



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Dutos Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, 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 29 Dutos Fórmulas

Dutos


Equação de Continuidade para Dutos

1) Área da seção transversal do duto na seção 1 usando a equação de continuidade 

$$\text{fx } A_1 = \frac{A_2 \cdot V_2}{V_1}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 1.452941\text{m}^2 = \frac{0.95\text{m}^2 \cdot 26\text{m/s}}{17\text{m/s}}$$

2) Área da seção transversal do duto na seção 2 usando a equação de continuidade 

$$\text{fx } A_2 = \frac{A_1 \cdot V_1}{V_2}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 0.95\text{m}^2 = \frac{1.452941\text{m}^2 \cdot 17\text{m/s}}{26\text{m/s}}$$



3) Velocidade do ar na seção 1 do duto usando a equação de continuidade



$$fx \quad V_1 = \frac{A_2 \cdot V_2}{A_1}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 17m/s = \frac{0.95m^2 \cdot 26m/s}{1.452941m^2}$$

4) Velocidade do Ar na Seção 2 do Duto usando a Equação de Continuidade



$$fx \quad V_2 = \frac{A_1 \cdot V_1}{A_2}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 26m/s = \frac{1.452941m^2 \cdot 17m/s}{0.95m^2}$$

Parâmetros de Dutos



5) Diâmetro equivalente de duto circular para duto retangular quando a quantidade de ar é a mesma




$$fx \quad D_e = 1.256 \cdot \left(\frac{a^3 \cdot b^3}{a + b} \right)^{0.2}$$

[Abrir Calculadora](#)

$$ex \quad 0.866503m = 1.256 \cdot \left(\frac{(0.9m)^3 \cdot (0.7m)^3}{0.9m + 0.7m} \right)^{0.2}$$



6) Diâmetro equivalente do duto circular para duto retangular quando a velocidade do ar é a mesma 

$$fx \quad D_e = \frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.7875m = \frac{2 \cdot 0.9m \cdot 0.7m}{0.9m + 0.7m}$$

7) Fator de atrito para fluxo laminar em duto 

$$fx \quad f_{\text{laminar}} = \frac{64}{Re}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.8 = \frac{64}{80}$$

8) Fator de atrito para fluxo turbulento no duto 

$$fx \quad f_{\text{turbulent}} = \frac{0.3164}{Re^{0.25}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.105795 = \frac{0.3164}{(80)^{0.25}}$$

9) Número de Reynolds dado fator de atrito para fluxo laminar 

$$fx \quad Re = \frac{64}{f}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 80 = \frac{64}{0.8}$$



10) Número de Reynolds no duto 

$$fx \quad Re = \frac{d \cdot V_m}{\nu}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 80.0001 = \frac{533.334m \cdot 15m/s}{100m^2/s}$$

11) Pressão de Velocidade em Dutos 

$$fx \quad P_v = 0.6 \cdot V_m^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 13.76147mmAq = 0.6 \cdot (15m/s)^2$$

12) Quantidade de Ar dada Velocidade 

$$fx \quad Q = V \cdot A_{cs}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(bd3b31712ad9bab5a241210fa6925cdd_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 18.55m^3/s = 35m/s \cdot 0.53m^2$$

Pressão 13) Coeficiente de perda de pressão na entrada do duto 

$$fx \quad C_1 = \left(1 - \frac{A_1}{A_2}\right)^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e50091943b385fe16d3277389202856f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.280277 = \left(1 - \frac{1.452941m^2}{0.95m^2}\right)^2$$




14) Coeficiente de perda de pressão na saída do duto 

$$fx \quad C_2 = \left(\frac{A_2}{A_1} - 1 \right)^2$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.119822 = \left(\frac{0.95m^2}{1.452941m^2} - 1 \right)^2$$

15) Coeficiente de Perda Dinâmica dada a Perda de Pressão Dinâmica 

$$fx \quad C = \frac{P_d}{0.6 \cdot V^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.02 = \frac{1.498471mmAq}{0.6 \cdot (35m/s)^2}$$


16) Coeficiente de Perda Dinâmico dado Comprimento Adicional Equivalente 

$$fx \quad C = \frac{f \cdot L_e}{m}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.02 = \frac{0.8 \cdot 0.00175m}{0.07m}$$




17) Comprimento do duto devido à perda de pressão devido ao atrito 

$$fx \quad L = \frac{2 \cdot \Delta P_f \cdot m}{f \cdot \rho_{air} \cdot V_m^2}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.0654m = \frac{2 \cdot 10.5mmAq \cdot 0.07m}{0.8 \cdot 1.225kg/m^3 \cdot (15m/s)^2}$$

18) Perda de pressão devido à contração gradual dada a velocidade do ar no ponto 2 

$$fx \quad \Delta P_{gc} = 0.6 \cdot V_2^2 \cdot C_r \cdot C_2$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 1.981643mmAq = 0.6 \cdot (26m/s)^2 \cdot 0.4 \cdot 0.119822$$

19) Perda de Pressão devido à Contração Gradual dado o Coeficiente de Perda de Pressão na Seção 1 

$$fx \quad \Delta P_{gc} = 0.6 \cdot V_1^2 \cdot C_r \cdot C_1$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.981653mmAq = 0.6 \cdot (17m/s)^2 \cdot 0.4 \cdot 0.280277$$

20) Perda de pressão devido à contração repentina devido à velocidade do ar no ponto 1 

$$fx \quad \Delta P_{sc1} = 0.6 \cdot V_1^2 \cdot C$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.353517mmAq = 0.6 \cdot (17m/s)^2 \cdot 0.02$$



21) Perda de pressão devido à contração repentina devido à velocidade do ar no ponto 2

$$fx \quad \Delta P_{sc\ 2} = 0.6 \cdot V_2^2 \cdot C_2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6605b201d6f14d9b3bcb8ab5f274d107_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 4.954108\text{mmAq} = 0.6 \cdot (26\text{m/s})^2 \cdot 0.119822$$

22) Perda de pressão devido ao atrito em dutos

$$fx \quad \Delta P_f = \frac{f \cdot L \cdot \rho_{air} \cdot V_m^2}{2 \cdot m}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e8fb589d58dad1692debababa5e928b6_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10.5\text{mmAq} = \frac{0.8 \cdot 0.0654\text{m} \cdot 1.225\text{kg/m}^3 \cdot (15\text{m/s})^2}{2 \cdot 0.07\text{m}}$$

23) Perda de pressão devido ao aumento repentino

$$fx \quad \Delta P_{se} = 0.6 \cdot (V_1 - V_2)^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4688aadfd656ded00cd6bdfae55089a9_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 4.954128\text{mmAq} = 0.6 \cdot (17\text{m/s} - 26\text{m/s})^2$$


24) Perda de pressão dinâmica

$$fx \quad P_d = C \cdot 0.6 \cdot V^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4146d17f71dced09c6ad789cacceaa6d_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.498471\text{mmAq} = 0.02 \cdot 0.6 \cdot (35\text{m/s})^2$$



25) Perda de pressão na descarga ou saída 

$$fx \quad \Delta P_{dis} = 0.6 \cdot V^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 74.92355\text{mmAq} = 0.6 \cdot (35\text{m/s})^2$$

26) Perda de pressão na sucção 

$$fx \quad P_d = C \cdot 0.6 \cdot V^2$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.498471\text{mmAq} = 0.02 \cdot 0.6 \cdot (35\text{m/s})^2$$

27) Pressão total necessária na entrada para o duto 

$$fx \quad P_t = \Delta P_f + P_v$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 24.26147\text{mmAq} = 10.5\text{mmAq} + 13.76147\text{mmAq}$$


28) Queda de pressão no duto circular 

$$fx \quad \Delta P_c = \frac{0.6 \cdot f \cdot L \cdot V_m^2}{\frac{d}{4}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(3342c215b2a8b663596a81468d5dc314_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.0054\text{mmAq} = \frac{0.6 \cdot 0.8 \cdot 0.0654\text{m} \cdot (15\text{m/s})^2}{\frac{533.334\text{m}}{4}}$$



29) Queda de pressão no duto quadrado [Abrir Calculadora](#) 

$$\text{fx } \Delta P_s = \frac{0.6 \cdot f \cdot L \cdot V_m^2}{\frac{S^2}{2 \cdot (S+S)}}$$

$$\text{ex } 0.32 \text{mmAq} = \frac{0.6 \cdot 0.8 \cdot 0.0654 \text{m} \cdot (15 \text{m/s})^2}{\frac{(9 \text{m})^2}{2 \cdot (9 \text{m} + 9 \text{m})}}$$



Variáveis Usadas








- **a** Lado mais longo (*Metro*)
- **A₁** Área da seção transversal do duto na seção 1 (*Metro quadrado*)
- **A₂** Área da seção transversal do duto na seção 2 (*Metro quadrado*)
- **A_{CS}** Área da seção transversal do duto (*Metro quadrado*)
- **b** Lado mais curto (*Metro*)
- **C** Coeficiente de Perda Dinâmica
- **C₁** Coeficiente de perda de pressão em 1
- **C₂** Coeficiente de perda de pressão em 2
- **C_r** Coeficiente de perda de pressão
- **d** Diâmetro do duto circular (*Metro*)
- **D_e** Diâmetro Equivalente do Duto (*Metro*)
- **f** Fator de atrito no duto
- **f_{laminar}** Fator de atrito para fluxo laminar
- **f_{turbulent}** Fator de atrito para fluxo turbulento em duto
- **L** Comprimento do duto (*Metro*)
- **L_e** Comprimento adicional equivalente (*Metro*)
- **m** Profundidade média hidráulica (*Metro*)
- **P_d** Perda de pressão dinâmica (*Água Milimétrica (4°C)*)
- **P_t** Pressão total necessária (*Água Milimétrica (4°C)*)
- **P_v** Pressão de velocidade no duto (*Água Milimétrica (4°C)*)
- **Q** Quantidade de ar (*Metro Cúbico por Segundo*)
- **Re** Número de Reynolds



- **S** Lado (Metro)
- **V** Velocidade do Ar (Metro por segundo)
- **V₁** Velocidade do ar na seção 1 (Metro por segundo)
- **V₂** Velocidade do ar na seção 2 (Metro por segundo)
- **V_m** Velocidade média do ar (Metro por segundo)
- **ΔP_c** Queda de pressão em duto circular (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_{dis}** Perda de pressão na descarga (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_f** Perda de pressão devido ao atrito em dutos (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_{gc}** Perda de pressão devido à contração gradual (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_s** Queda de pressão em duto quadrado (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_{sc 1}** Perda de pressão devido à contração repentina no ponto 1 (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_{sc 2}** Perda de pressão devido à contração repentina no ponto 2 (Água Milimétrica (4°C))
- **ΔP_{se}** Perda de pressão devido ao aumento repentino (Água Milimétrica (4°C))
- **ρ_{air}** Densidade do ar (Quilograma por Metro Cúbico)
- **U** Viscosidade Cinemática (Metro quadrado por segundo)



Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Medição: Comprimento** in Metro (m)
Comprimento Conversão de unidades 
- **Medição: Área** in Metro quadrado (m^2)
Área Conversão de unidades 
- **Medição: Pressão** in Água Milimétrica ($4^\circ C$) (mmAq)
Pressão Conversão de unidades 
- **Medição: Velocidade** in Metro por segundo (m/s)
Velocidade Conversão de unidades 
- **Medição: Taxa de fluxo volumétrico** in Metro Cúbico por Segundo (m^3/s)
Taxa de fluxo volumétrico Conversão de unidades 
- **Medição: Viscosidade Cinemática** in Metro quadrado por segundo (m^2/s)
Viscosidade Cinemática Conversão de unidades 
- **Medição: Densidade** in Quilograma por Metro Cúbico (kg/m^3)
Densidade Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- [Refrigeração Aérea Fórmulas](#) 
- [Dutos Fórmulas](#) 

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

PDF Disponível em

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

9/13/2024 | 6:49:58 AM UTC

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

