



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL -SEEDF

20/10/2022

MEMÓRIA DE CÁLCULO – INCÊNDIO CEPI – ADE ÁGUAS CLARAS

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
RO	20/10/2022	Versão inicial	DALMO CINNANTI
<i>Nome do projeto</i>		MEMÓRIA DE CÁLCULO - INCÊNDIO – CEPI ADE ÁGUAS CLARAS	
<i>Número do projeto</i>		314-SEEDF-CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS-MEM-INC-R00	
<i>Local</i>		CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS - DF	

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/10/2022

Sumário

DISPOSIÇÕES GERAIS.....	3
NORMAS.....	4
MÉTODO DE DIMENSIONAMENTO.....	4
Formulas utilizadas em cálculo:	4
VAZÃO:	4
DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:.....	4
PERDA DE CARGA NA MANGUEIRA.....	5
PERDA DE CARGA NO ESGUICHO.....	5
POTÊNCIA TEÓRICA.....	5
PERDA DE CARGA UNITÁRIA CALCULADA ATRAVÉS DA FÓRMULA DE HAZEN- WILLIAMS:.....	5
DIMENSIONAMENTO	6
ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS (PRINCIPAL E RESERVA):	8
ESPECIFICAÇÕES DA BOMBA JOCKEY:	8
RESERVATÓRIO	8
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	9

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/10/2022

Memorial descritivo

Identificação

Título do projeto: Memória de Cálculo – Incêndio – CEPI-ADE ÁGUAS CLARAS

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)
Térreo	330.00	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, de modo a garantir o encaminhamento da água do reservatório até o local onde o fogo deve ser combatido por ocasião de um incêndio.

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEEDF	20/10/2022

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_v** = Coeficiente de vazão ou descarga, (0.98);
- **G** = Gravidade, (9.81 m/s²);
- **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;

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/10/2022

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;

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

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

- **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;



DIMENSIONAMENTO

ANEXO 01 – Instrução Normativa nº 001/2021-CBMDF

	MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES	SCIP: <u>2022-0000-00</u>										
		Fl. nº/total: 01/02										
1. ENDEREÇO: CONJUNTO 31 LOTE 1, ADE ÁGUAS CLARAS - DF												
1.1. Área total da edificação (m ²): 1.640,27												
1.2. Classe de Risco (NT 02): () A (X) B-1 () B-2 () C-1 () C-2												
2. CÁLCULOS												
Hidrante Hi2 (Térreo)												
Hidrantes analisados												
	Peça	Pavimento	Nível geométrico (m)	Vazão (l/s)	Pressão (m.c.a.)							
Hi1	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 38 mm	Térreo	1.30	4.11	12.58							
Hidrante analisado	Incêndio Hidrante - mangueira 1.1/2 - 2x15m requinte 1.1/2 - 38 mm	Térreo	1.30	4.02	12.02							
Processo de cálculo: Hazen-Williams												
Tomada d'água:												
2" x 1.1/2" - 5CV R135 (Bomba Hidráulica - Incêndio)												
Nível geométrico: 0.30 m												
Pressão na saída: 32.55 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	8.14	60	2.88	17.59	10.40	27.99	0.1815	5.08	0.30	1.40	33.95	28.87
2-3	4.02	60	1.42	27.80	11.60	39.40	0.0492	1.94	-1.10	-2.40	26.47	24.53
3-4	4.02	60	1.42	0.00	20.00	20.00	0.0457	12.50	1.30	0.00	24.53	12.02
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	8.14	75	1.84	8.12	10.10	18.22	0.0612	1.12	7.30	7.00	33.66	32.55
2-3	8.14	50	4.14	0.00	0.00	0.00	0.4089	0.00	0.30	0.00	32.55	32.55
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							
1.00	7.93	10.44	1.16	7.00	1.12	26.66	8.14	14.50	4.08	5.27		



CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA

SECRETARIA DE ESTADO DE
EDUCAÇÃO DO DISTRITO
FEDERAL - SEEDF

20/10/2022

**MEMORIAL DE CÁLCULO DO
SISTEMA DE PROTEÇÃO POR
HIDRANTES**SCIP: 2022-0000-00

Fl. nº/total 02/02

Bomba jockey:

Modelo: BC-92 S/T AV 140mm - 1CV

Vazão: 0.58 m³/h

Altura: 29.82 m.c.a

Trecho de recalque					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
BH	2" x 1.1/2"	5CV R135	1	0.00	0.00
FºGº	Cotovelo 90	2.1/2"	7	2.40	16.80
FºGº	Te de redução	2.1/2" x 1.1/4"	1	0.40	0.40
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 - 38 mm	1	20.00	20.00

Trecho de sucção					
Conexões				L equivalente (m)	
Material	Grupo	Item	Quant.	Unitária	Total
FºGº	Tomada água p/ caixa de concreto 150mm	3"	1	2.20	2.20
FºGº	Registro bruto de gaveta industrial	3"	2	0.50	1.00
FºGº	Cotovelo 90	3"	1	2.80	2.80
FºGº	Te	3"	1	4.10	4.10

3. RESULTADOS

3.1. Quantidade de Reserva Técnica de Incêndio (m ³): <u>6,6</u>	3.2. Bombas de combate: Vazão (l/min.): <u>617</u> Potência (cv): <u>5</u> Altura manométrica (mca) <u>24,64</u>	3.3. Bombas de pressurização (opcional) Vazão (l/min.): <u>9,67</u> Potência (cv): <u>1</u> Altura manométrica (mca) <u>29,82</u>
---	---	--

3.4. Dados do dimensionamento do Sistema de Hidrante:

3.4.1. Pressão nos dois hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis (mca): Hi 1: <u>12,58</u> Hi 2: <u>12,02</u>	3.4.2. Vazão nos dois hidrantes hidráulicamente mais desfavoráveis (l/min): Hi 1: <u>246,60</u> Hi 2: <u>241,02</u>	3.4.3. Pressão no hidrante hidráulicamente mais favorável (mca): <u>12,58</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:	0720220089157
-------------------	---------------------------------------	----------------	---------------

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/10/2022

ESPECIFICAÇÕES DAS BOMBAS (PRINCIPAL E RESERVA):

- Modelo: BC-21 R 1.1/2 – 5 CV
- Fabricante: SCHNEIDER ou similar técnico
- Altura monométrica: 24,64 m.c.a;
- Vazão: 37,02 (m³/h) ou 617 (l/min);
- Potência: 5 CV (Trifásico 380V);
- Sucção: 2"
- Recalque: 1.1/2";
- Rotor: 135 mm

ESPECIFICAÇÕES DA BOMBA JOCKEY:

- Modelo: BC-92 S/T AV R140 1 CV
- Fabricante: SCHNEIDER ou similar técnico
- Altura monométrica: 29,82 m.c.a;
- Vazão: 0,58 (m³/h) ou 9,67 (l/min);
- Potência: 1,0 CV (Trifásico 380V);
- Sucção: 3/4";
- Recalque: 3/4";
- Rotor: 140 mm

RESERVATÓRIO

A edificação foi classificada como Concentração de público classe de risco B1. A RTI de hidrante foi calculada obedecendo o volume de água mínimo estabelecido de acordo com a tabela 1 e 2 da NT nº04. Pela tabela 1 o volume mínimo é de 6825 (litros).

	CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	20/10/2022

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.