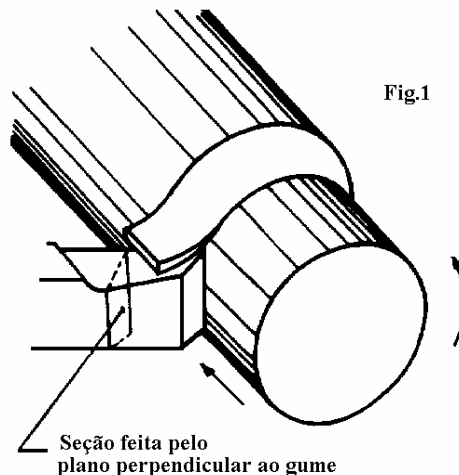


TORNEIRO MECÂNICO TECNOLOGIA

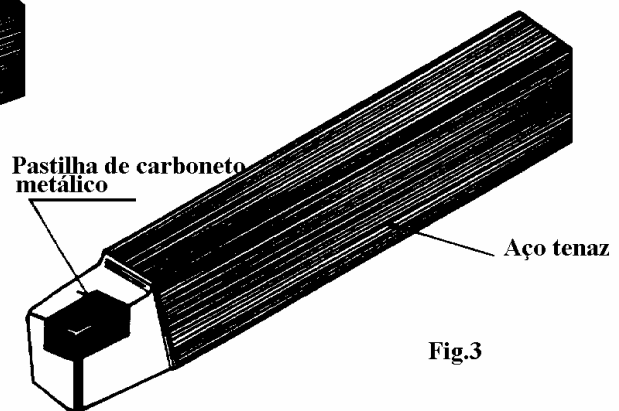
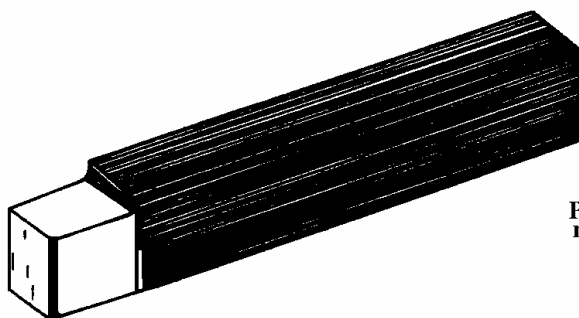
FERRAMENTAS DE CORTE P/ TORNO (PERFIS E APLICAÇÕES)

DEFINIÇÃO:

São ferramentas de aço rápido ou de carboneto metálico, empregadas nas operações de torneamento, para cortar com desprendimento de cavacos (fig.1).



Estas ferramentas se constituem de um corpo de aço rápido com uma das extremidades afiada convenientemente (fig.2) ou de um corpo de aço ao carbono preparado para receber o elemento a ser afiado (fig.3).



PERFIS E APLICAÇÕES:

As ferramentas para o torno são preparadas de acordo com o tipo de material e a operação a realizar; as mais usadas são as seguintes:

- a- Desbastar;
- b- Facear;
- c- Torneiar interno;
- d- Sangrar;
- e- Roscar;
- f- De forma.



a) Ferramenta de desbastar (figs. 4 a 7).

É utilizada para remover o cavaco mais grosso possível (cavaco de maior seção), tendo-se em conta a resistência da ferramenta e a potência da máquina.

As figuras 4, 5, 6 e 7 mostram exemplos de ferramentas de aço rápido e a figura 8 mostra ferramenta de carboneto metálico.

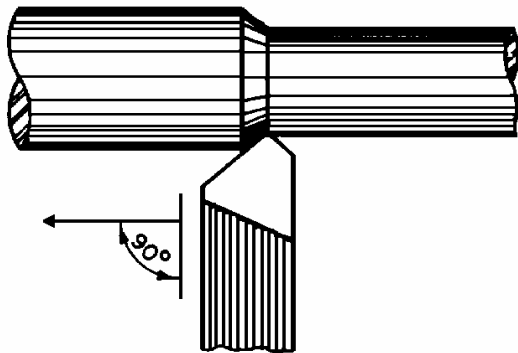


Fig.4

Ferramenta reta de desbastar à direita.

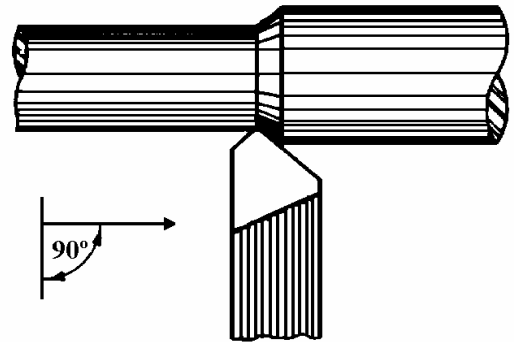


Fig.5

Ferramenta reta de desbastar à esquerda.

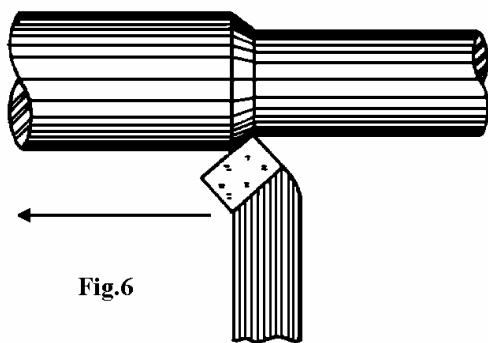


Fig.6

Ferramenta curva de desbastar à direita.

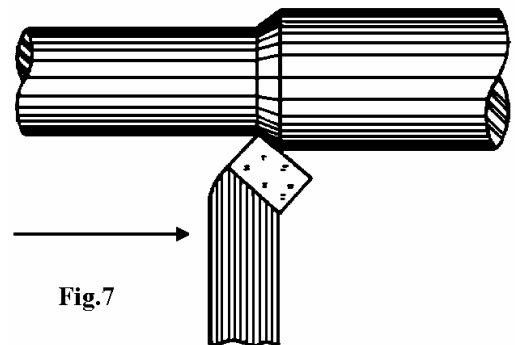


Fig.7

Ferramenta curva de desbastar à esquerda.

Pastilha de carboneto metálico.

Para desbastar.

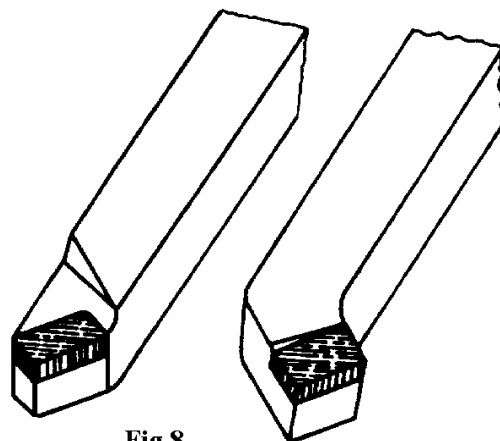


Fig.8

b) Ferramentas de facear:

Podem ser usadas tanto para desbaste como para acabamento.

As figs. 9, 10, 12 e 13 mostram ferramentas de facear do centro para a periferia; a fig.11 mostra um faceado em sentido inverso.

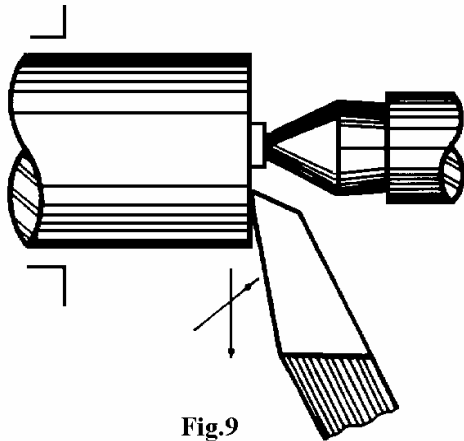


Fig.9

Ferramenta reta de facear
à direita.

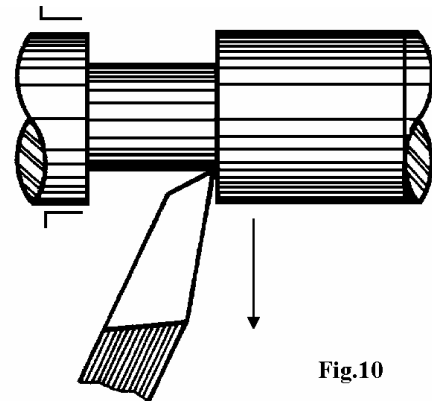


Fig.10

Ferramenta reta de facear
à esquerda.

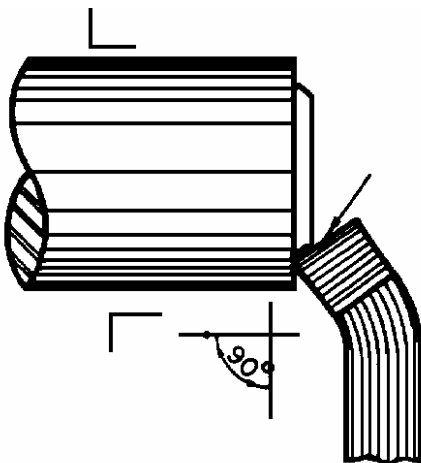


Fig.11

Ferramenta curva de facear
à direita.

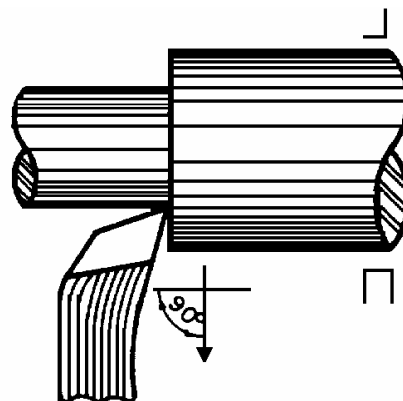


Fig.12

Ferramenta curva de facear
à esquerda.

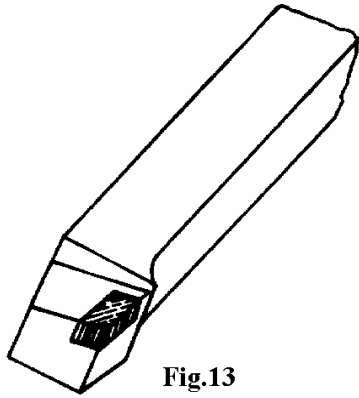


Fig.13

Fig. 13 Ferramenta de carboneto para facear do centro para a periferia.

c) Ferramentas para torneamento interno:

Com essas ferramentas se torneiam, interiormente, tanto superfícies cilíndricas como cônicas, faceadas ou perfiladas.

As figuras 14 e 17 mostram algumas aplicações das ferramentas em operações de torneamento interno. A figura 18 mostra uma ferramenta de carboneto.

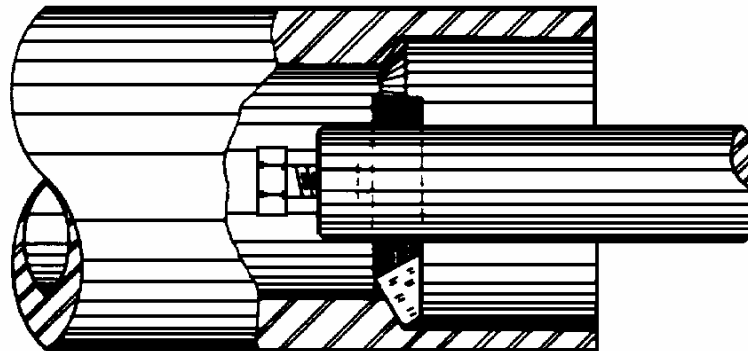
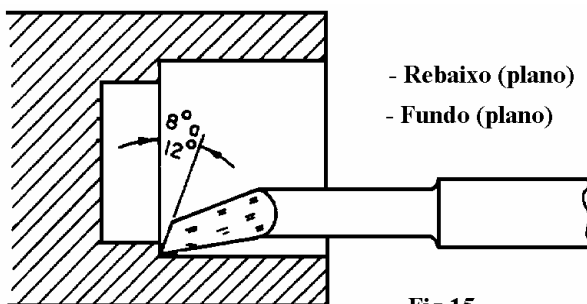


Fig.14 - Ferramenta para cilindrar



- Rebaixo (plano)
- Fundo (plano)

Fig.15

Ferramenta para facear

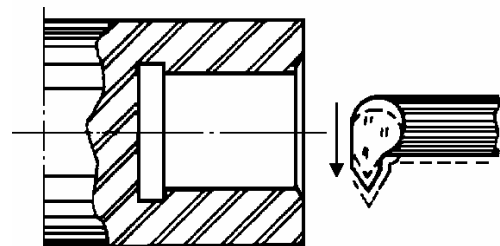


Fig.16 - Ferramenta para roscar

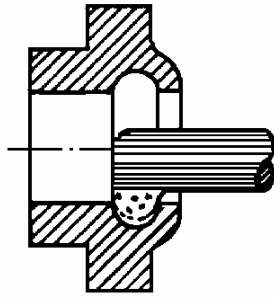


Fig.17

Ferramenta para perfilar

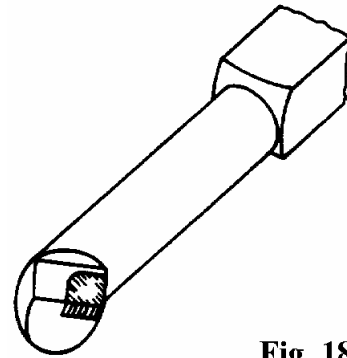


Fig. 18

Ferramenta para broquear.

d) Ferramentas para sangrar:

Com essas ferramentas se torneiam ranhuras, rasgos ou se cortam materiais. As figuras 19, 20 e 21 mostram alguns tipos e aplicações.

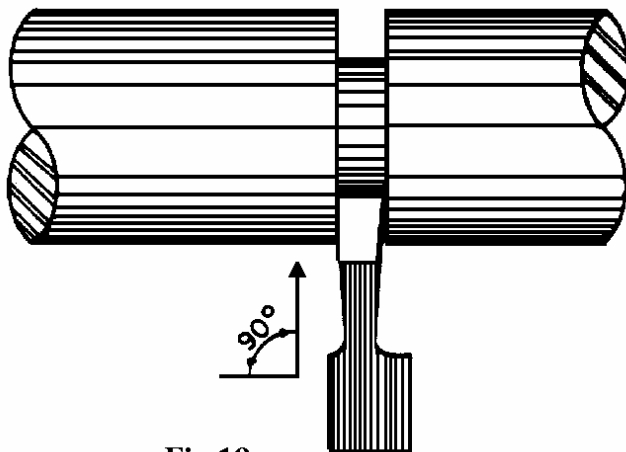


Fig.19

Ferramenta de sangrar (para canis).

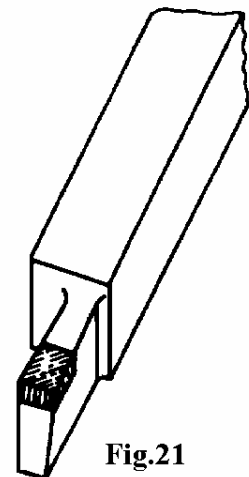


Fig.21

Ferramenta para sangrar

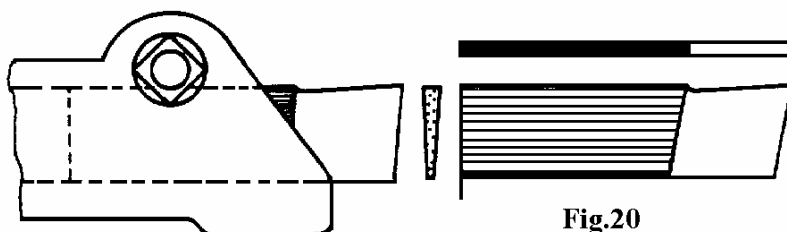


Fig.20

Ferramenta de cortar (sangrar)

e) Ferramentas para roscar:

As ferramentas para roscar são preparadas de acordo com o tipo de rosca que se deseja executar na peça. As figs. 22 a 26 mostram algumas ferramentas mais usadas em roscas triangular, quadrada e trapezoidal.

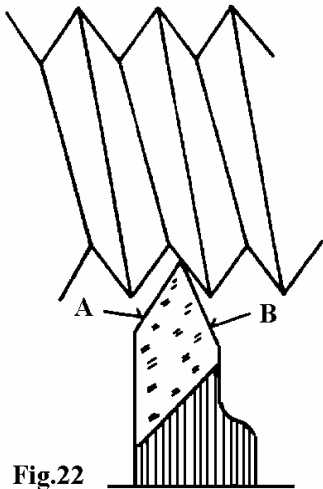


Fig.22
Ferramenta para roscar triangular externa.

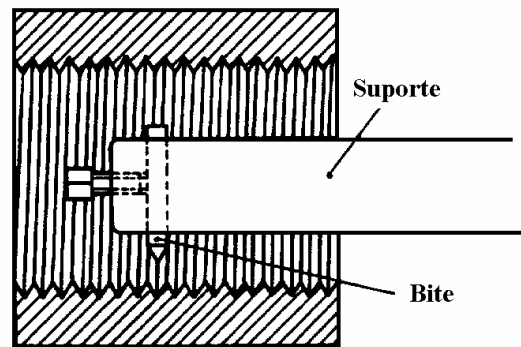
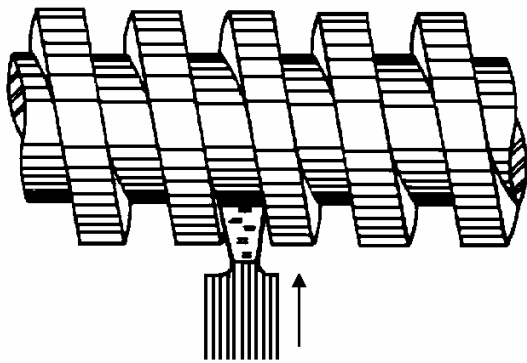
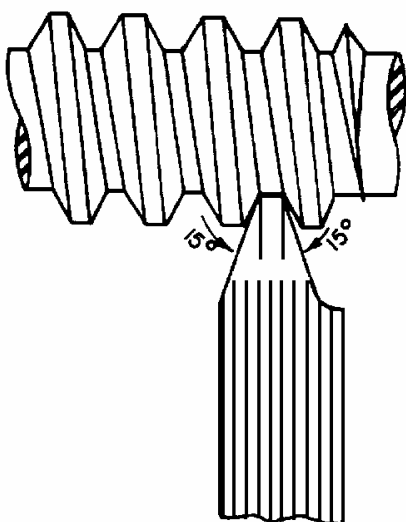
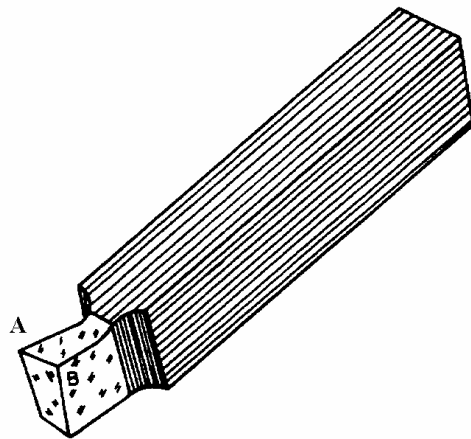


Fig.23
Ferramenta para roscar triangular angular interna.



Ferramenta para rosca quadrada.
Fig. 25



Ferramenta para rosca trapezoidal.
Fig. 26

f) Ferramentas de forma:

No torneamento de peças de perfil variado, é conveniente usar ferramentas cujas arestas de corte tenham a mesma forma do perfil que se deseja dar a peça, como se vê na fig.27.

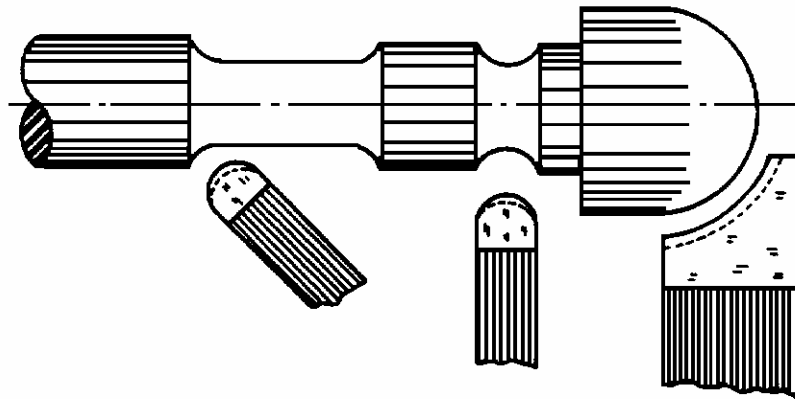


Fig.27 - Ferramentas de forma
VELOCIDADE DE CORTE TORNO (TABELAS)

DEFINIÇÃO:

A velocidade de corte no torno, é a que tem um ponto da superfície que se corta quando esta gira. Mede-se em metros por minuto e o valor correto se consegue fazendo com que o torno nas rotações adequadas.

A velocidade de corte depende, entre outros, dos seguintes fatores:

- O material a torneiar;
- O diâmetro desse material;
- O material da ferramenta;
- A operação a executar-se.

Conhecidos esses fatores, tabelas como as que seguem, permitem determinar, a velocidade de corte para cada caso, e com ela encontrar, por cálculos, ou em tabela a rotação (rpm).

| TABELA DE VELOCIDADE DE CORTE (V) PARA O TORNO (em metros por minuto) | | | | | |
|---|----------------------------------|-------------------|---------------------------|--|-------------------|
| Materiais | Ferramentas de Aço Rápido | | | Ferramentas de carboneto metálico | |
| | <i>Desbaste</i> | <i>Acabamento</i> | <i>Roscar Recartilhar</i> | <i>Desbaste</i> | <i>Acabamento</i> |
| | | | | | |

| | | | | | |
|------------------------|----|----|-------|-----|-----|
| Aço 0,35% C | 25 | 30 | 10 | 200 | 300 |
| Aço 0,45% C | 15 | 20 | 8 | 120 | 160 |
| Aço Extra Duro | 12 | 16 | 6 | 40 | 60 |
| Ferro Fundido Maleável | 20 | 25 | 8 | 70 | 85 |
| Ferro Fundido Gris | 15 | 20 | 8 | 65 | 95 |
| Ferro Fundido Duro | 10 | 15 | 6 | 30 | 50 |
| Bronze | 30 | 40 | 10-25 | 300 | 380 |
| Latão e Cobre | 40 | 50 | 10-25 | 350 | 400 |
| Alumínio | 60 | 90 | 15-35 | 500 | 700 |
| Fibra e Ebonite | 25 | 40 | 10-20 | 120 | 150 |

| TABELA DE ROTAÇÕES POR MINUTO (rpm) | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| V m/min | Diâmetro do material e milímetros | | | | | | | | | | | |
| | 6 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 120 |
| 6 | 318 | 191 | 96 | 64 | 48 | 38 | 32 | 27 | 24 | 21 | 19 | 16 |
| 9 | 477 | 287 | 144 | 96 | 72 | 57 | 48 | 41 | 36 | 32 | 29 | 24 |
| 12 | 636 | 382 | 191 | 127 | 96 | 76 | 64 | 54 | 48 | 42 | 38 | 32 |
| 15 | 794 | 477 | 238 | 159 | 119 | 96 | 80 | 68 | 60 | 53 | 48 | 40 |
| 19 | 1108 | 605 | 303 | 202 | 152 | 121 | 101 | 86 | 76 | 67 | 60 | 50 |
| 21 | 1114 | 669 | 335 | 223 | 168 | 134 | 112 | 95 | 84 | 74 | 67 | 56 |
| 24 | 1272 | 764 | 382 | 255 | 191 | 152 | 128 | 109 | 96 | 85 | 76 | 64 |
| 28 | 1483 | 892 | 446 | 297 | 223 | 178 | 149 | 127 | 112 | 99 | 89 | 75 |
| 30 | 1588 | 954 | 477 | 318 | 238 | 190 | 159 | 136 | 119 | 106 | 95 | 80 |
| 36 | 1908 | 1146 | 573 | 382 | 286 | 230 | 191 | 164 | 143 | 127 | 115 | 96 |
| 40 | 2120 | 1272 | 636 | 424 | 318 | 254 | 212 | 182 | 159 | 141 | 127 | 106 |
| 45 | 2382 | 1431 | 716 | 477 | 358 | 286 | 239 | 205 | 179 | 159 | 143 | 120 |
| 50 | 2650 | 1590 | 795 | 530 | 398 | 318 | 265 | 227 | 199 | 177 | 159 | 133 |
| 54 | 2860 | 1720 | 860 | 573 | 430 | 344 | 287 | 245 | 215 | 191 | 172 | 144 |
| 60 | 3176 | 1908 | 954 | 636 | 477 | 382 | 318 | 272 | 239 | 212 | 191 | 159 |
| 65 | 3440 | 2070 | 1035 | 690 | 518 | 414 | 345 | 296 | 259 | 230 | 207 | 173 |
| 72 | 4600 | 2292 | 1146 | 764 | 573 | 458 | 382 | 327 | 287 | 255 | 229 | 191 |
| 85 | 4475 | 2710 | 1355 | 903 | 678 | 542 | 452 | 386 | 339 | 301 | 271 | 226 |
| 120 | 6352 | 3816 | 1908 | 1272 | 954 | 764 | 636 | 544 | 477 | 424 | 382 | 318 |
| 243 | 12900 | 7750 | 3875 | 2583 | 1938 | 1550 | 1292 | 1105 | 969 | 861 | 775 | 646 |

UTILIZAÇÃO DAS TABELAS:

Exemplo: Para desbastar aço de 0,45% C, de 50mm de diâmetro, com ferramenta de aço rápido, procede-se do seguinte modo:



- 1- Localiza-se na tabela de velocidade de corte, na coluna relativa ao material, o aço de 0,45%C.
- 2- Em seguida, na coluna de desbaste com ferramenta de aço rápido, determina-se o valor que está em correspondência com o aço de 0,45%C, isto é, 15 m/min.
- 3- Passa-se, então, à tabela de rotações por minuto localizando, na coluna relativa à velocidade de corte, o valor determinado anteriormente, ou seja, 15 m/min.
- 4- No cruzamento das colunas correspondentes à velocidade de corte (15 m/min.) e ao diâmetro do material (50mm) obtém-se o número de rotações do eixo principal do torno, isto é, 96 rotações por minuto.

Observação: Não havendo entre os números correspondentes as rotações do torno, o encontrado na tabela torna-se o mais próximo inferior.

