

Fórmulas Exemplos com unidades

Lista de 22 Importante Roteamento Hidrológico Fórmulas

1) Roteamento de Canal Hidrológico Fórmulas ↻

1.1) Armazenamento durante o final do intervalo de tempo no método de roteamento de Muskingum Fórmula ↻

Fórmula

Avaliar Fórmula ↻

$$S_2 = K \cdot \left(x \cdot (I_2 - I_1) + (1 - x) \cdot (Q_2 - Q_1) \right) + S_1$$

Exemplo com Unidades

$$35.8 = 4 \cdot \left(1.8 \cdot (65 \text{ m}^3/\text{s} - 55 \text{ m}^3/\text{s}) + (1 - 1.8) \cdot (64 \text{ m}^3/\text{s} - 48 \text{ m}^3/\text{s}) \right) + 15$$

1.2) Armazenamento durante o início do intervalo de tempo para equação de alcance de continuidade Fórmula ↻

Fórmula

Avaliar Fórmula ↻

$$S_1 = S_2 + \left(\frac{Q_2 + Q_1}{2} \right) \cdot \Delta t - \left(\frac{I_2 + I_1}{2} \right) \cdot \Delta t$$

Exemplo com Unidades

$$15 = 35 + \left(\frac{64 \text{ m}^3/\text{s} + 48 \text{ m}^3/\text{s}}{2} \right) \cdot 5 \text{ s} - \left(\frac{65 \text{ m}^3/\text{s} + 55 \text{ m}^3/\text{s}}{2} \right) \cdot 5 \text{ s}$$

1.3) Armazenamento durante o intervalo de fim de tempo na equação de continuidade para alcance Fórmula ↻

Fórmula

Avaliar Fórmula ↻

$$S_2 = \left(\frac{I_2 + I_1}{2} \right) \cdot \Delta t - \left(\frac{Q_2 + Q_1}{2} \right) \cdot \Delta t + S_1$$

Exemplo com Unidades

$$35 = \left(\frac{65 \text{ m}^3/\text{s} + 55 \text{ m}^3/\text{s}}{2} \right) \cdot 5 \text{ s} - \left(\frac{64 \text{ m}^3/\text{s} + 48 \text{ m}^3/\text{s}}{2} \right) \cdot 5 \text{ s} + 15$$



1.4) Armazenamento no início do intervalo de tempo Fórmula

Fórmula

$$S_1 = S_2 - \left(K \cdot \left(x \cdot (I_2 - I_1) + (1 - x) \cdot (Q_2 - Q_1) \right) \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$14.2 = 35 - \left(4 \cdot \left(1.8 \cdot (65 \text{ m}^3/\text{s} - 55 \text{ m}^3/\text{s}) + (1 - 1.8) \cdot (64 \text{ m}^3/\text{s} - 48 \text{ m}^3/\text{s}) \right) \right)$$

1.5) Armazenamento total de cunha no alcance do canal Fórmula

Fórmula

$$S = K \cdot \left(x \cdot I^m + (1 - x) \cdot Q^m \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$99.1175 \text{ m}^3 = 4 \cdot \left(1.8 \cdot 28 \text{ m}^3/\text{s}^{0.94} + (1 - 1.8) \cdot 25 \text{ m}^3/\text{s}^{0.94} \right)$$

1.6) Equação para armazenamento linear ou reservatório linear Fórmula

Fórmula

$$S = K \cdot Q$$

Exemplo com Unidades

$$100 \text{ m}^3 = 4 \cdot 25 \text{ m}^3/\text{s}$$

Avaliar Fórmula 

1.7) Saída dada Armazenamento Linear Fórmula

Fórmula

$$Q = \frac{S}{K}$$

Exemplo com Unidades

$$25 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{100 \text{ m}^3}{4}$$

Avaliar Fórmula 

1.8) Equação de Muskingum Fórmulas

1.8.1) Equação de Muskingum Fórmula

Fórmula

$$\Delta S_v = K \cdot \left(x \cdot I + (1 - x) \cdot Q \right)$$

Exemplo com Unidades

$$121.6 = 4 \cdot \left(1.8 \cdot 28 \text{ m}^3/\text{s} + (1 - 1.8) \cdot 25 \text{ m}^3/\text{s} \right)$$

Avaliar Fórmula 

1.8.2) Equação de roteamento de Muskingum Fórmula

Fórmula

$$Q_2 = C_0 \cdot I_2 + C_1 \cdot I_1 + C_2 \cdot Q_1$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo com Unidades

$$51.819 \text{ m}^3/\text{s} = 0.048 \cdot 65 \text{ m}^3/\text{s} + 0.429 \cdot 55 \text{ m}^3/\text{s} + 0.523 \cdot 48 \text{ m}^3/\text{s}$$



1.8.3) Mudança no armazenamento no método de roteamento de Muskingum Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$\Delta S_v = K \cdot \left(x \cdot (I_2 - I_1) + (1 - x) \cdot (Q_2 - Q_1) \right)$$

Exemplo com Unidades

$$20.8 = 4 \cdot \left(1.8 \cdot (65 \text{ m}^3/\text{s} - 55 \text{ m}^3/\text{s}) + (1 - 1.8) \cdot (64 \text{ m}^3/\text{s} - 48 \text{ m}^3/\text{s}) \right)$$

2) Roteamento de armazenamento hidrológico Fórmulas

2.1) Cabeça sobre o vertedouro quando a vazão é considerada Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$H = \left(\frac{Qh}{\left(\frac{2}{3}\right) \cdot C_d \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot \left(\frac{L_e}{2}\right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$2.9993 \text{ m} = \left(\frac{131.4 \text{ m}^3/\text{s}}{\left(\frac{2}{3}\right) \cdot 0.66 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2} \cdot \left(\frac{5.0 \text{ m}}{2}\right)} \right)^{\frac{1}{3}}$$

2.2) Coeficiente de Descarga quando a vazão é considerada Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$C_d = \left(\frac{Qh}{\left(\frac{2}{3}\right) \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot L_e \cdot \left(\frac{H^3}{2}\right)} \right)$$

$$0.6596 = \left(\frac{131.4 \text{ m}^3/\text{s}}{\left(\frac{2}{3}\right) \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2} \cdot 5.0 \text{ m} \cdot \left(\frac{3 \text{ m}^3}{2}\right)} \right)$$

2.3) Comprimento Efetivo da Crista do Vertedouro quando a Vazão é Considerada Fórmula

Fórmula

Exemplo com Unidades

Avaliar Fórmula 

$$L_e = \frac{Qh}{\left(\frac{2}{3}\right) \cdot C_d \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot \frac{H^3}{2}}$$

$$4.9967 \text{ m} = \frac{131.4 \text{ m}^3/\text{s}}{\left(\frac{2}{3}\right) \cdot 0.66 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2} \cdot \frac{3 \text{ m}^3}{2}}$$

2.4) Escoamento no Vertedouro Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Qh = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot C_d \cdot \sqrt{2 \cdot g} \cdot L_e \cdot \frac{H^3}{2}$$

Exemplo com Unidades

$$131.4875 \text{ m}^3/\text{s} = \left(\frac{2}{3}\right) \cdot 0.66 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.8 \text{ m/s}^2} \cdot 5.0 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}^3}{2}$$



2.5) Método Goodrich Fórmulas

2.5.1) Entrada no final do intervalo de tempo Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$I_2 = \left(\left(2 \cdot \frac{S_2}{\Delta t} \right) + Q_2 \right) - \left(\left(2 \cdot \frac{S_1}{\Delta t} \right) - Q_1 \right) - I_1$$

Exemplo com Unidades

$$65 \text{ m}^3/\text{s} = \left(\left(2 \cdot \frac{35}{5 \text{ s}} \right) + 64 \text{ m}^3/\text{s} \right) - \left(\left(2 \cdot \frac{15}{5 \text{ s}} \right) - 48 \text{ m}^3/\text{s} \right) - 55 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.5.2) Entrada no início do intervalo de tempo Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$I_1 = \left(\left(2 \cdot \frac{S_2}{\Delta t} \right) + Q_2 \right) - \left(\left(2 \cdot \frac{S_1}{\Delta t} \right) - Q_1 \right) - I_2$$

Exemplo com Unidades

$$55 \text{ m}^3/\text{s} = \left(\left(2 \cdot \frac{35}{5 \text{ s}} \right) + 64 \text{ m}^3/\text{s} \right) - \left(\left(2 \cdot \frac{15}{5 \text{ s}} \right) - 48 \text{ m}^3/\text{s} \right) - 65 \text{ m}^3/\text{s}$$

2.5.3) Saída no final do intervalo de tempo Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Q_2 = (I_1 + I_2) + \left(\left(2 \cdot \frac{S_1}{\Delta t} \right) - Q_1 \right) - \left(2 \cdot \frac{S_2}{\Delta t} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$64 \text{ m}^3/\text{s} = (55 \text{ m}^3/\text{s} + 65 \text{ m}^3/\text{s}) + \left(\left(2 \cdot \frac{15}{5 \text{ s}} \right) - 48 \text{ m}^3/\text{s} \right) - \left(2 \cdot \frac{35}{5 \text{ s}} \right)$$

2.5.4) Saída no início do intervalo de tempo Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Q_1 = (I_1 + I_2) + \left(2 \cdot \frac{S_1}{\Delta t} \right) - \left(\left(2 \cdot \frac{S_2}{\Delta t} \right) + Q_2 \right)$$

Exemplo com Unidades

$$48 \text{ m}^3/\text{s} = (55 \text{ m}^3/\text{s} + 65 \text{ m}^3/\text{s}) + \left(2 \cdot \frac{15}{5 \text{ s}} \right) - \left(\left(2 \cdot \frac{35}{5 \text{ s}} \right) + 64 \text{ m}^3/\text{s} \right)$$



2.6) Método de Pul Modificado Fórmulas

2.6.1) Armazenamento no início do intervalo de tempo no método Pul modificado Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula

$$S_1 = \left(S_2 + \left(Q_2 \cdot \frac{\Delta t}{2} \right) \right) - \left(\frac{I_1 + I_2}{2} \right) \cdot \Delta t + \left(Q_1 \cdot \frac{\Delta t}{2} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$15 = \left(35 + \left(64 \text{m}^3/\text{s} \cdot \frac{5 \text{s}}{2} \right) \right) - \left(\frac{55 \text{m}^3/\text{s} + 65 \text{m}^3/\text{s}}{2} \right) \cdot 5 \text{s} + \left(48 \text{m}^3/\text{s} \cdot \frac{5 \text{s}}{2} \right)$$

2.6.2) Armazenamento no intervalo de fim de tempo no método de Pul modificado Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula

$$S_2 = \left(\frac{I_1 + I_2}{2} \right) \cdot \Delta t + \left(S_1 - \left(Q_1 \cdot \frac{\Delta t}{2} \right) \right) - \left(Q_2 \cdot \frac{\Delta t}{2} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$35 = \left(\frac{55 \text{m}^3/\text{s} + 65 \text{m}^3/\text{s}}{2} \right) \cdot 5 \text{s} + \left(15 - \left(48 \text{m}^3/\text{s} \cdot \frac{5 \text{s}}{2} \right) \right) - \left(64 \text{m}^3/\text{s} \cdot \frac{5 \text{s}}{2} \right)$$

2.7) Método Kutta de faixa padrão de quarta ordem Fórmulas

2.7.1) Elevação da superfície da água na i-ésima etapa no método Runge-Kutta de quarta ordem padrão Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula

$$H_i = H_{i+1} - \left(\left(\frac{1}{6} \right) \cdot \left(K_1 + 2 \cdot K_2 + 2 \cdot K_3 + K_4 \right) \cdot \Delta t \right)$$

Exemplo com Unidades

$$10 = 18 - \left(\left(\frac{1}{6} \right) \cdot \left(1.61 + 2 \cdot 1.98 + 2 \cdot 1.28 + 1.47 \right) \cdot 5 \text{s} \right)$$

2.7.2) Elevação da superfície da água no método Runge-Kutta padrão de quarta ordem Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula

$$H_{i+1} = H_i + \left(\frac{1}{6} \right) \cdot \left(K_1 + 2 \cdot K_2 + 2 \cdot K_3 + K_4 \right) \cdot \Delta t$$

Exemplo com Unidades






$$18 = 10.0 + \left(\frac{1}{6} \right) \cdot \left(1.61 + 2 \cdot 1.98 + 2 \cdot 1.28 + 1.47 \right) \cdot 5 \text{s}$$



Variáveis usadas na lista de Roteamento Hidrológico Fórmulas acima

- **C₁** Coeficiente C1 no Método de Roteamento Muskingum
- **C₂** Coeficiente C2 no Método de Roteamento Muskingum
- **C_d** Coeficiente de Descarga
- **C_o** Coeficiente Co no Método de Roteamento Muskingum
- **g** Aceleração devido à gravidade (Metro/Quadrado Segundo)
- **H** Vá para o açude (Metro)
- **H_i** Elevação da superfície da água no i-ésimo degrau
- **H_{i+1}** Elevação da superfície da água na (i + 1)^a etapa
- **I** Taxa de entrada (Metro Cúbico por Segundo)
- **I₁** Entrada no início do intervalo de tempo (Metro Cúbico por Segundo)
- **I₂** Entrada no intervalo de fim de tempo (Metro Cúbico por Segundo)
- **K** Constante K
- **K₁** Coeficiente K1 por Avaliação Apropriada Repetida
- **K₂** Coeficiente K2 por Avaliação Apropriada Repetida
- **K₃** Coeficiente K3 por Avaliação Apropriada Repetida
- **K₄** Coeficiente K4 por Avaliação Apropriada Repetida
- **L_e** Comprimento Efetivo da Crista do Vertedouro (Metro)
- **m** Um expoente constante
- **Q** Taxa de saída (Metro Cúbico por Segundo)
- **Q₁** Saída no início do intervalo de tempo (Metro Cúbico por Segundo)

Constantes, funções, medidas usadas na lista de Roteamento Hidrológico Fórmulas acima




- **Funções:** sqrt, sqrt(Number)
Uma função de raiz quadrada é uma função que recebe um número não negativo como entrada e retorna a raiz quadrada do número de entrada fornecido.
- **Medição: Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Tempo** in Segundo (s)
Tempo Conversão de unidades 
- **Medição: Volume** in Metro cúbico (m³)
Volume Conversão de unidades 
- **Medição: Aceleração** in Metro/Quadrado Segundo (m/s²)
Aceleração Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo (m³/s)
Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades 



- **Q_2** Fluxo de saída no intervalo de fim de tempo
(Metro Cúbico por Segundo)
- **Q_h** Descarga do reservatório (Metro Cúbico por Segundo)
- **S** Armazenamento total no alcance do canal
(Metro cúbico)
- **S_1** Armazenamento no início do intervalo de tempo
- **S_2** Armazenamento no intervalo de fim de tempo
- **x** Coeficiente x na Equação
- **ΔS_v** Mudança nos volumes de armazenamento
- **Δt** Intervalo de tempo (Segundo)



Baixe outros PDFs de Importante Roteamento de inundação

- **Importante Equações básicas de roteamento de inundações Fórmulas** 
- **Instantâneo) Fórmulas** 
- **Importante Roteamento Hidrológico Fórmulas** 
- **Importante Método de Clark e modelo de Nash para IUH (hidrograma unitário)**

Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Multiplicar fração** 
-  **MDC de três números** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 6:27:38 AM UTC

