

***MEMORIAL DESCRITIVO E DE  
CÁLCULO ÁGUAS PLUVIAIS***

MEMORIAL DE CÁLCULO  
CRAS - CENTRO DE REABILITAÇÃO DE ANIMAIS SILVESTRES  
QUARENTENA

**ANEXO III**

**CUIABÁ - MT  
ABRIL/2022**

## MEMORIAL DE CÁLCULO

### GENERALIDADES:

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio que nortearam o desenvolvimento do projeto águas pluviais, seu dimensionamento e as especificações técnicas que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços na obra, dados conforme projeto de cobertura em anexo.

Esta Norma se aplica à drenagem de águas pluviais em coberturas e demais áreas associadas ao edifício, tais como terraços, pátios, quintais e similares. Esta Norma não se aplica a casos onde as vazões de projeto e as características da área exijam a utilização de bocas-de-lobo e galerias.

O sistema de esgotamento sanitário de águas pluviais funciona pela ação da gravidade.

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

**- NBR 5688 (Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação Tubos e conexões de PVC, tipo DN – Requisitos)**

**- NBR 10844 (Instalações prediais de águas pluviais);**

## 1.1 Tubulação de PVC

As tubulações serão em PVC branco (tubulação vertical) e marrom (tubulação enterrada - horizontal), da marca Tigre ou equivalente técnico, e deverão ser protegidas contra movimentações mecânicas. A tubulação sempre que se apresentar pendurada deverá estar presa conforme norma a uma distância máxima de 10 vezes seu diâmetro por braçadeira ou por fita perfurada. Sempre que a altura da barra do tubo de queda for maior que uma unidade da barra instalada a curva ou joelho inferior deve estar lastrado.

A saída junto às calhas deve ser fixada com fita perfurada e isolada por silicone específico para PVC e chapa galvanizada. A tubulação da rede pluvial no interior da edificação terá inclinação mínima de 1% até chegar às caixas de areia com grelha.

## 1.2 Calhas

Nas calhas deverão ser fabricadas com materiais metálico galvanizado chapa 24 de acordo com o desenho de projeto, providas de bocais para ligação com condutores de descida. As calhas deverão ser montadas sobre suportes, prevendo um caimento de 0,5% em direção aos bocais de descida.

## 1.3 Dimensionamento das instalações de águas pluviais

Será utilizado formulas abaixo para dimensionamento:

### FORMULA

$$Q = cixxA \quad \text{Formula Racional}$$

$$V = C\sqrt{RhxiI} \quad \text{Chezy}$$

$$V = \frac{\sqrt[3]{RH^2} x \sqrt{I}}{n} \quad \text{Manning}$$

Raio Hidráulico

$$Rh = \frac{axb}{2xa + b}$$

### Coefficiente de deflúvio

Natureza da bacia	c	
telhados	0,75	1,00
pavimento asfáltico	0,7	0,95
pavimento paralelepípedo	0,7	0,85
pavimento concreto	0,8	0,95
gramados - terrenos arenosos	0,05	0,20
gramados -terrenos argilosos	0,13	0,35

### Coefficiente da formula de Manning

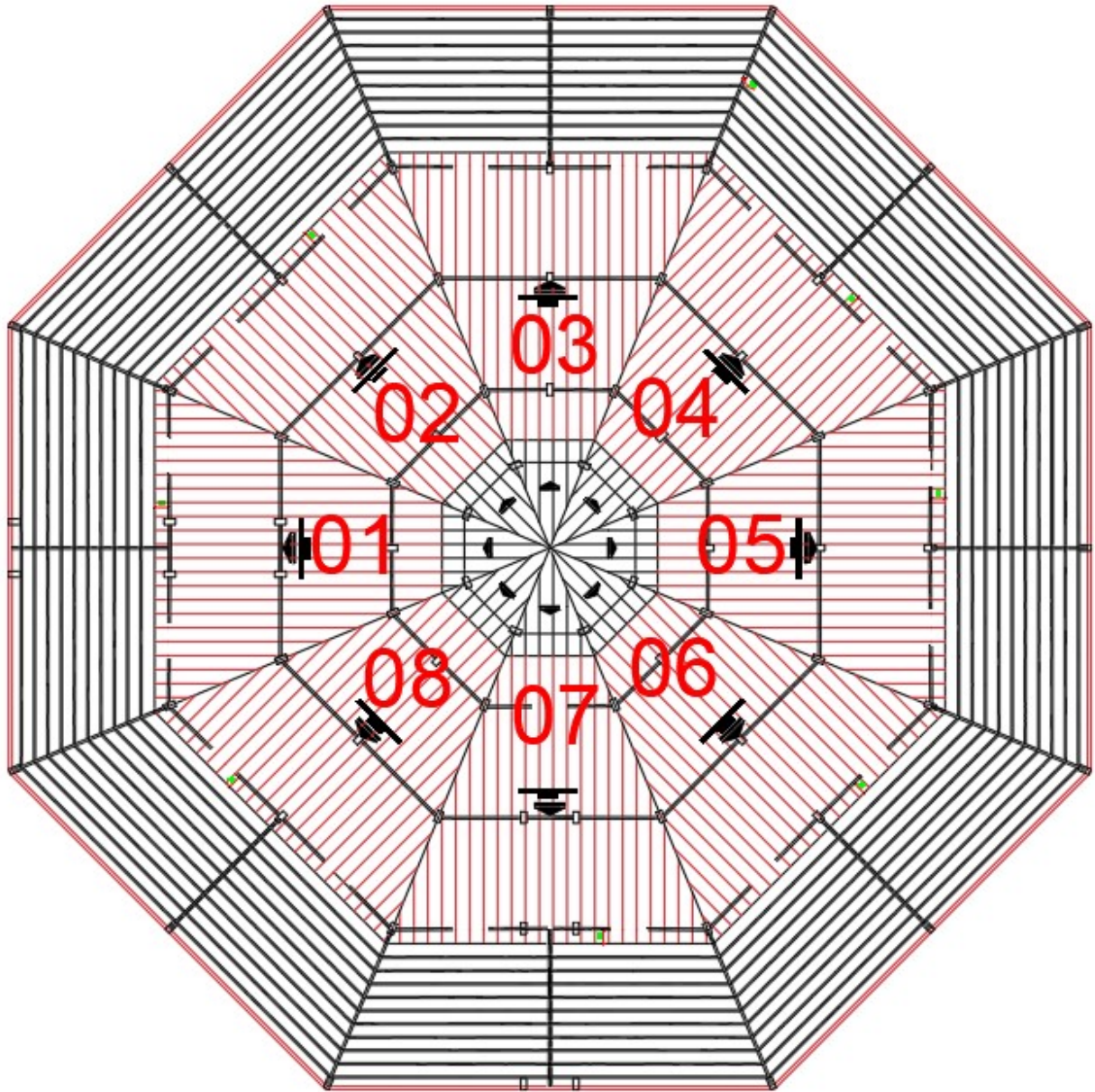
Acabamentos de paredes internas	n
cimento alisado, madeira, etc.	0,01
cimento-amianto, plástico, fofinho revest.	0,012
concreto, tijolo	0,014
cobre, latão	0,011
calhas metálicas corrugadas	0,022
terra	0,02
<b>chapa galvanizada</b>	<b>0,011</b>
rocha	0,025

### Chuvas intensas no Brasil (Duração - 5min)

Local	Intensidade pluviométrica (mm/h)		
	Período de retorno (anos)		
	1	<b>5</b>	25
Cuiabá/MT	144	<b>190</b>	230

## MEMORIAL DE CÁLCULO

BASE PARA CÁLCULO: DIVISÃO DA COBERTURA EM NUMERO DE 1 A 8



CÁLCULO FIGURA 01

**Resumo:**

**Precipitação 5 anos:** 190 mm/h

**Calha:** h= 25cm e b= 35cm

**Norma:** NBR 10844 e NBR 5688

**CÁLCULO FIGURA 01**  
**Contribuição numerada de 1 ao 8**  
**Calculo apresentado 1=2=3=4=5=6=7=8**

FIGURA 01		CALHA		CONDUTORES DESCIDA	
TELHADO=	130,39	M2			
Calculo da vazão de contribuição unitária				Calculo da vazão de contribuição unitária	
t=	190	mm/h	tab. 5 NBR-10844	t=	190 mm/h Taxa de precipitação
Qu=	0,052778	l/s/m2		Qu=	0,052778 l/s/m2
Qu=	0,000053	m3/s/m2	Vazão de calculo de descarga unitária	Qu=	0,000053 m3/s/m2 Vazão de calculo de descarga unitária
Raio Hidráulico				Vazão total do telhado	
Rh=	0,102941	m	Raio hidráulico	Qtt=	0,006882 m3/s Vazão total do telhado
a=	0,25	m	Altura	c=	m
b=	0,35	m	Lagura	l=	m
Cálculo da velocidade				At=	130,387500 m2 Área do telhado
V=	1,411947022	m/s	Velocidade	Qu=	0,000053 m3/s/m2 Vazão de calculo de descarga unitária
Rh=	0,102941	m		Escolha do diâmetro do tubo de descida para drenagem da água do telhado	
l=	0,5%	%	Declividade da calha	D=	150 mm
n=	0,011		Coefficiente de rugosidade	D=	0,15 m Diâmetro do Tubo de Descida
Calculo de descarga da calha				Rh=	0,0375 m Raio hidráulico
Qtc=	0,061772682	m3/s	Vazão de descarga na calha total	S=	0,01767146 m2 Área seção do Diâmetro Tubo de Descida
Sc=	0,0438	m2	Área da seção transversal da calha	Cálculo da velocidade	
V=	1,4119	m/s	Velocidade	V=	0,66017327 m/s Velocidade
Calculo da área de drenagem (área do telhado)				Rh=	0,037500 m Raio hidráulico
A=	1.170,429769	m2	-->>>CORRETO--<<<	l=	0,50% % declividade da calha
Qtc=	0,061772682	m3/s	Vazão de descarga na calha total	n=	0,012 coeficiente de rugosidade
Qu=	0,000053	m3/s/m2	Vazão de calculo de descarga unitária	Calculo de descarga do tubo	
				Qt=	0,01166622 m3/s Vazão de descarga na tubo
				St=	0,0177 m2 Área da seção transversal do tubo
				V=	0,6602 m/s Velocidade
				Número de condutores	
				n. cond.=	0,589871 1,00 quantidade de descida de drenagem
				Qtt=	0,006882 m3/s Vazão total do telhado
				Qt=	0,01166622 m3/s Vazão de descarga na tubo

**Obs: Informação sobre as contribuições do telhado metálico, indicado na figura 01 tem o formato triangular, dividida em 8 partes iguais.**

Cuiabá, 14 abril de 2022