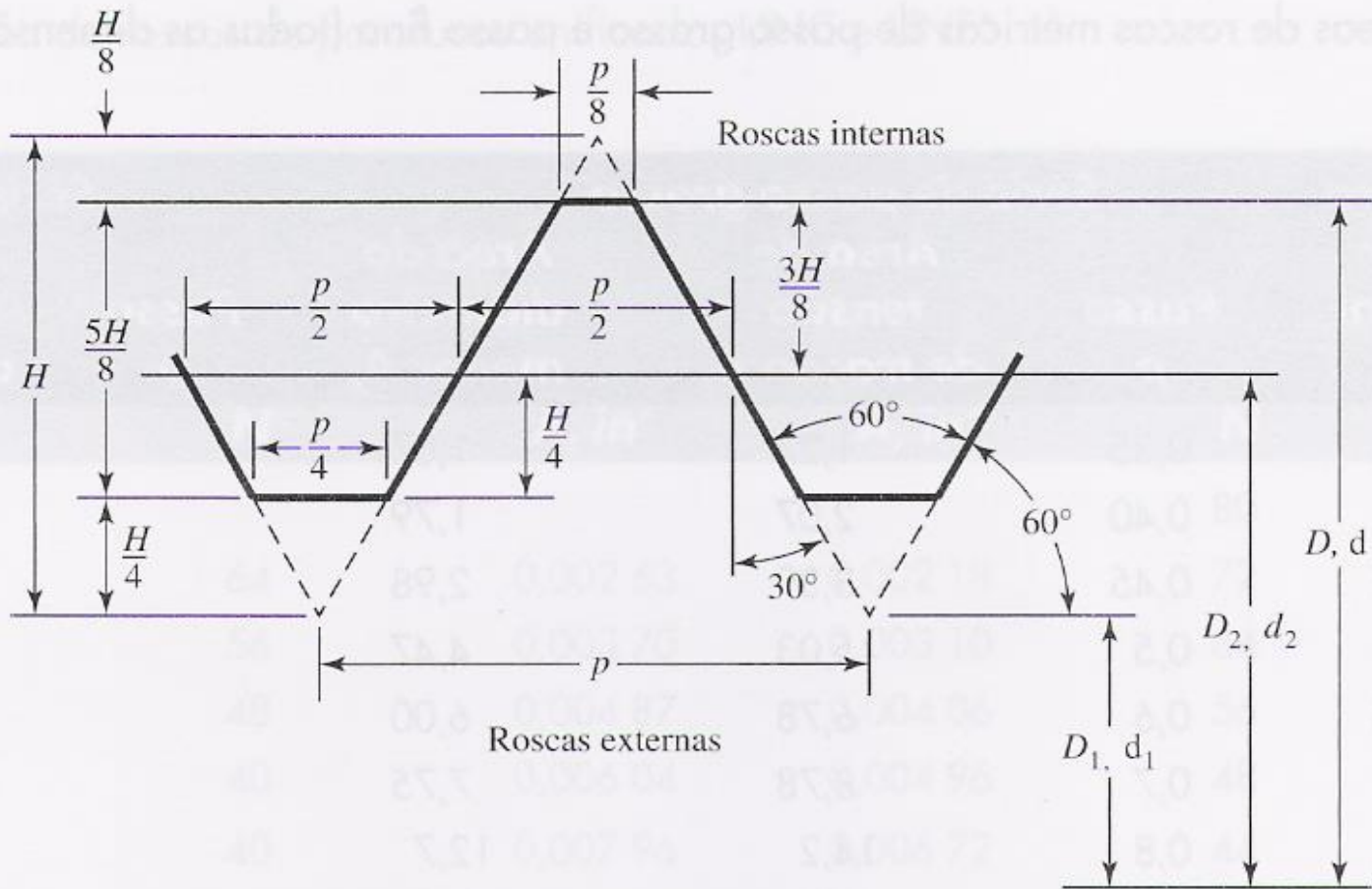


## 8

Parafusos, Fixadores  
e Projeto de Junções  
Não-Permanentes

<b>8-1</b>	Padrões de Rosca e Definições	386
<b>8-2</b>	Mecânica dos Parafusos de Potência	387
<b>8-3</b>	Fixadores Rosqueados	397
<b>8-4</b>	Junções – Rigidez de Fixadores	398
<b>8-5</b>	Junções – Rigidez de Membro	402
<b>8-6</b>	Resistência de Parafuso de Porca	405
<b>8-7</b>	Junções de Tração – Carga Externa	407
<b>8-8</b>	Relacionando o Torque à Tração de Parafuso de Porca	409
<b>8-9</b>	Junção de Tração Carregada Estaticamente com Pré-Carga	412
<b>8-10</b>	Junções de Gaxeta	415
<b>8-11</b>	Carregamento de Fadiga de Junções de Tração	415
<b>8-12</b>	Junções de Cisalhamento	421
<b>8-13</b>	Parafusos de Retenção	426
<b>8-14</b>	Chavetas e Pinos	427
<b>8-15</b>	Considerações Estocásticas	433



**Tabela 8-1** Diâmetros e áreas de roscas métricas de passo grosso e passo fino (todas as dimensões em milímetros)\*

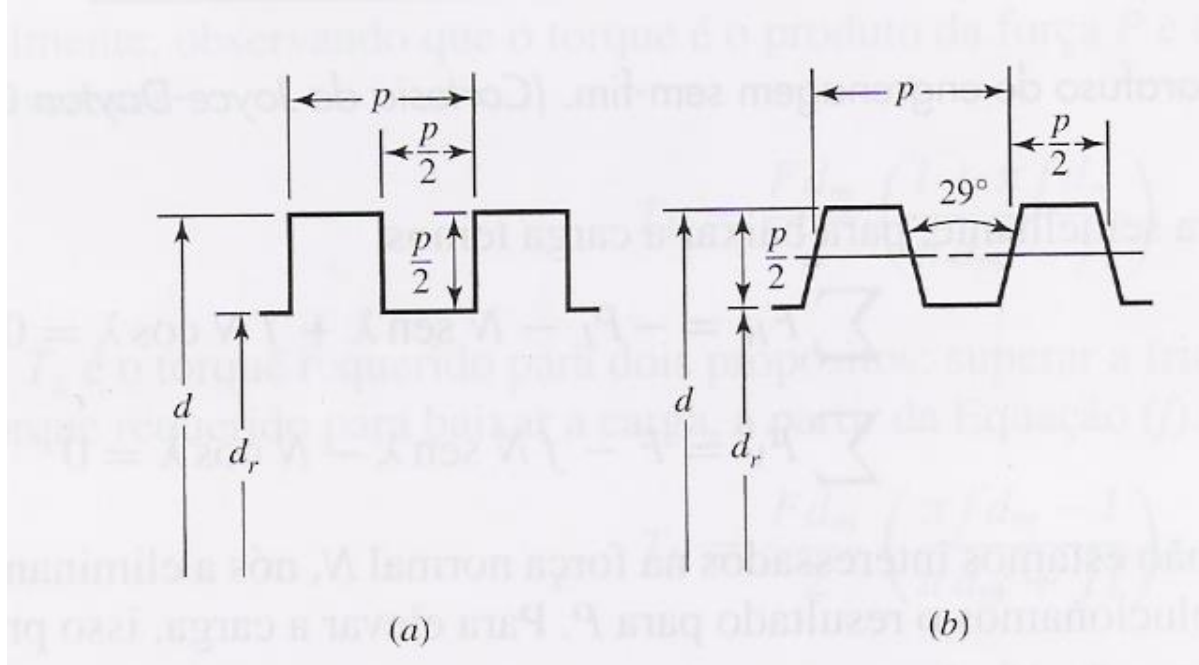
Diâmetro maior nominal $d$	Série de passo grosso			Série de passo fino		
	Passo $p$	Área de tensão de tração $A_t$	Área do diâmetro menor $A_r$	Passo $p$	Área de tensão de tração $A_t$	Área do diâmetro menor $A_r$
1,6	0,35	1,27	1,07			
2	0,40	2,07	1,79			
2,5	0,45	3,39	2,98			
3	0,5	5,03	4,47			
3,5	0,6	6,78	6,00			
4	0,7	8,78	7,75			
5	0,8	14,2	12,7			
6	1	20,1	17,9			
8	1,25	36,6	32,8	1	39,2	36,0
10	1,5	58,0	52,3	1,25	61,2	56,3
12	1,75	84,3	76,3	1,25	92,1	86,0
14	2	115	104	1,5	125	116
16	2	157	144	1,5	167	157
20	2,5	245	225	1,5	272	259
24	3	353	324	2	384	365
30	3,5	561	519	2	621	596
36	4	817	759	2	915	884
42	4,5	1120	1050	2	1260	1230
48	5	1470	1380	2	1670	1630
56	5,5	2030	1910	2	2300	2250
64	6	2680	2520	2	3030	2980
72	6	3460	3280	2	3860	3800
80	6	4340	4140	1,5	4850	4800
90	6	5590	5360	2	6100	6020
100	6	6990	6740	2	7560	7470
110				2	9180	9080

\* As equações e os dados usados para desenvolver esta tabela foram obtidos da ANSI B1.1-1974 e B18.3.1-1978. O diâmetro menor foi encontrado a partir da equação  $d_r = d - 1,226\ 869p$ , e o diâmetro de passo, a partir de  $d_m = d - 0,64\ 9519p$ . A média do diâmetro de passo e do diâmetro menor foi usada para computar a área de tensão de tração.



Designação do tamanho	Diâmetro maior nominal in	Série grossa - UNC			Série fina - UNF		
		Roscas por polegada N	Áreas de tensão de tração $A_t$ , in <sup>2</sup>	Área do diâmetro menor $A_r$ , in <sup>2</sup>	Roscas por polegada N	Áreas de tensão de tração $A_t$ , in <sup>2</sup>	Área do diâmetro menor $A_r$ , in <sup>2</sup>
0	0,0600				80	0,001 80	0,001 51
1	0,0730	64	0,002 63	0,002 18	72	0,002 78	0,002 37
2	0,0860	56	0,003 70	0,003 10	64	0,003 94	0,003 39
3	0,0990	48	0,004 87	0,004 06	56	0,005 23	0,004 51
4	0,1120	40	0,006 04	0,004 96	48	0,006 61	0,005 66
5	0,1250	40	0,007 96	0,006 72	44	0,008 80	0,007 16
6	0,1380	32	0,009 09	0,007 45	40	0,010 15	0,008 74
8	0,1640	32	0,014 0	0,011 96	36	0,014 74	0,012 85
10	0,1900	24	0,017 5	0,014 50	32	0,020 0	0,017 5
12	0,2160	24	0,024 2	0,020 6	28	0,025 8	0,022 6
$\frac{1}{4}$	0,2500	20	0,031 8	0,026 9	28	0,036 4	0,032 6
$\frac{5}{16}$	0,3125	18	0,052 4	0,045 4	24	0,058 0	0,052 4
$\frac{3}{8}$	0,3750	16	0,077 5	0,067 8	24	0,087 8	0,080 9
$\frac{7}{16}$	0,4375	14	0,106 3	0,093 3	20	0,118 7	0,109 0
$\frac{1}{2}$	0,5000	13	0,141 9	0,125 7	20	0,159 9	0,148 6
$\frac{9}{16}$	0,5625	12	0,182	0,162	18	0,203	0,189
$\frac{5}{8}$	0,6250	11	0,226	0,202	18	0,256	0,240
$\frac{3}{4}$	0,7500	10	0,334	0,302	16	0,373	0,351
$\frac{7}{8}$	0,8750	9	0,462	0,419	14	0,509	0,480
1	1,0000	8	0,606	0,551	12	0,663	0,625
$1\frac{1}{4}$	1,2500	7	0,969	0,890	12	1,073	1,024
$1\frac{1}{2}$	1,5000	6	1,405	1,294	12	1,581	1,521

Esta tabela foi compilada a partir da ANSI B1.1-1974. O diâmetro menor foi encontrado a partir da equação  $d_r = d - 1,299\ 038p$ , e o diâmetro de passo, a partir da equação  $d_m = d - 0,649\ 519p$ . A média do diâmetro de passo e do diâmetro menor foi usada para computar a área de tensão de tração.



$d, \text{ in}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{2}$	3
$p, \text{ in}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{14}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

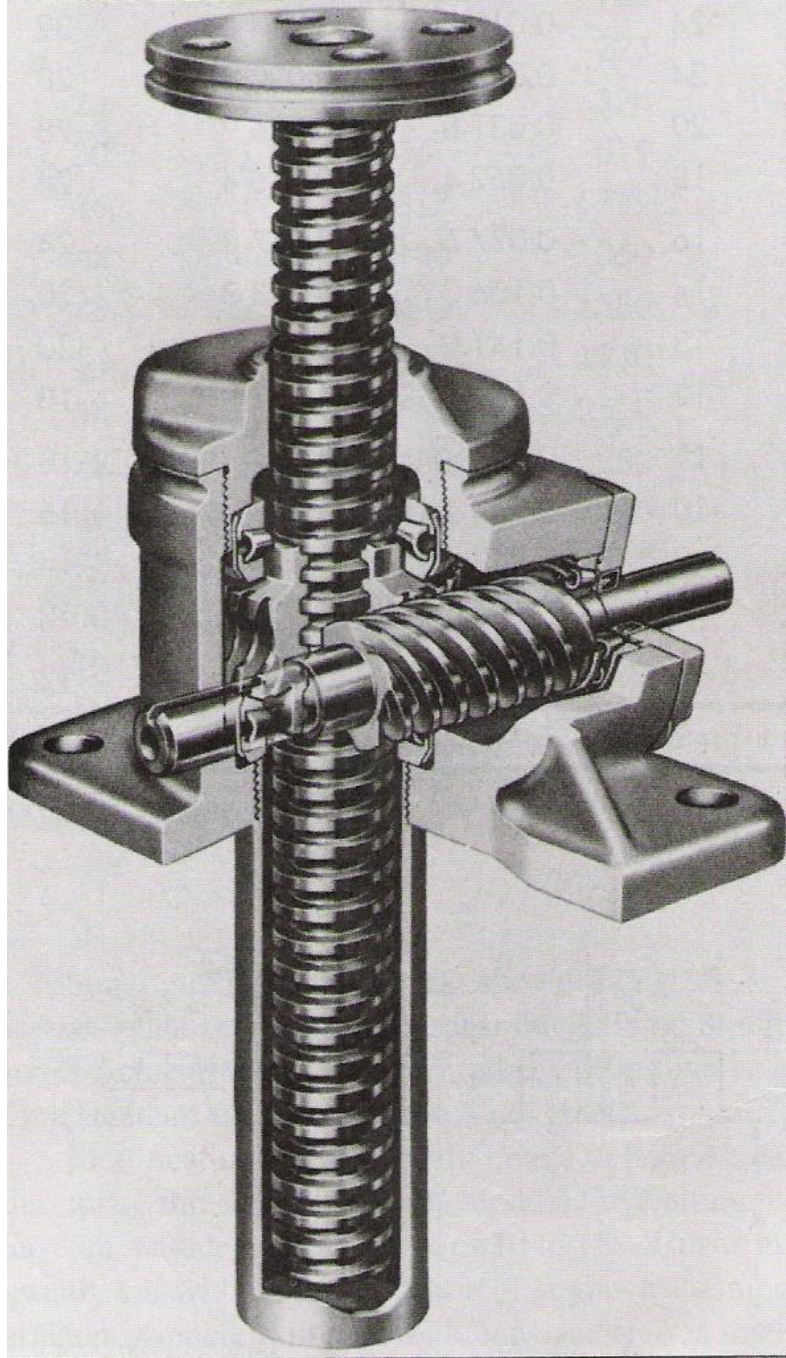
## 8

Parafusos, Fixadores  
e Projeto de Junções  
Não-Permanentes

<b>8-1</b>	Padrões de Rosca e Definições 386
<b>8-2</b>	Mecânica dos Parafusos de Potência 387
<b>8-3</b>	Fixadores Rosqueados 397
<b>8-4</b>	Junções – Rigidez de Fixadores 398
<b>8-5</b>	Junções – Rigidez de Membro 402
<b>8-6</b>	Resistência de Parafuso de Porca 405
<b>8-7</b>	Junções de Tração – Carga Externa 407
<b>8-8</b>	Relacionando o Torque à Tração de Parafuso de Porca 409
<b>8-9</b>	Junção de Tração Carregada Estaticamente com Pré-Carga 412
<b>8-10</b>	Junções de Gaxeta 415
<b>8-11</b>	Carregamento de Fadiga de Junções de Tração 415
<b>8-12</b>	Junções de Cisalhamento 421
<b>8-13</b>	Parafusos de Retenção 426
<b>8-14</b>	Chavetas e Pinos 427
<b>8-15</b>	Considerações Estocásticas 433

Exemplos



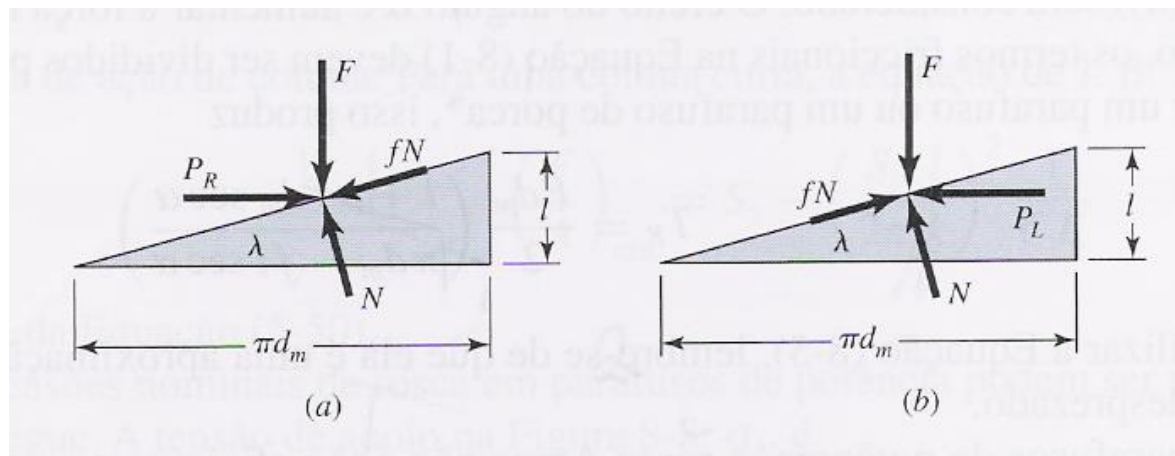
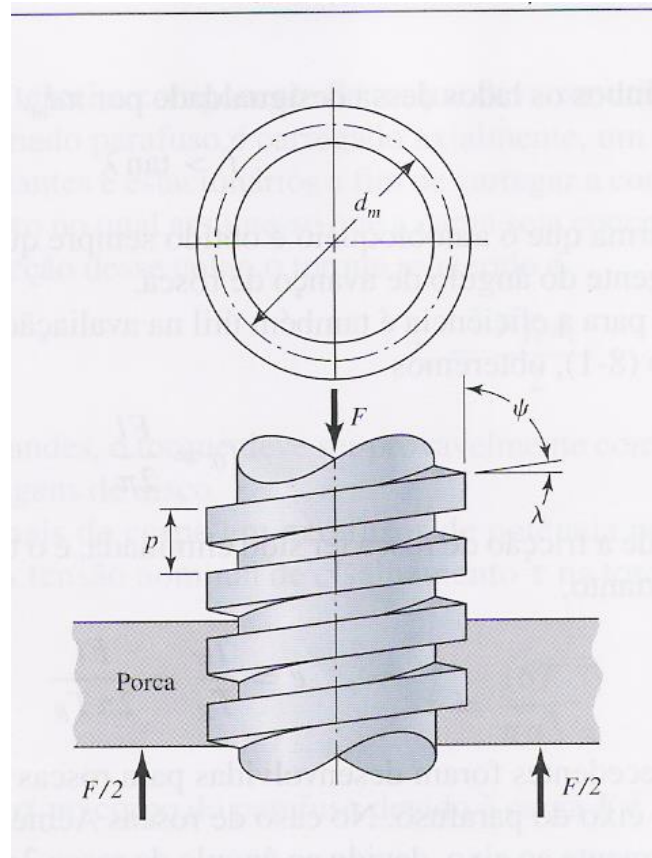




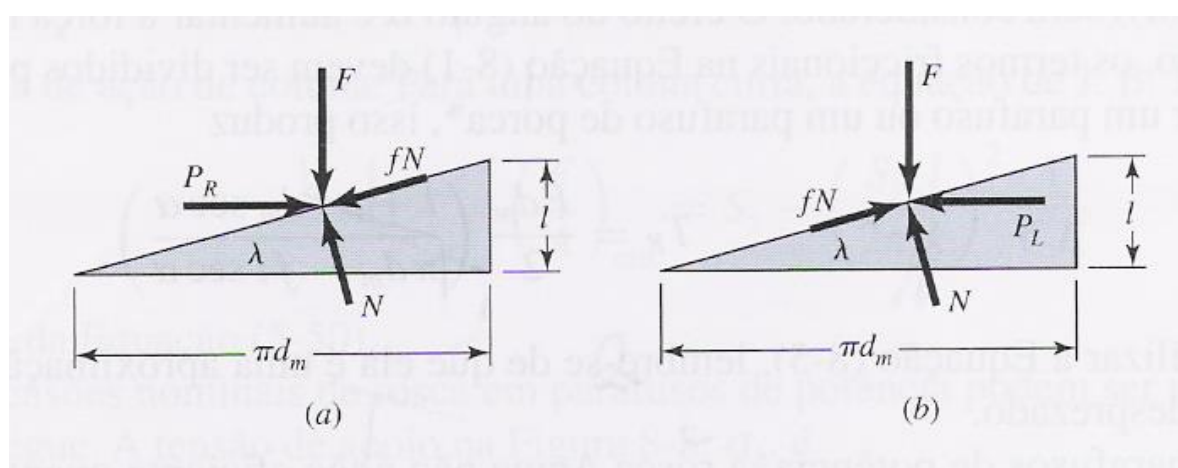




*Torno Universal*







$$\sum F_H = P_R - N \text{ sen } \lambda - f N \text{ cos } \lambda = 0$$

$$\sum F_V = F + f N \text{ sen } \lambda - N \text{ cos } \lambda = 0$$

$$\sum F_H = -P_L - N \text{ sen } \lambda + f N \text{ cos } \lambda = 0$$

$$\sum F_V = F - f N \text{ sen } \lambda - N \text{ cos } \lambda = 0$$

$$P_R = \frac{F(\text{sen } \lambda + f \cos \lambda)}{\cos \lambda - f \text{ sen } \lambda}$$

$$P_L = \frac{F(f \cos \lambda - \text{sen } \lambda)}{\cos \lambda + f \text{ sen } \lambda}$$

$$P_R = \frac{F[(l/\pi d_m) + f]}{1 - (fl/\pi d_m)}$$

$$P_L = \frac{F[f - (l/\pi d_m)]}{1 + (fl/\pi d_m)}$$

$$T_R = \frac{F d_m}{2} \left( \frac{l + \pi f d_m}{\pi d_m - fl} \right)$$

**DEMONSTRE O RENDIMENTO !**

$$\eta = \frac{Fl}{2\pi T_R}$$

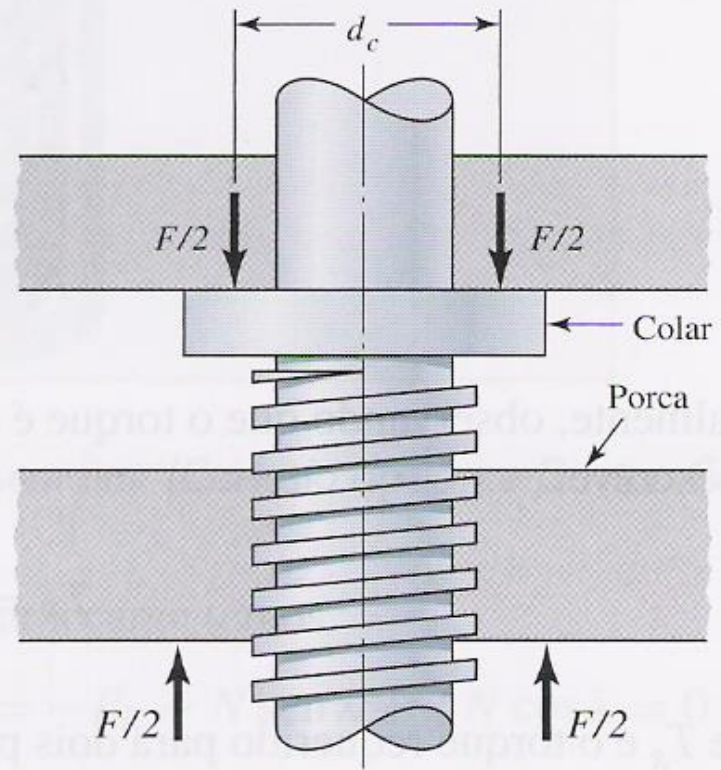
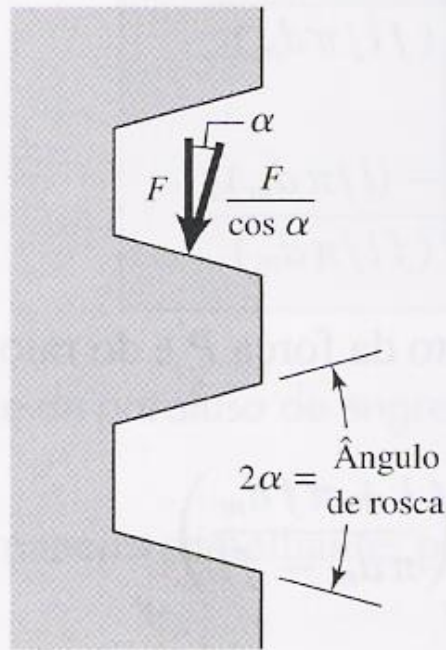
$$T_L = \frac{F d_m}{2} \left( \frac{\pi f d_m - l}{\pi d_m + fl} \right)$$

$f > \text{tg } \lambda$  condição para auto-bloqueio

**DEMONSTRE ISSO !**



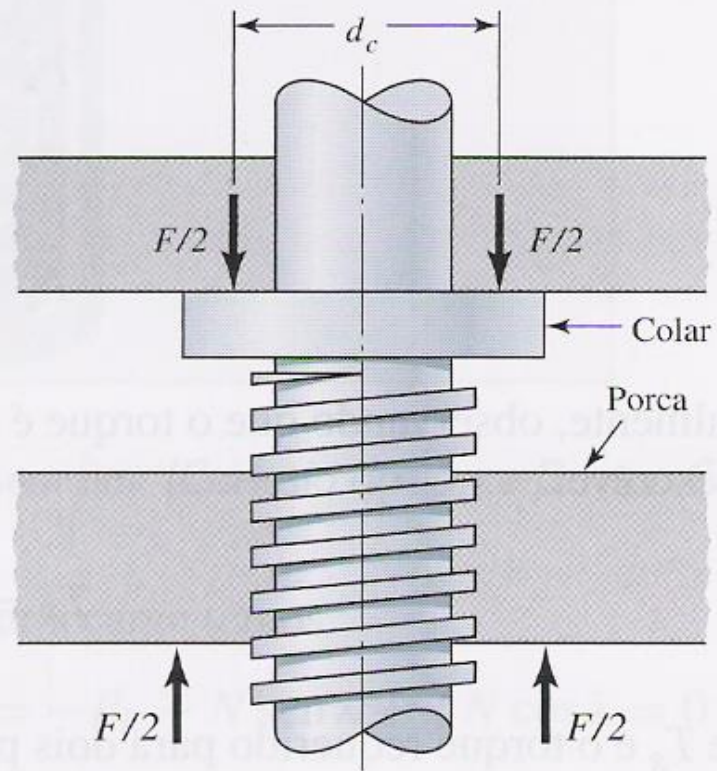
Rosca Acme



$$T_R = \frac{F d_m}{2} \left( \frac{l + \pi f d_m \sec \alpha}{\pi d_m - f l \sec \alpha} \right)$$

Colar





(b)

$$T_c = \frac{F f_c d_c}{2}$$