

# MEMORIAL DESCRITIVO

## IDENTIFICAÇÃO

<b>Obra</b>	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE IPIRA SC
<b>Projeto</b>	PLANO DE PREVENÇÃO E PROTEÇÃO DE COMBATE A INCÊNDIO (PPCI)
<b>Endereço</b>	Rua Alexandre Walter Roesler, Quadra A – Centro – Ipira -SC
<b>Proprietário</b>	Prefeitura Municipal de Ipira
<b>Area Terreno</b>	Terreno Matrícula 27.588 com área de 955,64 m <sup>2</sup>
<b>Área Edificação</b>	2.255,48 m <sup>2</sup>
<b>Projetista</b>	GERSON ADRIANO KOCH

## DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

A edificação consiste em um prédio em alvenaria, com 3 pavimentos, Térreo (857,57 m<sup>2</sup>); Pavimento 02 ( 807,33 m<sup>2</sup>); Pavimento 03 (590,59 m<sup>2</sup>), com uma área útil total de 2.255,48 m<sup>2</sup> e altura total de 15 m.

Pavimentos da estrutura:

<b>Pavimento</b>	<b>Altura Total (cm)</b>	<b>Altura Útil (Pé Direito) (cm)</b>	<b>Nível (cm)</b>
Térreo	300,00	285,00	0,0
2º	300	285,00	300
3º	300	285,00	600
Cobertura	300	285,00	900
Reservatório	300	285,00	1200
Forro	300	250,00	1500

## DESCRIÇÃO DO PROJETO

O presente projeto PPCI consiste na instalação de equipamentos de prevenção e combate contra incêndio da edificação e seus sistemas requeridos, e é composto conforme descrito a seguir e apresentado em prancha de projeto.

## **OBJETIVO DO MEMORIAL**

O objetivo deste memorial descritivo é apresentar as especificações de materiais, critérios de cálculo do projeto de incêndio e os principais resultados de análise e dimensionamento dos sistemas preventivos requeridos na edificação.

## **NORMAS RELACIONADAS AO PROJETO**

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças e sistemas, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
- NBR 10897:2014 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos
- IN 01 – Procedimentos Administrativos: Processos gerais de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1
- IN 02 – Procedimentos Administrativos: Sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2
- IN 03 – Carga de incêndio
- IN 06 - Sistema preventivo por extintores
- IN 07 - Sistema hidráulico preventivo
- IN 08 - Instalações de gás combustível (glp & gn)
- IN 09 - Sistema de saída de emergência
- IN 11 - Sistema de iluminação de emergência
- IN 12 - Sistema de alarme e detecção de incêndio
- IN 13 - Sinalização para abandono de local
- IN 14 - Compartimentação, tempo de resistência ao fogo e isolamento de risco
- IN 15 - Sistema de chuveiros automáticos (sprinklers)
- IN 18 - Controle de materiais de revestimento e acabamento
- IN 19 - Instalações elétricas de baixa tensão

- IN 28 - Brigada de incêndio
- IN 31 - Plano de emergência
- IN 35 - Acesso de viaturas.

## **MEMORIAL DESCRITIVO, CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO**

### Classificação das Ocupações:

A ocupação da edificação foi definida através da Tabela 1 – Classificação das Ocupações, da IN 02 - Procedimentos Administrativos: Sistemas e medidas de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2, na qual pertence:

Grupo: **E**;

Ocupação/Usos: **Educacional e cultura física**;

Divisão: **E-6**;

Descrição: **Escola para portadores de deficiências**;

Destinação: **Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados**.

**A edificação proposta, será com ocupação E-6, subsidiária H-6.**

### **Sistemas de Medidas de Segurança Contra Incêndio:**

Através do anexo C - Exigências de sistemas e medidas de SCI, na tabela 7 – Imóvel da Divisão E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6 com área  $\geq 750 \text{ m}^2$  ou Altura  $\geq 12,00 \text{ m}$ , na mesma IN 01 citada anteriormente, definiu-se os Sistemas de Medidas de Segurança Contra Incêndio obrigatórios para a edificação.

Abaixo, imagem da Tabela 07 da IN 01 parte 02, sistemas de medidas necessários para edificação:

Grupo de ocupação e uso		Grupo E - Educacional e Cultural					
Divisão		E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
Medidas de segurança Contra Incêndio	Instrução Normativa	Classificação quanto à altura (em metros)					
		Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	> 30
Acesso de viatura na edificação	IN 35	x	x	x	x	x	x
Alarme de incêndio	IN 12	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x <sup>1</sup>	x	x	x
Brigada de incêndio <sup>2</sup>	IN 28	x	x	x	x	x	x
Chuveiros automáticos	IN 15	-	-	-	-	-	x <sup>3</sup>
Compartimentação horizontal ou de áreas	IN 14	-	-	-	-	x <sup>4</sup>	x
Compartimentação vertical	IN 14	-	-	-	x <sup>5</sup>	x <sup>5</sup>	x <sup>12</sup>
Controle de fumaça*	-	-	-	-	-	-	x <sup>6</sup>
Controle de materiais de acabamento	IN 18	x	x	x	x	x	x
Detecção automática de incêndio	IN 12	x <sup>7,8</sup>	x <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>	x <sup>7</sup>	x
Elevador de emergência	IN 9	-	-	-	-	-	x <sup>9</sup>
Extintores (V) <sup>10</sup>	IN 6	x	x	x	x	x	x
Gás combustível	IN 8	x	x	x	x	x	x
Hidráulico preventivo	IN 7	x	x	x	x	x	x
Iluminação de emergência (V)	IN 11	x	x	x	x	x	x
Instalação elétrica de baixa tensão	IN 19	x	x	x	x	x	x
Plano de Emergência	IN 31	x <sup>11</sup>	x <sup>11</sup>	x <sup>11</sup>	x	x	x
Saídas de emergência	IN 9	x	x	x	x	x	x
Sinalização para abandono de local (V)	IN 13	x	x	x	x	x	x
Proteção estrutural (TRRF)	IN 14	x	x	x	x	x	x

Tabela 7 - Imóvel da Divisão E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6 com área ≥ 750 m<sup>2</sup> ou Altura ≥ 12,00 m. (Fonte: IN 01 parte 02. Ano: 17/02/2020.)

### Carga de Incêndio:

Através do Anexo B - Tabela de carga de incêndio relativa à utilização da edificação (Escola para portadores de deficiências), da IN 03 – Carga de Incêndio, foi definida a carga de incêndio da edificação:

Carga de Incêndio Específica [MJ/m<sup>2</sup>]: **300**

Conforme descrito na IN 02:

“Classificação da carga de incêndio

Art. 10. Classifica-se a carga de incêndio dos imóveis por meio dos valores de carga de incêndio específica  $q_{fi}$  (MJ/m<sup>2</sup>), conforme segue:

I - Carga de incêndio desprezível:  $q_{fi} \leq 100$ ;

**II - Carga de incêndio baixa:  $100 < q_{fi} \leq 300$ ;**

III - Carga de incêndio média:  $300 < q_{fi} \leq 1200$ ;

IV - Carga de incêndio alta:  $q_{fi} > 1200$ .”

Portanto, em relação a carga de incêndio, a edificação classifica-se em: **Carga de Incêndio Baixa.**

### Sistema Preventivo por Extintores:

Definido o risco de incêndio da edificação, através da Tabela 1 – Exigência do extintor de incêndio portátil em função do risco de incêndio, da IN 06 – Sistema Preventivo por Extintores, foi calculado e definido o número total de extintores por andar e suas características (classe). Extintores portáteis

fixados em paredes.

**Tabela 1 – Exigência do extintor de incêndio portátil em função do risco de incêndio**

Risco de incêndio	Agente extintor e respectiva capacidade extintora mínima para que constitua uma unidade extintora					Distância máxima a ser percorrida
	Água	Espuma	CO <sub>2</sub>	Pó BC	Pó ABC	
Até 1.142 MJ/m <sup>2</sup>	2-A	2-A:10-B	5-B:C	20-B:C	2-A:20-B:C	30 m
Acima de 1.142 MJ/m <sup>2</sup>	2-A	2-A:10-B	5-B:C	20-B:C	2-A:20-B:C	15 m

Nº total de Extintores da edificação: **18 unidades**

Classe dos Extintores: **PQS 4kg – ABC (Pó Químico Seco)**

### **Sistema Hidráulico Preventivo:**

Conforme descrito na IN 07 – Sistema Hidráulico Preventivo, Capítulo II NORMAS PARA PROJETO E EXECUÇÃO, Seção I – Tubulação ;

Art. 9º:

A tubulação do SHP deve ser metálica, com diâmetro mínimo de 65 mm (2½").  
Parágrafo único. Para tubulação de cobre admite-se diâmetro mínimo de 50 mm (2").

Art. 13.

Independentemente do tipo de material, a resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150 mca (15 kgf/cm<sup>2</sup>).

Seção II, Mangueiras de incêndio:

Art. 14.

A escolha do tipo de mangueira é em função do seu local de uso e da condição de aplicação, conforme previsto na Tabela 1.

**Tabela 1 – Tipos de mangueiras**

Mangueira	Aplicação	Diâmetro	Pressão de trabalho	Descrição
Tipo 1	Destina-se a edifícios de ocupação residencial.	40 mm (1½")	100 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
<b>Tipo 2</b>	Destina-se a edifícios comerciais ou industriais.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil.
Tipo 3	Destina-se à área naval ou industrial.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	150 mca	Mangueira flexível, de borracha, com reforços têxteis duplos sobrepostos.
Tipo 4	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma maior resistência à abrasão.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de PVC + borracha.
Tipo 5	Destina-se à área industrial, onde é desejável uma alta resistência à abrasão e a superfícies quentes.	40 mm (1½") 65 mm (2½")	140 mca	Mangueira flexível, de borracha, com um reforço têxtil, acrescida de um revestimento externo de borracha.
Tipo 6	Destina-se às edificações que utilizam mangotinhos.	25 mm (1")	140 mca	Mangueira semirrígida, de borracha, com um reforço têxtil.

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm<sup>2</sup> = 100 mca = 145 psi

Seguindo o referencial da tabela 1-Tipos de mangueiras, e por maior proximidade de edificação tabelada, é solicitado que empregue **Mangueira do TIPO 2**.

Art. 15.

A manutenção das mangueiras de incêndio é responsabilidade do proprietário do imóvel.

Obedecendo as normas do Art. 18, Tabela 2-Linhas de mangueiras para hidrante:

Comprimento máximo da linha de mangueiras	Lances de mangueiras	Aplicação
Até 25 m	Lance único de 15, 20 ou 25 m	Em qualquer situação.
<b>30 m</b>	15 + 15 m	
35 m	15 + 20 m	Apenas quando: a) a instalação do hidrante for externa à edificação; b) o hidrante do pavimento térreo atender a salas comerciais apenas com saída para área externa; ou c) o hidrante do pavimento térreo atender área em pilotis.
40 m	20 + 20 m	
45 m	15 + 15 + 15 m	
50 m	15 + 15 + 20 m	
55 m	15 + 20 + 20 m	
60 m	20 + 20 + 20 m	
60 m	15 + 15 + 15 + 15 m	

Deve ser empregada o Lance de mangueiras tipo: **30 metros = 15+15 metros.**

O caminhamento das mangueiras e demais informações estão detalhados em projeto.

No abrigo de mangueiras deve constar a chave de mangueiras, conforme detalhado na prancha 1/3. (DET. DA CAIXA DE INCÊNDIO).

#### Seção IV–Hidrantes

A válvula para abertura do hidrante deve ser do tipo globo angular, com diâmetro mínimo de 65 mm (2½"), conforme, Art 24.

#### Seção VI-Localização e sinalização dos hidrantes ou mangotinhos

A localização dos Hidrantes obedecerá a Art 31, que prediz a intalação dos mesmos em circulação ou na área comum da edificação; onde existir boa visibilidade e fácil acesso; e em lugar que evite que fiquem bloqueados em caso de incêndio.

Art. 32.

É proibido:

I – depositar materiais que dificultem o uso do hidrante ou mangotinho;

II – instalar hidrante ou mangotinho em rampas, escadas, antecâmaras e seus patamares.

Será adotado o sistema **Tipo I**, da tabela 3, Seção IX-Tipos de sistemas, Art 42, tendo em vista que a carga de incêndio é inferior a 1.142 MJ/m².

Tipo	Característica	Carga de Incêndio	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho
<b>I</b>	Hidrante	Até 1.142 MJ/m²	40 mm (1½")	Simple	Agulheta (Ø requinte = ½")	70 L/min
II	Mangotinho	Até 1.142 MJ/m²	25 mm (1")	Simple	Regulável	80 L/min
III	Hidrante	1.143 a 2.284 MJ/m²	40 mm (1½")	Simple	Regulável	300 L/min
IV	Hidrante	Acima de 2.284 MJ/m²	65 mm (2½")	Dupla	Regulável	600 L/min

Adota-se: 1 MPa = 10 bar = 10 kgf/cm² = 100 mca = 145 psi

Conforme tabela 4 da Seção XI-Reserva Técnica de Incêndio (RTI), A RTI será igual

a **5 m<sup>3</sup>**.

Segue Tabela 4-Volume mínimo da RTI:0

Carga de Incêndio	Área ≤ 2.500m <sup>2</sup>	2.500m <sup>2</sup> < Área ≤ 5.000m <sup>2</sup>	5.000m <sup>2</sup> < Área ≤ 10.000m <sup>2</sup>	10.000m <sup>2</sup> < Área ≤ 25.000m <sup>2</sup>	25.000m <sup>2</sup> < Área ≤ 50.000m <sup>2</sup>	Área > 50.000m <sup>2</sup>
< 1.142 MJ/m <sup>2</sup>	<b>RTI = 5 m<sup>3</sup></b>	RTI = 10 m <sup>3</sup>	RTI = 15 m <sup>3</sup>	RTI = 20 m <sup>3</sup>	RTI = 25 m <sup>3</sup>	RTI = 30 m <sup>3</sup>
1.143 a 2.284 MJ/m <sup>2</sup>	RTI = 18 m <sup>3</sup>	RTI = 36 m <sup>3</sup>	RTI = 54 m <sup>3</sup>	RTI = 72 m <sup>3</sup>	RTI = 90 m <sup>3</sup>	RTI = 108 m <sup>3</sup>
> 2.284 MJ/m <sup>2</sup>	RTI = 36 m <sup>3</sup>	RTI = 72 m <sup>3</sup>	RTI = 108 m <sup>3</sup>	RTI = 144 m <sup>3</sup>	RTI = 180 m <sup>3</sup>	RTI = 216 m <sup>3</sup>

Dimensionamento:

Para o dimensionamento será adotado o uso simultâneo de dois jatos de água mais desfavoráveis hidráulicamente, conforme descrito na ABNT – NBR 13714 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, 5-Requisitos específicos; item 5.3 Dimensionamento subitem 5.3.3.

**Memorial de cálculo**

**Planilhas de pressões**

**Grupo de hidrantes**

**Hidrante Hi3 (Tipo 1) - Hidrantes mais desfavoráveis**

**Hidrantes analisados**

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi4	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Tipo 2	7.20	1.21	4.41
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Tipo 1	4.20	1.48	6.62

Processo de cálculo: Universal

**Tomada d'água:**

Tomadas d'água- saídas curtas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.10 m

Pressão inicial: 1.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	2.69	60	0.95	12.35	13.70	26.05	0.0212	0.53	12.10	4.60	6.30	5.77

2-3	1.48	60	0.52	4.00	6.20	10.20	0.0054	0.05	7.50	3.30	9.07	9.01
3-4	1.48	60	0.52	0.00	20.00	20.00	0.0054	2.39	4.20	0.00	9.01	6.62

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeço	Mangueira	Esguicho		
9.60	0.69	1.65	0.64	6.62	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	3	2.40	7.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

## Hidrante Hi4 (Tipo 2) - Hidrantes mais desfavoráveis

### Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Tipo 2	7.20	1.21	4.41
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Tipo 1	4.20	1.48	6.62

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.10 m

Pressão inicial: 1.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	2.69	60	0.95	12.35	13.70	26.05	0.0212	0.53	12.10	4.60	6.30	5.77



2-3	1.21	60	0.43	1.00	5.80	6.80	0.003 8	0.03	7.50	0.30	6.07	6.04
3-4	1.21	60	0.43	0.00	20.00	20.0 0	0.003 8	1.63	7.20	0.00	6.04	4.41

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajetos	Mangueira	Esguicho		
6.60	0.63	1.13	0.42	4.41	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	3	2.40	7.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

## Hidrante Hi1 (Térreo) - Hidrantes mais favoráveis

### Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi3	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Tipo 1	4.20	1.46	6.42
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.20	1.69	8.60

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.10 m

Pressão inicial: 1.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.15	60	1.11	15.35	14.10	29.4 5	0.028 7	0.82	12.1 0	7.60	9.30	8.48
2-3	1.69	60	0.60	4.00	6.20	10.2 0	0.008 7	0.09	4.50	3.30	11.7 8	11.69

3-4	1.69	60	0.60	0.00	20.00	20.00	0.0087	3.10	1.20	0.00	11.69	8.60
-----	------	----	------	------	-------	-------	--------	------	------	------	-------	------

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajetos	Mangueira	Esguicho		
12.60	1.08	2.10	0.83	8.60	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	3	2.40	7.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Te	2.1/2"	2	0.40	0.80
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

## Hidrante Hi3 (Tipo 1) - Hidrantes mais favoráveis

### Hidrantes analisados

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Tipo 1	4.20	1.46	6.42
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 13 mm	Térreo	1.20	1.69	8.60

Processo de cálculo: Universal

### Tomada d'água:

Tomadas água- saídas curtas - 2 1/2 " (PVC rígido soldável)

Nível geométrico: 12.10 m

Pressão inicial: 1.70 m.c.a.

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (m)	Velo c. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equi v.	Total					Dis p.	Jusan te
1-2	3.15	60	1.11	15.35	14.10	29.45	0.0287	0.82	12.10	7.60	9.30	8.48
2-3	1.46	60	0.52	1.00	5.80	6.80	0.0052	0.04	4.50	0.30	8.78	8.75


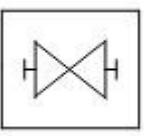
3-4	1.46	60	0.52	0.00	20.00	20.00	0.005	2	2.32	4.20	0.00	8.75	6.42
-----	------	----	------	------	-------	-------	-------	---	------	------	------	------	------

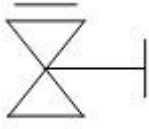

Pressão (m.c.a.)					
Estática inicial	Perda de carga			Dinâmica disponível	Mínima necessária
	Trajeto	Mangueira	Esguicho		
9.60	0.96	1.60	0.62	6.42	4.10

Situação: Pressão suficiente

Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
PVC	Tomadas água- saídas curtas	2 1/2 "	1	3.30	3.30
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	3	2.40	7.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Válvula de retenção horizontal c/ FºGº	2.1/2"	1	5.20	5.20
FºGº	Te	2.1/2"	1	0.40	0.40
FºGº	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 13 mm	1	20.00	20.00

## Legenda de símbolos

Legenda detalhada	
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m
	Incêndio
	Adaptador storz - roscas interna
	2.1/2" 1pç
	Caixa para abrigo de mangueiras
	90 x 60 x 30 cm 1pç
	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido
	Dupla - 2.1/2" x 1.1/2" 1pç
	Esguicho játo sólido
	1 1/2" 13 mm 1pç
	Mangueiras
	1.1/2 " 15 m 2pç
	Niple paralelo em ferro maleável
	2.1/2" 1pç
	Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão
	2.1/2" x 1.1/2" 1pç
	Registro globo
2 1/2" 45º 1pç	
Tampão cego com corrente tipo storz	
1.1/2" 1pç	
	Hidrante de recalque de passeio
	Ferro maleável classe 10
	Curva macho - fêmea
	2.1/2" 1pç
	Niple duplo
	2.1/2" 1pç
	Incêndio
	Adaptador storz - roscas interna
	2.1/2" 1pç
	Registro de gaveta com haste ascendente de bronze
	2 1/2" 1pç
Tampão cego com corrente tipo storz	
2.1/2" 1pç	
Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar	
(70x60) cm 1pç	

	Registro bruto de gaveta industrial		
	Ferro maleável classe 10		
	Niple duplo		
	2.1/2"		2pç
	Metais		
	Registro bruto de gaveta industrial		
	2.1/2"		1pç
	Válvula de retenção horizontal c/ F°G°		
	Ferro maleável classe 10		
	União ass. de ferro conico macho-fêmea		
2.1/2"		2pç	
Metais			
Válvula de retenção horiz c/ portinhola			
2.1/2"		1pç	

## Lista de materiais

Lista de materiais			
<b>Ferro maleável classe 10</b>			
	Cotovelo 90		
	2.1/2"		5 pç
	Curva macho - fêmea		
	2.1/2"		1 pç
	Niple duplo		
	2.1/2"		3 pç
	Tubo de aço galvanizado		
	65 mm - 2.1/2"		45.41 m
	Tê		
	2.1/2"		3 pç
	União ass. de ferro conico macho-fêmea		
	2.1/2"		2 pç
<b>Incêndio</b>			
	Adaptador storz - roscas interna		
	2.1/2"		4 pç
	Caixa para abrigo de mangueiras		
	90 x 60 x 30 cm		3 pç
	Chave para conexão de mangueira tipo storz engate rápido		
	Dupla - 2.1/2" x 1.1/2"		3 pç
	Esguicho játo sólido		
	1 1/2" 13 mm		3 pç
	Mangueiras		
	1.1/2 " 15 m		6 pç
	Niple paralelo em ferro maleável		
	2.1/2"		3 pç
	Redução giratória tipo Storz - bronze ou latão		
	2.1/2" x 1.1/2"		3 pç
	Registro de gaveta com haste ascendente de bronze		
	2 1/2"		1 pç
	Registro globo		
	2 1/2" 45°		3 pç
	Tampão cego com corrente tipo storz		
	1.1/2"		3 pç
	2.1/2"		1 pç
	Tampão de ferro fundido para passeio com inscrição "hidrante" com telar		
	(70x60) cm		1 pç
<b>Metais</b>			
	Registro bruto de gaveta industrial		
	2.1/2"		1 pç
	Válvula de retenção horiz c/ portinhola		
	2.1/2"		1 pç
<b>PVC rígido soldável</b>			
	Adapt sold. c/ flange livre p/ cx. d'água		
	75 mm - 2.1/2"		1 pç

## **Instalações de Gás Combustível (GLP & GN):**

Seguindo as descrições da IN 08 – Instalações de Gás Combustível (GLP e GN), Capítulo II Locação de GNP;

### **Seção I:**

Art. 6º. ° A Locação dos recipientes de GLP deve ser realizada das seguintes formas:

I – recipientes em Abrigo de GNP: recipientes instalados sobre o solo em cabine de proteção simples, para capacidade total com até 90 kg de GLP;.

Art. 12. A área de Locação dos recipientes de GLP, exceto para Abrigo de GLP, deve possuir a seguinte sinalização: Placa com inscrição "CENTRAL DE GÁS", "PERIGO", "INFLAMÁVEL" e "PROIBIDO FUMAR", nas dimensões mínimas de: 30 cm x 40 cm, fonte Arial em negrito 115 pt. Parágrafo único. As placas devem ser localizadas de tal modo que possam ser visualizadas de qualquer direção de acesso a área dos recipientes.

Art. 13. Não é permitida a colocação de material combustível dentro da área delimitada para as Locações de GLP.

Art. 14. A Locação de recipientes em Abrigo de GLP deve possuir:

I – cabine de proteção simples:

a) com paredes construídas em concreto ou alvenaria (blocos maciços ou vazados); b) externa à edificação; c) em local de fácil acesso; d) em cota igual ou superior ao nível do piso circundante;

II – portas ventiladas por venezianas, grade ou tela;

III – em seu interior: a) regulador de pressão adequado ao tipo de aparelho de queima; e b) registro de corte (tipo fecho rápido) do fornecimento de gás.

**O abrigo terá dimensões de 2,18 metros x 1,17 metros, no nível térreo, aos fundos da edificação, á 54 centímetros da área confrontante (divisa do terreno), conforme detalhamento na prancha 1/3.**

### **Seção III:**

Tipos de tubulações para a condução de gás (GLP ou GN)

Art. 43. Para a execução das redes de distribuição de gás (GLP ou GN), são admitidos os seguintes tipos de materiais:

I – tubo de aço preto ou galvanizado, com ou sem costura, classe média ou normal;

II – tubo de cobre, rígido ou flexível, sem costura;

III – tubo de polietileno (PE80 ou PE100), conforme especificações desta IN;

IV – tubo multicamadas, conforme especificações desta IN;

V – mangueiras flexíveis, para interligação entre ponto de utilização e aparelho de queima a gás, compatíveis com o uso e a pressão de operação.

VI – tubos metálicos flexíveis.

Art. 44. As tubulações multicamadas ou de polietileno (PE80 ou PE100), quando utilizadas em redes de distribuição de gás primárias, devem:

I – ser utilizadas somente em redes externas às projeções verticais das edificações;

II – possuir caixa de inspeção na transição entre as tubulações (metálica/não metálica) de 25 x 30 cm com tampa metálica na cor vermelha;

III – estar enterradas a 60 cm de profundidade e possuir envelopamento em concreto ou com sobreposição de placas de concreto com dimensões de 5x20x50 cm para a proteção mecânica da tubulação enterrada. Parágrafo único. Não se admite tubulações multicamadas e de polietileno (PE80 ou PE100), instaladas aparentes ou aéreas, quando utilizadas em redes de distribuição de gás primárias.

Art. 45. As tubulações multicamadas, quando utilizadas em redes de distribuição de gás secundárias, devem:

I – ser embutidas no contrapiso da laje;

II – possuir apenas trecho vertical, envelopado e embutido nas paredes, para a ligação no ponto de consumo;

III – ter a conexão com a válvula de corte do ponto de consumo em material metálico. Parágrafo único. Não é permitida a instalação de tubulação multicamadas no teto, em trechos horizontais de paredes ou de forma aparente.

Art. 46. As tubulações para gás não podem passar em:

I – dutos de lixo, de ar condicionado ou de águas pluviais, reservatórios de água e incineradores de lixo;

II – locais de difícil acesso, subsolos, porões ou locais que possibilitem acúmulo de volume de gás em caso de vazamento;

III – caixas ou galerias subterrâneas, valetas para captação de águas pluviais, cisternas ou reservatórios de água, aberturas de dutos de esgoto ou aberturas para acesso a compartimentos subterrâneos;

IV – compartimentos não ventilados ou dutos em atividade (ventilação de ar condicionado, exaustão, chaminés, etc.)

V – poços de ventilação ou iluminação capazes ter um eventual vazamento de gás;

VI – qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria, mesmo que ventilado;

VII – ao longo de qualquer tipo de forro falso, salvo se for ventilado por tubo luva, atendendo aos critérios desta IN;

VIII – pontos de captação de ar para sistemas de ventilação;

IX – compartimento de equipamento ou dispositivo elétrico;

X – elementos estruturais: lajes, pilares ou vigas;

XI – escadas e antecâmara, inclusive nos dutos de ventilação da antecâmara;

XII – poço ou vazio de elevador;

XIII – garagens (quando em cota negativa);

XIV – ambientes de cota negativa; e

XV – dormitórios ou banheiros.

Parágrafo único. Admite-se a passagem de tubulação para gás por subsolos ventilados, quando estes tiverem uma área para ventilação equivalente a 10% da área do pavimento subsolo.

Art. 47. A rede de distribuição não deve ser embutida em tijolos vazados ou outros materiais que permitam a formação de vazios no interior da parede.

Art. 48. As tubulações de gás, quando aparentes, devem ser da seguinte cor: I – alumínio, para GLP; ou II – amarelo, para GN.

Art. 49. As tubulações devem possuir afastamento mínimo:

I – de 30 cm das tubulações de outra natureza e dutos de cabo de eletricidade;

II – igual ao diâmetro da maior das tubulações de gás contíguas;

Art. 50. Tubulações com GLP em fase líquida não podem passar no interior das edificações ou áreas fechadas, exceto para edificações com ocupação industrial que façam uso do GLP em fase líquida na produção.

Art. 51. Compete ao responsável técnico pelo PPCI realizar a compatibilização do projeto da instalação de gás combustível canalizado com o SPDA, observando as prescrições da IN 010.

### **Seção V:**

Pontos de consumo de gás

Art. 55. Os terminais de tubulações, para ligação dos aparelhos de queima a gás, devem:

I – para aquecedores de passagem a gás, ser instalados com altura entre 100 e 120 cm acima do piso acabado e para os demais aparelhos de queima a gás, entre 20 e 80 cm;

II – distar, no mínimo, 3 cm fora das paredes acabadas;

IV – possuir registro de corte de fecho rápido.

Art. 56. As mangueiras para a ligação aos aparelhos técnicos de queima de gás devem atender ao disposto na NBR 14.177 ou NBR 8.613, possuindo as seguintes inscrições:

I – marca ou identificação do fabricante;

II – número da NBR de fabricação; 11/25 IN 008 – Instalação de gás combustível (GLP e GN)

III – aplicação da mangueira (gás GLP/GN);

IV – data de fabricação e/ou validade;

V – diâmetro nominal ou classe de aplicação;

VI – pressão máxima de trabalho; e

VII – possuir comprimento máximo de 1,25 m para fogão e 40 cm para aquecedores de passagem a gás Parágrafo único. Para aquecedores de passagem a gás somente é permitida a instalação de mangueiras de borracha nitrílica ou metálica.

## CAPÍTULO VI DIMENSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Art. 57. Na análise de PPCI deve ser apresentado esquema isométrico da IGC e detalhes com as seguintes informações mínimas:

I – localização e tipo de Locação de GLP: **Térreo, tipo P 45.**

II – quantidade e tipo de recipientes da Locação de GLP: **Um (1) tipo P 45.**

III – tipo de material da tubulação de gás: **Cobre;**

IV – diâmetro e comprimento dos trechos de tubulação da rede primária e rede secundária: **Linha primária: 7 metros, linha secundária: 5 metros.**

V – válvulas, registros e medidores de gás: **válvula esfera worcester econ-0-mite-3/4" NPT, tê plugado 3/4" x 1/2", registro de feixo rápido 3/4" NPT.**

VI – afastamentos conforme previstos nesta IN;

VII – pontos de consumo: **Três (3) pontos de consumo, pavimento térreo (cozinha).**

VIII – potência máxima dos aparelhos a gás. **1 fogão 6 bocas com forno (13390 kca/h) e 2 fogões 4 bocas com forno (18576 kca/h).**

Segundo solicitação da Seção I, Dimensionamento das redes de distribuição de gás, Art. 60. **Deverá ser utilizada tipo de gás GLP.**

Art. 65. As aberturas de ventilação permanente superior e inferior podem se comunicar com a área externa pela seguinte alternativa:

**II – indiretamente**, por meio de um duto na horizontal, exclusivo, com declividade

mínima de 1%, com os seguintes comprimentos:

- a) até 3 m, com a área mínima de abertura prevista: **100mm, segundo Art. 66. tabela 08 do anexo B.**

$$\frac{31.966 \text{ kcal/h}}{60 \text{ min}} = 532,76 \text{ kcal/min}$$

Área total (cm<sup>2</sup>) segundo tabela 8, Áreas de ventilação permanente (abaixo), é de **980 cm<sup>2</sup>**.

$$A = \pi \cdot r^2 \quad A = \pi \cdot 7,5^2 = A = 176,625 \text{ cm}^2$$

$$\frac{\text{Área total}}{\text{Área da seção do tubo}} = \frac{980}{176} = 5,5 = 6 \text{ furos de } 150 \text{ mm.}$$

Portanto deve ser executado **6 aberturas de ventilação permanente**, 3 superior e 3 inferior alinhados (obedecendo essa IN do art. 65, parte II – indiretamente), com **diâmetro de 150 mm cada, totalizando 1059 cm<sup>2</sup>**, ou, **1 janela (superior) de 20 cm x 30 cm, 1 janela (inferior) de 20 cm x 30 cm totalizando 1200cm<sup>2</sup>**.

**Tabela 8– Áreas de ventilação permanente**

Potência total dos aparelhos (kcal/min)	Ventilação superior (cm <sup>2</sup> ) (Pelo menos 1,5 m acima do piso)	Ventilação inferior (cm <sup>2</sup> ) (Até 0,8 m do chão)	Área total (cm <sup>2</sup> )	Tipo de aparelho permitido
Até 104	78	78	156	Fogão
105 a 126	95	95	190	Fogão
127 a 150	113	113	226	Fogão
151 a 177	133	133	266	Fogão
178 a 205	154	154	308	Fogão
206 a 234	176	176	352	Fogão
235 a 338	254	254	508	Fogão
339 a 418	314	314	628	Fogão e aquecedor
419 a 653	490	490	980	Fogão e aquecedor
654 a 941	706	706	1.412	Fogão e aquecedor
<b>A)</b> Para as potências contidas nessa tabela, observar os volumes mínimos do ambiente, necessário ao correto funcionamento dos aparelhos de queima. <b>B)</b> Para a instalação de aparelhos de cocção limitados a potência nominal de 216 kcal/mín, admite-se ventilação diretamente para o exterior superior e inferior de 100 cm <sup>2</sup> cada. <b>C)</b> Para locais de instalação de aquecedores de passagem a área mínima de ventilação total é de 600 cm <sup>2</sup> . <b>D)</b> Para potência total dos aparelhos diferentes da tabela, podem ser calculadas as ventilações conforme cálculo de 1,5 x a potência dos aparelhos em kcal/min. <b>E)</b> Aquecedores de passagem de circuito fechado devem possuir ventilação permanente total de 200 cm <sup>2</sup> (100 cm <sup>2</sup> superior e 100 cm <sup>2</sup> inferior).		Diâmetro nominal de tubos (mm)	Área da seção de tubo (cm <sup>2</sup> )	
		100	78	
		110	95	
		120	113	
		130	133	
		140	154	
		150	176	
		180	254	
		200	314	
		250	490	
		300	706	

**Segue tabela anexo D, Aparelhos a gás, características e potência nominal da ABNT-NBR 15526-2012, versão corrigida 2016.**



### Potência nominal dos aparelhos a gás

Aparelhos a gás	Características	Potência nominal média kW	Potência nominal média kcal/h
Fogão duas bocas	Portátil	2,9	2 494
Fogão duas bocas	De bancada	3,6	3 096
Fogão quatro bocas	Sem forno	8,1	6 866
Fogão quatro bocas	Cum forno	10,8	9 288
Fogão cinco bocas	Sem forno	11,6	9 976
Fogão cinco bocas	Cum forno	15,6	13 390
Fogão seis bocas	Sem forno	11,6	9 976
Fogão seis bocas	Cum forno	15,6	13 390
Forno	De parede	3,5	3 010
Aquecedor de passagem	6 L/min	10,5	9 000
Aquecedor de passagem	8 L/min	14,0	12 000
Aquecedor de passagem	10-12 L/min	17,4 / 20,9	15 000 / 18 000
Aquecedor de passagem	15 L/min	25,6	22 000
Aquecedor de passagem	18 L/min	30,2	26 500
Aquecedor de passagem	25 L/min	41,9	36 000
Aquecedor de passagem	30 L/min	52,3	45 500
Aquecedor de passagem	35 L/min	57,0	49 000
Aquecedor de acumulação	50 L	5,1	4 360
Aquecedor de acumulação	75 L	7,0	6 003
Aquecedor de acumulação	100 L	8,2	7 078
Aquecedor de acumulação	150 L	9,5	8 153
Aquecedor de acumulação	200 L	12,2	10 501
Aquecedor de acumulação	300 L	17,4	14 998
Secadora	de roupa	7,00	6 020

NOTA Para aparelhos a gás não citados nesta Tabela, como chapas, assadeiras, fritadeiras, churrasqueiras, cafeteiras, aquecedores de água, geradoras de água quente, aquecedores de ambiente, lareiras, máquinas de lavar e secar roupa, geladeiras e freezers, entre outros, deve-se considerar a informação do fabricante.

Segundo **tabela 6, anexo B**, fica **dispensado** a instalação de extintores de incêndio para abrigos de GLP.

**Tabela 6 – Quantidade de extintores de incêndio para recipientes de GLP**

Quantidade GLP (kg)	Unidades extintoras (u.e.) <sup>A)</sup>	Capacidade extintora	Carga mínima de agente extintor
Até 90 <sup>B)</sup>	-	-	-
91 a 270	1	10-B : 1-C	4 kg
271 a 1.000	2	10-B : 1-C	4 kg
1.001 a 3.000	3	10-B : 1-C	4 kg
Acima de 3.000	+ 1 u.e. para cada 1.000 kg excedente	10-B : 1-C	4 kg

**A)** O cálculo do número de u.e. (unidades extintoras), quando tratar-se de Central de GLP compartimentada, é feito considerando-se a soma total da quantidade de GLP de todas as células da Central de GLP.

**B)** Fica dispensado a instalação de extintor de incêndio para Locação em Abrigo de GLP.

## Sistema de Saída de Emergência:

Conforme IN 09 - Sistema de saída de emergência:

Anexo C - Tabela 6 – Dados para dimensionamento das saídas de emergência.

Grupo	Ocupação/ Uso	Divisão	Coeficiente de densidade populacional para cálculo da lotação	Capacidade de passagem (nº pessoas/unidade passagem/1min)			
				Acesso e Descarga	Escada e Rampa	Porta	
A	Residencial	A-1 e A-2	2 pessoas/dormitório <sup>a</sup>	60	45	100	
		A-3	2 pessoas/dormitório ou 1 pessoa/4 m <sup>2</sup> de alojamento <sup>a</sup> coletivo	60	45	100	
		B-1 e B-2	Dormitório	2 pessoas/ dormitório	60	45	100
	Alojamento <sup>a</sup> coletivo	1 pessoa/4 m <sup>2</sup> alojamento					
C	Comercial	C-1 e C-2	1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	100	75	100	
		C-3 <sup>b</sup>	1 pessoa/5 m <sup>2</sup>	100	75	100	
D	Serviço profissional	D <sup>a</sup> -7	1 pessoa/7 m <sup>2</sup>	100	60	100	
E	Educativa e cultural física <sup>a</sup> -8	E-1	1 pessoa/1,5 m <sup>2</sup> sala de aula	100	60	100	
		E-2	1 pessoa/2 m <sup>2</sup> sala de aula	100	60	100	
		E-3	1 pessoa/2 m <sup>2</sup> sala de aula ou espaço para os alunos	100	60	100	
		E-4	1 pessoa/2 m <sup>2</sup> sala de aula	100	60	100	
		E-5 e E-6	1 pessoa/1,5 m <sup>2</sup> sala de aula	30	22	30	
		F	Reunião de Público <sup>a</sup> -9	F-1 e F-4	1 pessoa/ 3 m <sup>2</sup> de área	100	75
		F-2, F-5 e F-8 <sup>10</sup>	1 pessoa/m <sup>2</sup> de área em locais sem assentos	100	75	100	
		F-3, F-6 <sup>10</sup> e F-7	2 pessoas/m <sup>2</sup> da área para público	100	75	100	
		F-9 e F-10	1 pessoas/m <sup>2</sup> da área para público	100	75	100	
		F-11	3 pessoas/m <sup>2</sup> da área para público	100	75	100	
G	Serviço automotivo	G-1 à G-3	1 pessoa/40 vagas de veículo	100	60	100	
		G-4 e G-5	1 pessoa/20 m <sup>2</sup> de área	100	60	100	
H	Serviço de saúde e institucional	H-1 e H-6	1 pessoa/7 m <sup>2</sup> de área	100	60	100	
		H-2	2 pessoas/dormitório (C) e 1 pessoa/4 m <sup>2</sup> de área de alojamento (E)	30	22	30	
		H-3	Leito	1,5 pessoas/leito	30	22	30
			Área ambulatorial	1 pessoa/7 m <sup>2</sup> área			
		H-4 e H-5	1 pessoa/7 m <sup>2</sup> de área (F)	60	45	100	

### **Pavimento 3 :Ocupação de 65 pessoas.**

#### Padrão E6 (1 pessoa por 1,5 m<sup>2</sup>)

Sala multifuncional : 43,63 m<sup>2</sup>, ocupação de 29 pessoas;

Sala integração sensorial : 29,38 m<sup>2</sup>, ocupação de 19 pessoas;

#### Padrão H6 (1 pessoa por 7 m<sup>2</sup>)

Sala piscicologia : 18,78 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;

Sala fonoaudiologia : 18,41 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;

Sala fisioterapia : 41,99 m<sup>2</sup>, ocupação de 5 pessoas;

Sala pediatria : 40,39 m<sup>2</sup>, ocupação de 5 pessoas;

Sala cordenação pedagógica : 22,98 m<sup>2</sup>, ocupação de 3 pessoas.

### **Pavimento 2 : Ocupação de 153 pessoas.**

#### Padrão E6 (1 pessoa por 1,5 m<sup>2</sup>)

Sala centro de idoso (SAE) : 31,34 m<sup>2</sup>, ocupação de 20 pessoas;  
Sala oficina/proal. : 32,32 m<sup>2</sup>, ocupação de 21 pessoas;  
Sala AEE (01) : 23,36 m<sup>2</sup>, ocupação de 15 pessoas;  
Sala AEE (02) : 19,98 m<sup>2</sup>, ocupação de 13 pessoas;  
Sala estimulação (01) : 15,92 m<sup>2</sup>, ocupação de 10 pessoas;  
Sala estimulação (02) : 13,6 m<sup>2</sup>, ocupação de 9 pessoas;  
Sala Informática : 17,87 m<sup>2</sup>, ocupação de 12 pessoas;  
Brinquedoteca : 36,2 m<sup>2</sup>, ocupação de 24 pessoas;  
Quadra de esportes (limitado para 15 pessoas);  
Parquinho adaptado (limitado para 10 pessoas).

#### Padrão H6 (1 pessoa por 7 m<sup>2</sup>)

Sala coordenação pedagógica : 9,9 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;  
Sala professores : 12,87 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas.

### **Térreo : Ocupação de 183 pessoas.**

#### Padrão E6 (1 pessoa por 1,5 m<sup>2</sup>)

Sala reuniões : 112,29 m<sup>2</sup>, ocupação de 75 pessoas.  
Sala Piscina : 73,02 m<sup>2</sup>, ocupação de 49 pessoas.  
Refeitório : 52,79 m<sup>2</sup>, ocupação de 35 pessoas.

#### Padrão H6 (1 pessoa por 7 m<sup>2</sup>)

Sala direção: 18,14 m<sup>2</sup>, ocupação de 3 pessoas;  
Sala consultório: 16,59 m<sup>2</sup>, ocupação de 3 pessoas;  
Sala orteses: 22,78 m<sup>2</sup>, ocupação de 4 pessoas.  
Sala financeiro : 9,18 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;  
Vestiário : 9,9 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;  
Sala assistente social : 12,87 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;  
Cozinha : 21,02 m<sup>2</sup>, ocupação de 4 pessoas;  
Vestiário : 7,04 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas;  
Serviço : 10,2 m<sup>2</sup>, ocupação de 2 pessoas.

### **SOMA TOTAL : 823,59 m<sup>2</sup> = 401 pessoas.**

## **DIMENSIONAMENTO SAÍDA DE EMERGENCIA**

N= Número de unidades de passagem

P= População total

Ca= Capacidade por unidade de passagem.

$$N = \frac{P}{Ca}$$

### **TERREO**

**183 pessoas (somatório com demais pavimentos 401 pessoas)**

N= 401/30 = 14 unidades de passagem

14 \* 0.55 = 7,7 metros

O mínimo á ser adotado:

- 1 porta com 4 metros x 2,10 metros (porta fronta principal);**
- 1 porta de 1,65 metros x 2,10 metros (sala de reuniões);**
- 1 porta de 1,2 metros x 2,10 metros (sala piscina);**
- 1 porta de 0.9 metros x 2,10 metros (porta fontal secundária).**

## **DIMENSIONAMENTO ESCADAS E RAMPAS**

N= Número de unidades de passagem

P= População total

Ca= Capacidade por unidade de passagem

### **Pavimento 3 65 pessoas**

$N=65/22 = 3$  unidades de passagem;

$3*0,55= 1,65$  metros.

O mínimo á ser adotado:

**1 escada interna 1,65 metros de largura (escada protegida);**

*“mínima das rotas de fuga verticais: escadas e rampas, deve ser de: I - 1,20 m para as ocupações em geral.”*

### **Pavimento 2 153 pessoas**

$N=153/22 = 7$  unidades de passagem;

$7*0,55= 3,85$  metros.

O mínimo á ser adotado:

**1 escada interna 1,65 metros de largura (escada protegida);**

**1 escada externa 2,20 metros de largura.**

**Art. 22.** A largura mínima das rotas de fuga verticais: escadas e rampas, deve ser de: I - 1,20 m para as ocupações em geral.

**Art. 71.** . Os degraus das escadas de emergência, devem atender os seguintes requisitos:

I - ter piso incombustível e antiderrapante, conforme a IN 18;

II - ter espelho ou altura (h) compreendida entre 16 e 18 cm, com tolerância de 0,5 cm;

III - ter piso ou base (b) compreendida entre 27 e 32 cm;

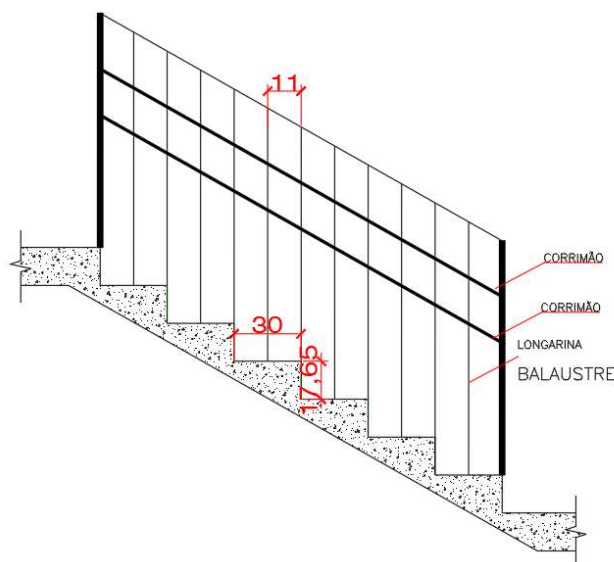
IV - ter base (b) dimensionada pela fórmula de Blondel:  $63 \text{ cm} \leq (2h + b) \leq 65 \text{ cm}$ , (conforme previsto na NBR 9050);

V - ser uniforme em toda a extensão do lanço da escada, ou seja, os degraus devem ter o mesmo formato e as mesmas dimensões (base e altura);

VI - quando possuir bocel, este deve ter saliência ou projeção sobre o degrau de, no máximo, 2 cm da quina do degrau e a base passa a ser medida entre bocéis consecutivos;

**A prancha 1/3 do PPCI, ilustra e detalha demais informações sobre degraus, conforme imagem abaixo.**

#### DETALHE DEGRAUS:



#### CORRIMÃO:

O corrimão deverá seguir as instruções descritas na **IN 009, Art.48**, que deve seguir os requisitos abaixo:

I - ser instalado em ambos os lados da escada ou rampa, incluindo-se nos seus patamares;

III - ser fixado pela parte inferior, admitindo-se a fixação pela lateral, neste caso devendo ter no mínimo 8 cm de distância entre a parte superior e os suportes de fixação;

IV - possuir seção circular de 3 a 4,5 cm (1¼" a 2") ou retangular com largura máxima de 65 mm;

V - possuir afastamento de 4 a 5 cm da face das paredes ou guardas de fixação;

VI - o corrimão deve ser contínuo, sem interrupção ao longo de toda a sua extensão, inclusive nos patamares das escadas e rampas;

VII - não pode possuir elementos com arestas vivas ou quaisquer obstruções; VIII - não pode proporcionar efeito gancho em sua extremidade;

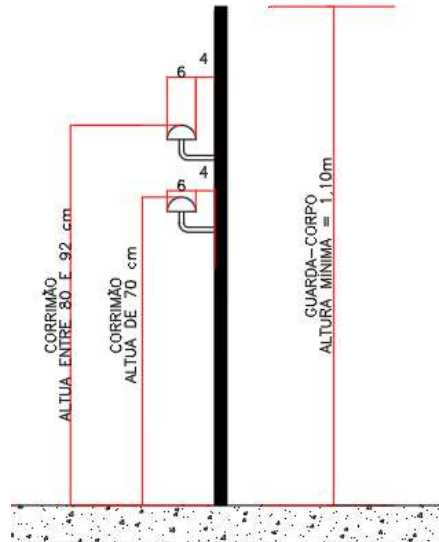
IX - deve resistir a uma carga de 90 kgf/m, aplicada a qualquer ponto dele, verticalmente de cima para baixo e horizontalmente em ambos os sentidos;

X - pode ser utilizado qualquer material para a construção do corrimão, desde **que** atenda as especificações previstas neste artigo; e

XI - para as escadas e rampas de escolas, jardins de infância e assemelhados, deve haver corrimãos nas alturas indicadas para os respectivos usuários, além do corrimão principal.

Parágrafo único. Nas rampas e, opcionalmente nas escadas, os corrimãos devem ser instalados em duas alturas: 0,92 m e 0,70 m do piso acabado.

#### DETALHE CORRIMÃO:



## DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA

### PAVIMENTO 03

No pavimento 03, o maior caminamento a ser percorrido até a porta corta fogo será de 30 metros.

### PAVIMENTO 02

No pavimento 02, o caminamento mais distante a ser percorrido até a porta corta fogo será de 34,5 metros.

### PAVIMENTO TÉRREO

O caminamento no acesso térreo, será de 20 metros até a porta de saída da edificação.

Na sala piscina, a porta saída de emergência, será anexada junto a mesma.

Na sala de reuniões, a porta de saída de emergência, será anexada junto a mesma.

Segundo a tabela abaixo (encontrada em anexo D, na IN 09), os caminamentos atendem os parametros exigidos.

**ANEXO D - DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA**  
Tabela 7 - Distância máxima a ser percorrida

Tipo de ocupação	Tipo de pavimento	Sem chuveiros automáticos				Com chuveiros automáticos			
		Saída única		Mais de uma saída		Saída única		Mais de uma saída	
		Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI	Sem DAI	Com DAI
<b>A e B</b>	Piso de descarga	40 m	50 m	55 m	65 m	60 m	70 m	80 m	90 m
	Piso elevado	30 m	40 m	50 m	60 m	55 m	65 m	70 m	80 m
<b>C, D, E (exceto E-5 e E-6), F (exceto F-11), G-3, G-4, G-5, H (exceto H-3), K, L e M</b>	Piso de descarga	40 m	45 m	50 m	60 m	55 m	65 m	75 m	90 m
	Piso elevado	30 m	35 m	40 m	45 m	45 m	55 m	65 m	75 m
<b>I-1 e J-1</b>	Piso de descarga	80 m	95 m	120 m	140 m	-	-	-	-
	Piso elevado	70 m	80 m	110 m	130 m	-	-	-	-
<b>G-1, G-2 e J-2</b>	Piso de descarga	50 m	60 m	60 m	70 m	80 m	95 m	120 m	140 m
	Piso elevado	45 m	55 m	55 m	65 m	70 m	80 m	110 m	130 m
<b>I-2, I-3, J-3 e J-4</b>	Piso de descarga	40 m	45 m	50 m	60 m	60 m	70 m	100 m	120 m
	Piso elevado	30 m	35 m	40 m	45 m	50 m	65 m	80 m	95 m
<b>F-11 e H-3</b>	Piso de descarga	35 m	40 m	45 m	50 m	50 m	55 m	60 m	65 m
	Piso elevado	25 m	30 m	35 m	40 m	40 m	50 m	55 m	60 m
<b>E-5 e E-6</b>	Piso de descarga	35 m	40 m	45 m	55 m	55 m	55 m	60 m	75 m
	Piso elevado	25 m	30 m	35 m	45 m	45 m	50 m	55 m	70 m

## ESCADA DE EMERGÊNCIA

### Requisitos gerais para as escadas de emergência

**Art. 63.** Além dos requisitos gerais para saídas de emergência (Art. 8º), todas as escadas de emergência devem ter:

I - corrimão e guarda-corpo em ambos os lados;

II - indicação do número de todos os pavimentos;

III - iluminação natural na escada, quando uma das paredes da escada der para o exterior (fachada) da edificação, observados os afastamentos necessários;

IV - acionamento automático da iluminação convencional (por exemplo com o uso de sensor de presença); e

V - ter piso antiderrapante, conforme IN 18. § 1º Não se admitem degraus isolados ou degraus em leque.

VI- Deve constar TRRF da escada (porta corta-fogo). De acordo com o **art. 93, VI da IN 09** - As escadas patamares degraus, e estrutura devem tem TRRF por 3 horas, e deve se obedecido o **art. 41 – Portas corta-fogo**, de referência para dispositivos, modelos, sinalização e exigências.

### **Sistema de Iluminação de Emergência:**

Seguindo as orientações e exigências da IN 11 - Sistema de Iluminação de Emergência, as luminárias de emergência foram alocadas na prancha de projeto, conforme necessidades.

Nos locais de informados como rota de fuga, os acionamentos do sistema de iluminação deve ser de forma automática (circulação corredores, hall, escadas, rampas), conforme art. 11.

A quantidade, locação e demais detalhamentos das luminárias de emergência, estão especificadas na prancha de projeto e também na lista de materiais.

### **Sistema de alarme e detecção de incêndio:**

Conforme descrito na IN 12 – Sistema de Alarme e Detecção de Incêndio, CAPÍTULO II NORMAS PARA PROJETO E EXECUÇÃO - Seção I Tipos de SADI, O SADI adotado será **Art. 8º item II- por radiofrequência ( wireless ou sem fio) entre os dispositivos.**

A Central de alarme, será do tipo **I - Endereçavel**, segundo, Seção V Central de alarme Art. 20.

### **Sinalização Para Abandono de Local:**

Seguindo as orientações e exigências da IN 13 – Sinalização para Abandono de Local, as placas de sinalização foram alocadas na prancha de projeto, conforme necessidades, com autonomia de 2 horas.

A tensão máxima do sal, não poderá ser superior a 30 VCC, e as tomadas deverão ser exclusivas para cada sinalização.

A quantidade, locação, dimensões e demais detalhamentos das placas de sinalização para abandono de local, estão especificadas na prancha de projeto e também na lista de materiais.

### **Compartimentação, Tempo de Resistência ao Fogo e Isolamento de Risco:**

Está edificação terá TRRF de 120 minutos, aplicando aos elementos estruturais e de compartimentação conforme IN 14.

Dos Elevadores **Art. 35.** As portas de andares dos elevadores devem ser classificadas como para-chamas, com resistência ao fogo de 30 min.

### **Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinklers):**

Conforme descrito na IN 15 - Sistema de Chuveiros Automáticos (Sprinklers), Seção III – Isenção do SPK, Art. 3º, “A critério do responsável técnico pelo Projeto de Prevenção e Segurança Contra Incêndio e Pânico (PPCI), pode ser isenta a instalação de pontos de chuveiros automáticos,”[...].



**Tendo em vista que o risco de incêndio da edificação é baixo, fica isentoo Sistema de Chuveiros Automáticos na edificação.**

### **Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento:**

Conforme descrito na IN 18 - Controle de Materiais de Revestimento e Acabamento, Seção I – Da Aplicação, “Parágrafo único. No projeto preventivo contra incêndio e pânico (PPCI), deve constar nas plantas baixas dos ambientes, a localização, os tipos e as propriedades dos materiais de acabamento, de revestimento, de decoração e de tratamento termo-acústico utilizados, e que estão previstos no Anexo B desta IN.”

Portanto, conforme descrição da IN 18, os materiais de revestimentos e acabamentos encontram-se especificados na prancha de projeto e de acordo com as exigências anexo B - Tabela 03 – Exigências quanto a utilização dos materiais.

Conforme **IN 33**, piscinas e áreas recreativas com opção aquática de lazer;

Elementos necessários para piscina:

- I- Ter dois (2) ralos para sucção, distanciados no mínimo 1.5 metros entre si:
  - a) com ralo antiaprisionamento ou,
  - b) tampas de tamanho não bloqueável nos ralos para sucção.

II- Ter tampas de fechamento automático do sistema de limpeza e da aspiração lateral da piscina.

III – ter botoeira de emergência para desligamento da bomba da piscina, em local

visível ao lado da piscina, com uma placa de segurança, com a seguinte informação: “EM

CASO DE EMERGÊNCIA, PARA DESLIGAR A BOMBA, PRESSIONE O BOTÃO”;

IV – ter barreira física (guarda-corpo, muro ou cerca com portão, etc.), delimitando a

área de banho, com altura mínima de 110 cm, que impeça ou dificulte a entrada de crianças

desacompanhadas; e

V – ter placa de segurança, com tamanho adequado que possibilite a sua leitura a

uma distância de 6 m, com as seguintes informações:

“- EVITE NADAR SOZINHO

- PROFUNDIDADE DA PISCINA: X,XX METROS

- EVITE Mergulhar de cabeça

- CRIANÇAS NECESSITAM DA SUPERVISÃO DE ADULTO

- EMERGÊNCIA: LIGUE 193 – CORPO DE BOMBEIROS”.

### **Instalações elétricas de baixa tensão:**

Consta na prancha de projeto PPCI a localização dos quadros de distribuição da edificação, com chaves gerais em cada quadro e mais o quadro

geral de medição, no qual há chave geral da edificação, conforme exigido pela IN 19. Além das placas de sinalização de alerta para quadros elétricos com a simbologia padrão.

Totalizando 03 quadros de distribuição sendo eles com chaves gerais, 01 medidor com chave geral da edificação, e, 04 placas de sinalização de alerta para os quadros e medidor.

Nota de atendimento à IN 19: Esta Edificação atende a todas as exigências da IN 19.

### **Brigada de Incêndio:**

Segundo a IN 28 - Brigada de Incêndio, Anexo B - Exigência da Medida de Segurança de Brigadistas para Edificações/Ocupações, o sistema de brigada de incêndio fica isento em relação a presente edificação.

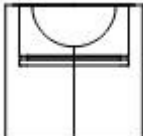


### **Plano de Emergência:**



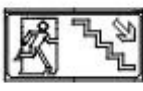
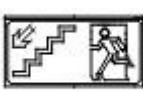


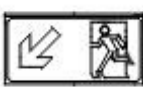
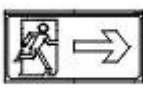


Plano de Emergência encontra-se na planta de projeto, conforme orientação da IN 31 – Plano de Emergência.

### **Acesso de Viaturas:**

O Acesso de Viaturas na edificação está representado na planta de projeto (planta de situação), contendo as dimensões mínimas requeridas e orientações da IN 35 -Acesso de Viaturas, com dimensões de 6 metros x 15 metros totalmente desobstruído, via de acesso é de mão dupla, o piso da edificação destinado a viatura deverá suportar 25.000 kgf, com altura livre de 4.5 metros, o portão de acesso deverá ter dimensões maiores que 4 metros de largura e 4.5 metros de altura.

## **LEGENDA DE SÍMBOLOS**

Legenda detalhada									
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Incêndio</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Alarme de incêndio</td> </tr> <tr> <td>Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável</td> <td style="text-align: right;">1pç</td> </tr> </table>	Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável		Incêndio		Alarme de incêndio		Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável	1pç
Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável									
Incêndio									
Alarme de incêndio									
Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável	1pç								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Incêndio</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Iluminação de emergência</td> </tr> <tr> <td>Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens</td> <td style="text-align: right;">1pç</td> </tr> </table>	Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens		Incêndio		Iluminação de emergência		Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens	1pç
Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens									
Incêndio									
Iluminação de emergência									
Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens	1pç								
	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Incêndio</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Iluminação de emergência</td> </tr> <tr> <td>Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens</td> <td style="text-align: right;">1pç</td> </tr> </table>	Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens		Incêndio		Iluminação de emergência		Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens	1pç
Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens									
Incêndio									
Iluminação de emergência									
Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens	1pç								

	Autônoma LED 300 lúmens Incêndio Iluminação de emergência Autônoma LED 300 lúmens	1pç
	Extintor PQS 4kg ABC Incêndio Extintor portátil Extintor PQS 4kg ABC	1pç
	Placa rota de fuga pela escada à direita seta para baixo de PVC 24 x 12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente rota de fuga pela escada à direita seta para baixo de PVC 24 x 12cm	1pç
	Placa rota de fuga pela escada à esquerda seta para baixo de PVC 24 x 12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente rota de fuga pela escada à esquerda seta para baixo de PVC 24 x 12cm	1pç
	Placa rota de fuga seta para baixo de PVC 24 x 12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente rota de fuga seta para baixo de PVC 24 x 12cm	1pç
	Placa rota de fuga seta para baixo à direita de PVC 24x12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente rota de fuga seta para baixo à direita de PVC 24x12cm	1pç
	Placa rota de fuga seta para baixo à esquerda de PVC 24x12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente rota de fuga seta para baixo à esquerda de PVC 24x12cm	1pç
	Placa rota de fuga seta para direita de PVC 24x12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente rota de fuga seta para direita de PVC 24x12cm	1pç
	Placa rota de fuga seta para esquerda de PVC 24x12cm Incêndio Sinalização de emergência Placa fotoluminescente saída seta para esquerda de PVC 24x12cm	1pç
	Sinalização acrílica luminosa autônoma saída com adesivo - duas faces Incêndio Saída de emergência Sinalização acrílica luminosa autônoma saída com adesivo 29,6 x 22,6cm - duas faces	1pç

## Lista de materiais

Lista de materiais		
Incêndio		
<b>Alarme de incêndio</b>		
Acionador manual com sirene para alarme de incêndio endereçável		44 pç
<b>Extintor portátil</b>		
Extintor PQS 4kg ABC		18 pç
<b>Iluminação de emergência</b>		
Autônoma LED 2 faróis 2200 lúmens		5 pç

	Autônoma LED 2 faróis 3000 lúmens	109 pç
	Autônoma LED 300 lúmens	19 pç
	<b>Saída de emergência</b>	
	Sinalização acrílica luminosa autônoma saída com adesivo 29,6 x 22,6cm - duas faces	2 pç
	<b>Sinalização de emergência</b>	
	Placa fotoluminescente rota de fuga pela escada à direita seta para baixo de PVC 24 x 12cm	4 pç
	Placa fotoluminescente rota de fuga pela escada à esquerda seta para baixo de PVC 24 x 12cm	2 pç
	Placa fotoluminescente rota de fuga seta para baixo de PVC 24 x 12cm	68 pç
	Placa fotoluminescente rota de fuga seta para baixo à direita de PVC 24x12cm	1 pç
	Placa fotoluminescente rota de fuga seta para baixo à esquerda de PVC 24x12cm	4 pç
	Placa fotoluminescente rota de fuga seta para direita de PVC 24x12cm	8 pç
	Placa fotoluminescente saída seta para esquerda de PVC 24x12cm	11 pç

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução. As definições dos equipamentos de incêndio aplicados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista. Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado. Este projeto foi baseado no lay-out e informações fornecidas pelo arquiteto e proprietário.

---

**GERSON ADRIANO KOCH**

**ENGENHEIRO CIVIL**

**CREA-SC 176.628-4**