

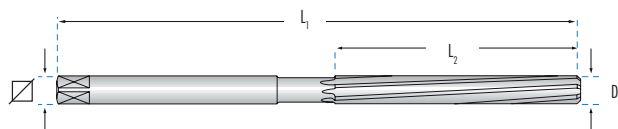
BLUE-MASTER®
by *celesa*



MANDRIS

MANDRIL MANUAL HSS DIN 206B

Ref. EM1

DIN
206B
HSS
TOL
H7


| EM1 | | | | | EM1 | | | | | EM1 | | | | | EM1 | | | | |
|-------|-------|-------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|---------------|--------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| D1 mm | L1 mm | L2 mm | ∠ | € | D1 mm | L1 mm | L2 mm | ∠ | € | D1 mm | L1 mm | L2 mm | ∠ | € | D1 mm | L1 mm | L2 mm | ∠ | € |
| 1,00 | 34 | 13 | - | 56,39 | 7,00 | 107 | 54 | 5,60 | 25,61 | 16,50 | 175 | 87 | 12,50 | 110,80 | 32,50 | 265 | 133 | 25,00 | 393,17 |
| 1,50 | 41 | 20 | 1,12 | 34,12 | 9/32" | 107 | 54 | 5,60 | 47,86 | 17,00 | 175 | 87 | 12,50 | 93,56 | 33,00 | 265 | 133 | 25,00 | 330,38 |
| 1,60 | 44 | 21 | 1,25 | 34,12 | 7,25 | 107 | 54 | 5,60 | 44,77 | 17,50 | 188 | 93 | 14,00 | 123,67 | 33,50 | 265 | 133 | 25,00 | 412,32 |
| 1,70 | 44 | 21 | 1,25 | 34,12 | 7,50 | 107 | 54 | 5,60 | 27,08 | 18,00 | 188 | 93 | 14,00 | 112,18 | 34,00 | 284 | 142 | 28,00 | 335,86 |
| 2,00 | 50 | 25 | 1,60 | 24,53 | 7,75 | 115 | 58 | 6,30 | 44,77 | 18,50 | 188 | 93 | 14,00 | 132,82 | 34,50 | 284 | 142 | 28,00 | 425,53 |
| 2,10 | 50 | 25 | 1,60 | 32,54 | 5/16" | 115 | 58 | 6,30 | 44,57 | 19,00 | 188 | 93 | 14,00 | 114,11 | 35,00 | 284 | 142 | 28,00 | 340,95 |
| 2,20 | 54 | 27 | 1,80 | 32,54 | 8,00 | 115 | 58 | 6,30 | 27,08 | 3/4" | 201 | 100 | 16,00 | 151,93 | 35,50 | 284 | 142 | 28,00 | 465,05 |
| 2,25 | 54 | 27 | 1,80 | 31,03 | 8,25 | 115 | 58 | 6,30 | 47,00 | 19,50 | 201 | 100 | 16,00 | 143,71 | 36,00 | 284 | 142 | 28,00 | 357,09 |
| 2,30 | 54 | 27 | 1,80 | 32,54 | 8,50 | 115 | 58 | 6,30 | 28,45 | 20,00 | 201 | 100 | 16,00 | 121,35 | 36,50 | 284 | 142 | 28,00 | 502,87 |
| 2,40 | 58 | 29 | 2,00 | 32,54 | 8,75 | 124 | 62 | 7,10 | 47,00 | 20,50 | 201 | 100 | 16,00 | 175,41 | 37,00 | 284 | 142 | 28,00 | 413,96 |
| 2,50 | 58 | 29 | 2,00 | 24,53 | 9,00 | 124 | 62 | 7,10 | 31,24 | 13/16" | 201 | 100 | 16,00 | 149,15 | 37,50 | 284 | 142 | 28,00 | 539,21 |
| 2,60 | 58 | 29 | 2,00 | 32,54 | 9,25 | 124 | 62 | 7,10 | 49,04 | 21,00 | 201 | 100 | 16,00 | 126,67 | 38,00 | 305 | 152 | 31,50 | 414,01 |
| 2,70 | 62 | 31 | 2,25 | 32,54 | 9,50 | 124 | 62 | 7,10 | 38,25 | 21,50 | 215 | 107 | 18,00 | 189,64 | 38,50 | 305 | 152 | 31,50 | 539,21 |
| 2,75 | 62 | 31 | 2,25 | 31,03 | 3/8" | 133 | 66 | 8,00 | 50,35 | 22,00 | 215 | 107 | 18,00 | 131,16 | 39,00 | 305 | 152 | 31,50 | 414,01 |
| 2,80 | 62 | 31 | 2,25 | 32,54 | 9,75 | 133 | 66 | 8,00 | 49,04 | 7/8" | 215 | 107 | 18,00 | 212,68 | 39,50 | 305 | 152 | 31,50 | 539,21 |
| 2,90 | 62 | 31 | 2,25 | 32,54 | 10,00 | 133 | 66 | 8,00 | 32,28 | 22,50 | 215 | 107 | 18,00 | 203,42 | 40,00 | 305 | 152 | 31,50 | 414,01 |
| 3,00 | 62 | 31 | 2,25 | 24,53 | 10,25 | 133 | 66 | 8,00 | 63,85 | 23,00 | 215 | 107 | 18,00 | 136,89 | 40,50 | 305 | 152 | 31,50 | 621,59 |
| 1/8 | 66 | 33 | 2,50 | 36,68 | 10,50 | 133 | 66 | 8,00 | 42,79 | 23,50 | 215 | 107 | 18,00 | 233,90 | 41,00 | 305 | 152 | 31,50 | 498,92 |
| 3,25 | 66 | 33 | 2,50 | 36,00 | 10,75 | 142 | 71 | 9,00 | 63,85 | 24,00 | 231 | 115 | 20,00 | 151,62 | 41,50 | 305 | 152 | 31,50 | 678,06 |
| 3,50 | 71 | 35 | 2,80 | 25,72 | 11,00 | 142 | 71 | 9,00 | 36,40 | 24,50 | 231 | 115 | 20,00 | 257,73 | 42,00 | 305 | 152 | 31,50 | 498,92 |
| 3,75 | 71 | 35 | 2,80 | 36,00 | 7/16" | 142 | 71 | 9,00 | 68,55 | 25,00 | 231 | 115 | 20,00 | 160,84 | 42,50 | 305 | 152 | 31,50 | 702,60 |
| 5/32" | 76 | 38 | 3,15 | 38,40 | 11,25 | 142 | 71 | 9,00 | 68,70 | 1" | 231 | 115 | 20,00 | 222,84 | 43,00 | 326 | 163 | 35,50 | 596,53 |
| 4,00 | 76 | 38 | 3,15 | 24,53 | 11,50 | 142 | 71 | 9,00 | 48,07 | 25,50 | 231 | 155 | 20,00 | 281,53 | 43,50 | 326 | 163 | 35,50 | 857,20 |
| 4,25 | 76 | 38 | 3,15 | 37,67 | 11,75 | 142 | 71 | 9,00 | 68,70 | 26,00 | 231 | 115 | 20,00 | 175,51 | 44,00 | 326 | 163 | 35,50 | 596,53 |
| 4,50 | 81 | 41 | 3,55 | 25,61 | 12,00 | 152 | 76 | 10,00 | 47,82 | 26,50 | 231 | 115 | 20,00 | 303,75 | 44,50 | 326 | 163 | 35,50 | 857,50 |
| 4,75 | 81 | 41 | 3,55 | 37,67 | 12,50 | 152 | 76 | 10,00 | 61,20 | 27,00 | 247 | 124 | 22,40 | 191,05 | 45,00 | 326 | 163 | 35,50 | 630,95 |
| 3/16" | 87 | 44 | 4,00 | 38,70 | 1/2" | 152 | 76 | 10,00 | 108,60 | 27,50 | 247 | 124 | 22,40 | 311,05 | 45,50 | 326 | 163 | 35,50 | 918,05 |
| 5,00 | 87 | 44 | 4,00 | 25,61 | 13,00 | 152 | 76 | 10,00 | 61,20 | 28,00 | 247 | 124 | 22,40 | 197,33 | 46,00 | 326 | 163 | 35,50 | 708,57 |
| 5,25 | 87 | 44 | 4,00 | 37,67 | 13,50 | 163 | 81 | 11,20 | 65,89 | 28,50 | 247 | 124 | 22,40 | 327,07 | 46,50 | 326 | 163 | 35,50 | 1.008,47 |
| 5,50 | 93 | 47 | 4,50 | 25,61 | 14,00 | 163 | 81 | 11,20 | 65,34 | 29,00 | 247 | 124 | 22,40 | 305,66 | 47,00 | 326 | 163 | 35,50 | 774,30 |
| 5,75 | 93 | 47 | 4,50 | 37,67 | 9/16" | 163 | 81 | 11,20 | 114,70 | 29,50 | 247 | 124 | 22,40 | 363,13 | 47,50 | 326 | 163 | 35,50 | 1.234,47 |
| 6,00 | 93 | 47 | 4,50 | 25,61 | 14,50 | 163 | 81 | 11,20 | 84,49 | 30,00 | 247 | 124 | 22,40 | 261,81 | 48,00 | 347 | 174 | 40,00 | 846,12 |
| 6,25 | 100 | 50 | 5,00 | 37,67 | 15,00 | 163 | 81 | 11,20 | 71,37 | 30,50 | 265 | 133 | 25,00 | 404,66 | 48,50 | 347 | 174 | 40,00 | 1.080,95 |
| 1/4" | 100 | 50 | 5,00 | 37,68 | 15,50 | 175 | 87 | 12,50 | 91,95 | 31,00 | 265 | 133 | 25,00 | 310,69 | 49,00 | 347 | 174 | 40,00 | 863,04 |
| 6,50 | 100 | 50 | 5,00 | 25,61 | 5/8" | 175 | 87 | 12,50 | 129,12 | 31,50 | 265 | 133 | 25,00 | 437,52 | 49,50 | 347 | 174 | 40,00 | 1.124,04 |
| 6,75 | 107 | 54 | 5,60 | 37,67 | 16,00 | 175 | 87 | 12,50 | 77,63 | 32,00 | 265 | 133 | 25,00 | 315,02 | 50,00 | 347 | 174 | 40,00 | 936,25 |

MANDRIL EM DÉCIMOS

| D1 mm | EM1 € |
|---------------|---------------|
| 3,10 - 3,90 | 36,00 |
| 4,10 - 6,90 | 37,67 |
| 7,10 - 7,90 | 44,77 |
| 8,10 - 8,90 | 47,00 |
| 9,10 - 9,90 | 49,04 |
| 10,10 - 10,90 | 63,85 |
| 11,10 - 11,90 | 68,70 |
| 12,10 - 12,90 | 108,60 |

TOLERÂNCIA H7 (em µ m)

| 1-3 | 3-6 | 6-10 | 10-18 | 18-30 | 30-50 | 50-80 | 80-120 | 120-180 |
|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| +8 | +10 | +12 | +15 | +17 | +21 | +25 | +29 | +34 |
| +4 | +5 | +6 | +8 | +9 | +12 | +14 | +16 | +20 |

TOLERÂNCIA ESTREITA OU FINA (em µ m)

| 1,00-6 | 6,01-12 |
|--------|---------|
| +4 | +5 |
| +0 | +0 |



Disponíveis mandris de precisão centesimal sob demanda.

MANDRIL MANUAL FAÇON PARIS COM PATIM GUIA

Ref. EMA

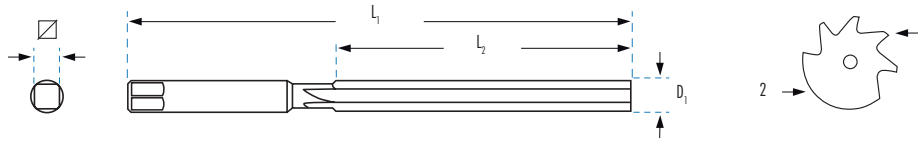
NFE
74112

HSS

TOL
K7



1.- Dente reto
2.- Face de apoio



| EMA | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | D1 mm | L1 mm | L2 mm | ∠ | € |
| EMA0300 | 3,00 | 85 | 50 | 2,24 | 44,11 * |
| EMA0400 | 4,00 | 100 | 60 | 3,15 | 44,11 * |
| EMA0500 | 5,00 | 112 | 67 | 4,00 | 45,38 * |
| EMA0600 | 6,00 | 118 | 71 | 4,50 | 45,38 * |
| EMA0700 | 7,00 | 132 | 80 | 5,60 | 45,38 * |
| EMA0800 | 8,00 | 140 | 85 | 6,30 | 49,91 * |
| EMA0900 | 9,00 | 150 | 90 | 7,10 | 56,86 * |
| EMA1000 | 10,00 | 160 | 95 | 8,00 | 56,86 * |
| EMA1100 | 11,00 | 170 | 100 | 9,00 | 65,86 * |
| EMA1200 | 12,00 | 180 | 106 | 10,00 | 65,86 * |
| EMA1300 | 13,00 | 180 | 106 | 10,00 | 73,49 * |
| EMA1400 | 14,00 | 190 | 112 | 11,20 | 73,49 * |
| EMA1500 | 15,00 | 190 | 112 | 11,20 | 88,73 * |
| EMA1600 | 16,00 | 200 | 118 | 12,50 | 88,73 * |
| EMA1700 | 17,00 | 200 | 118 | 12,50 | 101,22 * |

| EMA | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | D1 mm | L1 mm | L2 mm | ∠ | € |
| EMA1800 | 18,00 | 212 | 125 | 14,00 | 101,22 * |
| EMA1900 | 19,00 | 212 | 125 | 14,00 | 117,86 * |
| EMA2000 | 20,00 | 224 | 132 | 16,00 | 117,86 * |
| EMA2100 | 21,00 | 224 | 132 | 16,00 | 135,88 * |
| EMA2200 | 22,00 | 236 | 140 | 18,00 | 135,88 * |
| EMA2300 | 23,00 | 236 | 140 | 18,00 | 158,83 * |
| EMA2400 | 24,00 | 250 | 150 | 20,00 | 174,71 * |
| EMA2500 | 25,00 | 250 | 150 | 20,00 | 174,71 * |
| EMA2600 | 26,00 | 250 | 150 | 20,00 | 195,38 * |
| EMA2700 | 27,00 | 265 | 160 | 22,40 | 195,38 * |
| EMA2800 | 28,00 | 265 | 160 | 22,40 | 214,92 * |
| EMA2900 | 29,00 | 265 | 160 | 22,40 | 242,65 * |
| EMA3000 | 30,00 | 265 | 160 | 22,40 | 242,65 * |
| EMA3200 | 32,00 | 280 | 170 | 25,00 | 275,93 * |
| EMA3400 | 34,00 | 300 | 180 | 28,00 | 331,54 * |

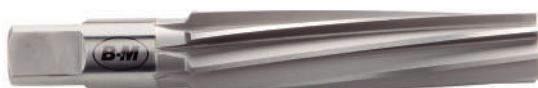
*Até o fim das existências.

MANDRIL MANUAL PARA CONE MORSE

Ref. ECM

DIN
204D

HSS



MANDRIL MANUAL PRÉVIO AO MACHO NPT

Ref. EMNPT

1:16

HSS

NPT



| ECM | | | | | |
|------|----|------------------|-------|-------|--------|
| | CM | ∅ mm mín. x máx. | L1 mm | L2 mm | € |
| ECM0 | 0 | 6,547 - 9,722 | 93 | 61 | 86,86 |
| ECM1 | 1 | 9,571 - 12,863 | 102 | 66 | 88,85 |
| ECM2 | 2 | 14,733 - 18,679 | 121 | 79 | 122,57 |
| ECM3 | 3 | 20,010 - 24,829 | 146 | 96 | 193,19 |
| ECM4 | 4 | 26,229 - 32,410 | 179 | 119 | 332,00 |
| ECM5 | 5 | 37,873 - 45,767 | 222 | 150 | 702,17 |

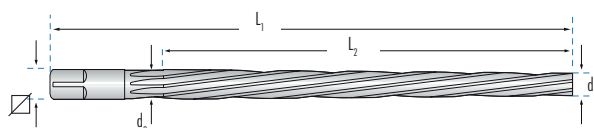
| EMNPT | | | | | | |
|-----------|-----------|------------------|-----------------|-------|----|--------|
| | Rosca NPT | ∅ mm mín. x máx. | L1 mm | L2 mm | € | |
| EMNPT1/16 | NPT1/16 | 6,20 | 5,915 - 6,978 | 70 | 17 | 145,62 |
| EMNPT1/8 | NPT1/8 | 8,50 | 8,022 - 9,085 | 70 | 17 | 148,64 |
| EMNPT1/4 | NPT1/4 | 11,00 | 10,283 - 11,971 | 80 | 27 | 160,64 |
| EMNPT3/8 | NPT3/8 | 14,50 | 13,703 - 15,391 | 85 | 27 | 180,29 |
| EMNPT1/2 | NPT1/2 | 17,80 | 16,913 - 19,101 | 95 | 35 | 212,03 |

MANDRIL MANUAL HSS DIN9B

Ref. EM2

**TOL
H9**
**DIN
9B**
HSS
**2%
1:50**

PASSADORES CÔNICOS DIN 1



As medidas Ø1-1,20-1,50-2 e 2,50 mm
fabricam-se com canais retos.

| | D mm | Ø mm d1 x d2 | L1 mm | L2 mm | ∠ | EM2 € |
|---------|---------|-----------------|----------|----------|-------|----------|
| EM20100 | 1,00 | 0,95 x 1,46 | 46 | 28 | 2,50 | 81,01 |
| EM20120 | 1,20 | 1,15 x 1,74 | 50 | 32 | 2,50 | 81,01 |
| EM20150 | 1,50 | 1,40 x 2,14 | 57 | 37 | 2,50 | 61,40 |
| EM20200 | 2,00 | 1,90 x 2,86 | 68 | 48 | 2,50 | 44,56 |
| EM20250 | 2,50 | 2,40 x 3,36 | 68 | 48 | 2,50 | 53,24 |
| EM20300 | 3,00 | 2,90 x 4,06 | 80 | 58 | 3,15 | 42,47 |
| EM20350 | 3,50 | 3,40 x 4,66 | 87 | 63 | 3,15 | 65,67 |
| EM20400 | 4,00 | 3,90 x 5,26 | 93 | 68 | 4,00 | 43,31 |
| EM20450 | 4,50 | 4,40 x 5,80 | 95 | 70 | 4,00 | 61,21 |
| EM20500 | 5,00 | 4,90 x 6,36 | 100 | 73 | 5,00 | 41,25 |
| EM20550 | 5,50 | 5,40 x 7,20 | 118 | 90 | 5,00 | 58,26 |
| EM20600 | 6,00 | 5,90 x 8,00 | 135 | 105 | 6,30 | 50,15 |
| EM20650 | 6,50 | 6,40 x 8,60 | 140 | 110 | 6,30 | 71,58 |
| EM20700 | 7,00 | 6,90 x 9,40 | 160 | 125 | 6,30 | 60,98 |
| EM20800 | 8,00 | 7,90 x 10,80 | 180 | 145 | 8,00 | 80,61 |
| EM21000 | 10,00 | 9,90 x 13,40 | 215 | 175 | 10,00 | 91,40 |
| EM21200 | 12,00 | 11,80 x 16,00 | 255 | 210 | 11,20 | 117,78 |
| EM21300 | 13,00 | 12,80 x 17,00 | 255 | 210 | 11,20 | 128,39 |
| EM21400 | 14,00 | 13,80 x 18,00 | 255 | 210 | 11,20 | 175,34 |
| EM21600 | 16,00 | 15,80 x 20,40 | 280 | 230 | 14,00 | 177,64 |
| EM22000 | 20,00 | 19,80 x 24,80 | 310 | 250 | 18,00 | 254,50 |
| EM22500 | 25,00 | 24,70 x 30,70 | 370 | 300 | 22,40 | 397,43 |
| EM23000 | 30,00 | 29,70 x 36,10 | 400 | 320 | 25,00 | 865,50 |
| EM24000 | 40,00 | 39,70 x 46,50 | 430 | 340 | 31,50 | 1.426,55 |
| EM25000 | 50,00 | 49,70 x 56,90 | 460 | 360 | 40,00 | 2.229,48 |

MANDRIL DE MÁQUINA HSSCo DIN 2179E

Ref. EM29

**TOL
H9**
**DIN
2179E**
HSSCo
**2%
1:50**

PASSADORES CÔNICOS DIN 1



| | D1 mm | D2 mm | Ø mm mín. x máx. | L1 mm | L2 mm | EM29 € |
|----------|----------|----------|---------------------|----------|----------|-----------|
| EM290150 | 1,50 | 2,00 | 1,40 - 2,14 | 70 | 37 | 71,73 |
| EM290200 | 2,00 | 3,00 | 1,90 - 2,86 | 68 | 48 | 73,17 |
| EM290250 | 2,50 | 3,00 | 2,40 - 3,35 | 86 | 48 | 81,42 |
| EM290300 | 3,00 | 4,00 | 2,90 - 4,06 | 100 | 58 | 65,50 |
| EM290400 | 4,00 | 5,00 | 3,90 - 5,26 | 112 | 68 | 63,04 |
| EM290500 | 5,00 | 6,50 | 4,90 - 6,36 | 122 | 73 | 58,99 |
| EM290600 | 6,00 | 8,00 | 5,90 - 8,00 | 160 | 105 | 56,60 |
| EM290700 | 7,00 | 9,00 | 6,90 - 9,40 | 160 | 125 | 90,40 |
| EM290800 | 8,00 | 10,00 | 7,90 - 10,80 | 207 | 145 | 104,27 |
| EM291000 | 10,00 | 12,50 | 9,90 - 13,40 | 245 | 175 | 141,76 |
| EM291200 | 12,00 | 16,00 | 11,80 - 16,00 | 290 | 210 | 214,99 |

MANDRIL DE MÁQUINA CABO CILÍNDRICO HSSCo DIN 212

Ref. EM3


**DIN
212B**

HSSCo



Mandris

Rosa

| EM3 | | | | |
|------------|-------|-------|-------|--|
| MATERIAL | | | | HSSCo |
| NORMA | | | | DIN 212B |
| TOLERÂNCIA | | | | TOL H7 |
| HÉLICE | | | |  8° |
| D1 mm | L1 mm | L2 mm | D2 mm | € |
| 1,00 | 34 | 7 | 1,00 | 61,07 |
| 1,20 | 34 | 7 | 1,20 | 54,27 |
| 1,40 | 40 | 8 | 1,40 | 50,46 |
| 1,50 | 40 | 8 | 1,50 | 33,01 |
| 1,60 | 43 | 9 | 1,60 | 33,26 |
| 1,70 | 43 | 9 | 1,70 | 32,98 |
| 1,80 | 46 | 10 | 1,80 | 31,14 |
| 1,90 | 46 | 10 | 1,90 | 31,14 |
| 2,00 | 49 | 11 | 2,00 | 23,55 |
| 2,10 | 49 | 11 | 2,10 | 26,31 |
| 2,20 | 53 | 12 | 2,20 | 26,31 |
| 2,30 | 53 | 12 | 2,30 | 26,31 |
| 2,40 | 57 | 14 | 2,40 | 26,31 |
| 2,50 | 57 | 14 | 2,50 | 23,96 |
| 2,60 | 57 | 14 | 2,60 | 26,31 |
| 2,70 | 61 | 15 | 2,70 | 26,31 |
| 2,80 | 61 | 15 | 2,80 | 26,31 |
| 2,90 | 61 | 15 | 2,90 | 26,31 |
| 3,00 | 61 | 15 | 3,00 | 23,55 |
| 3,10 | 65 | 16 | 3,10 | 31,81 |
| 3,20 | 65 | 16 | 3,20 | 31,81 |
| 3,30 | 65 | 16 | 3,30 | 31,81 |
| 3,40 | 70 | 18 | 3,40 | 31,81 |
| 3,50 | 70 | 18 | 3,50 | 23,92 |
| 3,60 | 70 | 18 | 3,60 | 31,81 |
| 3,70 | 70 | 18 | 3,70 | 31,81 |
| 3,80 | 75 | 19 | 4,00 | 31,81 |
| 3,90 | 75 | 19 | 4,00 | 31,81 |
| 4,00 | 75 | 19 | 4,00 | 23,92 |
| 4,10 | 75 | 19 | 4,00 | 31,81 |

| EM3 | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 mm | L1 mm | L2 mm | D2 mm | € |
| 4,20 | 75 | 19 | 4,00 | 31,81 |
| 4,30 | 80 | 21 | 4,50 | 31,81 |
| 4,40 | 80 | 21 | 4,50 | 31,81 |
| 4,50 | 80 | 21 | 4,50 | 23,92 |
| 4,60 | 80 | 21 | 4,50 | 31,81 |
| 4,70 | 80 | 21 | 4,50 | 31,81 |
| 4,80 | 86 | 23 | 5,00 | 31,81 |
| 4,90 | 86 | 23 | 5,00 | 31,81 |
| 5,00 | 86 | 23 | 5,00 | 23,92 |
| 5,10 | 86 | 23 | 5,00 | 34,17 |
| 5,20 | 86 | 23 | 5,00 | 34,17 |
| 5,30 | 86 | 23 | 5,00 | 34,17 |
| 5,40 | 93 | 26 | 5,60 | 34,17 |
| 5,50 | 93 | 26 | 5,60 | 23,92 |
| 5,60 | 93 | 26 | 5,60 | 36,74 |
| 5,70 | 93 | 26 | 5,60 | 36,74 |
| 5,80 | 93 | 26 | 5,60 | 36,74 |
| 5,90 | 93 | 26 | 5,60 | 36,74 |
| 6,00 | 93 | 26 | 5,60 | 26,21 |
| 6,10 | 101 | 28 | 6,30 | 37,44 |
| 6,20 | 101 | 28 | 6,30 | 37,44 |
| 6,30 | 101 | 28 | 6,30 | 37,44 |
| 6,40 | 101 | 28 | 6,30 | 37,44 |
| 6,50 | 101 | 28 | 6,30 | 30,77 |
| 6,60 | 101 | 28 | 6,30 | 37,44 |
| 6,70 | 101 | 28 | 6,30 | 37,44 |
| 6,80 | 109 | 31 | 7,10 | 37,44 |
| 6,90 | 109 | 31 | 7,10 | 37,44 |
| 7,00 | 109 | 31 | 7,10 | 29,88 |
| 7,10 | 109 | 31 | 7,10 | 40,23 |
| 7,20 | 109 | 31 | 7,10 | 40,23 |
| 7,30 | 109 | 31 | 7,10 | 40,23 |
| 7,40 | 109 | 31 | 7,10 | 40,23 |
| 7,50 | 109 | 31 | 7,10 | 31,73 |
| 7,60 | 117 | 33 | 8,00 | 40,52 |
| 7,70 | 117 | 33 | 8,00 | 40,52 |
| 7,80 | 117 | 33 | 8,00 | 40,52 |
| 7,90 | 117 | 33 | 8,00 | 40,52 |
| 8,00 | 117 | 33 | 8,00 | 30,75 |

| EM3 | | | | |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| D1 mm | L1 mm | L2 mm | D2 mm | € |
| 8,10 | 117 | 33 | 8,00 | 45,19 |
| 8,20 | 117 | 33 | 8,00 | 45,19 |
| 8,30 | 117 | 33 | 8,00 | 45,19 |
| 8,40 | 117 | 33 | 8,00 | 45,19 |
| 8,50 | 117 | 33 | 8,00 | 33,08 |
| 8,60 | 117 | 33 | 9,00 | 49,79 |
| 8,70 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 8,80 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 8,90 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 9,00 | 125 | 36 | 9,00 | 35,01 |
| 9,10 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 9,20 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 9,30 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 9,40 | 125 | 36 | 9,00 | 49,79 |
| 9,50 | 125 | 36 | 9,00 | 41,58 |
| 9,60 | 125 | 36 | 10,00 | 50,09 |
| 9,70 | 133 | 38 | 10,00 | 50,09 |
| 9,80 | 133 | 38 | 10,00 | 50,09 |
| 9,90 | 133 | 38 | 10,00 | 50,09 |
| 10,00 | 133 | 38 | 10,00 | 35,42 |
| 10,50 | 133 | 38 | 10,00 | 61,49 |
| 11,00 | 142 | 41 | 10,00 | 41,87 |
| 11,50 | 142 | 41 | 10,00 | 81,57 |
| 12,00 | 151 | 44 | 10,00 | 42,80 |
| 12,50 | 151 | 44 | 10,00 | 83,58 |
| 13,00 | 151 | 44 | 10,00 | 70,32 |
| 13,50 | 151 | 44 | 12,50 | 113,60 |
| 14,00 | 160 | 47 | 12,50 | 71,99 |
| 15,00 | 160 | 47 | 12,50 | 73,42 |
| 16,00 | 162 | 50 | 12,50 | 78,62 |
| 17,00 | 170 | 52 | 14,00 | 90,66 |
| 18,00 | 175 | 54 | 14,00 | 94,53 |
| 19,00 | 182 | 56 | 16,00 | 100,43 |
| 20,00 | 189 | 58 | 16,00 | 101,16 |
| 21,00 | 195 | 60 | 18,00 | 147,48 |
| 22,00 | 225 | 60 | 18,00 | 148,86 |
| 23,00 | 230 | 60 | 18,00 | 161,91 |
| 24,00 | 240 | 60 | 20,00 | 182,71 |
| 25,00 | 245 | 60 | 20,00 | 207,05 |

CENTESIMAIS

| EM3 | |
|---------------|--------|
| D1 mm | € |
| 2,37 - 2,65 | 58,38 |
| 2,66 - 3,35 | 54,05 |
| 3,36 - 4,25 | 60,68 |
| 4,26 - 5,30 | 60,68 |
| 5,31 - 5,95 | 60,78 |
| 5,96 - 6,70 | 61,36 |
| 6,71 - 7,29 | 67,58 |
| 7,30 - 8,50 | 75,99 |
| 8,51 - 9,25 | 85,76 |
| 9,26 - 10,60 | 97,90 |
| 10,61 - 11,25 | 110,58 |
| 11,26 - 12,02 | 113,51 |
| 12,03 - 13,02 | 156,12 |
| 13,03 - 14,02 | 189,86 |
| 14,03 - 15,02 | 231,47 |
| 15,03 - 16,02 | 247,80 |

TOLERÂNCIA ESTREITA PARA MANDRIS CENTESIMAIS (em µ m)

| 1,00-6 | 6,01-12 |
|--------|---------|
| +4 | +5 |
| +0 | +0 |

MANDRIS DE MÁQUINA CABO CILÍNDRICO
SERIE LONGA HSSCO
SERIE EXTRA-LONGA HSSCO


Ref. EM44

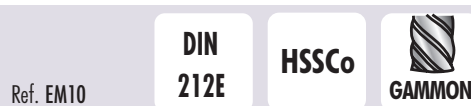
Ref. EM33


EM44

| | D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | L ₃ mm | € |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| EM440150 | 1,50 | 1,50 | 55 | 12 | 35 | 149,22 |
| EM440200 | 2,00 | 2,00 | 65 | 14 | 45 | 118,05 |
| EM440250 | 2,50 | 2,50 | 75 | 14 | 55 | 134,78 |
| EM440300 | 3,00 | 3,00 | 90 | 14 | 70 | 103,02 |
| EM440350 | 3,50 | 3,50 | 90 | 14 | 70 | 153,08 |
| EM440400 | 4,00 | 4,00 | 105 | 16 | 80 | 103,02 |
| EM440450 | 4,50 | 4,50 | 105 | 16 | 80 | 158,84 |
| EM440500 | 5,00 | 5,00 | 115 | 16 | 90 | 108,78 |
| EM440550 | 5,50 | 5,50 | 115 | 16 | 90 | 168,48 |
| EM440600 | 6,00 | 6,00 | 130 | 16 | 100 | 112,63 |
| EM440650 | 6,50 | 6,00 | 130 | 16 | 100 | 174,25 |
| EM440700 | 7,00 | 7,00 | 140 | 18 | 110 | 121,29 |
| EM440750 | 7,50 | 7,00 | 140 | 18 | 110 | 178,10 |
| EM440800 | 8,00 | 8,00 | 160 | 18 | 130 | 117,44 |
| EM440850 | 8,50 | 8,00 | 160 | 18 | 130 | 180,03 |
| EM440900 | 9,00 | 9,00 | 175 | 18 | 140 | 132,85 |
| EM440950 | 9,50 | 9,00 | 175 | 18 | 140 | 188,69 |
| EM441000 | 10,00 | 10,00 | 190 | 20 | 150 | 134,78 |
| EM441100 | 11,00 | 11,00 | 200 | 20 | 160 | 157,89 |
| EM441200 | 12,00 | 12,00 | 210 | 20 | 160 | 149,22 |


EM33

| | D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | L ₃ mm | HSSCo € |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------|
| EM330200 | 2,0 | 2,0 | 90 | 11 | 70 | 136,68 |
| EM330300 | 3,0 | 3,0 | 120 | 15 | 100 | 136,68 |
| EM330400 | 4,0 | 4,0 | 140 | 19 | 115 | 144,14 |
| EM330500 | 5,0 | 5,0 | 170 | 23 | 140 | 147,07 |
| EM330600 | 6,0 | 5,6 | 200 | 26 | 175 | 149,82 |
| EM330700 | 7,0 | 7,0 | 250 | 35 | 220 | 189,95 |
| EM330800 | 8,0 | 8,0 | 250 | 33 | 220 | 213,25 |
| EM330900 | 9,0 | 9,0 | 250 | 35 | 220 | 212,45 |
| EM331000 | 10,0 | 10,0 | 250 | 38 | 220 | 234,23 |
| EM331200 | 12,0 | 10,0 | 250 | 44 | 220 | 281,59 |

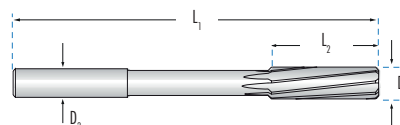
METAL DURO INTEGRAL DIN 8093
HSSCo DIN 212


Ref. EM35

Ref. EM10


EM35

| | D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | € |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| EM350200 | 2,00 | 2,00 | 49 | 11 | 70,60 |
| EM350250 | 2,50 | 2,50 | 57 | 14 | 81,19 |
| EM350300 | 3,00 | 3,00 | 61 | 15 | 77,06 |
| EM350350 | 3,50 | 3,50 | 70 | 18 | 86,30 |
| EM350400 | 4,00 | 4,00 | 75 | 19 | 81,85 |
| EM350450 | 4,50 | 4,50 | 80 | 21 | 94,10 |
| EM350500 | 5,00 | 5,00 | 86 | 23 | 86,68 |
| EM350550 | 5,50 | 5,50 | 93 | 26 | 105,35 |
| EM350600 | 6,00 | 6,00 | 93 | 26 | 104,28 |
| EM350650 | 6,50 | 6,00 | 101 | 28 | 127,89 |
| EM350700 | 7,00 | 7,00 | 109 | 31 | 134,80 |
| EM350750 | 7,50 | 7,00 | 109 | 31 | 148,29 |
| EM350800 | 8,00 | 8,00 | 117 | 33 | 154,04 |
| EM350850 | 8,50 | 8,00 | 117 | 33 | 177,17 |
| EM350900 | 9,00 | 9,00 | 125 | 36 | 176,53 |
| EM350950 | 9,50 | 9,00 | 125 | 36 | 197,72 |
| EM351000 | 10,00 | 10,00 | 133 | 38 | 195,75 |
| EM351050 | 10,50 | 10,00 | 133 | 38 | 219,24 |
| EM351100 | 11,00 | 10,00 | 142 | 41 | 292,06 |
| EM351150 | 11,50 | 12,00 | 142 | 41 | 321,26 |
| EM351200 | 12,00 | 12,00 | 151 | 44 | 308,18 |


EM10


| | D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | € |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| EM100300 | 3,00 | 3,00 | 61 | 15 | 33,01 |
| EM100400 | 4,00 | 4,00 | 75 | 19 | 33,01 |
| EM100500 | 5,00 | 5,00 | 86 | 23 | 33,62 |
| EM100600 | 6,00 | 5,60 | 93 | 26 | 33,62 |
| EM100700 | 7,00 | 7,10 | 109 | 31 | 34,22 |
| EM100800 | 8,00 | 8,00 | 117 | 33 | 37,60 |
| EM100900 | 9,00 | 9,00 | 125 | 36 | 44,81 |
| EM101000 | 10,00 | 10,00 | 133 | 38 | 46,20 |
| EM101100 | 11,00 | 10,00 | 142 | 41 | 53,80 |
| EM101200 | 12,00 | 10,00 | 151 | 44 | 57,35 |
| EM101300 | 13,00 | 10,00 | 151 | 44 | 86,62 |
| EM101400 | 14,00 | 12,50 | 160 | 47 | 90,73 |
| EM101500 | 15,00 | 12,50 | 160 | 47 | 94,39 |
| EM101600 | 16,00 | 12,50 | 162 | 50 | 110,45 |
| EM101700 | 17,00 | 14,00 | 170 | 52 | 132,64 |
| EM101800 | 18,00 | 14,00 | 175 | 54 | 159,41 |



Medidas especiais sob demanda.

MANDRIS DE MÁQUINA CABO CÓNICO HSSCo DIN 208

DIN 208



Ref. EM7



DIN 208B

Ref. EM9



DIN 208C



| | | | | | EM7 | EM9 |
|------------|-------|-------|-------|----|----------|----------|
| MATERIAL | | | | | HSSCo | HSSCo |
| NORMA | | | | | DIN 208B | DIN 208C |
| TOLERÂNCIA | | | | | TOL H7 | TOL H7 |
| HÉLICE | | | | | 10° | 38° |
| D1 mm | L2 mm | L3 mm | L1 mm | CM | € | € |
| 4,00 | 19 | 58 | 129 | 1 | 62,96 | |
| 5,00 | 23 | 62 | 133 | 1 | 48,88 | 84,00 |
| 5,50 | 26 | 67 | 138 | 1 | 64,07 | |
| 6,00 | 26 | 67 | 138 | 1 | 47,37 | 84,00 |
| 6,50 | 28 | 73 | 144 | 1 | 65,34 | |
| 7,00 | 31 | 79 | 150 | 1 | 48,45 | 84,00 |
| 7,50 | 31 | 79 | 150 | 1 | 66,83 | |
| 8,00 | 33 | 85 | 156 | 1 | 50,05 | 84,00 |
| 8,50 | 33 | 85 | 156 | 1 | 70,87 | |
| 9,00 | 36 | 91 | 162 | 1 | 53,39 | 80,97 |
| 9,50 | 36 | 91 | 162 | 1 | 76,84 | |
| 10,00 | 38 | 97 | 168 | 1 | 52,28 | 80,97 |
| 10,50 | 38 | 97 | 168 | 1 | 77,86 | |
| 11,00 | 41 | 104 | 175 | 1 | 53,27 | 84,55 |
| 11,50 | 41 | 104 | 175 | 1 | 82,01 | |
| 12,00 | 44 | 111 | 182 | 1 | 53,27 | 84,55 |
| 12,50 | 44 | 111 | 182 | 1 | 89,56 | |
| 13,00 | 44 | 111 | 182 | 1 | 67,34 | 125,76 |
| 13,50 | 47 | 118 | 189 | 1 | 92,20 | |
| 14,00 | 47 | 118 | 189 | 1 | 69,19 | 129,67 |
| 14,50 | 50 | 118 | 204 | 2 | 97,10 | |
| 15,00 | 50 | 118 | 204 | 2 | 71,45 | 141,97 |
| 15,50 | 52 | 124 | 210 | 2 | 102,06 | |
| 16,00 | 52 | 124 | 210 | 2 | 77,79 | 148,79 |
| 16,50 | 54 | 128 | 214 | 2 | 113,37 | |
| 17,00 | 54 | 128 | 214 | 2 | 87,59 | 161,09 |
| 17,50 | 56 | 133 | 219 | 2 | 129,34 | |

| | | | | | EM7 | EM9 |
|-------|-------|-------|-------|----|----------|----------|
| D1 mm | L2 mm | L3 mm | L1 mm | CM | € | € |
| 18,00 | 56 | 133 | 219 | 2 | 91,73 | 171,11 |
| 18,50 | 58 | 137 | 223 | 2 | 138,01 | |
| 19,00 | 58 | 137 | 223 | 2 | 97,37 | 181,50 |
| 19,50 | 60 | 142 | 228 | 2 | 147,20 | |
| 20,00 | 60 | 142 | 228 | 2 | 96,22 | 190,89 |
| 20,50 | 62 | 146 | 232 | 2 | 153,13 | |
| 21,00 | 62 | 146 | 232 | 2 | 114,49 | 206,25 |
| 21,50 | 64 | 151 | 237 | 2 | 198,47 | |
| 22,00 | 64 | 151 | 237 | 2 | 127,85 | 220,17 |
| 22,50 | 66 | 155 | 241 | 2 | 198,47 | |
| 23,00 | 66 | 155 | 241 | 2 | 133,75 | 236,01 |
| 23,50 | 66 | 163 | 241 | 3 | 230,57 | |
| 24,00 | 68 | 163 | 268 | 3 | 141,12 | 248,95 |
| 24,50 | 68 | 163 | 268 | 3 | 238,26 | |
| 25,00 | 68 | 163 | 268 | 3 | 153,51 | 264,30 |
| 25,50 | 70 | 168 | 273 | 3 | 277,86 | |
| 26,00 | 70 | 168 | 273 | 3 | 178,69 | 278,94 |
| 26,50 | 70 | 168 | 273 | 3 | 294,35 | |
| 27,00 | 71 | 172 | 277 | 3 | 206,30 | 376,06 |
| 28,00 | 71 | 172 | 277 | 3 | 190,61 | 308,35 |
| 29,00 | 73 | 176 | 281 | 3 | 215,65 | 423,58 |
| 30,00 | 73 | 176 | 281 | 3 | 207,33 | 327,50 |
| 31,00 | 75 | 180 | 285 | 3 | 283,47 | |
| 32,00 | 77 | 187 | 317 | 4 | 285,83 | 534,10 |
| 33,00 | 77 | 187 | 317 | 4 | 460,10 | |
| 34,00 | 78 | 191 | 321 | 4 | 312,10 | 803,73 |
| 35,00 | 78 | 191 | 321 | 4 | 359,52 | |
| 36,00 | 79 | 195 | 325 | 4 | 461,92 | 897,72 |
| 37,00 | 79 | 195 | 325 | 4 | 633,62 | |
| 38,00 | 81 | 199 | 329 | 4 | 491,83 | 1.021,09 |
| 39,00 | 81 | 199 | 329 | 4 | 848,16 | |
| 40,00 | 81 | 199 | 329 | 4 | 501,80 | 1.079,49 |
| 41,00 | 82 | 203 | 333 | 4 | 848,16 | |
| 42,00 | 82 | 203 | 333 | 4 | 896,92 | |
| 44,00 | 83 | 206 | 336 | 4 | 975,18 | |
| 45,00 | 83 | 206 | 336 | 4 | 975,87 | |
| 48,00 | 86 | 214 | 344 | 4 | 1.033,88 | |
| 50,00 | 86 | 214 | 344 | 4 | 1.098,73 | |

MANDRIL HELICOIDAL CABO CÓNICO SERIE LONGA HSSCo

Ref. EM41

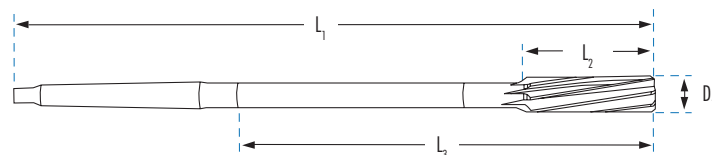
DIN
208B/L
HSSCo
TOL
H7


EM41

| | D ₁ mm | L ₂ mm | L ₃ mm | L ₁ mm | CM | € |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----|----------|
| EM411300 | 13 | 22 | 180 | 245 | 1 | 192,60 |
| EM411400 | 14 | 22 | 180 | 245 | 1 | 192,60 |
| EM411500 | 15 | 25 | 180 | 260 | 2 | 203,43 |
| EM411600 | 16 | 25 | 180 | 260 | 2 | 227,23 |
| EM411800 | 18 | 28 | 180 | 260 | 2 | 235,89 |
| EM412000 | 20 | 28 | 190 | 270 | 2 | 255,37 |
| EM412200 | 22 | 32 | 200 | 280 | 2 | 287,82 |
| EM412400 | 24 | 32 | 200 | 300 | 3 | 376,56 |
| EM412500 | 25 | 32 | 220 | 320 | 3 | 456,62 |
| EM412600 | 26 | 32 | 230 | 330 | 3 | 536,69 |
| EM412800 | 28 | 36 | 240 | 340 | 3 | 541,02 |
| EM413000 | 30 | 36 | 250 | 350 | 3 | 551,85 |
| EM413200 | 32 | 36 | 250 | 375 | 4 | 638,41 |
| EM413400 | 34 | 40 | 250 | 375 | 4 | 742,28 |
| EM413600 | 36 | 40 | 250 | 375 | 4 | 766,88 |
| EM413800 | 38 | 40 | 270 | 395 | 4 | 823,61 |
| EM414000 | 40 | 40 | 270 | 395 | 4 | 869,84 |
| EM414200 | 42 | 40 | 280 | 405 | 4 | 918,15 |
| EM414500 | 45 | 45 | 280 | 405 | 4 | 1.077,85 |
| EM415000 | 50 | 45 | 290 | 415 | 4 | 1.296,35 |

MANDRIL HELICOIDAL CABO CÓNICO SERIE EXTRA-LONGA

Ref. EM42

DIN
208B/XL
HSSCo
TOL
H7


EM42

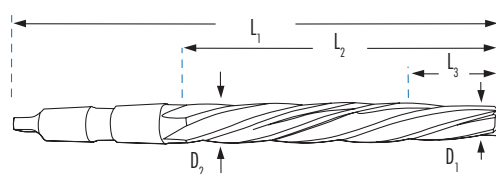
| | D ₁ mm | L ₂ mm | L ₃ mm | L ₁ mm | CM | € |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----|----------|
| EM421200 | 12 | 40 | 250 | 315 | 1 | 311,93 |
| EM421400 | 14 | 40 | 250 | 315 | 1 | 340,80 |
| EM421600 | 16 | 45 | 270 | 350 | 2 | 356,20 |
| EM421800 | 18 | 45 | 270 | 350 | 2 | 385,55 |
| EM422000 | 20 | 45 | 270 | 350 | 2 | 408,20 |
| EM422200 | 22 | 45 | 270 | 350 | 2 | 548,76 |
| EM422400 | 24 | 70 | 350 | 450 | 3 | 625,78 |
| EM422500 | 25 | 70 | 350 | 450 | 3 | 664,28 |
| EM422600 | 26 | 70 | 350 | 450 | 3 | 770,19 |
| EM422800 | 28 | 70 | 350 | 450 | 3 | 847,20 |
| EM423000 | 30 | 70 | 350 | 450 | 3 | 914,59 |
| EM423500 | 35 | 70 | 350 | 475 | 4 | 1.155,28 |
| EM424000 | 40 | 70 | 350 | 475 | 4 | 1.347,83 |

MANDRIL DE CALDEIRARIA CABO CÓNICO HSS DIN 311

Ref. EM8

DIN
311
HSS
TOL
H7

PARA CALDEIRARIA

 Conicidade
 de 1:10 em 13


EM8

| | D ₂ mm | D ₁ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | L ₃ mm | CM | € |
|---------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----|--------|
| EM81000 | 10,00 | 6,6 | 171 | 95 | 38 | 1 | 84,10 |
| EM81100 | 11,00 | 7,0 | 176 | 100 | 40 | 1 | 86,41 |
| EM81200 | 12,00 | 7,8 | 199 | 105 | 42 | 2 | 89,50 |
| EM81300 | 13,00 | 8,8 | 199 | 105 | 42 | 2 | 97,44 |
| EM81400 | 14,00 | 9,4 | 209 | 115 | 46 | 2 | 106,36 |
| EM81500 | 15,00 | 10,0 | 219 | 125 | 50 | 2 | 112,80 |
| EM81600 | 16,00 | 10,6 | 229 | 135 | 54 | 2 | 118,40 |
| EM81700 | 17,00 | 11,6 | 251 | 135 | 54 | 3 | 132,66 |
| EM81800 | 18,00 | 12,2 | 261 | 145 | 58 | 3 | 143,68 |
| EM81900 | 19,00 | 13,2 | 261 | 145 | 58 | 3 | 162,73 |
| EM82000 | 20,00 | 13,8 | 271 | 155 | 62 | 3 | 165,70 |
| EM82100 | 21,00 | 14,8 | 271 | 155 | 62 | 3 | 182,29 |
| EM82200 | 22,00 | 15,4 | 281 | 165 | 66 | 3 | 190,27 |
| EM82300 | 23,00 | 16,4 | 281 | 165 | 66 | 3 | 204,01 |
| EM82400 | 24,00 | 16,8 | 296 | 180 | 72 | 3 | 218,26 |
| EM82500 | 25,00 | 17,8 | 296 | 180 | 72 | 3 | 232,64 |
| EM82600 | 26,00 | 18,8 | 296 | 180 | 72 | 3 | 254,06 |
| EM82700 | 27,00 | 19,2 | 311 | 195 | 78 | 3 | 272,72 |
| EM82800 | 28,00 | 20,2 | 311 | 195 | 78 | 3 | 297,88 |
| EM82900 | 29,00 | 21,2 | 311 | 195 | 78 | 3 | 319,76 |
| EM83000 | 30,00 | 22,2 | 311 | 195 | 78 | 3 | 320,34 |
| EM83100 | 31,00 | 23,2 | 326 | 210 | 78 | 3 | 325,71 |
| EM83200 | 32,00 | 23,6 | 354 | 210 | 84 | 4 | 354,57 |
| EM83300 | 33,00 | 24,6 | 354 | 210 | 84 | 4 | 473,28 |
| EM83400 | 34,00 | 25,6 | 364 | 220 | 88 | 4 | 582,02 |
| EM83600 | 36,00 | 27,2 | 364 | 220 | 88 | 4 | 611,13 |

BROCA- MANDRIL DE METAL DURO COM 3 NAVALHAS

Ref. BC45

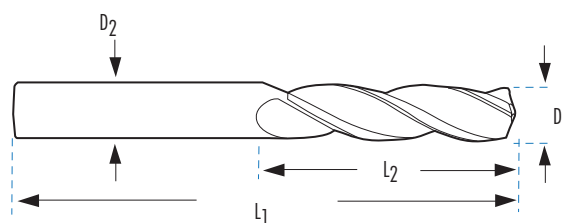
3Z

**DIN
1897**

MD



**TOL
H8**



BC45

| | D1 mm | D2 mm | L1 mm | L2 mm | € |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| BC450350 | 3,5 | 3,5 | 52 | 20 | 29,55 * |
| BC450400 | 4,0 | 4,0 | 55 | 22 | 30,46 * |
| BC450500 | 5,0 | 5,0 | 62 | 26 | 34,28 * |
| BC450550 | 5,5 | 5,5 | 66 | 28 | 43,35 * |
| BC450600 | 6,0 | 6,0 | 66 | 28 | 41,49 * |
| BC450650 | 6,5 | 6,5 | 70 | 31 | 60,03 * |
| BC450700 | 7,0 | 7,0 | 74 | 34 | 58,47 * |
| BC450800 | 8,0 | 8,0 | 79 | 37 | 68,68 * |
| BC450850 | 8,5 | 8,5 | 79 | 37 | 72,77 * |
| BC450900 | 9,0 | 9,0 | 84 | 40 | 88,91 * |
| BC451050 | 10,5 | 10,5 | 89 | 43 | 111,50 * |
| BC451100 | 11,0 | 11,0 | 95 | 47 | 128,22 * |
| BC451150 | 11,5 | 11,5 | 95 | 47 | 132,93 * |
| BC451350 | 13,5 | 13,5 | 104 | 54 | 281,01 * |
| BC451400 | 14,0 | 14,0 | 107 | 54 | 205,68 * |
| BC451450 | 14,5 | 14,5 | 111 | 56 | 319,18 * |
| BC451500 | 15,0 | 15,0 | 111 | 56 | 243,41 * |
| BC451550 | 15,5 | 15,5 | 115 | 58 | 276,17 * |
| BC451600 | 16,0 | 16,0 | 115 | 58 | 300,29 * |
| BC451650 | 16,5 | 16,5 | 119 | 60 | 429,14 * |
| BC451700 | 17,0 | 17,0 | 119 | 60 | 441,55 * |
| BC451750 | 17,5 | 17,5 | 123 | 62 | 451,78 * |
| BC451800 | 18,0 | 18,0 | 123 | 62 | 492,65 * |
| BC451850 | 18,5 | 18,5 | 127 | 64 | 536,89 * |
| BC451900 | 19,0 | 19,0 | 127 | 64 | 546,93 * |
| BC451950 | 19,5 | 19,5 | 131 | 66 | 587,86 * |
| BC452000 | 20,0 | 20,0 | 131 | 66 | 581,65 * |

*Até o fim das existências.

BROCAS-MANDRIS
**CABO
CILÍNDRICO**
3Z
**DIN
344**
HSS

**TOL
H8**

Ref. EM22

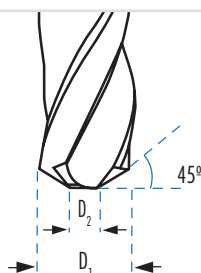
**CABO
CÔNICO**
3Z
**DIN
343**
HSS

**TOL
H8**

Ref. EM23

Aplicações: especialmente recomendado para aumentar os furos e compensar os não concêntricos.

Consegue-se uma precisão superior do que com as brocas convencionais, as quais não são recomendáveis para aumentar os furos já que se despontam pelas arestas de corte.


EM22

| | D1 mm | D2 mm | L1 mm | L2 mm | € |
|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| EM220500 | 5,00 | 3,00 | 108 | 74 | 37,50 |
| EM220600 | 6,00 | 4,00 | 116 | 80 | 37,50 |
| EM220700 | 7,00 | 5,00 | 133 | 93 | 37,50 |
| EM220800 | 8,00 | 5,60 | 142 | 100 | 39,55 |
| EM220900 | 9,00 | 6,30 | 151 | 107 | 46,68 |
| EM221000 | 10,00 | 7,00 | 162 | 116 | 48,74 |
| EM221100 | 11,00 | 7,70 | 173 | 125 | 53,75 |
| EM221200 | 12,00 | 8,40 | 184 | 134 | 57,71 |
| EM221300 | 13,00 | 9,10 | 184 | 134 | 73,58 |
| EM221400 | 14,00 | 9,80 | 194 | 142 | 78,65 |
| EM221500 | 15,00 | 10,50 | 202 | 147 | 85,85 |
| EM221600 | 16,00 | 11,20 | 211 | 153 | 92,20 |

EM23

| | D1 mm | D2 mm | L1 mm | L2 mm | CM | € |
|----------|----------|----------|----------|----------|----|--------|
| EM230900 | 9,00 | 6,30 | 162 | 81 | 1 | 88,58 |
| EM231000 | 10,00 | 7,00 | 168 | 87 | 1 | 79,29 |
| EM231100 | 11,00 | 7,70 | 175 | 94 | 1 | 82,00 |
| EM231200 | 12,00 | 8,40 | 182 | 101 | 1 | 84,89 |
| EM231300 | 13,00 | 9,10 | 182 | 101 | 1 | 88,65 |
| EM231400 | 14,00 | 9,80 | 189 | 108 | 1 | 93,93 |
| EM231500 | 15,00 | 10,50 | 212 | 114 | 2 | 95,72 |
| EM231600 | 16,00 | 11,20 | 218 | 120 | 2 | 106,77 |
| EM231700 | 17,00 | 11,90 | 223 | 125 | 2 | 116,19 |
| EM231800 | 18,00 | 12,60 | 228 | 130 | 2 | 126,11 |
| EM231900 | 19,00 | 13,30 | 233 | 135 | 2 | 148,41 |
| EM232000 | 20,00 | 14,00 | 238 | 140 | 2 | 152,01 |
| EM232100 | 21,00 | 15,00 | 243 | 145 | 2 | 163,72 |
| EM232200 | 22,00 | 15,50 | 248 | 150 | 2 | 177,02 |
| EM232300 | 23,00 | 16,00 | 253 | 155 | 2 | 182,66 |
| EM232400 | 24,00 | 17,00 | 281 | 160 | 3 | 193,01 |
| EM232500 | 25,00 | 17,50 | 281 | 160 | 3 | 207,43 |
| EM232600 | 26,00 | 18,00 | 286 | 165 | 3 | 222,89 |
| EM232700 | 27,00 | 19,00 | 291 | 170 | 3 | 250,70 |
| EM232800 | 28,00 | 19,50 | 291 | 170 | 3 | 284,29 |
| EM233000 | 30,00 | 21,00 | 296 | 175 | 3 | 314,67 |
| EM233200 | 32,00 | 22,00 | 334 | 185 | 4 | 374,27 |
| EM233400 | 34,00 | 24,00 | 339 | 190 | 4 | 414,21 |
| EM233500 | 35,00 | 25,00 | 339 | 190 | 4 | 435,73 |
| EM233600 | 36,00 | 25,50 | 344 | 195 | 4 | 457,60 |
| EM233800 | 38,00 | 26,50 | 349 | 200 | 4 | 517,35 |
| EM234000 | 40,00 | 28,00 | 349 | 200 | 4 | 558,27 |
| EM234500 | 45,00 | 31,00 | 359 | 210 | 4 | 667,90 |
| EM235000 | 50,00 | 34,50 | 369 | 220 | 4 | 953,56 |

MANDRIS DE MÁQUINA OCOS HSSCo

DIN
219



Ref. EM17



Ref. EM18



CABO PARA MANDRIS OCOS DE MÁQUINA

DIN
217

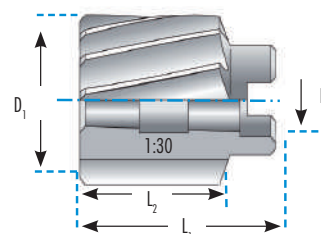


Ref. EM19

| | | | | EM17 | | EM18 | |
|------------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|--------|
| MATERIAL | | | | HSSCo | | HSSCo | |
| NORMA | | | | DIN 219B | | DIN 219C | |
| TOLERÂNCIA | | | | TOL H7 | | TOL H7 | |
| HÉLICE | | | | 10° | | 38° | |
| D1 mm | D2 mm | L1 mm | L2 mm | € | € | € | € |
| 25,00 | 13,00 | 45 | 32 | EM172500 | 140,26 | EM182500 | 222,98 |
| 26,00 | 13,00 | 45 | 32 | EM172600 | 141,44 | EM182600 | 225,45 |
| 27,00 | 13,00 | 45 | 32 | EM172700 | 157,96 | EM182700 | 231,52 |
| 28,00 | 13,00 | 45 | 32 | EM172800 | 160,08 | EM182800 | 236,27 |
| 30,00 | 13,00 | 45 | 32 | EM173000 | 161,57 | EM183000 | 242,90 |
| 32,00 | 16,00 | 50 | 36 | EM173200 | 172,39 | EM183200 | 250,86 |
| 34,00 | 16,00 | 50 | 36 | EM173400 | 193,01 | EM183400 | 259,10 |
| 35,00 | 16,00 | 50 | 36 | EM173500 | 195,76 | EM183500 | 284,19 |
| 36,00 | 19,00 | 56 | 40 | EM173600 | 201,26 | EM183600 | 296,85 |
| 38,00 | 19,00 | 56 | 40 | EM173800 | 213,43 | EM183800 | 313,16 |
| 40,00 | 19,00 | 56 | 40 | EM174000 | 224,11 | EM184000 | 341,35 |
| 42,00 | 19,00 | 56 | 40 | EM174200 | 238,53 | | |
| 45,00 | 22,00 | 63 | 45 | EM174500 | 253,29 | EM184500 | 407,56 |
| 47,00 | 22,00 | 63 | 45 | EM174700 | 317,47 | EM184700 | 475,91 |
| 48,00 | 22,00 | 63 | 45 | EM174800 | 317,47 | | |
| 50,00 | 22,00 | 63 | 45 | EM175000 | 319,01 | | |
| 52,00 | 27,00 | 71 | 50 | EM175200 | 337,30 | EM185200 | 534,12 |
| 55,00 | 27,00 | 71 | 50 | EM175500 | 365,95 | EM185500 | 594,75 |
| 58,00 | 27,00 | 71 | 50 | EM175800 | 413,38 | | |
| 60,00 | 27,00 | 71 | 50 | EM176000 | 428,97 | EM186000 | 662,51 |
| 62,00 | 32,00 | 80 | 56 | EM176200 | 492,75 | EM186200 | 711,88 |
| 65,00 | 32,00 | 80 | 56 | EM176500 | 549,33 | EM186500 | 723,39 |
| 70,00 | 32,00 | 80 | 56 | EM177000 | 669,66 | EM187000 | 741,24 |
| 72,00 | 40,00 | 90 | 63 | EM177200 | 748,06 | EM187200 | 786,13 |
| 75,00 | 40,00 | 90 | 63 | EM177500 | 804,34 | | |
| 80,00 | 40,00 | 90 | 63 | EM178000 | 876,02 | EM188000 | 931,04 |
| 85,00 | 40,00 | 90 | 63 | EM178500 | 1.017,36 | | |
| 90,00 | 50,00 | 100 | 71 | EM179000 | 1.108,78 | | |
| 95,00 | 50,00 | 100 | 71 | EM179500 | 1.272,15 | | |
| 100,00 | 50,00 | 100 | 71 | EM1710000 | 1.450,77 | | |

| | | | | EM19 | |
|---------------|----------|----------|----|------------|--|
| | D2 mm | L1 mm | CM | € | |
| EM19CM313X300 | 13,00 | 300 | 3 | 198,27 | |
| EM19CM316X300 | 16,00 | 300 | 3 | 220,61 | |
| EM19CM419X300 | 19,00 | 300 | 4 | 261,74 | |
| EM19CM419X400 | 19,00 | 400 | 4 | 369,88 * | |
| EM19CM419X500 | 19,00 | 500 | 4 | 414,05 * | |
| EM19CM422X300 | 22,00 | 300 | 4 | 327,79 | |
| EM19CM422X400 | 22,00 | 400 | 4 | 410,10 * | |
| EM19CM422X500 | 22,00 | 500 | 4 | 460,31 * | |
| EM19CM422X600 | 22,00 | 600 | 4 | 487,49 * | |
| EM19CM527X350 | 27,00 | 350 | 5 | 467,47 | |
| EM19CM527X450 | 27,00 | 450 | 5 | 545,85 * | |
| EM19CM527X550 | 27,00 | 550 | 5 | 630,72 * | |
| EM19CM527X650 | 27,00 | 650 | 5 | 675,22 * | |
| EM19CM532X350 | 32,00 | 350 | 5 | 574,72 | |
| EM19CM532X400 | 32,00 | 400 | 5 | 692,29 * | |
| EM19CM532X500 | 32,00 | 500 | 5 | 735,66 * | |
| EM19CM532X600 | 32,00 | 600 | 5 | 808,82 * | |
| EM19CM540X450 | 40,00 | 450 | 5 | 815,56 | |
| EM19CM540X550 | 40,00 | 550 | 5 | 868,90 * | |
| EM19CM540X650 | 40,00 | 650 | 5 | 907,10 * | |
| EM19CM540X750 | 40,00 | 750 | 5 | 976,99 * | |
| EM19CM540X850 | 40,00 | 850 | 5 | 1.029,52 * | |
| EM19CM540X950 | 40,00 | 950 | 5 | 1.103,42 * | |
| EM19CM550X450 | 50,00 | 450 | 5 | 1.053,93 | |
| EM19CM550X550 | 50,00 | 550 | 5 | 1.042,23 * | |
| EM19CM550X650 | 50,00 | 650 | 5 | 1.088,26 * | |
| EM19CM550X750 | 50,00 | 750 | 5 | 1.140,33 * | |
| EM19CM550X850 | 50,00 | 850 | 5 | 1.217,09 * | |
| EM19CM550X950 | 50,00 | 950 | 5 | 1.254,15 | |

*Até o fim das existências.



MANDRIL DE 5 CANAIS HSS

Mandris

Rosa

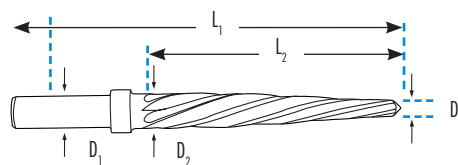
5Z

Ref. EM14

HSS

 10%
 1:10

25°



| | | | | | | | EM14 |
|----------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| | D ₂ mm | Ø mm min. x máx. | D ₁ mm | D ₃ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | € |
| EM141000 | 10,00 | 6,00 - 10,00 | 9,50 | 5,20 | 127 | 76 | 157,57 |
| EM141200 | 12,00 | 7,00 - 12,00 | 12,70 | 5,60 | 152 | 102 | 173,27 |
| EM141400 | 14,00 | 9,00 - 14,00 | 12,70 | 7,80 | 152 | 102 | 183,76 |
| EM141800 | 18,00 | 10,00 - 18,00 | 12,70 | 9,20 | 178 | 125 | 225,80 |
| EM142200 | 22,00 | 14,00 - 22,00 | 12,70 | 13,00 | 184 | 132 | 267,79 |
| EM142600 | 26,00 | 18,00 - 26,00 | 12,70 | 17,20 | 184 | 132 | 288,84 |

MANDRIS CÓNICOS HÉLICE 45° PARA MOLDES HSSCo

Ref. EM30

Ref. EM31

Ref. EM32

HSSCo



45°

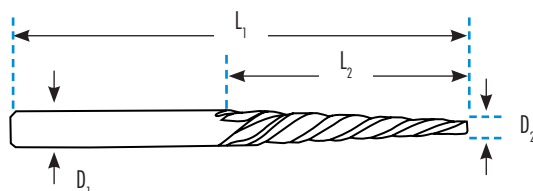
D₂D₁L₁L₂
 TOL
 ± 0,05

 TOL
 h8

 TOL
 ± 1

 TOL
 ± 2

PARA MOLDES


 5%
 1:20

 8%
 2:25

 10%
 1:10

EM30

EM31

EM32

| D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | € |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 6,00 | 3,00 | 110 | 60 | 134,32 |
| 8,00 | 4,00 | 130 | 80 | 185,16 |
| 10,00 | 5,00 | 155 | 100 | 219,82 |
| 12,00 | 6,00 | 180 | 120 | 268,67 |
| 14,00 | 7,00 | 200 | 140 | 342,45 |

| D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | € |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 8,00 | 3,00 | 110 | 62 | 134,32 |
| 10,00 | 4,00 | 130 | 75 | 175,87 |
| 12,00 | 5,00 | 150 | 90 | 203,72 |
| 14,00 | 6,00 | 160 | 100 | 296,48 |

| D ₁ mm | D ₂ mm | L ₁ mm | L ₂ mm | € |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|
| 8,00 | 3,00 | 100 | 50 | 127,45 |
| 10,00 | 4,00 | 115 | 60 | 134,32 |
| 12,00 | 5,00 | 130 | 70 | 164,59 |
| 14,00 | 6,00 | 140 | 80 | 284,79 |

MANDRIS EXTENSÍVEIS
COM GUIA HSS


| TOL H11 | Ø mm | Ø mm min. x máx. | EM4G | EM4-6C | EM4-6T |
|------------|---------|---------------------|--------------|--------------|-------------|
| | | | MANDRIL € | LÂMINAS € | PORCAS € |
| EM4G0800 | 8,00 | 8,00 - 9,00 | 144,62* | 80,02* | 3,60* |
| EM4G0900 | 9,00 | 9,00 - 10,00 | 144,62* | 80,02* | 3,60* |
| EM4G1000 | 10,00 | 10,00 - 11,00 | 144,62* | 80,02* | 3,60* |
| EM4G1200 | 12,00 | 12,00 - 13,50 | 147,48* | 80,08* | 3,81* |

*Até o fim das existências.

TIPO REFORÇADO HSS


| TOL H11 | Ø mm | Ø mm min. x máx. | EM6 | EM4-6C | EM4-6T |
|------------|---------|---------------------|--------------|--------------|-------------|
| | | | MANDRIL € | LÂMINAS € | PORCAS € |
| EM60640 | 6,40 | 6,40 - 7,20 | 123,19* | | |
| EM60720 | 7,20 | 7,20 - 8,00 | 123,19* | | |
| EM60800 | 8,00 | 8,00 - 9,00 | | 80,02* | 3,60* |
| EM60900 | 9,00 | 9,00 - 10,00 | 123,19* | 80,02* | 3,60* |
| EM61000 | 10,00 | 10,00 - 11,00 | 123,19* | 80,02* | 3,60* |
| EM61100 | 11,00 | 11,00 - 12,00 | 123,19* | 80,02* | |
| EM61200 | 12,00 | 12,00 - 13,50 | 123,19* | 80,08* | 3,81* |
| EM61350 | 13,50 | 13,50 - 15,50 | 123,19* | 80,08* | 3,81* |
| EM61550 | 15,50 | 15,50 - 18,00 | 131,09* | 83,89* | 4,21* |
| EM61800 | 18,00 | 18,00 - 21,00 | 135,71* | 86,80* | |
| EM62100 | 21,00 | 21,00 - 24,00 | 157,91* | 99,90* | 4,21* |
| EM62400 | 24,00 | 24,00 - 27,50 | 171,92* | 105,19* | 4,41* |
| EM62750 | 27,50 | 27,50 - 31,50 | | | 4,61* |
| EM63150 | 31,50 | 31,50 - 37,00 | 245,06* | 142,30* | 4,61* |
| EM63700 | 37,00 | 37,00 - 45,00 | 365,40* | | 4,61* |
| EM64500 | 45,00 | 45,00 - 55,00 | | | 4,88* |
| EM65500 | 55,00 | 55,00 - 67,00 | | 524,13* | 4,88* |
| EM66700 | 67,00 | 67,00 - 80,00 | | 796,37* | 4,88* |

*Até o fim das existências.

TABELA DE CONSULTA DAS VELOCIDADES E AVANÇOS PARA MANDRIS

| | V/C | m/min | DIÂMETRO Ø (mm) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------|--------------|-----------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | | 2 | 3 | 5 | 7 | 10 | 12 | 15 | 18 | 20 | 22 | 25 | 30 |
| AÇO BAIXA LIGA EM3 | V/C | RPM | 1911 | 1274 | 764 | 546 | 382 | 318 | 255 | 212 | 191 | 174 | 153 | 127 |
| | 12 | mm / volta | 0,10 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,29 |
| | m / min | S (mm / min) | 191 | 127 | 84 | 66 | 57 | 56 | 51 | 47 | 44 | 42 | 38 | 37 |
| AÇO TRATADO EM3+TiAIN | V/C | RPM | 1115 | 743 | 446 | 318 | 223 | 186 | 149 | 124 | 111 | 101 | 89 | 74 |
| | 7 | mm / volta | 0,08 | 0,080 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,11 | 0,12 | 0,15 | 0,20 | 0,21 | 0,22 | 0,26 |
| | m / min | S (mm / min) | 89 | 59 | 36 | 29 | 22 | 20 | 18 | 19 | 22 | 21 | 20 | 19 |
| INOXIDÁVEL EM3+TiN | V/C | RPM | 796 | 531 | 318 | 227 | 159 | 133 | 106 | 88 | 80 | 72 | 64 | 53 |
| | 5 | mm / volta | 0,08 | 0,08 | 0,09 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,21 | 0,24 |
| | m / min | S (mm / min) | 64 | 42 | 29 | 23 | 16 | 16 | 15 | 14 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| ALUMÍNIO EM3 | V/C | RPM | 5892 | 3928 | 2357 | 1683 | 1178 | 982 | 786 | 655 | 589 | 536 | 471 | 393 |
| | 37 | mm / volta | 0,15 | 0,16 | 0,18 | 0,20 | 0,21 | 0,23 | 0,25 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,35 | 0,38 |
| | m / min | S (mm / min) | 884 | 628 | 424 | 337 | 247 | 226 | 196 | 183 | 171 | 161 | 165 | 149 |
| FUNDIÇÃO EM3+TiCN | V/C | RPM | 1433 | 955 | 573 | 409 | 287 | 239 | 191 | 159 | 143 | 130 | 115 | 96 |
| | 9 | mm / volta | 0,15 | 0,16 | 0,18 | 0,18 | 0,20 | 0,22 | 0,24 | 0,26 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,33 |
| | m / min | S (mm / min) | 215 | 153 | 103 | 74 | 57 | 53 | 46 | 41 | 40 | 38 | 34 | 32 |
| LATÃO EM3 | V/C | RPM | 2707 | 1805 | 1083 | 773 | 541 | 451 | 361 | 301 | 271 | 246 | 217 | 180 |
| | 17 | mm / volta | 0,10 | 0,12 | 0,14 | 0,18 | 0,20 | 0,25 | 0,28 | 0,28 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,41 |
| | m / min | S (mm / min) | 271 | 217 | 152 | 139 | 108 | 113 | 101 | 84 | 81 | 74 | 76 | 74 |

OBSERVAÇÕES:

- Conhecidos o diâmetro do mandril e o material a trabalhar, a velocidade e o avanço identificam-se rapidamente.

EXEMPLO:

Material: Aço Baixa Liga → RPM=382 RPM
 Ø do mandril: 10 mm → S=57 mm/min

- Depois de fazer os primeiros furos é preciso ajustar tanto a velocidade como o avanço.

TABELA DE CONSULTA DA FURAÇÃO PREVIA AO MANDRIL
DIÂMETRO DE BROCA

| Ø DE MANDRIL | DIÂMETRO DE BROCA | | |
|--------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | AÇOS | AÇO INOXIDÁVEL | ALUMÍNIO |
| 1<Ø<10 mm | Ø final - 0,2 mm | Ø final - 0,2 mm | Ø final - 0,3 mm |
| 11<Ø<20 mm | Ø final - 0,3 mm | Ø final - 0,3 mm | Ø final - 0,4 mm |
| 21<Ø<30 mm | Ø final - 0,4 mm | Ø final - 0,4 mm | Ø final - 0,45 mm |
| Ø>30 mm | Ø final - 0,5 mm | Ø final - 0,5 mm | Ø final - 0,6 mm |

- Para outros materiais, considere como referência os diâmetros correspondentes ao aço.