

## Sistemas de Unidades do Ftool

Parâmetro	Unidades SI			Unidades US		
	Símbolo	Nome	Fator da unid. ref. SI	Símbolo	Nome	Fator da unid. ref. SI
Distância e Comprimento	<b>m</b> (1)	metro	1.0	ft (2)	pé	0.3048
	cm	centímetro	0.01	in	polegada	0.0254
	mm	milímetro	0.001			
Deslocamento	mm	milímetro	0.001	in	polegada	0.0254
	cm	centímetro	0.01	ft	pé	0.3048
	<b>m</b>	metro	1.0			
Rotação	<b>rad</b>	radiano	1.0	rad	radiano	1.0
	deg	grau	$\pi/180.0$	deg	grau	$\pi/180.0$
Tamanho de Seção Transversal	mm	milímetro	0.001	in	polegada	0.0254
	cm	centímetro	0.01	ft	pé	0.3048
	<b>m</b>	metro	1.0			
Área de Seção	mm <sup>2</sup>		0.000001	in <sup>2</sup>	polegada <sup>2</sup>	0.0254 <sup>2</sup>
	cm <sup>2</sup>		0.0001	ft <sup>2</sup>	pé <sup>2</sup>	0.3048 <sup>2</sup>
	<b>m<sup>2</sup></b>		1.0			
Momento de inércia	mm <sup>4</sup>		1.0e-12	in <sup>4</sup>	polegada <sup>4</sup>	0.0254 <sup>4</sup>
	cm <sup>4</sup>		1.0e-08	ft <sup>4</sup>	pé <sup>4</sup>	0.3048 <sup>4</sup>
	<b>m<sup>4</sup></b>		1.0			
Força	<b>kN</b>	kilo-Newton	1.0	kip	kilo-libra	4.448
	N	Newton	0.001	lb	libra (força)	0.004448
	tf	tonel. força (3)	9.81			
Momento	<b>kNm</b>		1.0	ft-k	pé-klb.	1.356
	Nm		0.001	ft-lb	pé-libra	0.001356
	tfm		9.81	in-k	polegada-klb.	0.11298
	kNcm		0.01	in-lb	polegada-libra	0.00011298
	Ncm		0.00001			
	tfcm		0.0981			
	kNmm		0.001			
	Nmm		0.000001			
tfmm		0.00981				
Carga Distribuída	<b>kN/m</b>		1.0	k/ft	klb./pé	14.593
	N/m		0.001	lb/ft	libra/pé	0.014593
	tf/m		9.81	k/in	klb./polegada	175.1
	kN/cm		100.0	lb/in	libra/pé	0.1751
	N/cm		0.1			
	tf/cm		981.0			
	kN/mm		1000.0			
	N/mm		1.0			
tf/mm		9810.0				
Temperatura	<b>°C</b>	grau Celsius	1.0	°F	grau Fahrenheit	(T-32)×5/9

Obs.:

- (1) Unidades de referência interna estão indicadas em **negrito**. Internamente, o Ftool converte todas as unidades para estas unidades de referência.
- (2) A primeira unidade de cada parâmetro é a unidade que aparece automaticamente quando o usuário seleciona unidades SI ou unidades US (sistema americano).
- (3) Tonelada força:  
 $1 \text{ tf} = 10^3 \text{ kg}\cdot\text{g}$   
 Para conversão, foi adotada a aceleração da gravidade  $g = 9.81 \text{ m/seg}^2$ .

## Sistemas de Unidades do Ftool (cont.)

Parâmetro	Unidades SI			Unidades US		
	Símbolo	Nome	Fator da unid. ref. SI	Símbolo	Nome	Fator da unid. ref. SI
Módulo de Elasticidade	MPa (4) GPa tf/mm <sup>2</sup> N/cm <sup>2</sup> kN/cm <sup>2</sup> tf/cm <sup>2</sup> Pa kN/m <sup>2</sup> tf/m <sup>2</sup>	mega-Pascal giga-Pascal    Pascal (N/m <sup>2</sup> ) kilo-Pascal	1000.0 1000000.0 9810000.0 10.0 10000.0 98100.0 0.001 1.0 9.81	ksi psi k/ft <sup>2</sup> lb/ft <sup>2</sup>	klb./polegada <sup>2</sup> libra/polegada <sup>2</sup> klb./pé <sup>2</sup> libra/pé <sup>2</sup>	6895.0 6.895 47.878 0.047878
Peso Específico	kN/m <sup>3</sup> N/m <sup>3</sup> tf/m <sup>3</sup> kN/cm <sup>3</sup> N/cm <sup>3</sup> tf/cm <sup>3</sup> kN/mm <sup>3</sup> N/mm <sup>3</sup> tf/mm <sup>3</sup>		1.0 0.001 9.81 1000000.0 1000.0 9810000.0 1.0e+09 1000000.0 9.81e+09	pcf k/ft <sup>3</sup> lb/in <sup>3</sup> k/in <sup>3</sup>	libra/pé <sup>3</sup> klb./pé <sup>3</sup> libra/polegada <sup>3</sup> klb./polegada <sup>3</sup>	0.1571 157.1 271.434 271434.0
Coef. de Dilataç. Térmica	1/°C		1.0	1/°F		1.8
Rigidez Translacional de Mola	kN/m N/m tf/m kN/cm N/cm tf/cm kN/mm N/mm tf/mm		1.0 0.001 9.81 100.0 0.1 981.0 1000.0 1.0 9810.0	k/ft lb/ft k/in lb/in	klb./pé libra/pé klb./polegada libra/pé	14.593 0.014593 175.1 0.1751
Rigidez Rotacional de Mola	kNm/rad Nm/rad tfm/rad kNcm/rad Ncm/rad tfcm/rad kNmm/rad Nmm/rad tfmm/rad kNm/deg Nm/deg tfm/deg kNcm/deg Ncm/deg tfcm/deg kNmm/deg Nmm/deg tfmm/deg		1.0 0.001 9.81 0.01 0.00001 0.0981 0.001 0.000001 0.00981 180.0/π 0.18/π 1765.8/π 1.8/π 0.0018/π 17.658/π 0.18/π 0.00018/π 1.7658/π	ft-k/rad ft-lb/rad in-k/rad in-lb/rad ft-k/deg ft-lb/deg in-k/deg in-lb/deg	pé·klb./rad pé·libra/rad poleg·klb./rad poleg·libra/rad pé·klb./grau pé·libra/grau poleg·klb./grau poleg·libra/grau	1.356 0.001356 0.11298 0.00011298 244.08/π 0.24408/π 20.3364/π 0.0203364/π

Obs.:

(4) Unidades Pascal:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

$$1 \text{ kPa} = 10^3 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ kN/m}^2$$

$$1 \text{ MPa} = 10^6 \text{ N/m}^2 = 10^3 \text{ kN/m}^2 = 1 \text{ N/mm}^2$$

$$1 \text{ GPa} = 10^9 \text{ N/m}^2 = 10^6 \text{ kN/m}^2 = 1 \text{ kN/mm}^2$$