

MEMORIAL DE CÁLCULO DE VOLUME ÁGUAS PLUVIAIS - CALHAS, DESCIDAS E CONDUTORES HORIZONTAIS

1. Dados Gerais

| | | | | | |
|----------|--|---------|-----------|---------|-----------------------------------|
| Obra: | EMEIF - Mariêta Guedes (quadra esportiva) | Projeto | Pluvial | cliente | Prefeitura Municipal de Fortaleza |
| endereço | Rua Cônego de Castro, 4701 - Parque Santa Rosa | cidade | Fortaleza | uf | CE |

2. Cálculo da vazão de projeto

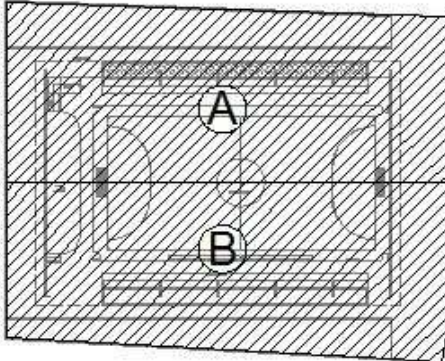
2.1. Dados a considerar:

| Coeficiente de retorno | |
|---|---------|
| áreas pavimentadas | 1 anos |
| coberturas / terraços | 5 anos |
| áreas onde não é permitido empossamento | 25 anos |

| Intensidade pluviométrica | |
|---------------------------|--|
| conforme NBR 10844/1989 | |

| Coeficiente de deflúvio | | | |
|--------------------------------|------|---|------|
| telhados | 0,75 | a | 1,00 |
| pavimentação asfáltica | 0,70 | a | 0,95 |
| pavimentação em paralelepípedo | 0,70 | a | 0,85 |
| pavimentação em concreto | 0,80 | a | 0,95 |
| gramados - terrenos arenosos | 0,05 | a | 0,20 |
| gramados - terrenos argilosos | 0,13 | a | 0,35 |

2.2. Vazão de projeto

| croqui da cobertura | água | intens. (mm/h) | área cont. (m ²) | coef. de deflúvio | vazão de projeto (l/min) |
|---|------|----------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|
|  | A | 156,00 | 490,00 | 1,00 | 1.274,00 |
| | B | 156,00 | 490,00 | 1,00 | 1.274,00 |
| | C | 156,00 | 180,00 | 0,95 | 444,60 |
| | D | 156,00 | 187,00 | 0,95 | 461,89 |
| | | 156,00 | 78,00 | 0,95 | 192,66 |

3. Dimensionamento da calha

3.1. Dados a considerar:

| Coeficiente de rugosidade de Manning | |
|--|-------|
| plástico, fibrocimento, aço, metais não ferrosos | 0,011 |
| ferro fundido, concreto alisado, alvenaria revestida | 0,012 |
| cerâmica, concreto não alisado | 0,013 |
| alvenaria de tijolos não revestida | 0,015 |

| Coeficientes multip. da vazão de dimensionamento | | |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| tipo de curva | curva a menos de 2m da saída | curva entre 2 e 4m da saída |
| canto reto | 1,2 | 1,1 |
| canto arredondado | 1,1 | 1,05 |

3.2. Área molhada e perímetro molhado

| calha | tipo | dimensões (m) | | altura | raio/base menor | área secção molhada (m ²) | perímetro molhado (m) | raio hidráulico (m) |
|-------|------|------------------|------|--------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| | | largura/b. maior | | | | | | |
| A | 1 | retangular | 0,25 | 0,25 | 0,13 | 0,06 | 0,75 | 0,08 |
| B | 1 | retangular | 0,25 | 0,25 | 0,13 | 0,06 | 0,75 | 0,08 |
| C | 1 | retangular | 0,50 | 0,50 | 0,25 | 0,25 | 1,50 | 0,17 |
| C | 1 | retangular | 0,50 | 0,50 | 0,25 | 0,25 | 1,50 | 0,17 |

Obs: tipos: 1 = retangular, 2 = semi-circular e 3 = trapezoidal

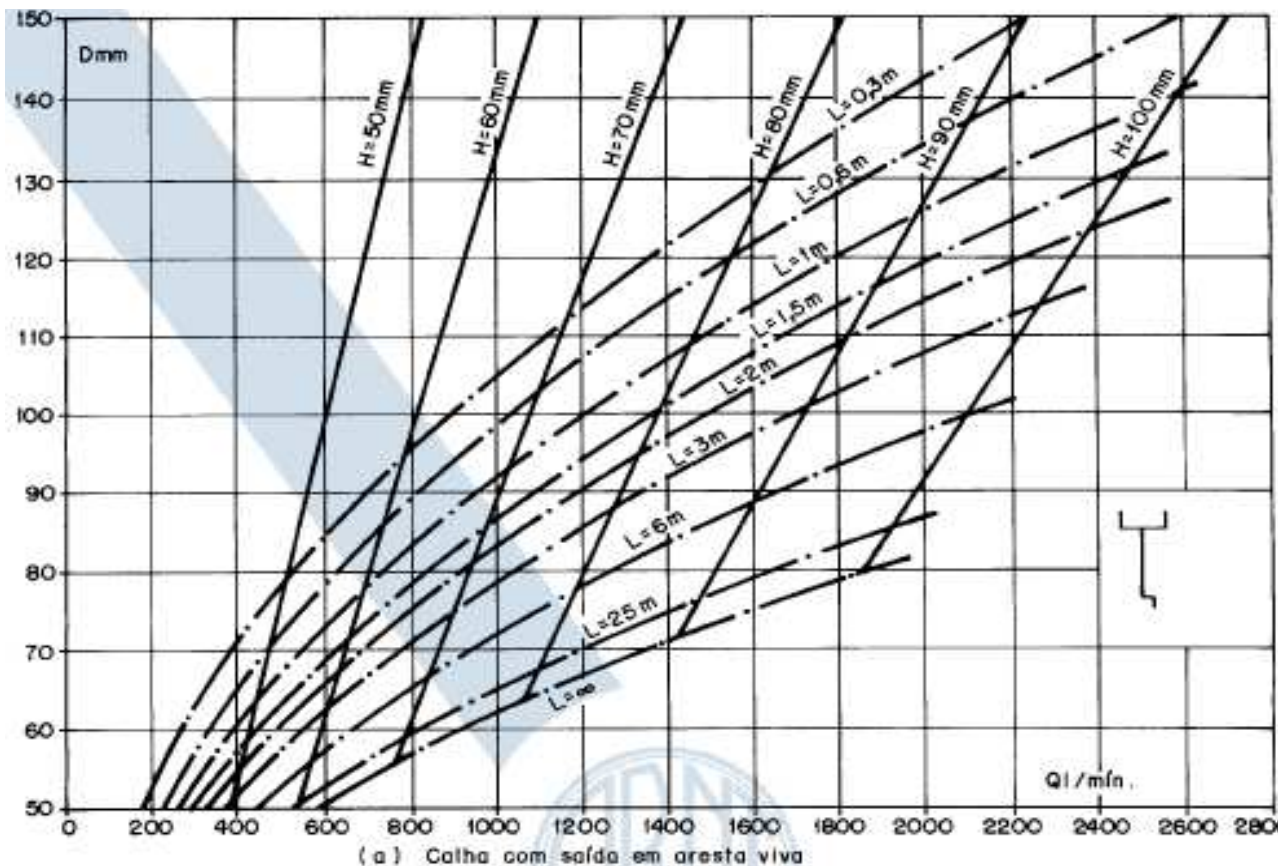
3.3. Determinação da vazão das calhas

| calha | seção molhada | raio hidraulico | coef. de rugos. | decliv. (m/m) | vazão da calha (m ³ /s) | vazão de projeto (m ³ /s) |
|-------|---------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| A | 0,06 | 0,08 | 0,011 | 0,010 | 0,10840 | 0,02123 |
| B | 0,06 | 0,08 | 0,011 | 0,010 | 0,10840 | 0,02123 |
| C | 0,25 | 0,17 | 0,011 | 0,010 | 0,68830 | 0,00741 |
| D | 0,25 | 0,17 | 0,011 | 0,010 | 0,68830 | 0,00770 |
| E | | | - | - | | 0,00000 |

4. Dimensionamento do condutor vertical

4.1. Abaco para dimensionamento do condutor vertical - saída com ârestas vivas

| descida No. | vazão de dimens. | altura lâmina de água | comp. condutor vertical | diâmetro adotado |
|-------------|------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|
| PL01 | 424,67 | 13 | 3,00 | 100 |
| PL02 | 424,67 | 13 | 3,00 | 100 |
| PL03 | 424,67 | 13 | 3,00 | 100 |
| PL04 | 424,67 | 13 | 3,00 | 100 |
| PL05 | 424,67 | 13 | 3,00 | 100 |
| PL06 | 424,67 | 13 | 3,00 | 100 |



5. Dimensionamento do condutor horizontal

| trecho | vazão a mont. | contribuição | vazão a justante | coef. Manning | inclinação | φ recomendado | φ adotado |
|---------------|---------------|--------------|------------------|---------------|------------|---------------|-----------|
| CA.01 - CA.02 | 0 | 425 | 425 | 0,011 | 0,5% | Ø150 | Ø150 |
| CA.02 - CA.03 | 425 | 425 | 849 | 0,011 | 0,5% | Ø200 | Ø200 |
| CA.03 - CA.04 | 849 | 425 | 1274 | 0,011 | 0,5% | Ø200 | Ø200 |

| | | | | | | | |
|-----------------|------|-----|------|-------|------|------|------|
| CA.04 - CA.09 | 1274 | 0 | 1274 | 0,011 | 0,5% | Ø200 | Ø200 |
| CA.05 - CA.06 | 0 | 425 | 425 | 0,011 | 0,5% | Ø150 | Ø150 |
| CA.06 - CA.09 | 425 | 425 | 849 | 0,011 | 0,5% | Ø200 | Ø200 |
| CA.07 - CA.09 | 0 | 232 | 232 | 0,011 | 0,5% | Ø150 | Ø150 |
| CA.08 - CA.09 | 0 | 192 | 192 | 0,011 | 0,5% | Ø150 | Ø150 |
| CA.09 - CA.10 | 3030 | 425 | 3455 | 0,011 | 2,0% | Ø250 | Ø250 |
| CA.10 - CA.11 | 3455 | 0 | 3455 | 0,011 | 2,0% | Ø250 | Ø250 |
| CA.11 - SARJETA | 3455 | | | | | | |

Tabela 4 - Capacidade de condutores horizontais de seção circular (vazões em L/min.)

| | Diâmetro interno (D) (mm) | n = 0,011 | | | | n = 0,012 | | | | n = 0,013 | | | |
|---|---------------------------|-----------|-------|-------|--------|-----------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % | 0,5 % | 1 % | 2 % | 4 % |
| | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 1 | 50 | 32 | 45 | 64 | 90 | 29 | 41 | 59 | 83 | 27 | 38 | 54 | 76 |
| 2 | 75 | 95 | 133 | 188 | 267 | 87 | 122 | 172 | 245 | 80 | 113 | 159 | 226 |
| 3 | 100 | 204 | 287 | 405 | 575 | 187 | 264 | 372 | 527 | 173 | 243 | 343 | 486 |
| 4 | 125 | 370 | 521 | 735 | 1.040 | 339 | 478 | 674 | 956 | 313 | 441 | 622 | 882 |
| 5 | 150 | 602 | 847 | 1.190 | 1.690 | 552 | 777 | 1.100 | 1.550 | 509 | 717 | 1.010 | 1.430 |
| 6 | 200 | 1.300 | 1.820 | 2.570 | 3.650 | 1.190 | 1.670 | 2.360 | 3.350 | 1.100 | 1.540 | 2.180 | 3.040 |
| 7 | 250 | 2.350 | 3.310 | 4.660 | 6.620 | 2.150 | 3.030 | 4.280 | 6.070 | 1.990 | 2.800 | 3.950 | 5.600 |
| 8 | 300 | 3.820 | 5.380 | 7.590 | 10.800 | 3.500 | 4.930 | 6.960 | 9.870 | 3.230 | 4.550 | 6.420 | 9.110 |

Nota: As vazões foram calculadas utilizando-se a fórmula de Manning-Strickler, com a altura de lâmina de água igual a 2-3 D.

6. Caixas de areia

Rede Coletora 01

| caixa | topo | fundo | altura | inclinação | distancia |
|-------|------|-------|--------|------------|-----------|
| CA.01 | 1,55 | 1,25 | 0,30 | 0,5% | 16,00 |
| CA.02 | 1,55 | 1,17 | 0,38 | 0,5% | 22,00 |
| CA.03 | 1,55 | 1,06 | 0,49 | 0,5% | 12,55 |
| CA.04 | 1,55 | 1,00 | 0,55 | 0,5% | 13 |
| CA.05 | 1,55 | 1,25 | 0,30 | 0,5% | 15,67 |
| CA.06 | 1,55 | 1,17 | 0,38 | 0,5% | 20,84 |
| CA.07 | 1,55 | 1,07 | 0,48 | 0,5% | 27 |
| CA.08 | 1,55 | 1,00 | 0,55 | 0,5% | 38 |
| CA.09 | 1,55 | 0,93 | 0,62 | 2,0% | 12 |
| CA.10 | 0,38 | -0,02 | 0,40 | 2,0% | 12 |
| CA.10 | 0,38 | -0,26 | 0,64 | 2,0% | 12 |

Rua Frederico Simões, 153 – Sl 1409/1410/1411 - Edf Orlando Gomes
Caminho das Árvores - Salvador / BA – CEP: 41.820-774
Tel. (71) 3503-0000 / Fax: (71) 3503-0001
www.jcaengenharia.com.br

