

MEMÓRIA DE CÁLCULO DEMONSTRANDO QUE A SEÇÃO DA PONTE COMPORTA A VAZÃO DA MÁXIMA CHEIA

Demonstrativo da vazão pluvial na seção da ponte sobre o Córrego Pinduca, aplicando a fórmula de Manning.

Largura do leito no local da ponte = 7,45m

Declividade do leito = 0,0036m/m

Altura da face inferior das vigas da ponte em relação ao leito = 5,30m

Vazão da máxima cheia conforme estudo hidrológico = 44 m³/s

Utilizando a Equação de Manning

$$Q = 1/n \times A \times Rh^{2/3} \times S^{1/2}$$

Q = vazão (m³/s)

A = área molhada (m²)

Rh = raio hidráulico (m) = área molhada / perímetro molhado

S = declividade no leito do rio (m/m)

n = coeficiente de rugosidade de Manning = 0,05 (canais naturais normais)

1º - Demonstração da máxima vazão que a seção da ponte comporta:

Seção da área molhada = 7,45m x 5,30m = 39,486m²

Perímetro molhado = 7,45 + 2 x 5,30 = 18,05m

Rh = (39,486/18,05)^{2/3} = 1,685170922m

S = 0,0036^{1/2} = 0,06

Q = (39,486 x 1,685170922 x 0,06) / 0,05 = 79,848m³/s

Demonstra que a seção a ponte suporta uma vazão superior a vazão de máxima cheia (44m³/s)

2º - Demonstração da altura para a máxima cheia:

2.1 - Attribuindo uma altura de 3,00m de lâmina de água para a seção temos:

Seção molhada = 7,45 x 3 = 22,35m²

Perímetro molhado = 7,45 + 2 x 3 = 13,45m

Rh = (22,35/13,45)^{2/3} = 1,40293267m

S = 0,0036^{1/2} = 0,06

Q = (22,35 x 1,40293267 x 0,06) / 0,05 = 37,62m³/s < vazão da máxima cheia

Altura da lâmina de água será superior que 3,0m na máxima cheia

2.2 - Atribuindo uma altura de 3,50m de lâmina de água:

$$\text{Seção molhada} = 7,45 \times 3,5 = 26,075\text{m}^2$$

$$\text{Perímetro molhado} = 7,45 + 2 \times 3,5 = 14,45\text{m}$$

$$\text{Rh} = (26,075/14,45)^{2/3} = 1,48219148\text{m}$$

$$\text{S} = 0,0036^{1/2} = 0,06$$

$$Q = (26,075 \times 1,48219148 \times 0,06) / 0,05 = 46,37\text{m}^3/\text{s} > \text{vazão da máxima cheia}$$

Altura da lâmina de água na máxima cheia não chegará a 3,5m.

Tem uma folga de 5,30m - 3,5m de 1,80m

2.3 - Atribuindo uma altura de 3,30m de lâmina de água:

$$\text{Seção molhada} = 7,45 \times 3,3 = 24,585\text{m}^2$$

$$\text{Perímetro molhado} = 7,45 + 2 \times 3,3 = 14,05\text{m}$$

$$\text{Rh} = (24,585/14,05)^{2/3} = 1,452097994\text{m}$$

$$\text{S} = 0,0036^{1/2} = 0,06$$

$$Q = (24,585 \times 1,452097994 \times 0,06) / 0,05 = 42,84\text{m}^3/\text{s} < \text{vazão da máxima cheia (44m}^3\text{)}$$

Na máxima cheia atingirá uma altura maior que 3,30m.

2.4 - Atribuindo uma altura de 3,40m de lâmina de água:

$$\text{Seção molhada} = 7,45 \times 3,4 = 25,33\text{m}^2$$

$$\text{Perímetro molhado} = 7,45 + 2 \times 3,4 = 14,25\text{m}$$

$$\text{Rh} = (25,33/14,25)^{2/3} = 1,467394489\text{m}$$

$$\text{S} = 0,0036^{1/2} = 0,06$$

$$Q = (25,33 \times 1,467394489 \times 0,06) / 0,05 = 44,60\text{m}^3/\text{s} > \text{vazão da máxima cheia}$$

No período de máxima cheia, não atingirá 3,4m de altura, tendo uma folga de 5,30 - 3,40 = 1,90m de altura.

CONCLUSÃO:

No período de máxima cheia, a lâmina de água ficará entre 3,30m e 3,40m, tendo uma folga de 1,90m para a face inferior das vigas.

Buritis, 30/04/2026.

Engenheiro Responsável