

**PROMOTORIAS DE JUSTIÇA DE CURVELO
AV. DALTON MOREIRA CANABRAVA
CURVELO - MINAS GERAIS**

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO COMPLEMENTAR:

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. Objetivo.....	3
1.2. 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	5
2.4. Exigências para a Edificação	6
2.4.1. Quadro Resumo.....	7
2.4.2. Saídas de Emergência - IT N° 08 (CBMMG).....	7
2.4.2.1. Cálculo da população:.....	8
2.4.3. Distâncias máximas a serem percorridas	9
2.5. Iluminação de emergência – IT N° 13 (CBMMG)	10
2.6. Alarme de incêndio – IT N° 14 (CBMMG).....	11
2.6.1. Central.....	12
2.6.2. Acionador Manual	12
2.6.3. Avisador Audiovisual (Sirene)	12
2.7. Sinalização de Emergência – IT N° 15 (CBMMG)	13
2.7.1. Implantação da Sinalização Básica	13
2.8. Extintores manuais – IT N° 16 (CBMMG).....	15
2.9. Rede de hidrantes – IT N° 17 (CBMMG)	16
2.9.1. Tubulação da Rede de Hidrantes	19

1. INTRODUÇÃO

O objeto em questão é a nova edificação, com 1.270,09 metros quadrados de área, do prédio público destinado à alocação do Ministério Público de Minas Gerais em Curvelo, situado à avenida Dalton Moreira Canabrava (antiga avenida Sarobá).

1.1. Objetivo

Apresentar as soluções adotadas no projeto de Prevenção e Combate a Incêndio para o novo edifício do Ministério Público de Minas Gerais em Curvelo.

1.2. 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 44.746, de 29/02/2008– Decreto do Estado de Minas Gerais;
- IT 01 – Procedimento Administrativos (Portaria 22/2015);
- 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 08 – Saídas de Emergência em Edificações – 2ª Edição 2017 (Portaria 26/2017);
- IT 13 – Iluminação de emergência;
- IT 14 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (Portaria 28/2017);
- IT 15 – Sinalização de emergência;
- IT 16 – Sistema de proteção por extintores de incêndio (Portaria 17/2014);
- IT 17 – Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- 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 15808:2017 - Extintores de incêndio portáteis;
- ABNT NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NR 23 - Proteção Contra Incêndios;

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.

Trata-se de uma edificação para ser utilizada como teatro.

As classificações que definem quais as medidas de segurança deverão ser adotadas serão demonstradas nos itens a seguir.

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°. 44.746 DE 29 DE FEVEREIRO DE 2.008 – 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 em questão é classificada como **I**, Edificação Baixa, de acordo com a definição de *altura da edificação* da IT 02 – Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico, item 4.13.

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
R. Dr. Jarbas Vidal Gomes | 30 conj. 314 | Cidade Nova | Belo Horizonte, MG | (31) 3484.3443 | CEP 31.170-070

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 **1.270,09 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)			
Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico	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
Deteção 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);

- Saídas de Emergência (IT 08);
- Iluminação de emergência (IT 13);
- Alarme de Incêndio (IT 14)*;
- Sinalização de Emergência (IT 15);
- Extintores (IT 16);
- Hidrante e Mangotinhos (IT 17).

* De acordo com a IT-01 deve ser instalado sistema de Alarme de Incêndio para edificações de área maior que 2.000 m². Entendemos ser prudente instalar esse sistema nesta edificação.

2.4.1. Quadro Resumo

Edificação	Nova unidade do Ministério Público de Minas Gerais na Cidade de Curvelo
Localização	Avenida Dr. Dalton Moreira Canabrava, s/n, Bairro Maria Amália – Curvelo/MG
Área	1.270,09 m ²
Classificação	D-1
Altura da Edificação	Térrea
Classificação quanto à Altura	I - Edificação Térrea
Classificação quanto à Carga de Incêndio	Médio - Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Medidas de Segurança	Acesso de Viaturas
	Saídas de Emergência
	Iluminação de Emergência
	Alarme de Incêndio
	Sinalização de Emergência
	Extintores
	Hidrante

2.4.2. Saídas de Emergência - IT N° 08 (CBMMG)

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

- Tabela 1: Edificação baixa ($H \leq 12,00$ m);

- Tabela 2: Sp- N – De pequeno pavimento ($S_p < 750,00 \text{ m}^2$);
- Tabela 2: Ss- P – Com pequeno subsolo ($S_s < 500,00 \text{ m}^2$);
- Tabela 2: St- S – Edificações médias ($750 \text{ m}^2 \leq S_t < 1.500 \text{ m}^2$);
- Tabela 3: Y – Edificações onde um dos três eventos é provável:
 - Rápido crescimento do incêndio;
 - Propagação vertical do incêndio;
 - Colapso estrutural.
- Tabela 4: D-1 – Uma pessoa por $7,0 \text{ m}^2$ de área. **Por substituição a esta Tabela, foi levado em consideração o layout da edificação, quando houve.**

2.4.2.1. Cálculo da população:

A partir das classificações da edificação e de acordo com a Tabela 4 da da IT-08, determina-se a capacidade da unidade de passagem.

Acessos e descargas / Portas = 100

Escadas e rampas = 60

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.

O cálculo de população foi feito com base no layout proposto pela Arquitetura.

População do 3º pavimento: 41 pessoas

População do 2º pavimento: 41 pessoas

População do 1º pavimento: 70 pessoas

População total: 152 pessoas

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

N – Número de Unidades de Passagem

P – População

C – Capacidade da unidade de passagem

Térreo:

$$\text{Acessos/Portas} = 152/100 = 1,52 = 2$$

$$L_{\min} = 0,55 = 2 \times 0,55 = 1,10 \text{ m}$$

1º, 2º e 3º Pavimentos:

$$\text{Escadas} = 41/60 = 0,68 = 1$$

$$L_{\min} = 0,55 = 2 \times 0,55 = 1,10 \text{ m}$$

A escada desce do 3º pavimento até o térreo. Ela possui largura de 1,50 m de atendendo assim a norma.

No Térreo existe 01 saída com uma porta de 1,80 m de largura, atendendo assim a norma.

Portanto, não será necessário fazer nenhuma intervenção.

2.4.3. Distâncias máximas a serem percorridas

A partir das classificações da edificação e de acordo com a Tabela 2 da NPT 011, 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	
		Detecção automática de fumaça		Detecção automática de fumaça		Detecção automática de fumaça		Detecção automática de fumaça	
		SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
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.

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

O sistema de iluminação de emergência será composto de uma central e luminárias de emergência de LED distribuídas ao longo da edificação.

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 isolação 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”.

As luminárias de emergência localizadas acima das portas de saída (intermediárias e finais) em ambientes fechados com lotação superior a 100 pessoas para as ocupações F-3, F-5, F-6, F-7, F-10 e F-11 devem ser do tipo balizamento, mantendo-se permanentemente acessas durante a utilização do ambiente (funcionamento: normal e emergência).

2.6. Alarme de incêndio – IT N° 14 (CBMMG)

O Alarme de incêndio é um sistema composto por um ou mais circuitos de detecção. Cada dispositivo de detecção recebe um endereço que permite à central identificá-lo individualmente. Quando atuado um dispositivo de detecção, a central identifica a área protegida e o dispositivo em alarme. Compõe o sistema de detecção e alarme de incêndio os seguintes equipamentos:

- Central de alarme: equipamento através do qual os elementos podem ser energizados;
- Acionador manual: dispositivo para a iniciação manual de um alarme;
- Avisador audiovisual: avisador que emite simultaneamente sinais sonoros e visuais;

Visando uma maior segurança da instalação, os circuitos de alarme e detecção serão concebidos com classe A. Os condutores deverão ser do tipo **não halogenados** e a isolação deve suportar temperaturas de no mínimo 90°C, com bitola mínima de #1,5mm².

- Circuito classe A: circuito supervisionado, no qual existe uma fiação de retorno à central, partindo do último elemento. Este anel formado deve ser alimentado pelos dois extremos desde a central em caso de uma interrupção da continuidade da fiação. O retorno deve ter trajeto distinto da fiação de ida;

O sistema de alarme de incêndio será do tipo endereçável, fazendo uso de acionadores manuais, juntamente com avisadores sonoros do tipo corneta, a fim de que em caso de incêndio possam ser acionados de maneira simples e ágil.

Os sinais de áudio não podem possuir nenhuma semelhança entre si, seja qual for o sistema: sonorização, alarme de emergência, alarme dos banheiros PNE's, etc.

O sistema possui a instalação dos seguintes equipamentos:

2.6.1. Central

Será do tipo endereçável com capacidade para até 8 laços, sendo fornecido com baterias que garantem autonomia mínima de 24 horas de funcionamento em *stand by* com todos os acionadores.

A Central será localizada no ambiente CIM/SAC.

A Central deverá ser construída conforme as características especificadas em norma no item 6.1 da ABNT NBR 17240:2010.

2.6.2. 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 0,90 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.

2.6.3. 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.

2.7. Sinalização de Emergência – IT N° 15 (CBMMG)

O projeto deverá seguir os critérios contidos na IT n° 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.

2.7.1. 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.

2.8. 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, 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 caminhada 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

2.9. Rede de hidrantes – IT N° 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 **12 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;
- Mangueiras de incêndio: Comprimento 30 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 (m²)	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 até 300 MJ/m² D-1, D-3, D-4, F-1	Carga Incêndio > 300 MJ/m² D-1, D-3, D-4	Carga Incêndio > 800 MJ/m² C-2, I-2, J-3		
		Carga Incêndio acima de 300 até 800 MJ/m² C-2, I-2 e J-3	> 300 MJ/m² 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

Nota: 1) R.I. Reserva de Incêndio;
2) Para a divisão M-2 adotar o item 5.18.1 desta IT.

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

I - Hidrantes mais desfavoráveis

1 - HIDRANTE HI-1

a - Pressão necessária no requinte : **h1 = 22,8 mca**

b - Vazão no requinte com a pressão necessária

Q = 15,00 m³/h = **250,00 l/min**

c - Requite: **16 mm**

2 - HIDRANTE HI-2

a - Pressão necessária no requinte : **h2 = 22,8 mca**

b - Vazão no requinte com a pressão necessária

Q 16,50 m³/h = **275,00 l/min**

c - Requite: **16 mm**

3 - DESNÍVEL ENTRE CAIXA E HI-1 = **4,20 m**

4- DESNÍVEL ENTRE HI-1 E HI-2 = **3,50**

II - Perdas de Cargas

1 - POR TRECHOS

TRECHO	DIÂMETRO (mm)	VAZÃO (l / min)	COMPRIM. (m)	COMP. EQUIV (m)	COMP. TOTAL (m)	PERDA UNIT. (m / m)	PERDA TOTAL (mca)	OBS
A-BI	63	525,00	7,53	34,90	42,43	0,1600	6,8000	J1
A-H1	63	250,00	0,20	7,80	8,00	0,0410	0,3200	J2
A-H2	63	275,00	3,42	2,40	5,82	0,0480	0,2800	J3
MANG.	38	250,00	30	-	30,00	0,3129	9,3861	J4
MANG.	38	275,00	30	-	30,00	0,3129	9,3861	J5
ESG.	38X16	250,00	-	-	-	0,9021	0,9021	J6
ESG. HI-2	38X16	275,00	-	-	-	0,9021	0,9021	J7

2 - PERDA TOTAL

a - Até HI-1 : $hf1 = J1 + J2 + J4 + J6 = 17,41$

b - Até HI-2 : $hf2 = J1 + J3 + J5 + J7 = 17,37$

III - Dimensionamento da Bomba de Reforço:

1 – Altura manométrica

Hman = $h1 + hf1 \pm \text{desnível} = 36,01 \text{ mca}$

H man ~ 36,0 mca

2 – Vazão

Q = 31,50 m³/h = **525,00 l/min**

3 – Potência

Potência ~ **7,5 cv**

IV – Pressões e Vazões Finais:

1 – No Hidrante mais desfavorável

a – Pressão residual

h = $Hman - hf1 \pm \text{desnível} = 14,39 \text{ mca}$

b – Vazão real no requinte

$$Q = 18,67 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{311,16 \text{ l/min}}$$

c – Velocidade

$$V = \mathbf{1,563 \text{ m/s}}$$

2 – No Hidrante mais próximo ao anterior

a – Pressão residual

$$h = H_{\text{man}} - h_{f2} \text{ +/- desnível} = \mathbf{15,13 \text{ mca}}$$

b – Vazão real no requinte

$$Q = 19,63 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{327,16 \text{ l/min}}$$

c – Velocidade

$$V = \mathbf{1,643 \text{ m/s}}$$

2.9.1. 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.

Belo Horizonte, 04 de setembro de 2019.

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