SERRA CIRCULAR CALÇADA COM METAL DURO PARA MADEIRAS

Pan-Serras *

R E S U M O

O presente trabalho descreve a serra circular com dentes calçados com metal duro, cada vez mais exigida para o corte das madeiras, e derivados, materiais sintéticos e semi-sintéticos.

Hoje, elas constituem um meio importante de racionalização do corte dos materiais.

Com o aparecimento dos diversos materiais sintéticos e semi-sintéticos usados pelas indústrias de móveis, o emprego das serras calçadas com metal duro, revolucionou os métodos de corte até então conhecidos.

No Brasil, há mais de 3 anos, estas serras estão sendo fabricadas inteiramente com matéria prima nacional e cada dia é maior o número de indústrias que não dispensam o seu uso.

Para melhor aproveitamento das vantagens que estas seras apresentam, é necessário que se observe diversos cuidados pois existem muitos fatores que influem sobre o corte. Entre os principais citaremos os seguintes:

1 — Tipo do material a ser cortado
2 — Tipo da máquina
3 — Condição geral da instalação
4 — Mão de obra
5 — Modêlo da serra

Estes fatores devem ser encarados sob o ponto de vista técnico-econômico, a fim de satisfazerem os requesitos técnicos das obras dentro de um plano mais econômico. Isto quer dizer que sabendo-se o tipo de material a ser cortado, deve-se ter além de uma máquina bem indicada, com boas condições de instalação e operador capacitado, uma serra adequada e de procedência idônea, cujo fabricante tenha condições de oferecer uma orientação segura e eficaz nos casos necessários.

Sabe-se que o sucesso ou insucesso no uso de ferramentas de metal duro, está na dependência de inúmeros fatores.

Além da constituição geométrica, tem grande significado a velocidade de corte, bem como a sua profundidade (espessura do cavaco).

Enquanto a velocidade de corte está intimamente relacionada com a rotação do eixo e diâmetro da ferramenta, a espessura do cavaco está na dependência da rotação, número de dentes, velocidade de avanço, profundidade do corte e diâmetro da ferramenta.

É ainda admissível que a velocidade de corte seja influenciada também, pela velocidade de avanço, bem como as circunstâncias da operação (corte no sentido longitudinal ou transversal da peça-obra).

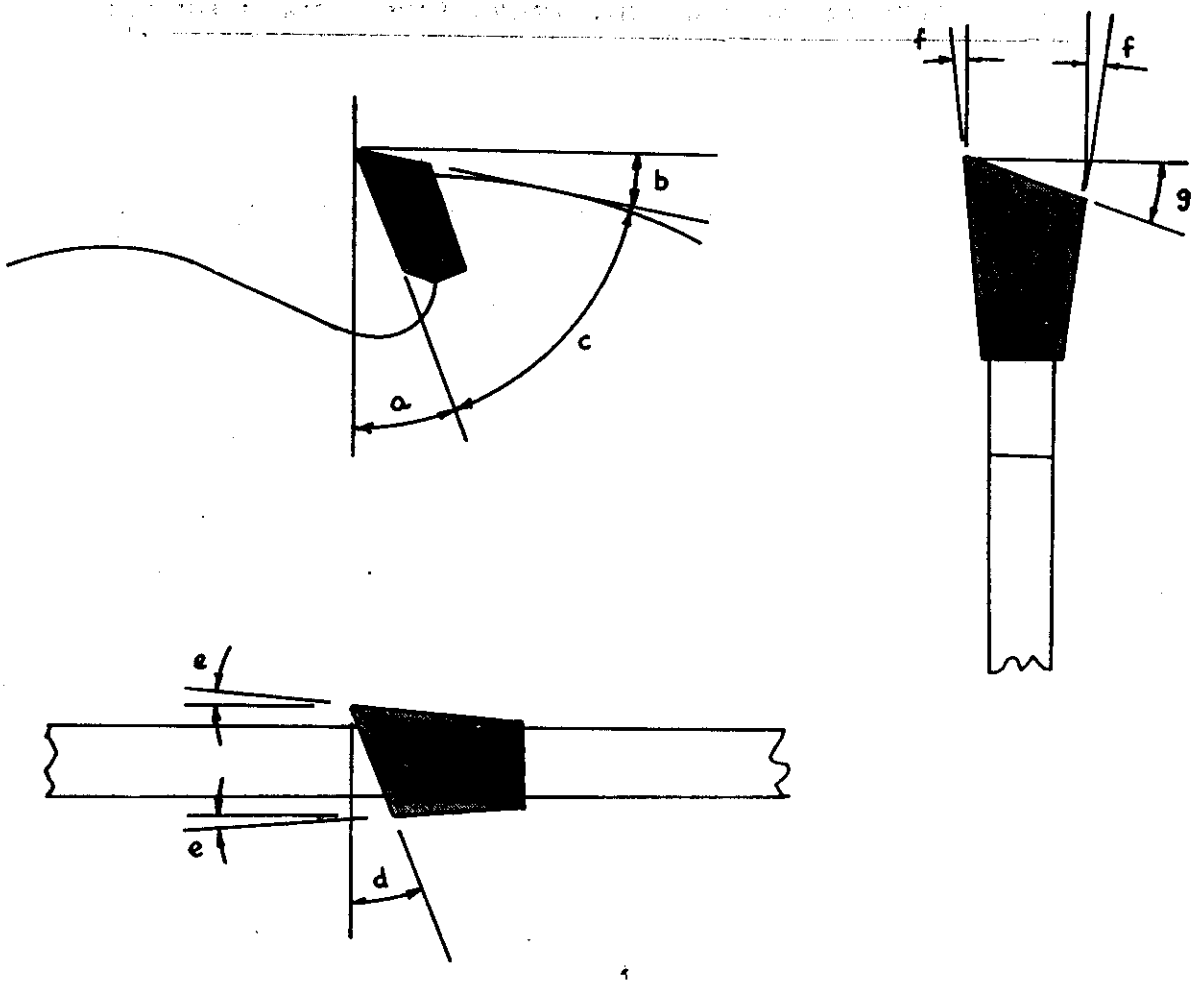
É com o total conhecimento dos fatores influentes que se poderá especificar a ferramenta mais adequada e produtiva para cada caso.

Velocidade de Corte

A fim de obter-se o melhor resultado da ferramenta, um dos fatores mais importantes é a observação da correta velocidade de corte. Materiais moles e elásticos, via de regra, exigem uma velocidade de corte mais elevada que os materiais duros e rígidos e vice- versa.

De acordo com as características dos materiais, a velocidade de corte ideal é bastante variável e a experiência prova que, para serra de metal duro em cortes de madeiras e derivados, está situada en-

* Departamento de Engenharia para projeto de ferramentas especiais.



tre 30 e 90 metros por segundo, excetuando-se as velocidades de 50 a 55 metros que são consideradas como velocidades críticas, nas quais a serra apresenta vibração e em consequência, um mau acabamento no corte, além de fadiga prematura, aquecimento e trincas na serra. Por isso esta velocidade deve ser evitada para corte de qualquer tipo de material.

A tabela abaixo mostra a velocidade indicada para os diversos materiais.

Madeira Mole	60	a	90	metros por segundo
Madeira dura	56	a	70	" " "
Compensados	56	a	70	" " "
Madeira folheada	60	a	80	" " "
Aglomerados	35	a	40	" " "
Chapas de fibra	35	a	45	" " "
Laminados plásticos	35	a	40	" " "

Conhecendo-se a velocidade de corte ideal, deve-se adaptar a rotação ou o diametro da ferramenta para que esta velocidade seja conseguida. Para tal usa-se as seguintes formulas:

$$V = \frac{3{,}1416\ D\ n}{1.000} \qquad D = \frac{1.000\ V}{3{,}1416\ n} \qquad n = \frac{1.000\ V}{3{,}1416\ D}$$

V = m/min.
D = mm.
n = RPM.

Espessura do Cavaco

A eficiência de uma ferramenta depende profundamente da adequada determinação da espessura do cavaco (esta espessura depende principalmente do avanço do material e da velocidade de corte).

Usando-se velocidade de corte correta, a espessura do cavaco fica na dependência do avanço do material que está sendo cortado e do número de dentes da serra.

Dependendo do material a ser cortado e do acabamento de corte desejado, a espessura do cavaco deve ficar entre 0,03 mm a 0,3 mm.

O avanço por dente não deve ser exagerado a ponto do cavaco ultrapassar a espessura de 0,3 mm. pois, o dente sofrerá uma carga demasiada, ocasionando aquecimento e fádiga prematura, além de apresentar uma qualidade de corte inferior.

Por outro lado o avanço pequeno demais, faz com que o dente em vez de cortar, raspe a madeira, perdendo assim o fio de corte mais rapidamente.

Além de todos estes fatores, muitos outros tem influência no sentido de se conseguir um melhor resultado global. Alguns deles são o número e tipo dos dentes, os ângulos de corte dos mesmos e as características do corpo da serra, sendo que estes fatores devem ser adaptados às condições de trabalho, exigências de acabamento do corte, tipo do material a ser cortado, etc.

Ângulos de Corte

Os ângulos de corte podem ser assim definidos:

a — ângulo de ataque
b — ângulo de incidência tangencial periférico
c — ângulo de releixo
d — ângulo de inclinação frontal
e — ângulo de incidência tangencial lateral
f — ângulo de inclinação radial
g — ângulo de inclinação superior

Cada ângulo de corte deve ser determinado de acôrdo com o sentido de corte e o material a ser cortado, além do tipo da máquina em que a serra vai trabalhar. No entanto nem todos os fabricantes usam a mesma técnica ao determinar os ângulos de suas ferramentas, resultando dessas divergências um melhor ou pior resultados no corte.

Afiação

O intervalo de uma afiação a outra das serras calçadas com metal duro é bem superior (80 vezes mais) do que das comuns de aço carbono.

A vida útil ou duração do corte entre duas afiações, depende de diversos fatores, entre os quais destacamos os seguintes:

1 — Material a ser cortado
2 — material usado na confecção da ferramenta
3 — Qualidade da aresta de corte
4 — Existência ou não de vibrações e imperfeições no movimento da peça e da serra na máquina.
5 — Profundidade do passe, velocidade de avanço e velocidade de corte.
6 — Existência ou não de uma boa aspiração da serragem.

Para a afiação deste tipo de serras deve ser usado somente rebolos de diamante de grana 180 a 240, montando em afiadeira própria.

Normalmente uma serra permite 20 a 25 reafiações.

Madeiras

Existe no Brasil uma variedade de madeiras muito grande e é constante a necessidade de precisar uma serra trabalhar em mais do que um tipo de madeira, o que muitas vezes dificulta o usuário a escolher o tipo de serra que mais lhe convem, em especial no caso de importação, pois principalmente na Europa as madeiras são mais uniformes, ficando assim o fabricante da ferramenta quase impossibilitado de dar uma indicação correta para as nossas necessidades.

Como já possuimos mais do que uma fábrica de serras em nosso País, resta ao usuário escolher a mais experiente no ramo e que tenha condições de dar a melhor assistência técnica.