

# Analise Dimensional

Autor: Abmael Carvalho Barberino Junior

Ultima atualização: 06/08/2020

MLT<sup>Θ</sup>NJ, Massa, Comprimento, Tempo, Corrente elétrica, Temperatura, Quantidade de substância, Intensidade luminosa

| Descrição  | Unidade SI<br>mais<br>simples | Unidades alternativas  | MLT <sup>Θ</sup> NJ        |  |  |
|--|-------------------------------|--|----------------------------|--|--|
| Comprimento,<br>espaço   | m                             |  | $L$                        |  |  |
| Tempo e Período  | s                             |  | $T$                        |  |  |
| Frequencia   | Hz                            | $1\text{ Hz} = \frac{1}{s}$  | $T^{-1}$                   |  |  |
| Velocidade   | $\frac{m}{s}$                 | $3.6 \frac{km}{h} = \frac{m}{s}$   | $L \cdot T^{-1}$           |  |  |
| Aceleração   | $\frac{m}{s^2}$               | $3.6 \frac{km/h}{s} = \frac{m}{s^2}$   | $L \cdot T^{-2}$           |  |  |
| Massa  | Kg                            | $\frac{N \cdot s^2}{m}$  | $M$                        |  |  |
| Força  | N                             | $1\text{ kgf} = 9.80665\text{ N}$  | $M \cdot L \cdot T^{-2}$   |  |  |
| Área   | $m^2$                         | $ha = 10000\text{ m}^2$<br>$acre = 4046.9\text{ m}^2$<br>$alqueirePaulista = 24000\text{ m}^2$ | $L^2$                      |  |  |
| Volume   | $m^3$                         | $litro = 0.001\text{ m}^3$   | $L^3$                      |  |  |
| Energia,<br>Trabalho   | J                             | $3600\text{ kJ} = kwh = \frac{450}{0.523}\text{ kcal}$   | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$ |  |  |
| Torque   | $N \cdot m$                   | J  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2}$ |  |  |
| Potencia   | W                             | $4184\text{ w} = 1 \frac{kcal}{s}$   | $M \cdot L^2 \cdot T^{-3}$ |  |  |
| Momento,<br>Quantidade de<br>movimento,<br>Impulso,<br>Impulso de uma<br>força                                       | N.s                           | $\frac{kg \cdot m}{s}$   | $M \cdot L \cdot T^{-1}$   |  |  |
| Momento de<br>inércia (rotação)  | $kg \cdot m^2$                | $N \cdot m \cdot s^2 = J \cdot s^2$  | $M \cdot L^2$              |  |  |
| Momento de<br>inércia<br>(resistencia dos<br>materiais)<br>Segundo<br>momento de<br>area<br>Second moment<br>of area | $m^4$                         | $cm^4$   | $L^4$                      |  |  |

|   |                               |  |   |  |  |
|---|-------------------------------|--|---|--|--|
| Primeiro momento de área  | $m^3$                         | $cm^3$   | $L^3$   |  |  |
| Constante da gravitação universal   | $\frac{m^3}{kg \cdot s^2}$    | $\frac{m^3}{kg \cdot s^2} = \frac{N \cdot m^2}{kg^2} = \frac{J \cdot m}{kg^2}$ | $M^{-1} \cdot L^3 \cdot T^{-2}$                           |  |  |
| Pressão, Tensão mecânica  | Pa                            | $100\,kPa = \text{bar} \sim 1 \frac{kgf}{cm^2}$                                | $M \cdot L^{-1} \cdot T^{-2}$                             |  |  |
| Tensão superficial  | $\frac{N}{m}$                 | $\frac{J}{m^2}$  | $M \cdot T^{-2}$  |  |  |
| Constante elástica  | $\frac{N}{m}$                 | $\frac{J}{m^2}$  | $M \cdot T^{-2}$  |  |  |
| Densidade   | $\frac{kg}{m^3}$              | $\frac{kg}{m^3}$   | $M \cdot L^{-3}$  |  |  |
| Peso específico   | $\frac{N}{m^3}$               |  | $M \cdot L^{-2} \cdot T^{-2}$                             |  |  |
| Viscosidade absoluta ou dinâmica  | $Pa \cdot s$                  | $\frac{kg}{m \cdot s} = \frac{N \cdot s}{m^2}$                                 | $M \cdot L^{-1} \cdot T^{-1}$                             |  |  |
| Viscosidade cinemática  | $\frac{m^2}{s}$               |  | $L^2 \cdot T^{-1}$  |  |  |
| Vazão volumétrica   | $\frac{m^3}{s}$               | $\frac{m^3}{s} = \frac{3600000\,l}{h}$   | $L^3 \cdot T^{-1}$  |  |  |
| Vazão mássica   | $\frac{kg}{s}$                |  | $M \cdot T^{-1}$  |  |  |
| Temperatura   | K°                            |  | $\Theta$  |  |  |
| Coefficiente de Dilatação, linear, superficial ou volumétrica               | $\frac{1}{K^\circ}$           |  | $\Theta^{-1}$   |  |  |
| Capacidade térmica sensível de um objeto                                    | $\frac{J}{K^\circ}$           | $\frac{N \cdot m}{K^\circ}$  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot \Theta^{-1}$              |  |  |
| Calor específico, Capacidade termica sensível de uma substancia             | $\frac{J}{kg \cdot K^\circ}$  | $\frac{N \cdot m}{kg \cdot K^\circ}$   | $L^2 \cdot T^{-2} \cdot \Theta^{-1}$                      |  |  |
| Calor específico molar, Capacidade termica sensível molar de uma substancia | $\frac{J}{mol \cdot K^\circ}$ |  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot \Theta^{-1} \cdot N^{-1}$ |  |  |
| Constante universal dos gases   | $\frac{J}{mol \cdot K^\circ}$ |  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot \Theta^{-1} \cdot N^{-1}$ |  |  |

|   |                             |  |  |  |  |
|---|-----------------------------|--|--|--|--|
| Capacidade térmica latente                                | $\frac{J}{kg}$              | $4.184 \frac{J}{kg} = 1 \frac{cal}{kg}$  | $L^2 \cdot T^{-2}$                           |  |  |
| Condutância térmica                                       | $\frac{w}{m \cdot K^\circ}$ | $\frac{w \cdot m}{m^2 \cdot K^\circ}$  | $M \cdot L \cdot T^{-3} \cdot \Theta^{-1}$   |  |  |
| Entropia, S   | $\frac{J}{K^\circ}$         |  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot \Theta^{-1}$ |  |  |
| Carga elétrica  | C                           | $A \cdot s$  | $T \cdot I$                                  |  |  |
| Corrente elétrica   | A                           | $\frac{C}{s}$  | $I$  |  |  |
| Tensão elétrica ou potencial elétrico                     | V                           | $\frac{J}{C} = \frac{N \cdot m}{C}$  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-3} \cdot I^{-1}$      |  |  |
| Resistência elétrica                                      | $\Omega$                    | $\frac{J \cdot s}{C^2} = \frac{H}{s}$  | $M \cdot L^2 \cdot T^{-3} \cdot I^{-2}$      |  |  |
| Capacitância elétrica                                     | F                           | $F = \frac{C}{V} = \frac{C^2}{J} = \frac{C^2}{N \cdot m}$                                    | $M^{-1} \cdot L^{-2} \cdot T^4 \cdot I^2$    |  |  |
| Campo elétrico, E   | $\frac{N}{C}$               | $\frac{V}{m} = \frac{J}{C \cdot m} = \frac{N}{C}$  | $M \cdot L \cdot T^{-3} \cdot I^{-1}$        |  |  |
| Fluxo elétrico  | $V \cdot m$                 | $\frac{N \cdot m^2}{C} = \frac{J \cdot m}{C}$  | $M \cdot L^3 \cdot T^{-3} \cdot I^{-1}$      |  |  |
| Permissividade elétrica, $\epsilon$                       | $\frac{F}{m}$               | $\frac{C}{V \cdot m}$  | $M^{-1} \cdot L^{-3} \cdot T^4 \cdot I^2$    |  |  |
| Campo magnético, B, campo magnetico em um ponto do espaço | T                           | $T = \frac{Wb}{m^2} = \frac{N}{m \cdot A}$   | $M \cdot T^{-2} \cdot I^{-1}$                |  |  |
| Fluxo magnético   | Wb                          | $Wb = T \cdot m^2 = \frac{N \cdot m}{A} = \frac{J}{A}$                                       | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot I^{-1}$      |  |  |
| Permeabilidade magnética, $\mu$                           | $\frac{H}{m}$               | $\frac{N}{A^2}$  | $M \cdot L \cdot T^{-2} \cdot I^{-2}$        |  |  |
| Campo magnetizante, H                                     | $\frac{A}{m}$               | $\frac{T \cdot m}{H} = \frac{Wb}{m \cdot H} = \frac{J}{T \cdot m^3} = \frac{N}{T \cdot m^2}$ | $L^{-1} \cdot I$                             |  |  |
| Indutância, L   | H                           | $H = \Omega \cdot s = \frac{V \cdot s}{A} = \frac{J}{A^2}$                                   | $M \cdot L^2 \cdot T^{-2} \cdot I^{-2}$      |  |  |
| Momento magnetico, Dipólo magnetico, $\mu$                | $\frac{J}{T}$               | $\frac{N \cdot m}{T} = m^2 \cdot A$  | $L^2 \cdot I$                                |  |  |