

## MEMORIAL DE CÁLCULO PARA INSTALAÇÕES DE COMBATE E PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Elaborado por:

*Autor: Engenheiro Civil Higo Fonseca Gomes*

*CREA: 23685/D-DF*

*Matrícula: 973.486-4*

*ART: 0720210006442*

**OBJETIVO:** Apresentar os princípios básicos e as normas que nortearam o desenvolvimento dos projetos da reforma e ampliação da Feira do Núcleo Bandeirante. Está incluso nesse memorial o dimensionamento dos hidrantes.

R03			
R02			
R01			
R00	08/02/2021	Versão inicial	HIGO
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
Nome do projeto		REFORMA E AMPLIAÇÃO DA FEIRA DO NÚCLEO BANDEIRANTE	
Número do projeto		PROJ-DE-056-20	PROJ-DE-056-20-INC-DT-CAD-MEM-001-R00
Endereço do projeto		PRAÇA CENTRAL, PROJEÇÃO 10, NÚCLEO BANDEIRANTE/DF	

## SUMÁRIO

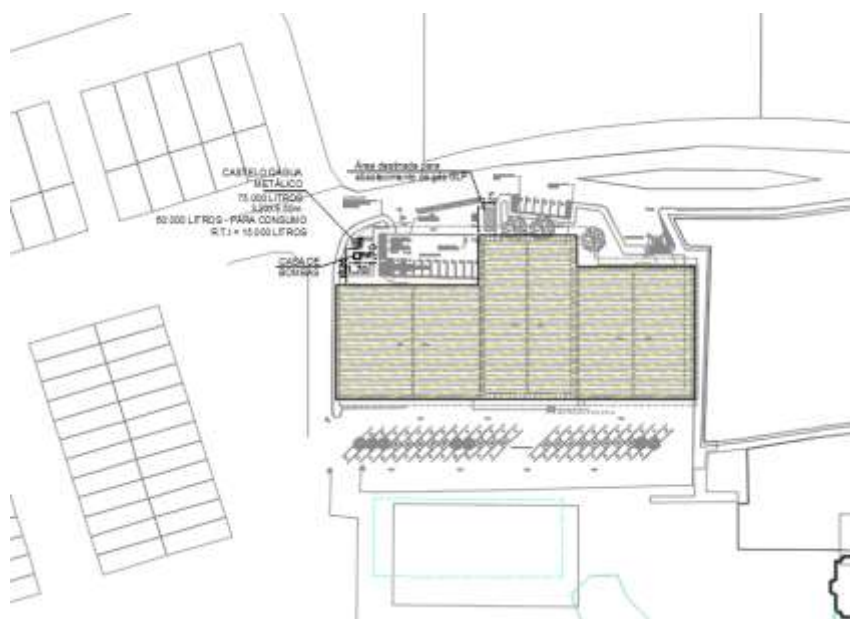
<b>I – APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>II – LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>II – MEMORIAL.....</b>	<b>4</b>
<b>III – NORMAS E PADRÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE COMBATE CONTRA INCÊNDIO .....</b>	<b>5</b>
RESERVA TÉCNICA .....	5
CÁLCULO HIDRANTES .....	6

## **I – APRESENTAÇÃO**

Trata-se de um projeto executivo de engenharia para reconstrução da Feira do Núcleo Bandeirante, localizada na Praça Central, Projeção 10, Núcleo Bandeirante/DF. Foram elaborados pelo setor de instalações da Diretoria de Edificações, tendo como responsável técnico o Engenheiro Civil Higo Fonseca Gomes CREA 23685/D-DF, os seguintes projetos:

- 1 – PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO E ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA;**
- 2 – PROJETO EXECUTIVO DE ROTA DE FUGA E ALARME DE INCENDIO;**
- 3 – PROJETO EXECUTIVO DE COMBATE A INCÊNDIO POR EXTINTORES;**
- 4 – PROJETO EXECUTIVO DE COMBATE A INCÊNDIO POR HIDRANTES.**

## **II – LOCALIZAÇÃO**



**Figura 1 - Praça Central, Projeção 10, Núcleo Bandeirante/DF**

## **II – MEMORIAL**

Este memorial de cálculo tem por objetivo demonstrar a metodologia de cálculo de combate contra incêndio, de acordo com as normas Brasileiras ABNT e NTs do CBMDF para pleno funcionamento do sistema de instalações de combate contra incêndio de forma a manter a segurança dos usuários da edificação.

## **III – NORMAS E PADRÕES**

O projeto executivo deverá atender os critérios mínimos aceitáveis de funcionalidade de acordo com as normas da ABNT e NT's do CBMDF, dos quais são:

- ABNT NBR 11861/1998 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensino;
- Decreto N° 21.361 – Regulamento de segurança contra incêndio e pânico do Distrito Federal;
- ABNT NBR 10898/2013 – Sistema de iluminação de emergência;
- ABNT NBR 12693/2013 – Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- ABNT NBR 13434-1/2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Prt. 1: Princípios de projeto;
- ABNT NBR 13434-2/2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
- ABNT NBR 13714/2000 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- ABNT NBR 9077/2001 – Saída de emergência em edifícios;
- NT 001/2016 – CBMDF – Exigências de sistema de proteção contra incêndio e pânico das edificações do Distrito Federal;
- NT 002/2016 – CBMDF – Classificação das Edificações de Acordo com os Riscos no Distrito Federal;
- NT 003/2015 – CBMDF – Sistema de proteção por extintores de incêndio do Distrito Federal;
- NT 004/2000 – CBMDF Sistema de proteção por hidrante do Distrito Federal;
- NT 010/2015 – CBMDF – Saídas de emergência.

## MEMORIAL DE CÁLCULO DO SISTEMA DE COMBATE CONTRA INCÊNDIO

### RESERVA TÉCNICA

Foi adotado reserva técnica de 15.000 litros, de acordo com norma técnica do CBMDF – Corpo de Bombeiros do Distrito Federal NT 004 – Sistema de proteção por hidrantes. Recomendado de acordo com classe de Risco Médio B2 para Feiras Permanentes seguindo a NT 002 – Riso de Incêndio e Carga de incêndio.

**Tabela 1**

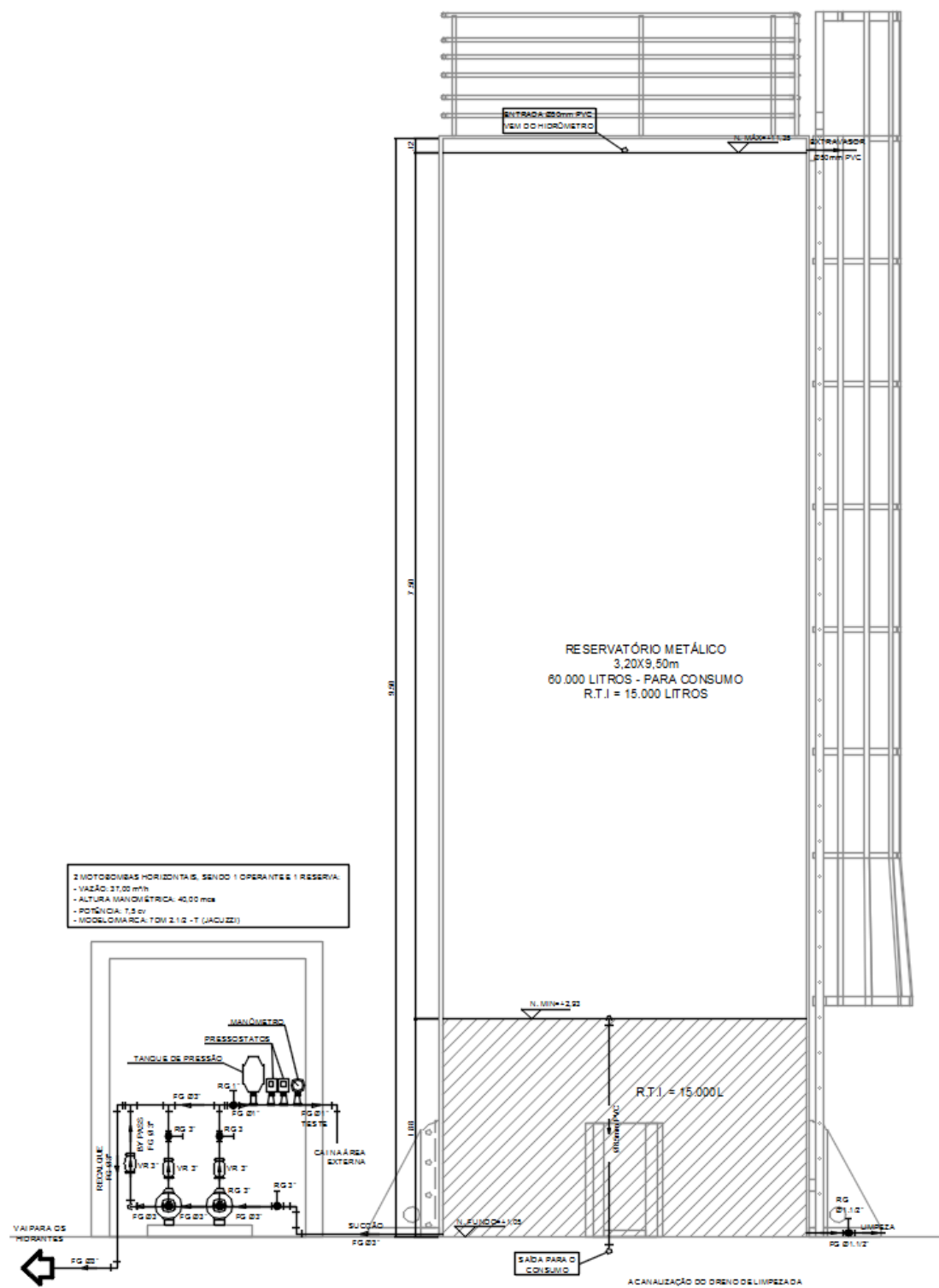
Classe de Risco	Volume (l)
A	4.200
B1	6.600
B2	9.000
C1	15.000
C2	22.500

**4.5** A tabela 1 é aplicável a edificações que possuam área construída de até 2.500m<sup>2</sup> (dois mil e quinhentos metros quadrados).

**4.6** Para edificações com área construída superior a 2.500m<sup>2</sup> (dois mil e quinhentos metros quadrados), a cada 100m<sup>2</sup> (cem metros quadrados) a mais, ou fração, deve ser acrescida na RTI a quantidade de água especificada na tabela 2.

**Tabela 2**

Classe de Risco	Volume (l)
A	100
B1	120
B2	140
C1	180
C2	220



## CÁLCULO HIDRANTES

**I- DADOS DA EDIFICAÇÃO:**

- 1- Endereço: Praça Central Projeção 10 - Núcleo Bandeirante - DF  
 2- Proprietário: ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO NÚCLEO BANDEIRANTE  
 3- Autor do Projeto: Higo Fonseca Gomes  
 CREA 23.685/D-DF  
 4- Ocupação e destinação:

Comercial - Feira permanente
------------------------------

Classe de Risco: B-2 Área da edificação: 4.747,65 m<sup>2</sup>

k1= 140

k2= 9000

**II- PRESSÃO NECESSÁRIA NO REQUINTE:**

RTI: 15000 litros

Requinte: 19 mm

Vazão: 300 L/min = 0,005 m<sup>3</sup>/s

Pressão: 15,2258 mca

Desnível até H1: 1 m

Desnível até H3: 1 m

Desnível até Hmf (H4): 0,5 m

**III- PERDA DE CARGA POR TREC 23,5**

	DIÂM	VAZÃO	COMP	COMP	COMP	PERDA	PERDA
TRECHO			REAL	EQUIV	TOTAL	UNIT	TOTAL
	(mm)	(L/min)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m.c.a.)
RES-B	75	600	2,95	8,7	11,65	0,0727	0,8475
B-C	75	600	87,10	36,8	123,90	0,0727	9,0130
C-H1	75	300	25,55	9,5	35,05	0,0202	0,7073
C-H3	75	300	15,70	13,4	29,10	0,0202	0,5872
C-Hmf (H4)	75	300	0,10	0,41	0,51	0,0202	0,0103
MANG	38	300	30		30,00	0,4823	14,4703
REQ	19	300				0,6031	0,6031

Obs.: Os requintes de Ø 38 mm e de Ø 63 mm são do tipo reguláveis.

**IV- PERDA DE CARGA TOTAL:**

	CANALIZAÇÃO		MANGUEIRA		REQUINTE	
Até H1:	10,5678	+	14,4703	+	0,6031	=
Perda total no 1º hidrante mais desfavorável é de					25,6411	mca
Até H3:	10,4477	+	14,4703	+	0,6031	=
Perda total no 2º hidrante mais desfavorável é de					25,5210	mca
Até Hmf:	9,8708	+	14,4703	+	0,6031	=
Perda total no hidrante mais favorável é de					24,9441	mca

**V- DIMENSIONAMENTO DA BOMBA:**

Pressão necessária em H1:	39,867	mca	Vazão:	36,0	m <sup>3</sup> /h
Pressão necessária em H2:	39,747	mca	Vazão:	36,0	m <sup>3</sup> /h
Pressão necessária em Hmf	39,670	mca	Vazão:	36,0	m <sup>3</sup> /h

Bomba Adotada:	JACUZZI	7DM2.1/2 - T
Vazão da Bomba:	37 m <sup>3</sup> /h	= 616,68 l/min
Potência:	7.1/2 cv	Altura Manométrica da Bomba: 40 mca

**VI- PRESSÕES E VAZÕES FINAIS**
**1- NO 1º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL**

Pressão Residual: 15,3589 m.c.a  
 Vazão Real no Requite: 0,00482 m<sup>3</sup>/s 301,31 l/min

**2- NO 3º HIDRANTE MAIS DESFAVORÁVEL**

Pressão Residual: 15,4790 m.c.a  
 Vazão Real no Requite: 0,00484 m<sup>3</sup>/s 302,48 l/min

**3- NO HIDRANTE MAIS FAVORÁVEL**

Pressão Residual: 15,5559 m.c.a  
 Vazão Real no Requite: 0,00485 m<sup>3</sup>/s 303,24 l/min

**VII- FÓRMULAS**

1- Vazão em Bocais Cônicos - Agulheta

$$Q = C_d S \sqrt{2gh}$$

J. M. Azevedo Neto

2- Perda de Carga em Bocais Cônicos

$$hf = [(1/C_v^2) - 1] \times (V^2/2g)$$

J. M. Azevedo Neto

3- Perda de Carga em Mangueira

$$(10,64 \times Q^{1,85}) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$$

Hazen Williams

C = 140 para Mangueiras

4- Perda de Carga em Tubulação de Aço Galvanizado

$$(10,64 \times Q^{1,85}) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$$

Hazen Williams

C = 125

para Aço Galvanizado

C = 130

para Ferro Fundido

Onde Temos:

D em metros

g = 9,8

m<sup>2</sup>/s

.....Aceleração da Gravidade

Cv = 0,98

.....Coeficiente de Velocidade para Esguichos Agulhetas

Cd = 0,98

.....Coeficiente de Vazão

Eng. Civil – Higo Fonseca Gomes

Matrícula: 973.486-4

CREA: 23685/D-DF