



**CINNANTI ARQUITETURA E  
ENGENHARIA LTDA**

**SECRETARIA DE ESTADO DE  
EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL - SEEDF**

01/09/2023

# **MEMÓRIA DE CÁLCULO – INCÊNDIO CEF - CANDANGOLANDIA**

**Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti**

**CREA: 7962/D-DF**

R00	27/09/2023	Versão inicial	DALMO CINNANTI
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
<i>Nome do projeto</i>		<i>MEMÓRIA DE CÁLCULO - INCÊNDIO</i>	
<i>Número do projeto</i>		<i>314-SEEDF-CEF 01 DA CANDANGOLANDIA-MEM-ELE-R00</i>	
<i>Local</i>		<i>EQR 2/4, AE 7 - CANDANGOLÂNDIA - DF</i>	




**CINNANTI ARQUITETURA E  
ENGENHARIA LTDA**

**SECRETARIA DE ESTADO DE  
EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF**

01/09/2023

## SUMÁRIO

<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>NORMAS .....</b>	<b>4</b>
<b>MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>FORMULAS UTILIZADAS EM CÁLCULO: .....</b>	<b>4</b>
<b>VAZÃO:.....</b>	<b>4</b>
<b>DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:.....</b>	<b>4</b>
<b>PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA.....</b>	<b>5</b>
<b>PERDA DE CARGA NO ESGUICHO.....</b>	<b>5</b>
<b>POTÊNCIA TEÓRICA .....</b>	<b>5</b>
<b>PERDA DE CARGA UNITÁRIA CALCULADA ATRAVÉS DA FÓRMULA DE HAZEN-WILLIAMS:.....</b>	<b>6</b>
<b>ANEXO 01 – Instrução Normativa nº 001/2021-CBMDF .....</b>	<b>7</b>
<b>ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS (PRINCIPAL E RESERVA): .....</b>	<b>9</b>
<b>ESPECIFICAÇÕES DA BOMBA JOCKEY: .....</b>	<b>9</b>
<b>RESERVATÓRIO .....</b>	<b>9</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>10</b>

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	01/09/2023

## MEMORIAL DESCRITIVO

### IDENTIFICAÇÃO

**Título do projeto:** Memória de Cálculo – Incêndio – CEF - CANDANGOLANDIA

**Proprietário:** SEEDF – Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal

**Autor do projeto:** Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti.                    CREA:7962/D-DF

### DESCRIÇÃO DO PROJETO


O projeto consiste na instalação de incêndio da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

#### Pavimentos da estrutura

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Pavimento Superior	320.00	320.00
Pavimento Térreo	320.00	0.00

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Este documento visa demonstrar os critérios técnicos de cálculo utilizados para dimensionar o Sistema de Hidrantes e acessórios para combate a incêndio do CENTRO DE ENSINO FUNDAMENTAL CANDANGOLANDIA, de modo a garantir o encaminhamento da água do reservatório até o local onde o fogo deve ser combatido por ocasião de um incêndio.

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	01/09/2023

## NORMAS

O presente projeto atende às normas vigentes da ABNT para edificações. Dentre as mais relevantes e que nortearam o serviço de desenvolvimento deste projeto de hidrantes, destacamos:

NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;

NT002\_2009 - Classificação das Edificações de Acordo com os Riscos;

NT004\_2000 - Sistema de Proteção por Hidrantes;

## MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO

### *FORMULAS UTILIZADAS EM CÁLCULO:*

VAZÃO:


$$Q = C_v \cdot S \cdot \sqrt{2 \cdot G \cdot P}$$

- **Q** = Vazão nominal, (l/s) ;
- **C<sub>v</sub>** = Coeficiente de vazão ou descarga, (0.98);
- **G** = Gravidade, (9.81 m/s<sup>2</sup>);
- **P** = Pressão dinâmica residual, (m.c.a).

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:

$$D = \sqrt[3]{\left(\frac{2 \cdot Q}{7 \cdot \pi}\right)^2}$$

- **Q** = Vazão nominal, (l/s);
- **D** = Diâmetro da tubulação;

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

#### PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA

O cálculo da perda de carga na mangueira é efetuado com a utilização da fórmula de Hazen-Williams.

$$J = 10,643 \frac{Q^{1,85}}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

#### PERDA DE CARGA NO ESGUICHO

O cálculo da perda de carga no esguicho, é efetuado de acordo com a seguinte fórmula:


$$J_e = K \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

- **Je** = Perda de carga total no esguicho, m.c.a;
- **K** = Coeficiente de singularidade do esguicho;
- **V** = Velocidade no esguicho, m/s;
- **g** = Aceleração da gravidade.

#### POTÊNCIA TEÓRICA

$$P = \frac{Q \cdot H_t}{75 \cdot \eta}$$

- **P** = Potência teórica;
- **Q** = Vazão nominal, (l/s);
- **η** = Rendimento;

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	01/09/2023

*PERDA DE CARGA UNITÁRIA CALCULADA ATRAVÉS DA FÓRMULA DE HAZEN-WILLIAMS:*

$$J = 0,54 \sqrt{\frac{Q}{0,278531 * C * D^{2,63}}}$$

- **J:** indica a perda de carga unitária;
- **Perda:** representa a perda de carga total, incluindo a perda existente no tubo e na conexão inicial;
- **Altura:** equivale à elevação absoluta da conexão inicial;
- **Desnível:** indica o desnível do trecho do tubo em questão;



**CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA**

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF

01/09/2023

**ANEXO 01 – Instrução Normativa nº 001/2021-CBMDF**



SCIP: 2022-0000-00

Fl. nº/total: 01/02

**MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES**

**1. ENDEREÇO: QUADRA 04 AE 1 – SETOR LESTE (VILA ESTRUTURAL – GUARÁ)**

1.1. Área total da edificação (m<sup>2</sup>): 5.374,78

1.2. Classe de Risco (NT 02): ( ) A (X) B-1 ( ) B-2 ( ) C-1 ( ) C-2

**2. CÁLCULOS**

**HIDRANTE Hi7 (Pav. Superior)**

**Hidrantes analisados**

	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)
Hi8	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 38 mm	Pavimento Superior	4.50	4.35	14.06
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 38 mm	Pavimento Superior	4.50	4.24	13.35

Processo de cálculo: Hazen-Williams

**Tomada d'água:**

2" x 1.1/2" - 7.5CV R156 (Bomba Hidráulica - Incêndio)

Nível geométrico: 0.30 m

Pressão na saída: 48.39 m.c.a.

**Trecho de recalque**

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.58	60	3.04	47.94	25.10	73.04	0.2004	14.64	0.30	1.30	49.69	35.05
2-3	4.24	60	1.50	33.70	10.81	44.51	0.0542	2.41	-1.00	-5.50	29.55	27.13
3-4	4.24	60	1.50	0.00	20.00	20.00	0.0503	13.78	4.50	0.00	27.13	13.35

**Trecho de sucção**

Trecho	Vazão (l/s)	Ø (mm)	Veloc. (m/s)	Comprimento (m)			J (m/m)	Perda (m.c.a.)	Altura (m)	Desnível (m)	Pressões (m.c.a.)	
				Conduto	Equiv.	Total					Disp.	Jusante
1-2	8.58	75	1.94	13.87	19.80	33.67	0.0676	2.28	10.64	10.34	50.66	48.39
2-3	8.58	50	4.37	0.00	0.00	0.00	0.4517	0.00	0.30	0.00	48.39	48.39

**Altura manométrica (m.c.a.)**

Recalque						Sucção		Total	Vazão de projeto (l/s)	NPSH disponível (mca)	NPSH requerido (mca)	Potência efetiva (CV)
Altura	Perda	Mangueira	Esguicho	Altura	Perda							
4.20	18.06	11.49	1.28	10.34	2.28	40.32	8.58	16.83	2.52	8.02		



# CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE  
EDUCAÇÃO DO DISTRITO  
FEDERAL -SEEDF

01/09/2023



SCIP: 2022-0000-00

Fl. nº/total 02/02

## MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES

### Bomba jockey:

Modelo: BC-92 S/T AV 150mm - 1.5CV

Vazão: 0.52 m<sup>3</sup>/h

Altura: 42.97 m.c.a

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2" x 1.1/2"	7.5CV R156	1	0.00	0.00
F°G°	Válvula de retenção vertical c/ F°G°	2.1/2"	1	8.10	8.10
F°G°	Registro bruto de gaveta industrial	2.1/2"	1	0.40	0.40
F°G°	Cotovelo 90	2.1/2"	9	2.40	21.60
F°G°	Te de redução	2.1/2" x 1"	1	0.40	0.40
F°G°	Te	2.1/2"	5	0.40	2.00
F°G°	Te	2.1/2"	1	3.40	3.40
F°G°	Luva	2.1/2"	1	0.01	0.01
	Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m	requinte 1.1/2 - 38 mm	1	20.00	20.00
Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
F°G°	Tomada água p/ caixa de concreto 200mm	3"	1	2.20	2.20
F°G°	Registro bruto de gaveta industrial	3"	2	0.50	1.00
F°G°	Cotovelo 90	3"	3	2.80	8.40
F°G°	Te	3"	2	4.10	8.20

### 3. RESULTADOS


3.1. Quantidade de Reserva Técnica de Incêndio (m <sup>3</sup> ): <u>14,27</u>	3.2. Bombas de combate: Vazão (l/min.): <u>521,17</u> Potência (cv): <u>7,5</u> Altura manométrica (mca) <u>40,37</u>	3.3. Bombas de pressurização (opcional) Vazão (l/min.): <u>7,00</u> Potência (cv): <u>1,5</u> Altura manométrica (mca) <u>42,97</u>
3.4. Dados do dimensionamento do Sistema de Hidrante:		
3.4.1. Pressão nos dois hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis (mca): Hi 7: <u>13,35</u> Hi 8: <u>14,06</u>	3.4.2. Vazão nos dois hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis (l/min): Hi 7: <u>254,4</u> Hi 8: <u>261</u>	3.4.3. Pressão no hidrante hidráulicamente mais favorável (mca): <u>15,82</u>

### 4. AUTOR DO PROJETO DE HIDRANTES

- Declaro que os hidrantes foram dimensionados na edificação de acordo com a Norma Técnica nº 04-CBMDF;  
- Declaro ainda ter repassado ao proprietário um memorial com especificações técnicas para execução das medidas dimensionadas, juntamente com orientações de que não devem ser alteradas as características da edificação e da destinação, nem as especificações constantes em projeto.

Autor do Projeto: DALMO BLANCO CINNANTI CREA: 7962/D-DF Nº da ART/RRT:



	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	01/09/2023

## **ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS (PRINCIPAL E RESERVA):**


- Modelo: BC-22 R 1.1/2 – 7,5 CV
- Fabricante: SCHNEIDER ou similar técnico
- Altura monométrica: 40,37 m.c.a;
- Vazão: 31,27 (m³/h) ou 521,17 (l/min);
- Potência: 7,5 CV (Trifásico 380V);
- Sucção: 2"
- Recalque: 1.1/2";
- Rotor: 156 mm

## **ESPECIFICAÇÕES DA BOMBA JOCKEY:**

- Modelo: BC-92 S/T AV R150 1,5 CV
- Fabricante: SCHNEIDER ou similar técnico
- Altura monométrica: 52,72 m.c.a;
- Vazão: 0,42 (m³/h) ou 7,00 (l/min);
- Potência: 1,5 CV (Trifásico 380V);
- Sucção: 3/4";
- Recalque: 3/4";
- Rotor: 150 mm

## **RESERVATÓRIO**

A edificação foi classificada como Concentração de público classe de risco B1. A RTI do hidrante foi calculada obedecendo o volume de água mínimo estabelecido de acordo com a tabela 1 e 2 da NT nº04. O volume total da RTI é 14.273,20 Litros, conforme definições do projeto de arquitetura.

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF</b>	01/09/2023

## **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 layout e informações fornecidas pelo arquiteto ou proprietário.