



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Método de velocidade de área e método ultrassônico de medição de vazão Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**  
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**



Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



# Lista de 27 Método de velocidade de área e método ultrassônico de medição de vazão

## Fórmulas

### Método de velocidade de área e método ultrassônico de medição de vazão


### Método de Área-Velocidade

1) Descarga parcial na subárea entre duas verticais dada a velocidade do fluxo 

$$fx \quad \Delta Q_i = \left( \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \right) \cdot W + 1 \cdot V_f$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1057.6m^3/s = \left( \frac{3m + 4m}{2} \right) \cdot 300m + 1 \cdot 7.6m/s$$

2) Descarga parcial na subárea entre duas verticais dada a velocidade resultante 

$$fx \quad \Delta Q_i = \left( \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \right) \cdot V^2 \cdot \sin(\theta) \cdot \cos(\theta) \cdot \Delta t$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 135.0007m^3/s = \left( \frac{3m + 4m}{2} \right) \cdot (10m/s)^2 \cdot \sin(50^\circ) \cdot \cos(50^\circ) \cdot 47s$$



### 3) Largura entre duas verticais

$$fx \quad W = v_b \cdot \Delta t$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5.029m = 6.42m/s \cdot 47s$$

### 4) Tempo de trânsito entre duas Verticais dada a Largura entre as Verticais

$$fx \quad \Delta t = \frac{W}{v_b}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 46.72897s = \frac{300m}{6.42m/s}$$

### 5) Velocidade de fluxo

$$fx \quad V_f = V \cdot \sin(\theta)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 7.660444m/s = 10m/s \cdot \sin(50^\circ)$$

### 6) Velocidade do barco em movimento

$$fx \quad v_b = V \cdot \cos(\theta)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 6.427876m/s = 10m/s \cdot \cos(50^\circ)$$



## 7) Velocidade do barco em movimento dada a largura entre duas verticais



$$fx \quad v_b = \frac{W}{\Delta t}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 6.382979m/s = \frac{300m}{47s}$$

## 8) Velocidade resultante dada a velocidade de fluxo



$$fx \quad V = \frac{V_f}{\sin(\theta)}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 9.921095m/s = \frac{7.6m/s}{\sin(50^\circ)}$$

## 9) Velocidade resultante dada a velocidade do barco em movimento



$$fx \quad V = \frac{v_b}{\cos(\theta)}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 9.987747m/s = \frac{6.42m/s}{\cos(50^\circ)}$$

## Medição de Velocidade



## 10) Distância percorrida dada a velocidade da superfície



$$fx \quad S = v_s \cdot t$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 110m = 22m/s \cdot 5s$$



### 11) Distribuição de velocidade em fluxo turbulento bruto

$$fx \quad v = 5.75 \cdot v_{\text{shear}} \cdot \log 10 \left( 30 \cdot \frac{y}{k_s} \right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20.77107\text{m/s} = 5.75 \cdot 6\text{m/s} \cdot \log 10 \left( 30 \cdot \frac{2\text{m}}{15} \right)$$

### 12) Pesos Sonoros

$$fx \quad N = 50 \cdot v \cdot d$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3300\text{N} = 50 \cdot 20\text{m/s} \cdot 3.3\text{m}$$

### 13) Profundidade do fluxo na vertical, dados os pesos de sondagem

$$fx \quad d = \frac{N}{50 \cdot v}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.3\text{m} = \frac{3300\text{N}}{50 \cdot 20\text{m/s}}$$

### 14) Revoluções por segundo do medidor do eixo horizontal dada a velocidade do fluxo

$$fx \quad N_s = \frac{v - b}{a}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 32 = \frac{20\text{m/s} - 0.8}{0.6}$$



**15) Tempo da distância percorrida dada a velocidade da superfície** 

$$fx \quad t = \frac{S}{v_s}$$

[Abrir Calculadora](#) 


$$ex \quad 5s = \frac{110m}{22m/s}$$

**16) Velocidade de superfície** 

$$fx \quad v_s = \frac{S}{t}$$

[Abrir Calculadora](#) 

$$ex \quad 22m/s = \frac{110m}{5s}$$

**17) Velocidade de superfície dada a média de velocidade** 

$$fx \quad v_s = \frac{v}{K}$$

[Abrir Calculadora](#) 

$$ex \quad 21.05263m/s = \frac{20m/s}{0.95}$$

**18) Velocidade do fluxo na localização do instrumento** 

$$fx \quad v = a \cdot N_s + b$$

[Abrir Calculadora](#) 

$$ex \quad 20.6m/s = 0.6 \cdot 33 + 0.8$$



## 19) Velocidade média do fluxo dado o peso mínimo

$$fx \quad v = \frac{N}{50 \cdot d}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20m/s = \frac{3300N}{50 \cdot 3.3m}$$

## 20) Velocidade média em fluxos moderadamente profundos

$$fx \quad v = \frac{v_{0.2} + v_{0.8}}{2}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20m/s = \frac{26m/s + 14m/s}{2}$$

## 21) Velocidade Média obtida usando Fator de Redução

$$fx \quad v = K \cdot v_s$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20.9m/s = 0.95 \cdot 22m/s$$

## Método Ultrassônico

### 22) Comprimento do caminho dado o tempo decorrido do sinal ultrassônico

$$fx \quad L = t_1 \cdot (C - v_p)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9db214d549b9aeebe72aa11d3a5c4b1a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2979.48m = 2.02s \cdot (1480m/s - 5.01m/s)$$





### 23) Comprimento do caminho para o tempo decorrido do sinal ultrassônico

$$fx \quad L = t_1 \cdot (C + v_p)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2999.72m = 2.02s \cdot (1480m/s + 5.01m/s)$$

### 24) Tempo decorrido do sinal ultrassônico enviado por A

$$fx \quad t_1 = \frac{L}{C + v_p}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.020188s = \frac{3000m}{1480m/s + 5.01m/s}$$

### 25) Tempo decorrido do sinal ultrassônico enviado por B

$$fx \quad t_2 = \frac{L}{C - v_p}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.033912s = \frac{3000m}{1480m/s - 5.01m/s}$$

### 26) Velocidade do som na água dado o tempo decorrido do sinal ultrassônico enviado por A

$$fx \quad C = \left( \frac{L}{t_1} \right) - v_p$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(3342c215b2a8b663596a81468d5dc314\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1480.139m/s = \left( \frac{3000m}{2.02s} \right) - 5.01m/s$$



## 27) Velocidade média ao longo do caminho AB em certa altura acima do leito

**fx**Abrir Calculadora 

$$v_{\text{avg}} = \left( \left( \frac{L}{2} \right) \cdot \cos(\theta) \right) \cdot \left( \left( \frac{1}{t_1} \right) - \left( \frac{1}{t_2} \right) \right)$$

**ex**

$$2.351318\text{m/s} = \left( \left( \frac{3000\text{m}}{2} \right) \cdot \cos(50^\circ) \right) \cdot \left( \left( \frac{1}{2.02\text{s}} \right) - \left( \frac{1}{2.03\text{s}} \right) \right)$$



## Variáveis Usadas


- **a** Constante a
- **b** Constante b
- **C** Velocidade do Som na Água (*Metro por segundo*)
- **d** Profundidade de fluxo na vertical (*Metro*)
- **K** Fator de Redução
- **k<sub>s</sub>** Rugosidade de grão de areia equivalente
- **L** Comprimento do caminho de A a B (*Metro*)
- **N** Peso Mínimo (*Newton*)
- **Ns** Revoluções por segundo do metro
- **S** Distância viajada (*Metro*)
- **t** Tempo necessário para viajar (*Segundo*)
- **t<sub>1</sub>** Tempo decorrido t1 (*Segundo*)
- **t<sub>2</sub>** Tempo decorrido t2 (*Segundo*)
- **v** Velocidade Média na Vertical (*Metro por segundo*)
- **V** Velocidade resultante (*Metro por segundo*)
- **v<sub>0.2</sub>** Velocidade a 0,2 vezes a profundidade do fluxo (*Metro por segundo*)
- **v<sub>0.8</sub>** Velocidade a 0,8 vezes a profundidade do fluxo (*Metro por segundo*)
- **v<sub>avg</sub>** Velocidade média ao longo do caminho (*Metro por segundo*)
- **v<sub>b</sub>** Velocidade do Barco (*Metro por segundo*)
- **v<sub>f</sub>** Velocidade de fluxo (*Metro por segundo*)
- **v<sub>p</sub>** Componente da velocidade do fluxo no caminho do som (*Metro por segundo*)



- $V_s$  Velocidade superficial do rio (Metro por segundo)
- $V_{\text{shear}}$  Velocidade de cisalhamento (Metro por segundo)
- $W$  Largura entre duas verticais (Metro)
- $y$  Altura acima da cama (Metro)
- $y_i$  Profundidade 'yi' do Fluxo na Subárea (Metro)
- $y_{i+1}$  Profundidade 'i 1' do Fluxo na Subárea (Metro)
- $\Delta Q_i$  Descargas Parciais (Metro Cúbico por Segundo)
- $\Delta t$  Tempo de trânsito entre duas verticais (Segundo)
- $\theta$  Ângulo (Grau)









## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Função:** **cos**,  $\cos(\text{Angle})$   
*Trigonometric cosine function*
- **Função:** **log10**,  $\log_{10}(\text{Number})$   
*Common logarithm function (base 10)*
- **Função:** **sin**,  $\sin(\text{Angle})$   
*Trigonometric sine function*
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Tempo** in Segundo (s)  
*Tempo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Velocidade** in Metro por segundo (m/s)  
*Velocidade Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Força** in Newton (N)  
*Força Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Ângulo** in Grau ( $^{\circ}$ )  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  
*Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- **Abstrações da precipitação**  
Fórmulas 
- **Método de velocidade de área e método ultrassônico de medição de vazão**  
Fórmulas 
- **Métodos indiretos de medição de vazão**  
Fórmulas 
- **Perdas por precipitação**  
Fórmulas 
- **Medição de Evapotranspiração**  
Fórmulas 
- **Precipitação**  
Fórmulas 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

### PDF Disponível em

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

1/20/2024 | 3:15:28 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

