermediário
	C-3	Shopping center	50%	20%	Intermediário
D Serviço profissional	D-1	Repartições públicas e local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	30%	10%	Intermediário
	D-2	Agência bancária	40%	10%	Básico
	D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G e I)	40%	10%	Intermediário
	D-4	Laboratório	40%	10%	Intermediário

NOTA: Para a determinação da população fixa foi considerado o layout indicado no projeto de Arquitetura.

- **7º Pavimento (44 pessoas):**
- População fixa até 10 pessoas = $10 * 30\% = 3$ brigadistas.
- População fixa acima de 10 = 34 pessoas (total – 10 pessoas) -> $34 * 10\% = 3,4 = 4$ brigadistas
- Número de brigadistas totais do pavimento = 3 brigadistas (população fixa até 10) + 4 brigadistas (população fixa acima de 10) = **7 brigadistas neste pavimento.**
- **6º Pavimento (44 pessoas):**
- População fixa até 10 pessoas = $10 * 30\% = 3$ brigadistas.
- População fixa acima de 10 = 34 pessoas (total – 10 pessoas) -> $34 * 10\% = 3,4 = 4$ brigadistas

- Número de brigadistas totais do pavimento = 3 brigadistas (população fixa até 10) + 4 brigadistas (população fixa acima de 10) = **7 brigadistas neste pavimento.**
- **5º Pavimento (44 pessoas):**
 - População fixa até 10 pessoas = $10 * 30\% = 3$ brigadistas.
 - População fixa acima de 10 = 34 pessoas (total – 10 pessoas) -> $34 * 10\% = 3,4 = 4$ brigadistas
 - Número de brigadistas totais do pavimento = 3 brigadistas (população fixa até 10) + 4 brigadistas (população fixa acima de 10) = **7 brigadistas neste pavimento.**
- **4º Pavimento (44 pessoas):**
 - População fixa até 10 pessoas = $10 * 30\% = 3$ brigadistas.
 - População fixa acima de 10 = 34 pessoas (total – 10 pessoas) -> $34 * 10\% = 3,4 = 4$ brigadistas
 - Número de brigadistas totais do pavimento = 3 brigadistas (população fixa até 10) + 4 brigadistas (população fixa acima de 10) = **7 brigadistas neste pavimento.**
- **3º Pavimento (44 pessoas):**
 - População fixa até 10 pessoas = $10 * 30\% = 3$ brigadistas.
 - População fixa acima de 10 = 34 pessoas (total – 10 pessoas) -> $34 * 10\% = 3,4 = 4$ brigadistas
 - Número de brigadistas totais do pavimento = 3 brigadistas (população fixa até 10) + 4 brigadistas (população fixa acima de 10) = **7 brigadistas neste pavimento.**
- **2º Pavimento (não há população fixa):**
 - Número de brigadistas totais do pavimento = **0 brigadistas neste pavimento.**
- **1º Pavimento (3 pessoas):**

- População fixa até 10 pessoas = $3 * 30\% = 0,9 = 2$ brigadistas (mínimo).
- Número de brigadistas totais do pavimento = **2 brigadistas neste pavimento.**
- Número total de brigadistas = **37 brigadistas na edificação.**

O número de brigadistas é calculado e determinado por pavimento, ou seja, cada pavimento obrigatoriamente deverá possuir o número de brigadistas calculado.

2.4.13. Controle de Materiais de Acabamento – IT N° 38 (CBMMG)

A Tabela 4 da IT indica a classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo e a divisão da ocupação em função da finalidade do material.

GRUPO OU DIVISÃO	LOCAL	CLASSES MAXIMAS PERMITIDAS CONFORME TABELAS DO ANEXO A
A-2 ⁽¹⁾ , A-3, C-1 e I-1	Saídas	II e B ⁽²⁾
	Demais locais	III e E
B, D, E, G e J-2	Saídas	II e B ⁽²⁾
	Demais locais	III e D
C-2, C-3, F-1, F-2, F-5, F-8, F-9, F-10, F-11, H, I-2, I-3, J-3, J-4 e M-3	Saídas	II e B ⁽²⁾
	Demais locais	III e C
F-3, F-4, F-6, F-7 e L	Saídas	II e B ⁽²⁾
	Demais locais	II e B ⁽³⁾

² Para escadas, $D_m \leq 25$.

Portanto, a partir destas exigências, todos os materiais foram especificados conforme Anexo A da IT-38.

QUADRO RESUMO DE CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO D-1					
EDIFICAÇÃO/ AMBIENTE	ELEMENTO CONSTRUTIVO	CLASSE ADOTADA	MATERIAL		NORMAS DE ENSAIO
SAÍDAS	Piso	II	FLUXO CRÍTICO $\geq 0,50 \text{ W/cm}^2$	Porcelanato	NBR 8660
	Parede/divisórias	B ²	$l_p \leq 25$	Alvenaria	NBR 9442
	Teto/forro	B	$l_p \leq 25$	Gesso	NBR 9442

	Cobertura	B	$Ip \leq 25$	Laje Plana Impermeabilizada	NBR 9442
	Isolamento termo acústico	B	$Ip \leq 25$	N.A.	NBR 9442
DEMAIS AMBIENTES	Piso	III	$0,5 \text{ W/cm}^2 \geq \text{FLUXO CRÍTICO} \geq 0,25 \text{ W/cm}^2$	Porcelanato	NBR 8660
	Parede/divisórias	D	$75 < Ip \leq 150$	Alvenaria	NBR 9442
	Teto/forro	D	$75 < Ip \leq 150$	Gesso	NBR 9442
	Cobertura	D	$75 < Ip \leq 150$	Laje Plana Impermeabilizada	NBR 9442
	Isolamento termo acústico	D	$75 < Ip \leq 150$	N.A.	NBR 9442

² Para escadas, $Dm \leq 25$.

NOTA: Compreendem-se como saídas, corredores de acesso a escadas, escadas, rampas e descargas;

Belo Horizonte, 31 de julho de 2020.

Eng. Rogério Flaviano dos Santos
CREA 111.889/D-MG
Eficácia Projetos e Consultoria

Eng. Daniela Oliveira de Moraes
CREA 239.656/D-MG
Eficácia Projetos e Consultoria