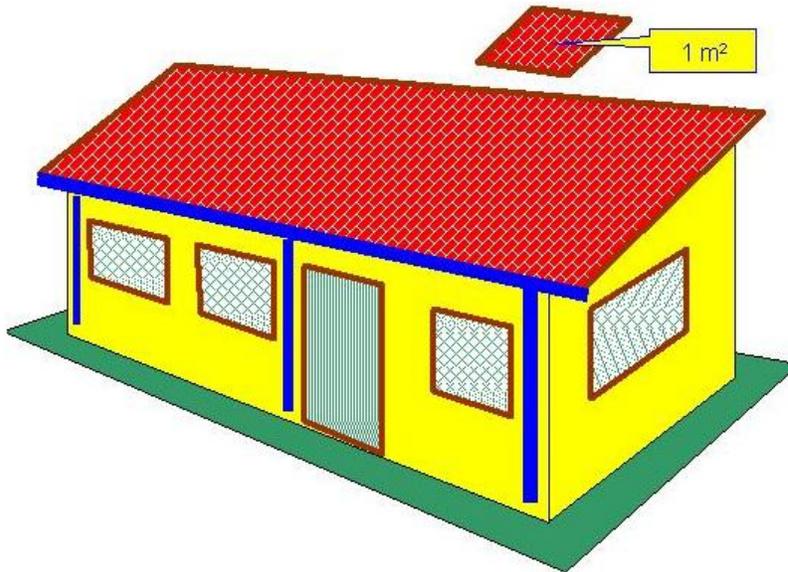


## MEMORIAL PLUVIAL

NBR-10.844 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

Para o cálculo das Calhas devemos calcular, antes, a quantidade de chuva que vai cair no telhado.



A quantidade de água que uma chuva joga sobre um telhado varia em função de diversos fatores como o clima (tropical, equatorial, etc.), a estação do ano (primavera, verão, etc.) e a localização geográfica (norte, nordeste, sul, etc.). As Cartas Pluviométricas indicam a quantidade de água que cai e que é indicada em "milímetros". São geralmente a quantidade total de água que cai durante o ano. Dizem 80 milímetros por ano, por exemplo.

Para o cálculo da quantidade de água, não se leva em consideração tais fatores mas apenas a maior intensidade da chuva. Mesmo em regiões de poucas chuvas como no nordeste brasileiro, quando chove a chuva pode ter uma intensidade pluviométrica tão grande como uma chuva em São Paulo. Não é a quantidade total de água que cai mas sim a quantidade em um determinado tempo. Por isso, você deve ter muito cuidado ao consultar as Cartas Pluviométricas. O que importa para dimensionamento das calhas e condutores é a intensidade pluviométrica, isto é, os litros por segundo.

O índice de chuva utilizado foi de:

0,067 litros por segundo por metro quadrado

Este número corresponde a uma chuva com período de recorrência de 100 anos e com intensidade pluviométrica de 240 milímetros por hora apresentada de acordo com a NBR-10.844 apresentada em tabela com as intensidades pluviométricas em diversas regiões do Brasil.

## **CALHA GALVANIZADA**

Vejamos a seguir o cálculo utilizado para dimensionar a largura das calhas em chapa galvanizada.

Para o cálculo da calha foi levado em consideração o telhado com maior área com as seguintes medidas, 9,75 de largura por 22,20 m de comprimento resultando numa área de contribuição de 208,12 m<sup>2</sup>.

### **DETERMINAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO DO TELHADO COM MAIOR ÁREA:**

$$0,067 \times 9,75 \times 22,20 = 14,50 \text{ litros por segundo}$$

<b>TABELA DE CALHAS</b>						
<b>Capacidade de condução de calhas tipo meia cana com declividade de 1% [litros por segundo]</b>						
<b>DIÂMETRO</b>	<b>POLEGADAS</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	<b>MILÍMETROS</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>
<b>Chapa Galvanizada:</b>		<b>7,1</b>	<b>22,8</b>	<b>50,2</b>	<b>90,8</b>	<b>154,3</b>
<b>PVC:</b>		<b>12,7</b>	<b>38,7</b>	<b>81,6</b>	<b>146,8</b>	<b>239,1</b>

Consultando a tabela acima, vemos que a Calha poderia ter o diâmetro de 150 mm podendo conduzir até 22,8 litros por segundo, porém se levarmos em conta chuvas com precipitação de granizo ou vegetação que podem projetar folhas e detritos este número pode-se mostrar impróprio, desta forma adotando a largura de 300mm, prevenindo eventuais entupimentos e deixando com boa margem de segurança, e mesmo que algum material obstrua parcialmente a calha a mesma conseguirá atender de forma satisfatória e conduzir as chuvas até a descida pluvial sem incidentes.

## DETERMINAÇÃO DOS CONDUTORES VERTICAIS:

$$0,067 \times 9,75 \times 22,20 = 14,50 \text{ litros por segundo}$$

TABELA DE CONDUTORES VERTICAIS		
Capacidade de condução de condutores verticais PVC ou Chapa Galvanizada		
DIÂMETRO		VAZÃO [litros por segundo]
POLEGADAS	MILÍMETROS	
2	50	0,57
3	75	1,76
4	100	3,83
6	150	11,43

Para atender à vazão de 14,50 litros por segundo, serão instaladas duas descidas com tubo de 150 mm com capacidade de 11,43 litros por segundo por descida somando-se um total de 22,86 litros por segundo, ou seja uma margem de segurança de 36,57%.

## DETERMINAÇÃO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS:

São Chamados de horizontais mas na verdade precisam ter um certa declividade. Com um caimento de apenas 1% já se consegue um bom escoamento de água. Entretanto, devemos sempre considerar que haverá partículas sólidas como terra e areia na água da chuva. Com esse caimento, consegue-se uma boa velocidade da água e essa velocidade é suficiente para carregar a areia e partículas junto.

TABELA DE CONDUTORES HORIZONTAIS		
Capacidade de condução de condutores		
DIÂMETRO		VAZÃO [litros por segundo]
POLEGADAS	MILÍMETROS	
4	100	6,75
5	125	12,25
6	150	19,85
8	200	42,84
10	250	77,67
12	300	126,50
16	400	273,06

A tabela acima leva em consideração a declividade mínima de 1%.



Caimento de 1% significa que em um trecho de 1 metro ou 100 centímetros, o desnível deverá ser de 1 centímetros.

As calhas de chapa de ferro galvanizados deverão ser rebitadas para garantia da resistência mecânica e estanhadas para garantir a estanqueidade.