

MEMORIAL DESCRITIVO

DISCIPLINA

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	3
1.1. Normas de Referência.....	3
2. Classificação da Edificação	4
2.1. Classificação da edificação segundo o uso/ocupação	4
2.2. Classificação da edificação segundo a altura	5
2.3. Classificação da edificação segundo a carga de incêndio	5
3. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO	7
3.1. Acesso de viaturas (conforme IT 04)	9
3.2. Segurança Estrutural contra Incêndio (conforme IT 06).....	10
3.3. Compartimentação horizontal (conforme IT 07)	10
3.4. Compartimentação vertical (conforme IT 07)	11
3.5. Saídas de emergência (conforme IT 08).....	11
3.5.1. Características construtivas	14
3.5.2. Dimensionamento das saídas de emergência.....	14
3.6. Brigada de incêndio (conforme IT 12).....	17
3.7. Sinalização de emergência (conforme IT 15).....	19
3.8. Sistema de combate por extintores (conforme IT 16).....	20
3.9. Iluminação de emergência (conforme IT 13 e NBR 10.898).....	21
3.10. Sistema de alarme de incêndio (conforme IT 14).....	21
3.10.1. Central de Alarme	22
3.10.2. Acionador Manual	22
3.10.3. Sinalizador audiovisual.....	22
3.11. Sistema de Hidrantes (conforme IT 17)	23
3.11.1. Hidrante Interno	24
3.11.2. Hidrante de Recalque.....	25
3.11.3. Tubulação	25
3.11.4. Reservatório.....	25
3.11.5. Bomba de Incêndio	25
3.11.6. Acionador manual de bomba.....	26
3.12. Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (conforme IT 38)	26

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial descritivo é parte integrante do projeto de proteção contra incêndio e pânico da edificação do Ministério Público do Estado de Minas Gerais, localizada na Avenida Despachante Rui Djalma Barbosa, s/nº, Centro, Setor 201, Quadra 82, Ipatinga-MG.

Para a execução do projeto deverão ser considerados o fornecimento de materiais e sua instalação.

1.1. Normas de Referência

O projeto foi elaborado obedecendo as Normas da ABNT vigentes, as Instruções Técnicas (IT) do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) e as diretrizes básicas definidas no projeto arquitetônico. São elas:

- 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 17240:2010– Sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- ABNT NBR 11742 – Porta corta-fogo para saída de emergência;
- Decreto 47.998, de 01/07/2020 – Decreto do Estado de Minas Gerais;
- IT 01 – Procedimentos Administrativos - 10ª Edição;
- IT 02 – Terminologia de Proteção Contra Incêndio e Pânico – 2ª Edição;
- IT 03 – Composição do Processo de Segurança Contra incêndio e Pânico - 2ª Edição;
- IT 04 – Acesso de Viatura nas Edificações e Áreas de Risco;
- IT 06 - Segurança Estrutural das Edificações;
- IT 07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical
- IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações – 2ª Edição;
- IT 09 - Carga Incêndio nas Edificações e Espaços destinados a Uso Coletivo - 2ª Edição;
- IT 12 - Brigada de Incêndio - 2ª Edição;
- IT 13 – Iluminação de emergência;

- IT 14 – Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio;
- IT 15 – Sinalização de Emergência;
- IT 16 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio;
- IT 17 – Sistemas de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- IT 30 - Instalações e equipamentos elétricos: Subestações, painéis fotovoltaicos e grupo geradores de energia - 2ª Edição;
- IT 38 - Controle e Materiais de Acabamento e Revestimento (Portaria 17/2014);

2. Classificação da Edificação

A edificação deve ser classificada segundo três parâmetros: uso/ocupação, altura e carga de incêndio.

2.1. Classificação da edificação segundo o uso/ocupação

O Decreto 47.998, de 01/07/2020 do CBMMG classifica a edificação como D-1, serviço profissional, repartições públicas.

D	Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios.	Escritórios administrativos ou técnicos, instituições financeiras (que não estejam incluídas em D-2), repartições públicas, 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, fotográficos e assemelhados.

Figura 1 – classificação da edificação quanto ao uso/ocupação (retirada tabela de classificação das edificações e espaços destinados ao uso coletivo quanto à ocupação do Decreto 47.998, de 01/07/2020 do CBMMG)

2.2. Classificação da edificação segundo a altura

A edificação tem 22,18 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 tipo II, edificação de média altura, segundo a IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição.

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

Figura 2 – classificação da edificação quanto à altura (tabela 1 IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição do CBMMG)

2.3. Classificação da edificação segundo a carga de incêndio

A edificação possui carga de incêndio de 700 MJ/m² e é classificada, portanto, como risco médio, carga de incêndio acima de 300 até 1.200 MJ/m², conforme a IT 09 – Carga de Incêndio nas edificações e espaços destinados a uso coletivo 2ª Edição do CBMMG.

Serviço profissional	Imunização e controle de pragas urbanas	D-1	700
	Instalação de máquinas e equipamentos industriais	D-3	200
	Instituições financeiras não incluídas em D-2	D-1	700
	Laboratórios clínicos	D-4	200
	Laboratórios de anatomia patológica e citológica	D-4	200
	Laboratórios fotográficos	D-4	300
	Laboratórios químicos	D-4	500
	Lavanderias	D-3	300
	Manutenção e reparação de aparelhos eletroeletrônicos fotográficos ópticos	D-3	300
	Manutenção e reparação de instrumentos musicais	D-3	600
	Manutenção e reparação elétricas em geral	D-3	600
	Manutenção e reparação hidráulicas ou mecânicas em geral, exceto automotivas	D-3	200
	Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	D-1	700
	Organização logística do transporte de carga	D-1	700
	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas nesta tabela	D-1	700
	Pesquisa científica e desenvolvimento experimental	D-4	300
	Reparação de artigos do mobiliário	D-3	500
	Reparação de artigos têxteis em geral (roupas, calçados, bolsas e similares)	D-3	700
	Reparação de joias	D-3	200
	Reparação de relógios	D-3	300
	Reparação e manutenção de artigos borracha, cortiça, couro, feltro, espuma	D-3	700
	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	D-3	600
	Repartições públicas	D-1	700

Figura 3 – carga de incêndio específica por ocupação (retirada da tabela A.1 da IT 09 – Carga de Incêndio nas edificações e espaços destinados a uso coletivo 2ª Edição do CBMMG)

CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES E ESPAÇOS DESTINADOS AO USO COLETIVO QUANTO À CARGA DE INCÊNDIO	
Risco	Carga de Incêndio (MJ/m ²)
Baixo	Até 300 MJ/m ²
Médio	Acima de 300 até 1.200 MJ/m ²
Alto	Acima de 1.200 MJ/m ²

Figura 4 – classificação da edificação quanto à carga de incêndio (tabela da IT 09 – Carga de Incêndio nas edificações e espaços destinados a uso coletivo 2ª Edição do CBMMG)

3. MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

A edificação é classificada no grupo/divisão D-1, repartições públicas, possui altura de 22,18 metros e 2.902,09 m² de área a construir. Assim, o sistema de segurança contra incêndio e pânico seguirá a prescrição da Tabela 4 presente na IT-01 – 10ª Edição – DAT – CBMMG.

O sistema de segurança contra incêndio e pânico será constituído, portanto, por:

- Acesso de viaturas (conforme IT 04);
- Segurança estrutural contra incêndio (conforme IT 06);
- Compartimentação horizontal (conforme IT 07);
- Compartimentação vertical (conforme IT 07);
- Saídas de emergência (conforme IT 08);
- Brigada de incêndio (conforme IT 12);
- Iluminação de emergência (conforme IT 13 e NBR 10.898);
- Alarme de incêndio (conforme IT 14) ;
- sinalização de emergência (conforme IT 15);
- Extintores (conforme IT 16);
- Hidrantes (conforme IT 17);
- Controle de materiais de acabamento e revestimento (conforme IT 38).

TABELA 4
GRUPO D
(SERVIÇO PROFISSIONAL)

Divisão	D-1, D-2, D-3 e D-4			
Medidas de Segurança contra Incêndio e Pânico	Classificação quanto à altura (em metros)			
	H ≤ 12	12 < H ≤ 30	30 < H ≤ 54	H > 54
Acesso de Viaturas	X ⁽⁵⁾	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	-	X	X	X
Compartimentação Horizontal	-	X ⁽²⁾	X	X
Compartimentação Vertical	-	X ⁽³⁾	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 ⁽⁴⁾	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X ⁽¹⁾	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	X	X
Controle de Materiais de Acabamento e de Revestimento	X ⁽⁶⁾	X	X	X
Controle de Fumaça	-	-	-	X

NOTAS:

1 - Exigido quando a área total for superior a 930 m², exceto para as construções concluídas até 01 de julho de 2005, onde será considerada, para fins de exigência, área total superior a 1.200m².

2 - Pode ser substituída por chuveiros automáticos.

3 - Pode ser substituída por chuveiros automáticos, exceto para as compartimentações das fachadas e selagens dos shafts e dutos de instalações.

4 - Quando a área total for superior a 2.000m².

5 - Exigido quando a área total for superior a 930 m² e para condomínios com arruamento interno, independentemente da área.

6 - Exigida nos auditórios com previsão de população superior a 200 pessoas.

Figura 5 – medidas de segurança contra incêndio e pânico a serem dimensionadas para a edificação (tabela 4 da IT01 – Procedimentos Administrativos - 10ª Edição do CBMMG)

Quadro Resumo

Edificação	Promotoria de Justiça do Ministério Público do Estado de Minas Gerais na cidade de Ipatinga
Localização	Avenida Despachante Rui Djalma Barbosa, s/nº, Centro, Setor 201, Quadra 82, Ipatinga-MG
Área	2.902,09 m²
Altura	22,18 m
Classificação (uso/ocupação)	D-1 – Repartições Públicas
Classificação (altura)	II – Edificação de média altura
Classificação (carga de incêndio)	Risco médio – acima de 300 até 1.200 MJ/m²
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

3.1. Acesso de viaturas (conforme IT 04)

As vias de acesso para viaturas têm largura mínima de 6,0 metros, e suportar viaturas com peso de 25.000 kgf, e ser desobstruída em toda a sua largura. A via de acesso dista aproximadamente 1 metro do hidrante de recalque.

3.2. Segurança Estrutural contra Incêndio (conforme IT 06)

Os objetivos fundamentais da segurança contra incêndio são minimizar o risco à vida e reduzir a perda patrimonial.

O tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF), é de 60 minutos, de acordo com a tabela A da IT06 – Segurança Estrutural das Edificações.

Tabela A – Tempos requeridos de resistência ao fogo (TRRF)
Para a classificação detalhada das ocupações (grupo e divisão) consultar Regulamento de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e espaços destinados ao uso coletivo do Estado de Minas Gerais.

Grupo	Ocupação/Uso	Divisão	Profundidade do Subsolo h		Altura da edificação h							
			Classe S ₂ h >10m	Classe S ₁ h ≤10m	Edificação Baixa		Edificação Média Altura		Medianamente	Alta		
					Classe P ₁ h ≤6m	Classe P ₂ 6m < h ≤12m	Classe P ₃ 12m < h ≤23m	Classe P ₄ 23m < h ≤30m	Classe P ₅ 30m < h ≤80m	Classe P ₆ 80m < h ≤120m	Classe P ₇ 120 < h ≤150m	Classe P ₈ 150m < h ≤250m
A	Residencial	A-1 a A-3	90	60	30	30	60	90	120	120	150	180
B	Serviço de hospedagem	B-1 e B-2	90	60	30	60	60	90	120	150	180	180
C	Comercial	C-1	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
		C-2 e C-3	90	60	60	60	60	90	120	150	150	180
D	Serviço profissional	D-1 a D-4	90	60	30	60	60	90	120	150	150	180

Figura 6 – tempo requerido de resistência ao fogo TRRF (retirada da tabela A da IT06 – Segurança Estrutural das Edificações do CBMMG)

A segurança estrutural da edificação será conforme documento “E.4.2 MEMORIAL DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DAS ESTRUTURAS – MEMORIAL DE SEGURANÇA ESTRUTURAL”.

3.3. Compartimentação horizontal (conforme IT 07)

A área máxima de compartimentação desta edificação é de 1.000 m² segundo o Anexo B – Tabela de Área Máxima de Compartimentação da IT 07 - Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical.

A edificação possui os pavimentos com áreas entre 266,34 m² a 440,00 m². Portanto, não é preciso adotar medida preventiva para este item.

ANEXO – B:

Tabela de Área Máxima de Compartimentação (m²)

GRUPO TIPO	TIPOS DE EDIFICAÇÕES						
	I			II		III	IV
DENOMINAÇÃO	Edificação Baixa			Edificação de Média Altura		Edificação Mediamente 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 e A-3	–	–	–	–	–	–	–
B-1 e B-2	–	5.000	4.000	3.000	2.000	1.500	1.500
C-1 e 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	1.000	2.000	2.000
D-1, D-2, D-3 e D-4	5.000	2.500 ⁽¹⁾	1.500	1.000	800	1.500	1.500

Figura 7 – área máxima de compartimentação (retirada da tabela B da IT07 – Compartimentação Horizontal e Compartimentação Vertical do CBMMG)

3.4. Compartimentação vertical (conforme IT 07)

A adoção de dispositivos que garantam a compartimentação vertical visa impedir a propagação de incêndio no sentido vertical, ou seja, entre os pavimentos consecutivos.

A compartimentação vertical da edificação foi garantida através do entrepisos corta-fogo constituídos de lajes de concreto armado, enclausuramento das escadas e poços de elevadores, através de paredes de compartimentação, e elementos construtivos de separação vertical entre os pavimentos, bem como selagem de dutos de instalações e shafts existentes na edificação, por meio de lâ de rocha e pintura ablativa, além de aplicação de fita intumescente nas tubulações.

Na fachada da edificação há separação por meio de vigas e/ou parapeitos com altura mínima de 1,20m.

Na abertura dos entrepisos – escadas – há adoção de sistemas de enclausuramento através de paredes corta-fogo com TRRF de 120 min em todos os pavimentos.

3.5. Saídas de emergência (conforme IT 08)

Segundo a IT 08 – Saídas de emergência em edificações, a edificação é classificada:

- Quanto à altura como tipo II – Edificação de Média Altura (12,0 m < H < 30,0m) -figura2-
- Quanto às suas dimensões em planta como Sp-N – De pequeno pavimento (Sp<930 m²); Ss-P – com pequeno subsolo (Ss<500m²) e St-T – Edificações grandes (1500m² < St < 5000m²).
- Quanto às suas características construtivas como tipo Z – Edificações concebidas para limitar: a) o rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.

Natureza do Enfoque	Código	Classe da edificação	Parâmetros de área
Quanto à área do maior Pavimento (Sp)	N	De pequeno pavimento	$S_p < 930 \text{ m}^2$
	O	De grande pavimento	$S_p > 930 \text{ m}^2$
Quanto à área dos pavimentos situados abaixo da soleira de Entrada (Ss)	P	Com pequeno subsolo	$S_s < 500 \text{ m}^2$
	Q	Com grande subsolo	$S_s > 500 \text{ m}^2$
Quanto à área total St (soma das áreas de todos os Pavimentos da edificação)	R	Edificações pequenas	$S_t < 930 \text{ m}^2$
	S	Edificações médias	$930 \text{ m} < S_t < 1500 \text{ m}^2$
	T	Edificações grandes	$1500 \text{ m}^2 < S_t < 5000 \text{ m}^2$
	U	Edificações muito grandes	$A_t > 5000 \text{ m}^2$

Figura 8 – classificação da edificação quanto às suas dimensões em planta (tabela 2 IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição do CBMMG)

Código	Tipo	Especificação
X	Edificações em que o crescimento e a propagação do incêndio podem ser fáceis e onde a estabilidade pode ser ameaçada pelo incêndio	Edifícios em que estão presentes as seguintes condições: a) Não possuam TRRF, mesmo que existam condições de isenção na IT06 ; b) Não possuam compartimentação vertical completa, de acordo com a IT 07 , mesmo que existam condições de isenção na legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.
Y	Edificações onde um dos três eventos é provável: a) rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.	Edifícios onde apenas uma das duas condições está presente: a) Possuam TRRF, mesmo que existam condições de isenção na IT06 ; b) Possuam compartimentação vertical completa, de acordo com a IT 07 , mesmo que existam condições de isenção na legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.
Z	Edificações concebidas para limitar: a) o rápido crescimento do incêndio; b) propagação vertical do incêndio; c) colapso estrutural.	Edifícios onde as duas condições abaixo estão presentes: a) Possuam TRRF, mesmo que existam condições de isenção na IT 06 ; b) Possuam compartimentação vertical completa, de acordo com a IT 07 , mesmo que existam condições de isenção na legislação de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado de Minas Gerais.

Figura 9 – classificação da edificação quanto às suas características construtivas (tabela 3 IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição do CBMMG)

A IT 08 – Saídas de emergência em Edificações fornece dados para o dimensionamento das saídas, conforme figura 10. Para o cálculo da população considera-se uma pessoa por 7,0

m² para ambientes de escritório (D-1), uma pessoa por m² para auditório (F-5) e uma pessoa por m² para refeitório (F-8).

Ocupação		População (A)	Capacidade da U de passagem (B)		
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 m ² de área de alojamento (D)			
B	-	Uma pessoa por 15,0 m ² de área (E) (G)	100	60	100
C	-	Uma pessoa por 3,0 m ² de área (E) (J)			
D	-	Uma pessoa por 7,0 m ² de área (E) (K)	30	22	30
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula (F)			
	E-5 e E-6	Uma pessoa por 1,50 m ² de área de sala de aula (F)	100	75	100
F	F-1 e F-10	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			
	F-2, F-5, F-8, F-9 e F-11	Uma pessoa por m ² de área (E) (G)			
	F-3, F-6 e F-7	Duas pessoas por m ² de área (E) (G) (1:0,5 m ²)			
	F-4	Uma pessoa por 3,0 m ² de área			

Figura 10 – dados para dimensionamento das saídas (tabela 4 IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição do CBMMG)

A edificação deve possuir, conforme figura 11, uma escada, do tipo escada enclausurada protegida (escada protegida). A escada protegida tem suas caixas isoladas por paredes resistente a 120 min de fogo e são dotadas de janela abrindo para o exterior e são providas de porta de acesso a essas caixas do tipo corta-fogo com resistência a 60 minutos de fogo.

Altura (metros)		H ≤ 12		12 < H ≤ 30		30 < H ≤ 54		Acima de 54	
Ocupação		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
	A-3	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF
B	B-1	1	NE	1	PF	2	PF	2	PF
	B-2	1	NE	1	PF	2	PF	2	PF
C	C-1	1	NE	1	EP	2	EP	2	EP
	C-2	1	NE	1	EP	2	PF	2	PF
	C-3	1	NE	2	PF	2	PF	2	PF
D	-	1	NE	1	EP	1	PF	1	PF

Figura 11 – número de saídas e tipo de escada (retirada da tabela 6 IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição do CBMMG)

3.5.1. Características construtivas

- **Porta corta-fogo:**

A porta deve possuir uma identificação indelével e permanente, por gravação ou por plaqueta metálica na parte superior da testeira da porta, sob a dobradiça superior. No batente também deve haver uma identificação do fabricante na mesma altura. A folha da porta, quando instalada, deve receber, em ambos os lados, a 1,20 m acima do piso, uma placa com a inscrição: PORTA CORTA-FOGO mantenha 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 batentes devem ser de chapa de aço, devendo apresentar características compatíveis com o elemento de vedação.

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 compõem a capa, o miolo e o revestimento da folha da porta devem ser construídos com materiais incombustíveis.

Não devem ser utilizadas na construção das portas 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.

- **Escada:**

A escada deve ser constituída com material estrutural e de compartimentação incombustível, ser dotada de guarda-corpos, de corrimão em todos os lados, ter os pisos com condições antiderrapantes e permanecer 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.

3.5.2. Dimensionamento das saídas de emergência

3.5.1.1. Cálculo da população

- 2º pavimento:

Auditório – divisão F-5 – uma pessoa por m² de área.

Área útil = 68,35 m²

População → $P = 68,35/1 = 68,35 \rightarrow P = 69$ pessoas

Reuniões – divisão D-1 – uma pessoa por 7m² de área.

Área útil = 28,39 m²

População → $P = 28,39/7 = 4,05 \rightarrow P = 5$ pessoas

População do pavimento → $P = 69+5 \rightarrow \underline{P = 74}$ pessoas

- 3º pavimento:

Refeitório – divisão F-8 – uma pessoa por m² de área.

Área útil = 24,54 m²

População → $P = 24,54/1 = 24,54 \rightarrow P = 25$ pessoas

Demais ambientes – divisão D-1 – uma pessoa por 7m² de área.

Área útil = 133,20 m²

População → $P = 133,20/7 = 19,03 \rightarrow P = 20$ pessoas

População do pavimento → $P = 25+20 \rightarrow \underline{P = 45}$ pessoas

- Pavimento tipo:

Todos os ambientes – divisão D-1 – uma pessoa por 7m² de área.

Área útil = 145,21 m²

População → $P = 145,21/7 = 20,74 \rightarrow P = 21$ pessoas

População do pavimento → $\underline{P = 21}$ pessoas

Pavimento de maior população: 2º pavimento → $P = 74$ pessoas

3.5.1.2. Cálculo da largura das saídas

$$N = P/C$$

N – Número de Unidades de Passagem

P – População

C – Capacidade da unidade de passagem

- Escada

Capacidade da unidade de passagem (figura 10) = 60

$$N = 74/60$$

$$N = 1,23 \rightarrow N = 2 \text{ UP}$$

Unidade de Passagem (UP) = 55cm

Largura mínima necessária = $2 \times 55 = 110 \text{ cm}$

Largura adotada da escada = 130 cm

- Porta

Capacidade da unidade de passagem (figura 10) = 100

Porta de acesso à escada

$$P = 74 \text{ pessoas}$$

$$N = 74/100$$

$$N = 0,74 \rightarrow N = 1 \text{ UP}$$

Largura mínima necessária = 80cm

Largura adotada = 90 cm

Porta do auditório

$$P = 69 \text{ pessoas}$$

$$N = 69/100$$

$$N = 0,69 \rightarrow N = 1 \text{ UP}$$

Largura mínima necessária = 80cm

Largura adotada = 160 cm

3.5.1.3. Cálculo das distâncias a serem percorridas

As distâncias máximas a serem percorridas até chegar a um local seguro (espaço livre exterior, área de refúgio, escada de saída de emergência, tendo em vista o risco à vida humana decorrente do fogo e da fumaça, conforme figura 12, são de 65 metros no andar térreo e 50 metros nos demais andares.

Tipo de edificação	Grupo e divisão de ocupação	Pavimento	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
			Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
			Detecção automática de incêndio		Detecção automática de incêndio		Detecção automática de incêndio		Detecção automática de incêndio	
			SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM	SEM	COM
X	Qualquer	Térreo (piso de descarga)	35 m	50 m	45 m	65 m	50 m	70 m	65 m	85 m
		Demais andares	25 m	40 m	35 m	50 m	40 m	55 m	50 m	65 m
Y	Qualquer	Térreo (piso de descarga)	45 m	65 m	60 m	75 m	65 m	85 m	75 m	95 m
		Demais andares	35 m	50 m	45 m	60 m	50 m	65 m	60 m	75 m
Z	C, D, E, F, G-3, G-4, G-5, H, I, L e M	Térreo (piso de descarga)	65 m	85 m	75 m	95 m	85 m	100 m	95 m	110 m
		Demais andares	50 m	65 m	60 m	75 m	65 m	80 m	75 m	90 m
	A, B, G-1, G-2 e J	Térreo (piso de descarga)	70 m	90 m	85 m	100 m	90 m	105 m	100 m	120 m
		Demais andares	55 m	70 m	65 m	80 m	70 m	85 m	80 m	95 m

Figura 12 – distâncias máximas horizontais de caminhada (retirada da tabela 5 IT 08 – Saídas de Emergência em Edificações 2ª Edição do CBMMG)

As distâncias máximas a serem percorridas nos andares da edificação são:

- Subsolo (garagem coberta) – distância = 28 metros
- 1º pavimento (garagem) – distância = 25 metros
- 2º pavimento (auditório) – distância = 31 metros
- Pavimento tipo (gabinete 1) – distância = 25 metros

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

3.6. Brigada de incêndio (conforme IT 12)

A IT 12 – Brigada de incêndio estabelece os critérios mínimos referentes aos treinamentos, quantitativo e composição da brigada de incêndio para atuação em edificações, espaços destinados ao uso coletivo e eventos no Estado de Minas Gerais.

A brigada de incêndio deve ser composta por um percentual de pessoas de acordo com a população e ocupação da edificação, conforme figura 13.

Grupo	Divisão	Descrição	População fixa por pavimento		Nível de Treinamento Exigido
			Para os primeiros 10	Para os seguintes (acima de 10)	
A Residencial	A-1	Habitação unifamiliar	Isento		
	A-2	Habitação multifamiliar	Conforme nota A.1		Básico
	A-3	Habitação coletiva	50%	10%	Básico
B Serviço de Hospedagem	B-1	Hotel e assemelhado	50%	10%	Básico
	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%	Básico
	C-3	Centros comerciais de compras (Shopping centers)	50%	20%	Básico
D Serviço profissional	D-1	Local para prestação de serviço profissional ou condução de negócios	30%	10%	Básico
	D-2	Agência bancária	40%	10%	Básico
	D-3	Serviço de reparação (exceto os classificados em G-4)			
	D-4	Laboratório			

Figura 13 – percentual de cálculo para composição da brigada de incêndio (retirada do anexo A IT 12 – Brigada de Incêndio do CBMMG)

A partir do layout do projeto de arquitetura determinou-se a população fixa do pavimento.

- Térreo – população fixa – 2 pessoas
- População fixa até 10 pessoas = 2 x 30% = 1 brigadista

- 3º Pavimento – população fixa – 16 pessoas
 - População fixa até 10 pessoas = $10 \times 30\% = 3$ brigadistas
 - População fixa acima de 10 pessoas = $6 \times 10\% = 1$ brigadista
 - Total de brigadistas no pavimento = $1 + 3 = \underline{4 \text{ brigadistas}}$
- 4º pavimento – população fixa – 20 pessoas
 - População fixa até 10 pessoas = $10 \times 30\% = 3$ brigadistas
 - População fixa acima de 10 pessoas = $10 \times 10\% = 1$ brigadista
 - Total de brigadistas no pavimento = $1 + 3 = \underline{4 \text{ brigadistas}}$
- 5º pavimento – população fixa – 20 pessoas
 - População fixa até 10 pessoas = $10 \times 30\% = 3$ brigadistas
 - População fixa acima de 10 pessoas = $10 \times 10\% = 1$ brigadista
 - Total de brigadistas no pavimento = $1 + 3 = \underline{4 \text{ brigadistas}}$
- 6º pavimento – população fixa – 20 pessoas
 - População fixa até 10 pessoas = $10 \times 30\% = 3$ brigadistas
 - População fixa acima de 10 pessoas = $10 \times 10\% = 1$ brigadista
 - Total de brigadistas no pavimento = $1 + 3 = \underline{4 \text{ brigadistas}}$
- 7º pavimento – população fixa – 20 pessoas
 - População fixa até 10 pessoas = $10 \times 30\% = 3$ brigadistas
 - População fixa acima de 10 pessoas = $10 \times 10\% = 1$ brigadista
 - Total de brigadistas no pavimento = $1 + 3 = \underline{4 \text{ brigadistas}}$

A edificação deve, portanto, possuir 21 brigadistas no total, que equivale a soma dos brigadistas por pavimento.

3.7. Sinalização de emergência (conforme IT 15)

Projetada com as finalidades de: facilitar a orientação e reduzir o risco de ocorrência de incêndio; alertar para os riscos existentes; garantir que sejam adotadas ações adequadas à

situação de risco; orientar as ações de combate e facilitar a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio. Os detalhes das placas estão em projeto.

Os elementos de sinalização de emergência são:

- Placa S2, retangular (dimensão 316/158 mm);
- Placas S12, retangular (dimensão 316/158 mm);
- Placa S3, retangular (dimensão 316/158 mm);
- Placa S11, retangular (dimensão 316/158 mm);
- Placa S17, quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa S8, retangular (dimensão 316/158 mm);
- Placa S9, retangular (dimensão 316/158 mm);
- Placas E5, quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa E1, quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa E2, quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa E8, quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa E3 quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa P2, circular (dimensão 224 mm);
- Placa P4, circular (dimensão 224 mm);
- Placa M1, retangular (dimensão 250/400 mm);
- Placa M2, retangular (dimensão 300/150 mm);
- Placa M4, retangular (dimensão 95/190 mm);
- Placa M7, retangular (dimensão 300/150 mm);
- Placa M8, retangular (dimensão 300/150 mm);
- Placa AB, quadrada (dimensão 224 mm);
- Placa A5, triangular (dimensão 224 mm);

A localização das placas são conforme projeto.

3.8. Sistema de combate por extintores (conforme IT 16)

Os extintores de incêndio foram projetados para proteção geral da edificação, de forma que o operador não tenha que percorrer mais do que 15 metros para alcançar um extintor, sendo

um deles localizado a não mais de 10 metros da porta de acesso principal da edificação. Os extintores deverão ser instalados e sinalizados conforme o projeto, a uma altura de 1,0 metro do piso e deverão possuir obrigatoriamente a identificação de conformidade do órgão de certificação credenciado pelo INMETRO.

A edificação possui materiais que exigem proteção de fogo classe A, B e C, portanto, será utilizado o seguinte tipo: extintor de incêndio portátil, tipo pó químico seco (ABC) com capacidade extintora 4-A:40B:C de 06 Kg.

Para a subestação foram projetados 2 extintores portáteis do tipo pó químico BC com capacidade extintora de 20B:C de 04Kg.

3.9. Iluminação de emergência (conforme IT 13 e NBR 10.898)

A edificação será dotada de iluminação de emergência que funcionará automaticamente quando faltar energia elétrica na rede. O sistema de iluminação de emergência será composto de central e luminárias de emergência de LED distribuídas ao longo da edificação. A central de iluminação está localizada no 3º pavimento.

A central de iluminação terá as seguintes características: ter a recarga da bateria através de carregados/Flutuador automático; utilizar duas baterias de 12 volts ligadas em série ou quatro baterias de 12 volts ligadas em série-paralelo; alimentação 110 Vca ou 220 Vca; desligamento automático quando retorna a energia elétrica na rede predial; LED indicador de presença de rede/condição de carga;

As luminárias atenderão aos requisitos da Norma ABNT NBR 10898/2013 e terão as seguintes características: Ter um nível de iluminação que garanta eficiente visibilidade; 5 lux em locais com desnível (escadas ou passagens) e 3 lux em locais planos: corredores, halls e locais de refúgio; serão utilizados sistemas com lâmpadas LED; serão ligadas à central de iluminação; altura de instalação 2,20 metros.

3.10. Sistema de alarme de incêndio (conforme IT 14)

A edificação será dotada de sistema de alarme de incêndio, constituído por acionadores manuais de alarme e sirenes de alerta, controlados através de uma central de alarme. Atenta-se que todos os dispositivos devem ser compatíveis com a central de alarme e ainda, serem do

mesmo fabricante. O sistema de alarme de incêndio foi dimensionado conforme IT 14-CBMMG e Norma ABNT 17.240/2010.

3.10.1. Central de Alarme

A Central de Alarme de Incêndio está situada na portaria do pavimento térreo, próximo ao acesso da edificação, onde haverá supervisão constante de funcionários, conforme características a seguir. A infraestrutura que receberá a fiação do sistema de alarme é proibida de receber qualquer outro tipo de fiação que não seja a do sistema de alarme de incêndio.

Características Técnicas: tipo endereçável, acionamento manual ou através de dispositivos periféricos (detectores e botoeiras); capacidade de 01 laço; número de pontos por laço 125; LEDs de indicação de ligado (verde), falha de falta de rede AC e bateria descarregada (amarelo) e fogo (vermelho); tensão de saída 24V(cc); alimentação 110 ou 220 volts; consumo máximo em alarme 50,2 W; consumo em supervisão 8W; reset manual, através de botões frontais da central; acesso ao menu de programação restrito através de senha. Ref.: CIE 1125 – Intelbras ou equivalente.

3.10.2. Acionador Manual

O acionador manual de alarme de incêndio é um equipamento que deve ser instalado na parede das edificações conforme projeto e tem como função enviar um alerta para a central de alarme de incêndio para informar sobre possíveis situações emergenciais, como uma situação onde existe um princípio de incêndio ou um incêndio efetivo, por exemplo.

Características Técnicas: acionador manual endereçável do tipo rearmável: deve-se empurrar o acrílico frontal de acionamento de alarme; na cor vermelha; LEDs de supervisão: verde (estado OK) e vermelho (alarme); reset do equipamento através de chave especial; alimentação por tensão nominal de 24 Vcc; conexão ao laço através de bornes parafusáveis; instalação na posição vertical; fiação através de cabo não propagante de chama com, no mínimo, 0,75 mm²; teste através do disparo manual empurrando o acrílico frontal do equipamento; Ref.: AME 521 – Intelbras ou equivalente.

3.10.3. Sinalizador audiovisual

O sinalizador audiovisual é um equipamento que deve ser instalado na parede da edificação conforme projeto e tem como função gerar dois sinais em um único dispositivo. Quando acionado através da central de alarme, ele dispara um aviso visual e sonoro alertando sobre a ocorrência de um princípio de incêndio.

Características Técnicas: acionamento automático através da central de alarme de incêndio; alimentação bivolt automático, 12 Volts / 24 Volts (corrente contínua); sinalização visual com 6 LEDs de alto brilho, na cor vermelha; possui controle de volume (de 0 dB até 95 dB); 06 toques tipo intermitente (oscilante) e 06 toques contínuos; pressão sonora: máximo de 95 dB medido a 1 metro da fonte; conexão à rede elétrica: bornes parafusáveis polarizados (positivo e negativo); Ref.: SAV 521E – Intelbras ou equivalente.

3.11. Sistema de Hidrantes (conforme IT 17)

Dimensionado para a proteção geral das edificações, foram considerados 30 metros de mangueira em cada expedição dos hidrantes, de forma que todos os pontos da área protegida fiquem cobertos pelos jatos. É parte integrante da obra a instalação de todos os hidrantes previstos no projeto.

A edificação possuirá sistema de hidrante do Tipo 3 com volume de reserva de incêndio de 12 m³, conforme figura 14.

Área das edificações e espaços destinados ao uso coletivo (m²)	Grupo/Divisão				
	A-2, A-3, C-1, D-2, E-1, E-2, E-3, E-4, E-6, F-2, F-3, F-4, F-8, G-1, G-2, G-3, H-1, H-2, H-3, H-5, H-6, I-1, J-1 e J-2 Carga Incêndio até 300MJ/m² D-1, D-3, D-4, F-1, F-10, F-11, G-4 e M-3	B-1, B-2, C-3, E-5, F-5, F-6, F-7, F-9 e H-4 Carga Incêndio >300MJ/m² D-1, D-3, D-4, F-11 e G-4 Carga Incêndio acima de 300 até 800MJ/m² C-2, F-10, I-2, J-3 e M-3	G-5, L-1 e M-1 Carga Incêndio >800MJ/m² C-2, F-10, I-2, J-3 e M-3 Carga Incêndio >300 MJ/m² F-1	I-3, J-4, L-2 e L-3	
Até 3.000	Tipo 1 R.I. 6m³	Tipo 2 R.I. 8m³	Tipo 3 R.I. 12m³	Tipo 3 R.I. 20m³	Tipo 3 R.I. 20m³
De 3.001 até 6.000	Tipo 1 R.I. 8m³	Tipo 2 R.I. 12m³	Tipo 3 R.I. 18m³	Tipo 4 R.I. 20m³	Tipo 4 R.I. 30m³
De 6.001 até 10.000	Tipo 1 R.I. 12m³	Tipo 2 R.I. 16m³	Tipo 3 R.I. 25m³	Tipo 4 R.I. 30m³	Tipo 5 R.I. 50m³
De 10.001 até 15.000	Tipo 1 R.I. 16m³	Tipo 2 R.I. 20m³	Tipo 3 R.I. 30m³	Tipo 5 R.I. 45m³	Tipo 5 R.I. 80m³
De 15.001 até 30.000	Tipo 1 R.I. 25m³	Tipo 2 R.I. 35m³	Tipo 3 R.I. 40m³	Tipo 5 R.I. 50m³	Tipo 5 R.I. 110m³
Acima de 30.000	Tipo 1 R.I. 35m³	Tipo 2 R.I. 47m³	Tipo 3 R.I. 60m³	Tipo 5 R.I. 90m³	Tipo 5 R.I. 140m³

Figura 14 – tipo de sistema e volume de reserva de incêndio (tabela 4 IT 17 – Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio do CBMMG)

Para sistema tipo 3 deve-se utilizar o esguicho com jato de 16mm de diâmetro, mangueira com diâmetro de 40mm e comprimento máximo 30 metros. A vazão mínima ao hidrante mais desfavorável deve ser de 250 LPM, conforme figura 15.

Sistema	Tipo	Esguicho	Mangueiras de incêndio		Número de expedições	Vazão mínima ao hidrante mais desfavorável (LPM)*
			Diâmetro (mm)	Comprimento Máximo (m)		
Mangotinho	1	Jato regulável	25 ou 32	45 ¹	Simples	100 ²
Hidrante	2	Jato compacto Ø 13 mm ou regulável	40	30 ³	Simples	125
Hidrante	3	Jato compacto Ø 16 mm ou regulável	40	30	Simples	250
Hidrante	4	Jato compacto Ø 19 mm ou regulável	40 ou 65	30	Simples	400
Hidrante	5	Jato compacto Ø 25 mm ou regulável	65	30	Duplo	650

Figura 15 – tipos de sistemas de proteção por hidrantes ou mangotinhos (tabela 2 IT 17 – Sistema de Hidrantes e Mangotinhos para Combate a Incêndio do CBMMG)

3.11.1. Hidrante Interno

Cada ponto de hidrante interno será composto por armário em modelo especial para abrigar os pertences do hidrante. Será uma caixa metálica fabricada em chapa de aço carbono dobrada, #20 MSG, decapada e fosfatizada, pintura fundo em primer e pintura de acabamento em esmalte sintético vermelho, visor de vidro ou acrílico com a inscrição INCÊNDIO, cestos para dois lances de mangueira tipo basculante, e venezianas para ventilação – VER DETALHE; 02 mangueiras de incêndio de fibra sintética com revestimento de borracha tipo 2 (ABNT - NBR 11861), diâmetro nominal de 40mm, lance de 15 metros cada; adaptador em latão fundido $\phi 65\text{mm}$, R5F x engate rápido $\phi 40\text{mm}$ (Storz) (ABNT – NBR 5667); esguicho regulável em latão polido para jato regulável, $\phi 16\text{mm}$ com junta de engate rápido (Storz); chave para conexão de engate rápido $\phi 65\text{mm} \times 40\text{mm}$ (Storz) em latão forjado cm espessura de 6mm.

3.11.2. Hidrante de Recalque

O ponto de hidrante de recalque será executado conforme projeto e composto por tampa de ferro fundido para passeio; registro globo angular 45° $\phi 65\text{mm}$; adaptador em latão fundido $\phi 65\text{mm}$, R5F x engate rápido $\phi 65\text{mm}$ (Storz) (ABNT – NBR 5667); tampão $\phi 65\text{mm}$ engate rápido.

3.11.3. Tubulação

A tubulação será em aço galvanizado, diâmetro de 65 mm. As tubulações aparentes do sistema devem ter pintura fundo em primer e pintura de acabamento em esmalte sintético vermelho; a tubulação deve ser fixada nos elementos estruturais da edificação por meio de suportes metálicos, conforme a NBR 10897, rígidos e espaçados em no máximo 4 m.

3.11.4. Reservatório

O reservatório será em concreto armado. Como o reservatório atende a outros abastecimentos, as tomadas de água devem ser instaladas de modo a garantir o volume que reserve a capacidade efetiva para o combate de incêndio (12 m^3), devendo a saída de incêndio ser pelo fundo e a de consumo pela lateral desse reservatório.

3.11.5. Bomba de Incêndio

Para o dimensionamento da bomba de incêndio foi considerado o uso simultâneo dos dois jatos de água mais desfavoráveis. O Sistema de Hidrante contará com uma bomba de reforço de 7,5 CV de potência (32,7 m³/h a 38 mca), motor trifásico, sucção e recalque de 2 ½ pol. Ref.: BPI-22 R - SCHNEIDER ou equivalente.

3.11.6. Acionador manual de bomba

Será instalado um acionador manual de bomba de incêndio na portaria do pavimento térreo, do tipo ação direta, instalação por contato seco; tampa acrílica, material ABS com proteção UV, tensão máxima de operação 250 Vac, corrente máxima de operação 6A, cor vermelha, quantidade de botões 1

3.12. Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento (conforme IT 38)

A IT 38 – Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento indica a classe dos materiais a serem utilizados considerando o grupo e a divisão da ocupação em função da finalidade do material, conforme figura 16. Dessa forma, os materiais especificados seguem o quadro resumo de controle de materiais de acabamento e revestimento, conforme figura 17.

GRUPO OU DIVISÃO	LOCAL	CLASSES MÁXIMAS 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⁾

Figura 16 – classes dos materiais a serem utilizados (tabela 4 IT 38 – Controle de Materiais de Acabamento e Revestimento do CBMMG)

QUADRO RESUMO DE CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO E REVESTIMENTO				
EDIFICAÇÃO/ AMBIENTE	ELEMENTO CONSTRUTIVO	CLASSE ADOTADA	MATERIAL	NORMAS DE ENSAIO
Geral	Piso	I	Porcelanato	NBR 8660
	Parede/divisórias	A	Paredes internas de tijolos com espessura de 15 cm, revestimento com emboço e reboco de cimento. Paredes externas de tijolos com espessura de 25 cm, revestimento com emboço e reboco de cimento.	NBR 9442
	Teto/forro	I	Laje em concreto armado	NBR 8660
	Cobertura	I	Telha metálica termoacústica	NBR 8660
	Isolamento termoacústico	I	Telha metálica termoacústica	NBR 8660
Pay. Tipo (4º aos 7º pavimentos) Ambiente EQUIPE GAB	Piso	I	Porcelanato	NBR 8660
	Parede/divisórias	B	Divisória naval painel cego espessura 50 mm	NBR 9442
	Teto/forro	I	Laje em concreto armado	NBR 8660
	Cobertura	-	-	-
	Isolamento termoacústico	-	-	-

Figura 17 – quadro resumo de controle de materiais de acabamento e revestimento

Juliana Nazareth de Lana | CREA: 175.550/D-MG