



RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO  
RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS



**AER-PFB-PPC-PE-TPS-MCD-R00**

GRUPO: PROJETO EXECUTIVO  
DISCIPLINA: COMBATE DE INCÊNDIO  
MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO

**Consórcio Traçado-Engelétrica**



## RESTAURAÇÃO E AMPLIAÇÃO – AEROPORTO DE PASSO FUNDO

RDCi Presencial nº 0001/2018 – CELIC/RS

### Documento Elaborado por:

DUO Projetos Especiais e Serviços Administrativos Ltda



### Responsável:

Engº Fabrício Deives Kummer – CREA 205.375/RS

Sócio Responsável Técnico

+55 51 9 9960-6976

fabricao.kummer@duoprojetos.eng.br

00	Novembro20	Emissão Inicial	Kássia	
REV	DATA	NATUREZA DA REVISÃO	ELAB.	APROV. CTE
Elaboração: Engº Fabrício Deives Kummer			Data: 13/11/2019	
Aprovação CTE:			Data:	
Aprovação Final DAP				
			Data: __/__/_____.	



## SUMÁRIO

I.	MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.....	4
II.	OBJETO.....	5
2.	MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO .....	6
2.1.	MODELO UTILIZADO PARA O DIMENSIONAMENTO.....	6
2.2.	NORMAS, CRITÉRIOS E PARÂMETROS UTILIZADOS PARA O DIMENSIONAMENTO .....	7
2.3.	DIMENSIONAMENTO DAS PRESSÕES DAS PEÇAS POR AMBIENTE DO SISTEMA DE HIDRANTE .....	17
2.4.	DIMENSIONAMENTO DOS EXTINTORES .....	18
2.5.	DIMENSIONAMENTO DA RESERVA DE INCÊNDIO .....	20
2.6.	DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO .....	20



## I. MATRIZ DE RESPONSABILIDADES

Para elaboração e apresentação de relatórios deste projeto está definida a matriz de responsabilidades da seguinte forma:

### Responsáveis pela Elaboração:

- Engº Fabrício Deives Kummer (Sócio Responsável Técnico)  
+55 51 9 9960-6976  
fabricao.kummer@duoprojetos.eng.br



## II. OBJETO

O presente memorial de cálculo e dimensionamento contempla os serviços necessários para execução das Instalações de Proteção e Combate de Incêndios (PPCI) para a execução do Projeto Executivo de Restauração e Ampliação do Aeroporto de Passo Fundo – RS.

Os dados fornecidos pelo construtor e ainda o trabalho conjunto com arquitetura e estrutura e projetos existentes de infraestrutura foram parâmetros utilizados para confecção deste projeto.

As marcas de fabricantes citadas neste memorial servem de referência para orçamento e compra de materiais. Qualquer alteração nos materiais e ou fornecedores devem possuir equivalência técnica e toda alteração em projeto deverão ser previamente aprovadas pela Secretaria de Aviação Civil.

Os serviços devem seguir a bons padrões de execução e acabamento, bem como incluir a limpeza periódica da obra, bota fora, aluguel de equipamentos, equipamentos de segurança, testes de estanqueidade e pinturas das tubulações.



## **2. MEMORIAL DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO**

### **2.1. MODELO UTILIZADO PARA O DIMENSIONAMENTO**

A edificação tem como função servir de Terminal de Passageiros a ser construída em todo o Brasil, constituindo-se de 1 (um) bloco do Terminal (TPS) e 1 (um) bloco técnico (KS/CUT) assim distribuído:

#### **Terminal de passageiros - Modelo 2**

Térreo  
Pavimento Técnico  
Reservatório Superior  
Cobertura

#### **Central de Utilidades**

Térreo  
Cobertura

Área de Construção – 2062,64 m<sup>2</sup>

#### **Descrição dos Pavimentos**

Térreo - Pavimento destinado ao acesso ao empreendimento.

Acesso Social;  
Área de embarque e desembarque;  
Sanitários;  
Estacionamento de veículos;  
Administração;  
Acesso a aeronave;

Pavimento Técnico - Pavimento destinado aos equipamentos de Ar Condicionado.

Reservatório Superior - Pavimento destinado aos reservatórios e barrilete de água fria.

Cobertura - Este pavimento define-se pela laje de cobertura do reservatório.

## 2.2. NORMAS, CRITÉRIOS E PARÂMETROS UTILIZADOS PARA O DIMENSIONAMENTO

### Acesso de viatura na edificação e áreas de risco

Deve ser observada a INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 06/2018.

- **Via de acesso para viaturas**

- Largura mínima de 6 m (Figura 1).
- Suportar viaturas com peso de 25 toneladas distribuídas em dois eixos.
- Altura livre mínima de 4,5 m.
- O portão de acesso (quando houver) deve ter as seguintes dimensões mínimas (ver Figura 2): a. largura: 4,0 m; b. altura: 4,5 m.

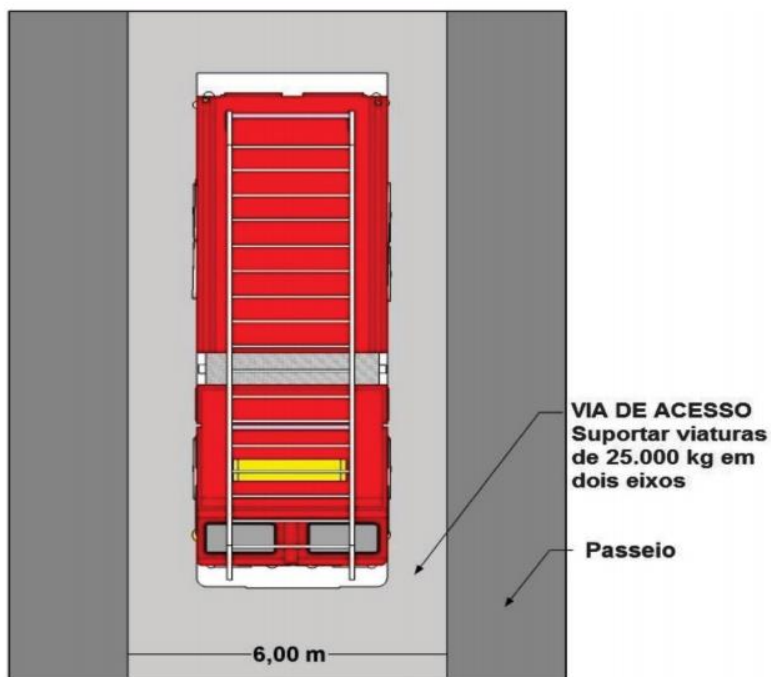


Figura 1: Largura mínima da via de acesso deve ser 6 m

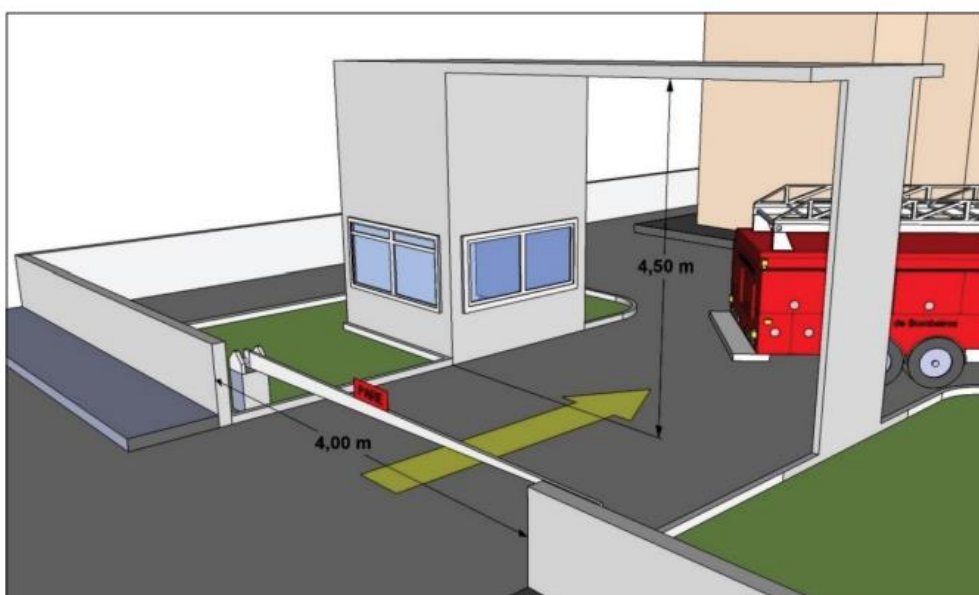


Figura 2: Largura e altura mínimas do portão de acesso à edificação

### Saídas de Emergências

Foi observada a RESOLUÇÃO TÉCNICA CBMRS Nº 11 PARTE 01/2016. Para dimensionamento deste projeto foram atendidos integralmente todos os itens da norma citada, dimensionamento das saídas de emergência para que a população possa abandonar a edificação, em caso de incêndio ou pânico, protegida em sua integridade física, e permitir o acesso de guarnições de bombeiros para o combate ao fogo.

As saídas de emergência são dimensionadas em função da população da edificação. A população de cada pavimento da edificação é calculada pelos coeficientes da Tabela 1, do Anexo “A”, desta Resolução Técnica

**Tabela 1: Dados para o dimensionamento das saídas de emergência**

Ocupação		População (A) (B) (L) (P)	Capacidade da Unidade de Passagem		
Grupo	Divisão		Acessos/ Descargas	Escadas/ Rampas	Portas
A	A-1 e A-2	Duas pessoas por dormitório (C) (R)	60	45	100
	A-3	Duas pessoas por dormitório e uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área de alojamento (D)			
B		Uma pessoa por 15 m <sup>2</sup> de área (F) (H)			
C		Uma pessoa por 5 m <sup>2</sup> de área (E) (K)			
D		Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área (M)	100	75	100
E	E-1 a E-4	Uma pessoa por 1,5 m <sup>2</sup> de área de sala de aula (F) (G)			
	E-5 e E-6	Uma pessoa por 1,5 m <sup>2</sup> de área de sala de aula (F)	30	22	30
F	F-1	Uma pessoa por 3 m <sup>2</sup> de área	100	75	100
	F-2, F-5 e F-8	Uma pessoa por m <sup>2</sup> de área (E) (H) (N)			
	F-3, F-6, F-7, F-9, F-10, F-11 e F-12	Duas pessoas por m <sup>2</sup> de área (H) (O) (Q)			
	F-4	Uma pessoa por 3 m <sup>2</sup> de área (E) (K)			
G	G-1, G-2, G-3 e G-6	Uma pessoa por 40 vagas de veículo	100	60	100
	G-4 e G-5	Uma pessoa por 20 m <sup>2</sup> de área (E)			
H	H-1 e H-6	Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área (E)	60	45	100
	H-2	Duas pessoas por dormitório (C), acrescido de uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área de alojamento (D) (E)	30	22	30
	H-3	Uma pessoa e meia por leito, acrescido de uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área de ambulatório (I)			
	H-4 e H-5	Uma pessoa por 7 m <sup>2</sup> de área (F)	60	45	100
I		Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área (K)	100	60	100
J		Uma pessoa por 30 m <sup>2</sup> de área (K)			
L	L-1	Uma pessoa por 3 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	L-2 e L-3	Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área			
M	M-1	+ (J)	100	75	100
	M-2, M-3 e M-5	Uma pessoa por 10 m <sup>2</sup> de área	100	60	100
	M-4	Uma pessoa por 4 m <sup>2</sup> de área	60	45	100

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



### **$N = P/C$**

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

P = População, conforme coeficiente da Tabela 1, do Anexo “A”, e critérios das seções.

C = Capacidade da unidade de passagem, conforme Tabela 1, do Anexo “A”.

F-4 - Terminal de passageiros (TPS)

População =  $1512,08 \text{ m}^2 / 3 \text{ pessoas/m}^2 = 505 \text{ pessoas}$

$N = 505/100 = 5,05$  – Foram divididas em mais saídas afim de atender as unidades de passagem calculadas.

EPTA – D-1

População =  $98,85 \text{ m}^2 / 7 \text{ pessoas/m}^2 = 15 \text{ pessoas}$

$N = 15/100 = 0,15$  – utilizou-se o mínimo previsto em norma.

Guarita – D-1

População =  $5,61 \text{ m}^2 / 7 \text{ pessoas/m}^2 = 1 \text{ pessoa}$

$N = 1/100 = 0,01$  – utilizou-se o mínimo previsto em norma.

CUT/KF - M-3

População =  $401,83 \text{ m}^2 / 10 \text{ pessoas/m}^2 = 41 \text{ pessoas}$

$N = 41/100 = 0,41$  – utilizou-se o mínimo previsto em norma.

Tanque Combustível - M-2

População =  $14,6 \text{ m}^2 / 10 \text{ pessoas/m}^2 = 02 \text{ pessoas}$

$N = 02/100 = 0,02$  – utilizou-se o mínimo previsto em norma.

### **Sinalização de Emergência**

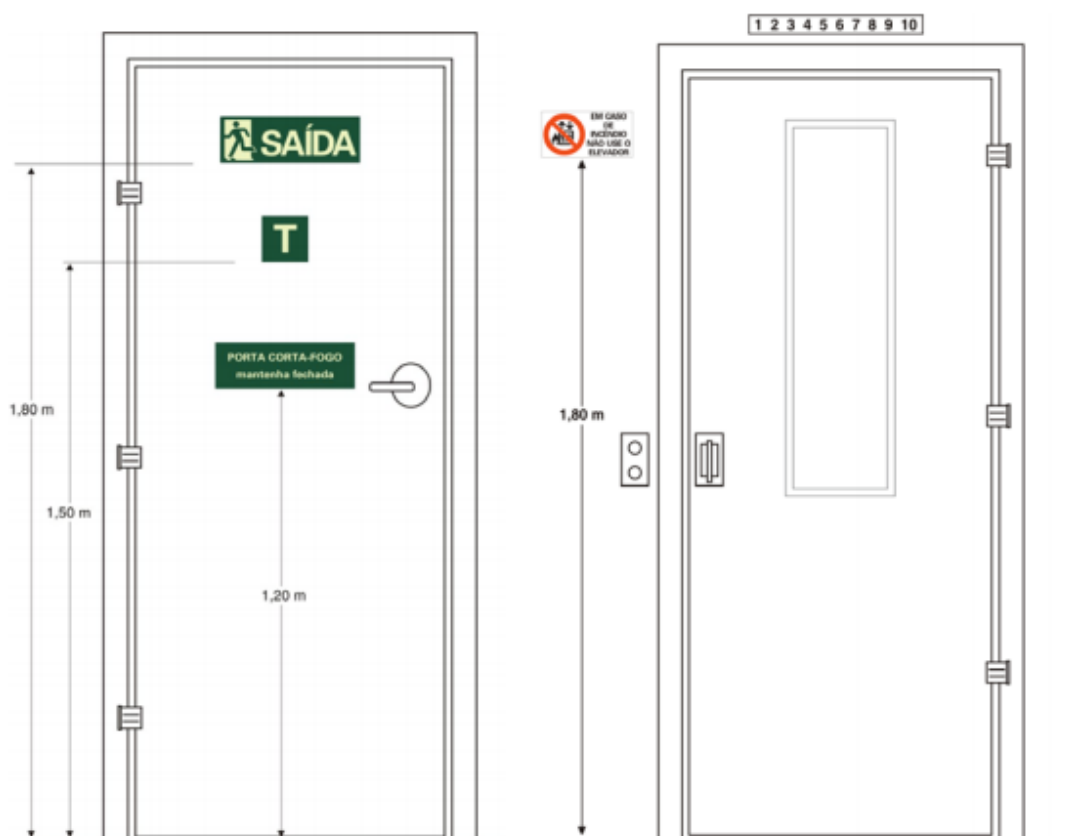
Foram observadas as seguintes normas ABNT 13434-1, ABNT NBR 13434-2 e ABNT NBR 13434-3.

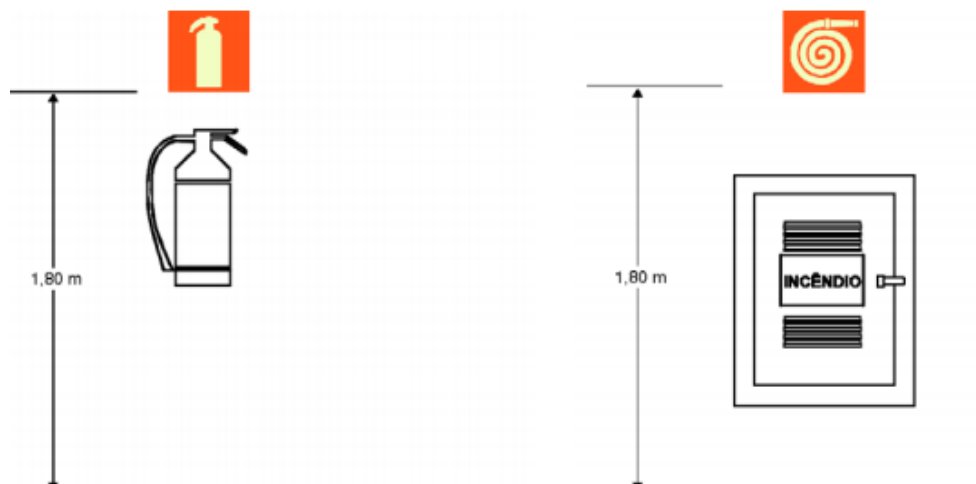
- **ABNT 13434-1: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico**

### Parte 1: Princípios de projeto

Esta parte da ABNT NBR 13434 fixa os requisitos exigíveis que devem ser satisfeitas pela instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico em edificações.

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio na edificação. Foram seguidos os exemplos da norma para especificar a instalação das sinalizações do projeto, conforme imagens abaixo.




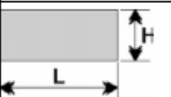




- ABNT 13434-2: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores

Esta parte da ABNT NBR 13434 padroniza as formas, as dimensões e as cores da sinalização de segurança contra incêndio e pânico utilizada em edificações, assim como apresenta os símbolos adotados.

**Tabela 1 – Dimensões das placas de sinalização<sup>1)</sup>**

Sinal	Forma geométrica	Cota mm	Distância máxima de visibilidade m											
			4	6	8	10	12	14	16	18	20	24	28	30
Proibição		D	101	151	202	252	303	353	404	454	505	606	706	757
Alerta		L	136	204	272	340	408	476	544	612	680	816	951	1019
Orientação, salvamento e equipamentos		L	89	134	179	224	268	313	358	402	447	537	626	671
		H (L=2H)	63	95	126	158	190	221	253	285	316	379	443	474

<sup>1)</sup> As dimensões (cotas) apresentadas são valores mínimos de referência para as distâncias dadas.

**Tabela 2 - Altura mínima das letras em placas de sinalização em função da distância de leitura**

Altura mínima mm	Distância de leitura com maior impacto m	Altura mínima mm	Distância de leitura com maior impacto m
30	4	300	36
50	6	350	42
65	8	400	48
75	9	500	60
85	10	600	72
100	12	700	84
135	16	750	90
150	18	800	96
200	24	900	108
210	25	1000	120
225	27	1500	180
250	30	1000	120

As cores de contraste são a branca ou a amarela, conforme especificado na tabela 3, para sinalização de proibição e alerta, respectivamente. As cores de contraste devem ser fotoluminescentes para a sinalização de orientação e de equipamentos.

**Tabela 3 - Cores de segurança e contraste**

Referência	Denominação das cores				
	Vermelha	Amarela	Verde	Preta	Branca
Munsell Book of Colors® <sup>1)</sup>	5R 4/14	5Y 8/12	2.5G 3/4	N 1.0/	N 9.5/
Pantone® <sup>2)</sup>	485C	108C	350C	419C	-
CMYK <sup>3)</sup>	C0 M100 Y91 K0	C0 M9 Y94 K0	C79 M0 Y87 K76	C0 M0 Y0 K100	-
RGB	R255 G0 B23	R255 G255 B0	R0 G61 B0	R0 G0 B0	-

<sup>1)</sup> O padrão de cores básico é o Munsell Book of Colors®.

<sup>2)</sup> As cores Pantone® foram convertidas do sistema Munsell Book of Colors®.

<sup>3)</sup> Os valores das tabelas CMYK e RGB para impressão gráfica foram convertidos do sistema Pantone®.

- ABNT 13434-3: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 2: Requisitos e métodos de ensaio



Esta parte da norma define os requisitos mínimos de desempenho exigidos para sinalização contra incêndio e pânico de uso interno e externo às edificações, a fim de garantir a sua legibilidade e integridade, quando dimensionadas e instaladas em conformidade com as Partes 1 e 2 desta norma.

O elemento de sinalização deve apresentar luminância, no período de atenuação, conforme Tabela abaixo:

Tempo	10 min	60 min	Tempo de Atenuação
Sinalização Básica	140 mcd/m <sup>2</sup>	20 mcd/m <sup>2</sup>	≥ 1800 min 0,3 mcd/m <sup>2</sup>
Sinalização Complementar de Indicação Continuada (próximo ao solo).	20 mcd/m <sup>2</sup>	2,8 mcd/m <sup>2</sup>	≥ 340 min 0,3 mcd/m <sup>2</sup>

### Iluminação de emergência

Foi observada a NBR 10898 Sistema de iluminação de emergência. Esta Norma fixa as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

Para dimensionamento deste projeto foram atendidos integralmente todos os itens da norma citada.

As luminárias para a iluminação de emergência, além de satisfazer esta Norma e outras normas pertinentes, devem ainda obedecer aos seguintes requisitos:

**Resistência ao calor:** Os aparelhos devem ser construídos de forma que, no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por 1 h.

**Ausência de ofuscamento:** Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida.

**Tabela 1 - Intensidade máxima para evitar o ofuscamento**

Altura do ponto de luz em relação ao nível do piso m <sup>2</sup>	Intensidade máxima do ponto de luz cd	Iluminância ao nível do piso cd/m <sup>2</sup>
2,0	100	25
2,5	400	64
3,0	900	100
3,5	1600	131
4,0	2500	156
4,5	3500	173
5,0	5000	200
NOTA - As unidades integram o Sistema Internacional de Unidades - SI, conforme a NBR 5456.		

### Hidrantes e Mangotinhos

Foi observada a NBR 13714 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio. Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para dimensionamento, instalação, manutenção, aceitação e manuseio, bem como as características, dos componentes de sistemas de hidrantes e de mangotinhos para uso exclusivo de combate a incêndio.

Para dimensionamento deste projeto foram atendidos integralmente todos os itens da norma citada.

A pressão mínima no hidrante mais desfavorável é de 30 m.c.a conforme IT-22 do Corpo de Bombeiros de São Paulo. A vazão mínima de 300 litros/minuto está conforme NBR 13714/2000.

Os tipos de sistemas previstos são dados na tabela 1 da Norma. As vazões da tabela 1 correspondem a esguichos tipo regulável na posição de maior vazão para sistema tipo 1, jato compacto de 16 mm para sistema tipo 2 e jato compacto de 25 mm para sistema tipo 3. A aplicabilidade e as características adicionais dos sistemas estão apresentadas no anexo D. Para cada ponto de hidrante ou de mangotinho, são obrigatórios os materiais descritos na tabela 2 da Norma.

**Tabela 1 - Tipos de sistemas**

Tipo	Esguicho	Mangueiras		Saídas	Vazão L/min
		Diâmetro mm	Comprimento m		
1	Regulável	25 ou 32	30	1	80 <sup>1)</sup> ou 100 <sup>2)</sup>
2	Jato compacto Ø16 mm ou regulável	40	30	2	300
3	Jato compacto Ø25 mm ou regulável	65	30	2	900
<sup>1)</sup> Ver D.2. <sup>2)</sup> Ver D.3. <b>NOTAS</b> 1 Os diâmetros dos esguichos e das mangueiras são nominais. 2 As vazões correspondem a cada saída.					

**Tabela 2 - Componentes para cada hidrante simples ou mangotinho**

Materiais	Tipos de sistemas		
	1	2	3
Abrigo(s)	Sim	Sim	Sim
Mangueira(s) de incêndio	Não	Sim	Sim
Chaves para hidrantes, engate rápido	Não	Sim	Sim
Esguicho(s)	Sim	Sim	Sim
Mangueira semi-rígida	Sim	Sim <sup>1)</sup>	Não
<sup>1)</sup> Somente nos casos especificados em D.4.			

No Item 2.3 observa-se os cálculos de perda de carga nas tubulações, pressão nos hidrantes, vazão total do sistema e a pressão requerida na bomba principal de hidrantes.

2.3. DIMENSIONAMENTO DAS PRESSÕES DAS PEÇAS POR AMBIENTE DO SISTEMA DE HIDRANTE

AEROPORTO PASSO FUNDO - DIMENSIONAMENTO REDES DE HIDRANTES																								
TRECHO	VAZÃO	VAZÃO	VAZÃO	DIÂMETRO	DIÂMETRO	DIÂMETRO	VELOCIDADE	VELOCIDADE	COMPRIMENTOS			PRESSÃO	PERDA DE CARGA		COTAS		DIFERENÇA	PRESSÃO	MANGUEIRAS					
			MÁXIMA	NOMINAL	NOMINAL	INTERNO	MÁXIMA	REAL	TUBO	CONEXÕES	TOTAL	DISPONÍVEL	UNITÁRIA	TOTAL	MONT	JUS	DE COTA	À JUSANTE	Diâm.	Compr.	J	J	Pressão	velocidade
	(l/min)	(l/s)	(l/s)	Polegada	(mm)	(mm)	(m/s)	(m/s)	(m)	(m)	(m)	(m.c.a.)	(m/m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m.c.a.)	(mm)	(m)	Unitário	Total	no	da
Bomba - A	2100	35,00	25,502	3.1/2	101	90,12	4	5,49	16,00	5,30	21,30	72,00	0,227	4,832	0,000	-0,900	0,900	68,07						
A-HID REC.	300	5,00	12,348	2	73	62,71	4	1,62	18,26	4,00	22,26	68,07	0,042	0,938	-0,900	-0,270	-0,630	66,50					Ponto	água m/s
A-B	1800	30,00	17,037	2.1/2	88,9	73,66	4	7,04	15,33	1,30	16,63	68,07	0,451	7,508	-0,900	-0,900	0,000	60,56						
B-HID 03	600	10,00	12,348	2	73	62,71	4	3,24	55,32	6,00	61,32	60,56	0,142	8,695	-0,900	1,600	-2,500	49,37	40,000	30,000	0,245	7,350	42,015	3,238
B-C	1200	20,00	12,348	2	73	62,71	4	6,48	23,11	2,00	25,11	60,56	0,477	11,976	-0,900	-0,900	0,000	48,58						
C-HID 01	600	10,00	12,348	2	73	62,71	4	3,24	3,80	1,30	5,10	48,58	0,142	0,723	-0,900	1,600	-2,500	45,36	40,000	30,000	0,245	7,350	38,011	3,238
C-HID 02	600	10,00	12,348	2	73	62,71	4	3,24	56,98	4,00	60,98	48,58	0,142	8,647	-0,900	1,600	-2,500	37,44	40,000	30,000	0,245	7,350	30,087	3,238
<div><div><div>Bomba de Incêndio e RTI</div><div>Reserva Técnica de Incêndio</div><div><div>H<sub>man</sub> = 72,00 mca</div><div>Vazão = 2100 l/min ( 126,0 m³/h )</div><div>Pot = 74,7 cv</div></div><div><div>( ) elevado</div><div>( ) subterrâneo</div><div>( X ) ao nível do solo</div></div><div>Volume da Reserva: 36m³</div></div></div>																								

## 2.4. DIMENSIONAMENTO DOS EXTINTORES

Foi observada a RESOLUÇÃO TÉCNICA CBMRS Nº 14. Para dimensionamento deste projeto foram atendidos integralmente todos os itens da norma citada, atentando-se à capacidade extintora, classificação de riscos, distância entre extintores e instalação do extintor.



### Classe extintora:

Classe A - fogo em materiais combustíveis sólidos, que queimam em superfície e profundidade através do processo de pirólise, deixando resíduos.

Classe B - fogo em combustíveis sólidos que se liquefazem por ação do calor, como graxas, substâncias líquidas que evaporam e gases inflamáveis, que queimam somente em superfície, podendo ou não deixar resíduos.

Classe C - fogo em materiais, equipamentos e instalações elétricas energizadas.

Os requisitos mínimos de proteção podem ser atendidos com extintores de capacidade extintora maior, contanto que a distância a ser percorrida atenda aos requisitos das tabelas abaixo.



**Tabela 1 - Risco Classe A**

<b>CLASSE DE RISCO</b>	<b>CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA</b>	<b>DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA</b>
BAIXO	2-A	25 m
MÉDIO	2-A	20 m
ALTO	4-A*	15 m

**Tabela 2 - Risco Classe B**

<b>CLASSE DE RISCO</b>	<b>CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA</b>	<b>DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA</b>
BAIXO	10-B	20 m
	20-B	25 m
MÉDIO	20-B	15 m
	40-B	20 m
ALTO	40-B	10 m
	80-B	15 m

**Tabela 3 - Risco Classe C**

<b>CLASSE DE RISCO</b>	<b>CAPACIDADE EXTINTORA MÍNIMA</b>	<b>DISTÂNCIA MÁXIMA A SER PERCORRIDA</b>
BAIXO	C	25 m
MÉDIO	C	20 m
ALTO	C	15 m



## 2.5. DIMENSIONAMENTO DA RESERVA DE INCÊNDIO

A reserva do sistema de combate a incêndio será locada nos reservatórios de água fria inferiores e os mesmos serão abastecidos através do poço artesiano existente. Os reservatórios deverão ser construídos ou dispostos de modo a preservar a potabilidade da água, condição de limpeza das células e boa manutenção. Além do consumo, o reservatório armazenará também a reserva de incêndio.

A NBR 13714 estabelece a seguinte fórmula para realizarmos o cálculo do volume destinado ao combate ao incêndio:  **$V = Q \times t$**

Onde:

V = Volume da reserva técnica de incêndio em litros;

Q = É a vazão em litros por minuto de dois jatos de água do hidrante mais desfavorável hidráulicamente, conforme item 5.3.3 e Tabela 1 da NBR 13.714, Vazão por hidrante: 300 l/min x 2 hidrantes = 600 l/m

t = É o tempo de 60 minutos para sistemas tipo 1 e 2, e de 30 minutos para sistema tipo 3.

$$V = 600 \times 60 = 36.000 \text{ Litros} = 36\text{m}^3$$

Sendo dividido em três reservatórios de 12m<sup>3</sup> cada.

## 2.6. DIMENSIONAMENTO DAS BOMBAS DE INCÊNDIO

### Bomba de Hidrantes:

Vazão: 126,00 m<sup>3</sup>/h

Pressão: 74,7 mca

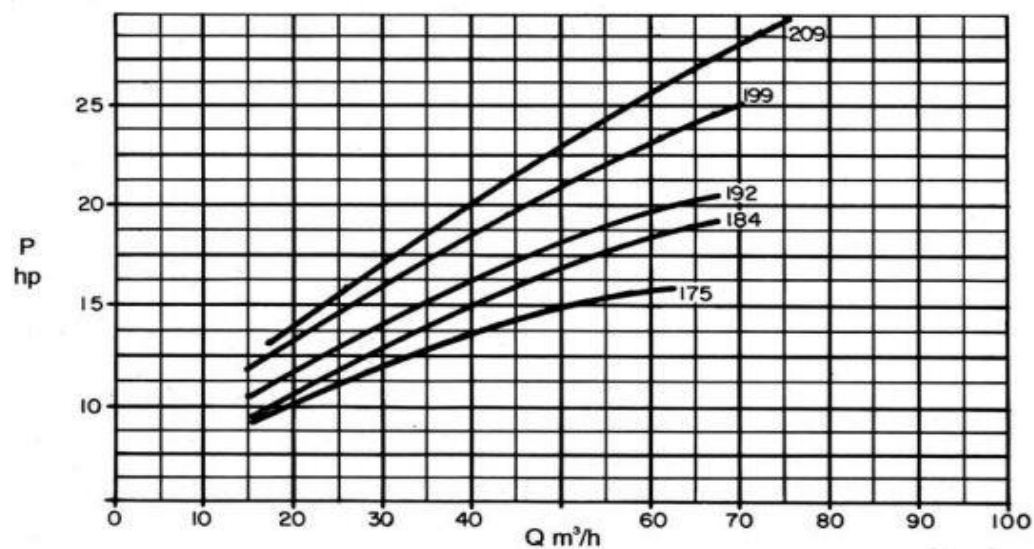
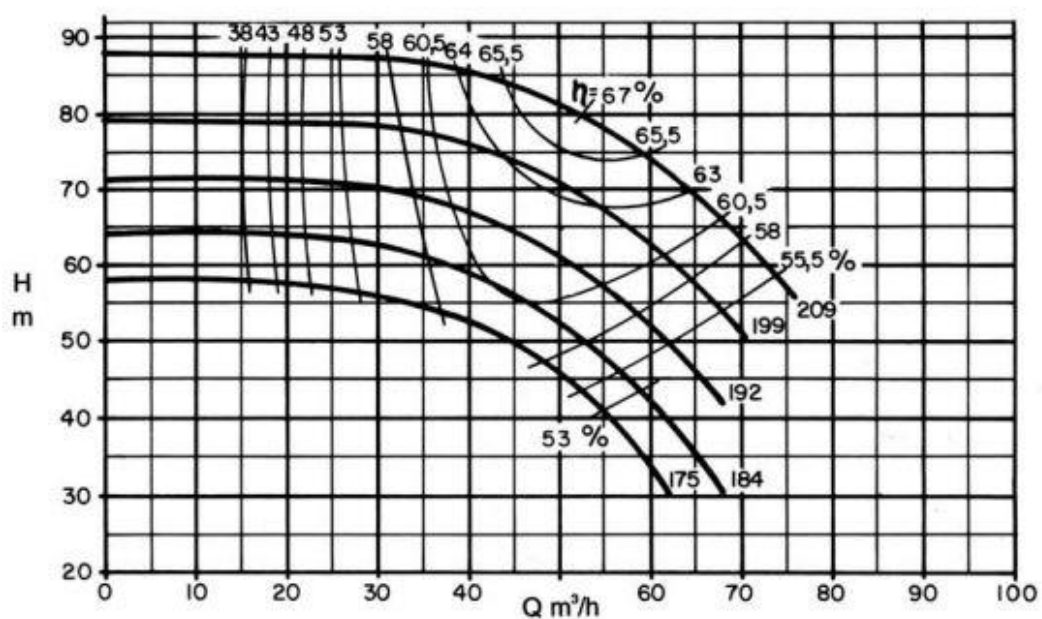
Bombas do tipo monobloco, centrífuga de construção horizontal, sucção axial e descarga de topo carcaça em ferro fundido e vedação com selo mecânico.

### Modelos de Bombas:

Fabricante: KSB

Modelo: KSB Meganorm 40-200 – rotor 192

Potência: 15 cv



Fabricante: Jacuzzi

Modelo: Monoestágio – Série G – 60Hz – 20GC2 - T

Potência: 20 cv

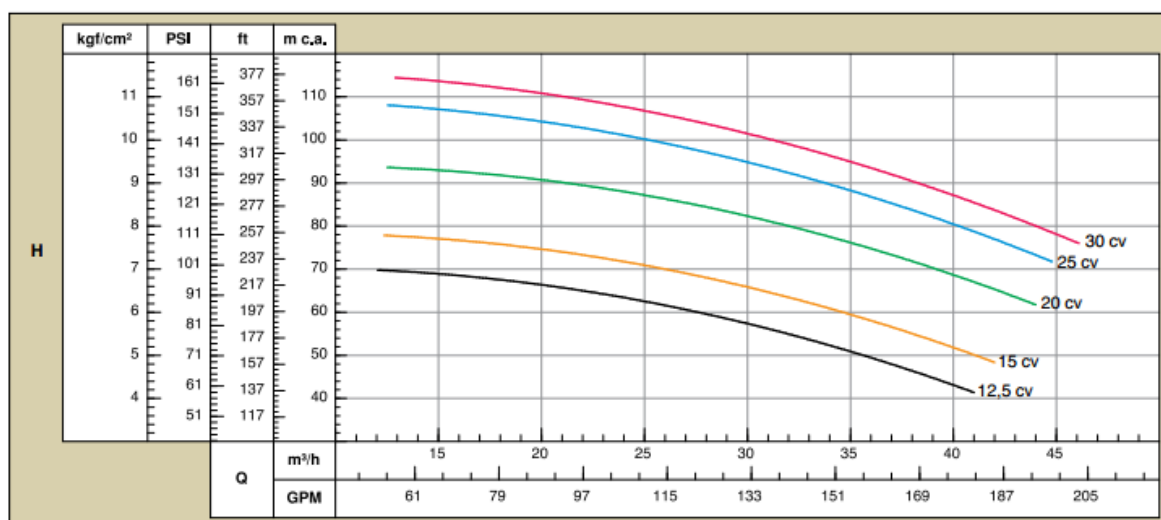


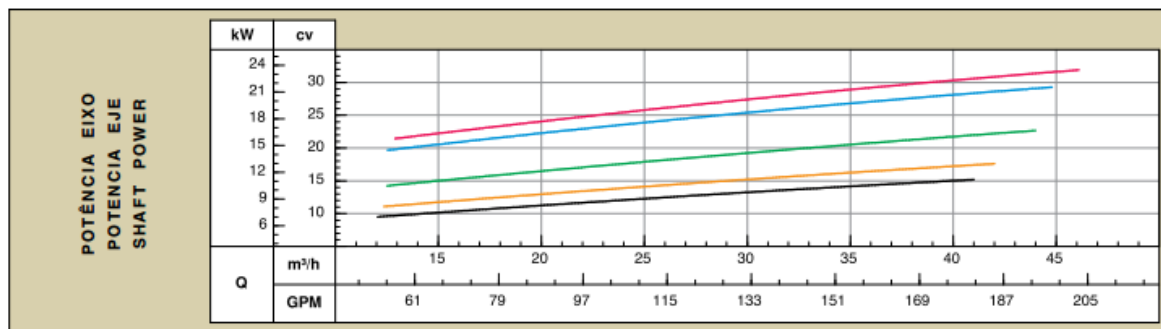
MODELO MOTOR ELÉTRICO	CV	ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (METROS)																		ALTURA MÁXIMA S/ VAZÃO
		10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90		
		VAZÃO (METROS CÚBICOS POR HORA)																		
3GB2-T	3	35	32	24															25,2	
5BB2-T	5		42	39	34	24	10												35,6	
75EB2-T	7.1/2		51	49	46	42	36	28	15										47,0	
10GB2-T	10				52	49	46	41	34	24									54,0	
15GB2-T	15				58	56	54	51	47	42	36	26							65,0	
3GC2 - T	3	37	29	17															22,0	
5GC2 - T	5		48	41	33	21													32,0	
75GC2 - T	7.1/2				54	46	36	22											42,5	
10GC2 - T	10				64	56	48	38	25										48,0	
15GC2 - T	15						69	63	56	47	36	21							63,0	
20GC2 - T	20							76	72	66	59	50	40	28					74,5	
3GA3 - T	3	49	39	22															22,4	
5GA3 - T	5	64	58	48	35	13													31,0	
75GA3 - T	7.1/2		70	65	58	47	35	14											40,8	
10GA3 - T	10				76	71	64	56	46	31									50,0	
10GB3 - T	10			83	69	55	36												38,0	
15GB3 - T	15				95	84	71	55	29										46,5	
20GB3 - T	20					107	98	88	77	63	43								58,0	
25GB3 - T	25						113	105	96	86	73	57							65,0	
30GB3 - T	30							122	114	105	96	85	72	53					74,5	
40GB3 - T	40											124	116	106	95	82	67		90,5	
15GB4 - T	15				115	92	60												38	
20GB4 - T	20						122	94	55										46,5	
25GB4 - T	25							131	115	94	50								56,5	
30GB4 - T	30							143	131	116	96	62							62,5	
40GB4 - T	40										143	130	114	92	60				77,5	
50GB4 - T	50												140	134	122	104	74		89,5	
60GB4 - T	60													146	140	127	110	85	96,5	
30GC4 - T	30			214	202	184	160	114											44,0	
40GC4 - T	40				228	216	200	176	140	80									52,0	
50GC4 - T	50					248	236	222	202	178	140	76							61,0	
60GC4 - T	60						262	252	240	220	200	168	120						69,0	
75GC4 - T	75							286	276	262	248	232	210	184	144	82			82,0	

Fabricante: Schneider

Modelo: BC-23 R 1 1/4

Potência: 20 cv





(considerada bomba 3 – verde).

### Bomba Jockey:

Bomba Jockey: Devido a necessidade de manter a rede do sistema de hidrantes devidamente pressurizada será utilizada uma bomba de pressurização (Jockey) que possuirá vazão máxima de 20 l/min (1,2 m³/h). A bomba possuirá pressão de 10 mca a mais que a bomba principal de incêndio.

Vazão: 1,20 m³/h

Pressão: 75 mca

Bombas multiestágio, centrífuga de construção horizontal, sucção axial e descarga de topo carcaça em ferro fundido e vedação com selo mecânico.