

# Importante Método de Clark e modelo de Nash para IUH (hidrograma unitário instantâneo) Fórmulas PDF



**Fórmulas**  
**Exemplos**  
**com unidades**

## Lista de 19

**Importante Método de Clark e modelo de Nash para IUH (hidrograma unitário instantâneo) Fórmulas**

### 1) Método de Clark para IUH Fórmulas ↻

#### 1.1) Área Inter-Isócrona com Influxo Fórmula ↻

Fórmula

$$A_r = I \cdot \frac{\Delta t}{2.78}$$

Exemplo com Unidades

$$50.3597 \text{ m}^2 = 28 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \frac{5 \text{ s}}{2.78}$$

Avaliar Fórmula ↻

#### 1.2) Entrada no início do intervalo de tempo para roteamento do histograma de área de tempo

Fórmula ↻

Fórmula

$$I_1 = \frac{Q_2 - (C_2 \cdot Q_1)}{2 \cdot C_1}$$

Exemplo com Unidades

$$45.3333 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{64 \text{ m}^3/\text{s} - (0.523 \cdot 48 \text{ m}^3/\text{s})}{2 \cdot 0.429}$$

Avaliar Fórmula ↻

#### 1.3) Fluxo de saída no início do intervalo de tempo para roteamento do histograma de área de tempo Fórmula ↻

Fórmula

$$Q_1 = \frac{Q_2 - (2 \cdot C_1 \cdot I_1)}{C_2}$$

Exemplo com Unidades

$$32.1415 \text{ m}^3/\text{s} = \frac{64 \text{ m}^3/\text{s} - (2 \cdot 0.429 \cdot 55 \text{ m}^3/\text{s})}{0.523}$$

Avaliar Fórmula ↻

#### 1.4) Fluxo de saída no intervalo de fim de tempo para roteamento do histograma de área de tempo Fórmula ↻

Fórmula

$$Q_2 = 2 \cdot C_1 \cdot I_1 + C_2 \cdot Q_1$$

Exemplo com Unidades

$$72.294 \text{ m}^3/\text{s} = 2 \cdot 0.429 \cdot 55 \text{ m}^3/\text{s} + 0.523 \cdot 48 \text{ m}^3/\text{s}$$

Avaliar Fórmula ↻

#### 1.5) Intervalo de tempo na área inter-isócrona dada a entrada Fórmula ↻

Fórmula

$$\Delta t = 2.78 \cdot \frac{A_r}{I}$$

Exemplo com Unidades

$$4.9643 \text{ s} = 2.78 \cdot \frac{50 \text{ m}^2}{28 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Avaliar Fórmula ↻



## 1.6) Taxa de fluxo entre a área inter-isócrona Fórmula

Fórmula

$$I = 2.78 \cdot \frac{A_r}{\Delta t}$$

Exemplo com Unidades

$$27.8 \text{ m}^3/\text{s} = 2.78 \cdot \frac{50 \text{ m}^2}{5 \text{ s}}$$

Avaliar Fórmula 

## 2) Modelo Conceitual de Nash Fórmulas

### 2.1) Equação para Influxo da Equação de Continuidade Fórmula

Fórmula

$$I = K \cdot R_{dq/dt} + Q$$

Exemplo com Unidades

$$28 \text{ m}^3/\text{s} = 4 \cdot 0.75 + 25 \text{ m}^3/\text{s}$$

Avaliar Fórmula 

### 2.2) Fluxo de saída no primeiro reservatório Fórmula

Fórmula

$$Q_n = \left( \frac{1}{K} \right) \cdot \exp \left( - \frac{\Delta t}{K} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0716 \text{ m}^3/\text{s} = \left( \frac{1}{4} \right) \cdot \exp \left( - \frac{5 \text{ s}}{4} \right)$$

Avaliar Fórmula 

### 2.3) Fluxo de saída no segundo reservatório Fórmula

Fórmula

$$Q_n = \left( \frac{1}{K^2} \right) \cdot \Delta t \cdot \exp \left( - \frac{\Delta t}{K} \right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0895 \text{ m}^3/\text{s} = \left( \frac{1}{4^2} \right) \cdot 5 \text{ s} \cdot \exp \left( - \frac{5 \text{ s}}{4} \right)$$

Avaliar Fórmula 

### 2.4) Fluxo de saída no terceiro reservatório Fórmula

Fórmula

$$Q_n = \left( \frac{1}{2} \right) \cdot \left( \frac{1}{K^3} \right) \cdot (\Delta t^2) \cdot \exp \left( - \frac{\Delta t}{K} \right)$$


Exemplo com Unidades

$$0.056 \text{ m}^3/\text{s} = \left( \frac{1}{2} \right) \cdot \left( \frac{1}{4^3} \right) \cdot (5 \text{ s}^2) \cdot \exp \left( - \frac{5 \text{ s}}{4} \right)$$

Avaliar Fórmula 



## 2.5) Ordenadas do Hidrograma Unitário Instantâneo representando IUH da Bacia Hidrográfica

Fórmula 

Avaliar Fórmula 

$$U_t = \left( \frac{1}{((n-1)! \cdot K^n)} \right) \cdot (\Delta t^{n-1}) \cdot \exp\left(-\frac{\Delta t}{n}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0369_{\text{cm/h}} = \left( \frac{1}{((3-1)! \cdot 4^3)} \right) \cdot (5_s^{3-1}) \cdot \exp\left(-\frac{5_s}{3}\right)$$

## 2.6) Vazão no enésimo reservatório Fórmula

Fórmula

Avaliar Fórmula 

$$Q_n = \left( \frac{1}{((n-1)! \cdot K^n)} \right) \cdot (\Delta t^{n-1}) \cdot \exp\left(-\frac{\Delta t}{n}\right)$$

Exemplo com Unidades

$$0.0369_{\text{m}^3/\text{s}} = \left( \frac{1}{((3-1)! \cdot 4^3)} \right) \cdot (5_s^{3-1}) \cdot \exp\left(-\frac{5_s}{3}\right)$$

## 2.7) Determinação de n e S do modelo de Nash Fórmulas

### 2.7.1) Primeiro Momento da ERH sobre Origem do Tempo dividido pela Precipitação Efetiva Total Fórmula

Fórmula

$$M_{I1} = M_{Q1} \cdot (n \cdot K)$$

Exemplo

$$10 = 22 - (3 \cdot 4)$$

Avaliar Fórmula 

### 2.7.2) Primeiro momento de ERH dado o segundo momento de DRH Fórmula

Fórmula

Exemplo

Avaliar Fórmula 

$$M_{I1} = \frac{M_{Q2} - M_{I2} - (n \cdot (n+1) \cdot K^2)}{2 \cdot n \cdot K}$$

$$10 = \frac{448 - 16 - (3 \cdot (3+1) \cdot 4^2)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$$

### 2.7.3) Primeiro momento do DRH sobre a origem do tempo dividido pelo escoamento direto total Fórmula

Fórmula

Exemplo

Avaliar Fórmula 

$$M_{Q1} = (n \cdot K) + M_{I1}$$

$$22 = (3 \cdot 4) + 10$$



## 2.7.4) Primeiro Momento do Hidrograma Unitário Instantâneo ou IUH Fórmula

Fórmula

$$M_1 = n \cdot K$$

Exemplo

$$12 = 3 \cdot 4$$

Avaliar Fórmula 

## 2.7.5) Segundo Momento da ERH sobre Origem do Tempo dividido pelo Excesso Total de Chuvas Fórmula

Fórmula

$$M_{I2} = M_{Q2} - \left( n \cdot (n + 1) \cdot K^2 \right) - \left( 2 \cdot n \cdot K \cdot M_{I1} \right)$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo

$$16 = 448 - \left( 3 \cdot (3 + 1) \cdot 4^2 \right) - \left( 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 10 \right)$$

## 2.7.6) Segundo momento do DRH sobre a origem do tempo dividido pelo escoamento direto total Fórmula

Fórmula

$$M_{Q2} = \left( n \cdot (n + 1) \cdot K^2 \right) + \left( 2 \cdot n \cdot K \cdot M_{I1} \right) + M_{I2}$$

Avaliar Fórmula 

Exemplo

$$448 = \left( 3 \cdot (3 + 1) \cdot 4^2 \right) + \left( 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 10 \right) + 16$$

## 2.7.7) Segundo Momento do Hidrograma Unitário Instantâneo ou IUH Fórmula

Fórmula

$$M_2 = n \cdot (n + 1) \cdot K^2$$

Exemplo

$$192 = 3 \cdot (3 + 1) \cdot 4^2$$





Avaliar Fórmula 



## Variáveis usadas na lista de Método de Clark e modelo de Nash para IUH (hidrograma unitário instantâneo) Fórmulas acima




- $A_r$  Área Interisócrona (Metro quadrado)
- $C_1$  Coeficiente C1 no Método de Roteamento Muskingum
- $C_2$  Coeficiente C2 no Método de Roteamento Muskingum
- $I$  Taxa de entrada (Metro Cúbico por Segundo)
- $I_1$  Entrada no início do intervalo de tempo (Metro Cúbico por Segundo)
- $K$  Constante K
- $M_1$  Primeiro momento do IUH
- $M_2$  Segundo Momento do IUH
- $M_{11}$  Primeiro Momento da ERH
- $M_{12}$  Segundo Momento da ERH
- $M_{Q1}$  Primeiro momento do DRH
- $M_{Q2}$  Segundo Momento do DRH
- $n$  Constante n
- $Q$  Taxa de saída (Metro Cúbico por Segundo)
- $Q_1$  Saída no início do intervalo de tempo (Metro Cúbico por Segundo)
- $Q_2$  Fluxo de saída no intervalo de fim de tempo (Metro Cúbico por Segundo)
- $Q_n$  Saída no reservatório (Metro Cúbico por Segundo)
- $R_{dq/dt}$  Taxa de mudança de descarga
- $U_t$  Ordenadas do Hidrograma Unitário (Centímetro por hora)
- $\Delta t$  Intervalo de tempo (Segundo)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Método de Clark e modelo de Nash para IUH (hidrograma unitário instantâneo) Fórmulas acima


- **Funções:**  $\exp$ ,  $\exp(\text{Number})$   
*Em uma função exponencial, o valor da função muda por um fator constante para cada mudança unitária na variável independente.*
- **Medição: Tempo** in Segundo (s)  
*Tempo Conversão de unidades* 
- **Medição: Área** in Metro quadrado ( $m^2$ )  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição: Velocidade** in Centímetro por hora (cm/h)  
*Velocidade Conversão de unidades* 
- **Medição: Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo ( $m^3/s$ )  
*Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades* 



## Baixe outros PDFs de Importante Roteamento de inundação

- [Importante Equações básicas de roteamento de inundações Fórmulas](#) 
- [Importante Método de Clark e modelo de Nash para IUH \(hidrograma unitário instantâneo\) Fórmulas](#) 
- [Importante Roteamento Hidrológico Fórmulas](#) 

## Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  [Fração mista](#) 
-  [Calculadora MDC](#) 

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 | 6:28:23 AM UTC

