

Manual de Instruções

MINI TORNO



Modelo: MR-301

ATENÇÃO!

Leia e entenda este manual de instruções, bem como as informações de segurança, antes de colocar a máquina em operação.

GUARDE ESTE MANUAL PARA CONSULTAS FUTURAS

OBS.: Este manual é apenas para a sua referência. Devido aos constantes aperfeiçoamentos da máquina, alterações podem ser feitas sem obrigação de notificação prévia.

ÍNDICE

Especificações

Instruções Importantes de Segurança

Recursos e Legenda

1. Cabeçote Fixo
2. Engrenagem de Marcha
3. Cabeçote Móvel
4. Carro do Torno
5. Motor

Desembalando e Preparação para Utilização

Instalação

Procedimento de Partida

Operação

Substituição de Engrenagem para Corte de Rosca

Manutenção

Definições e Ajustes

Acessórios

Lista de Peças e Diagramas

Diagrama da Fiação

ESPECIFICAÇÕES

| | |
|--|------------------------|
| Movimentação máxima sobre a placa-base | 180mm (7") |
| Comprimento máximo da peça de trabalho | 350mm (14") |
| Rosca do fuso | Morsa nº 3 |
| Rosca do cabeçote fixo | Morsa nº 2 |
| Perfuração do fuso | 20mm (0.787") |
| Percurso do deslizador transversal | 65mm (2.559") |
| Percurso do deslizador composto | 55mm (2.165") |
| Velocidade do fuso (velocidade variável) | 100-3000 rpm (efetivo) |
| Avanços longitudinais | 0,1 – 0,2mm |
| *Filetes de rosca – medida inglesa | 12-15 TPI em 18 passos |
| ou Métrica | 0,4-2,0mm em 10 passos |

O item marcado com (*) possui opcional, veja a etiqueta na parte frontal da máquina, ou solicite a informação junto ao revendedor.

Instruções Importantes de Segurança

LEIA TODAS AS INSTRUÇÕES E AVISOS, ANTES DE UTILIZAR ESTA MÁQUINA-FERRAMENTA

Operador

O BOM SENSO E O CUIDADO SÃO FATORES QUE NÃO SÃO CONSTRUÍDOS EM NENHUM PRODUTO. ESTES FATORES DEVEM SER FORNECIDOS PELO OPERADOR. POR FAVOR, LEMBRE-SE SEMPRE DE:

1. Ao utilizar ferramentas, máquinas ou equipamento elétricos, as precauções básicas devem ser sempre seguidas para reduzir o risco de fogo, choque elétrico, e danos pessoais.
2. Mantenha a área de trabalho sempre limpa. Áreas desorganizadas são um convite a ferimentos.
3. Considere as condições da área de trabalho. Não utilize máquinas ou ferramentas elétricas em locais abafados, úmidos ou pouco iluminados. Não exponha o equipamento às intempéries. Mantenha a área de trabalho bem iluminada. Não utilize ferramentas na presença de gases ou líquidos inflamáveis.
4. Mantenha longe das crianças. Elas devem ser mantidas distantes da área de trabalho.
5. Proteja-se contra choques elétricos. Previna o contato do corpo com superfícies aterradas, como tubulações, radiadores, extensões e caixas refrigeradoras.
6. Fique alerta. Nunca opere um equipamento se estiver cansado.
7. Não opere o produto se estiver sob a influência de álcool ou drogas. Leia as etiquetas de aviso nas prescrições, e determine se o raciocínio ou reflexos estão debilitados.
8. Não use roupas soltas ou ornamentos, já que podem tocar nas peças em movimento.
9. Utilize uma proteção para o cabelo, principalmente cabelos longos.
10. Utilize óculos e protetores auditivos. Utilize-os, sempre.
 - Óculos de proteção contra respingos químicos aprovados por ANSI, ao lidar com produtos químicos.
 - Óculos de segurança contra impacto aprovado por ANSI, nas outras situações.
 - Máscara ou respirador contra pó aprovado por ANSI, ao operar com metais, madeira, pós e névoas químicas.
 - Uma máscara de face interiça, se estiver produzindo enchimentos de metal ou madeira, e/ou limalhas.
11. Utilize sapatos adequados e mantenha o equilíbrio, sempre.
12. Não passe por cima ou atravesse máquinas em funcionamento.

13. Verifique sempre que as chavetas e chaves de ajuste foram removidas da ferramenta ou máquina, antes de dar a partida.
14. Nunca transporte nenhuma ferramenta quando estiver com o dedo no botão de início ou alavanca.
15. Ao efetuar serviços de manutenção, utilize somente peças de reposição idênticas.

Antes de Operar

1. Certifique-se de que a chave está em OFF quando não estiver utilizando a máquina, e antes de conectá-la na tomada.
2. Não utilize conexões inadequadas, excedendo a capacidade da ferramenta. Os acessórios aprovados estão disponíveis no seu distribuidor ou no fabricante da máquina-ferramenta.
3. Verifique se há peças danificadas. Antes de utilizar qualquer ferramenta, toda e qualquer peça que estiver danificada deve ser cuidadosamente inspecionada, para se determinar que funcionará corretamente, e que efetuará a operação pretendida.
4. Verifique o alinhamento e a conexão de todas as partes móveis, peças quebradas ou guarnições de montagem, e qualquer outra condição que possa afetar a correta operação. Todas as peças danificadas devem ser corretamente reparadas ou substituídas por técnico qualificado.
5. Não utilize a ferramenta se uma das chaves não liga ou desliga corretamente.

Operação

1. Nunca force a ferramenta ou conexão a fazer o trabalho de uma ferramenta industrial maior. Foi projetada para melhorar a operação a uma velocidade mais segura, para a qual foi pretendida.
2. Não transporte a ferramenta pela fiação.
3. Sempre desconecte a fiação pela tomada. Nunca puxe pelo fio.
4. Desligue sempre a máquina-ferramenta antes de desconectá-la da tomada.

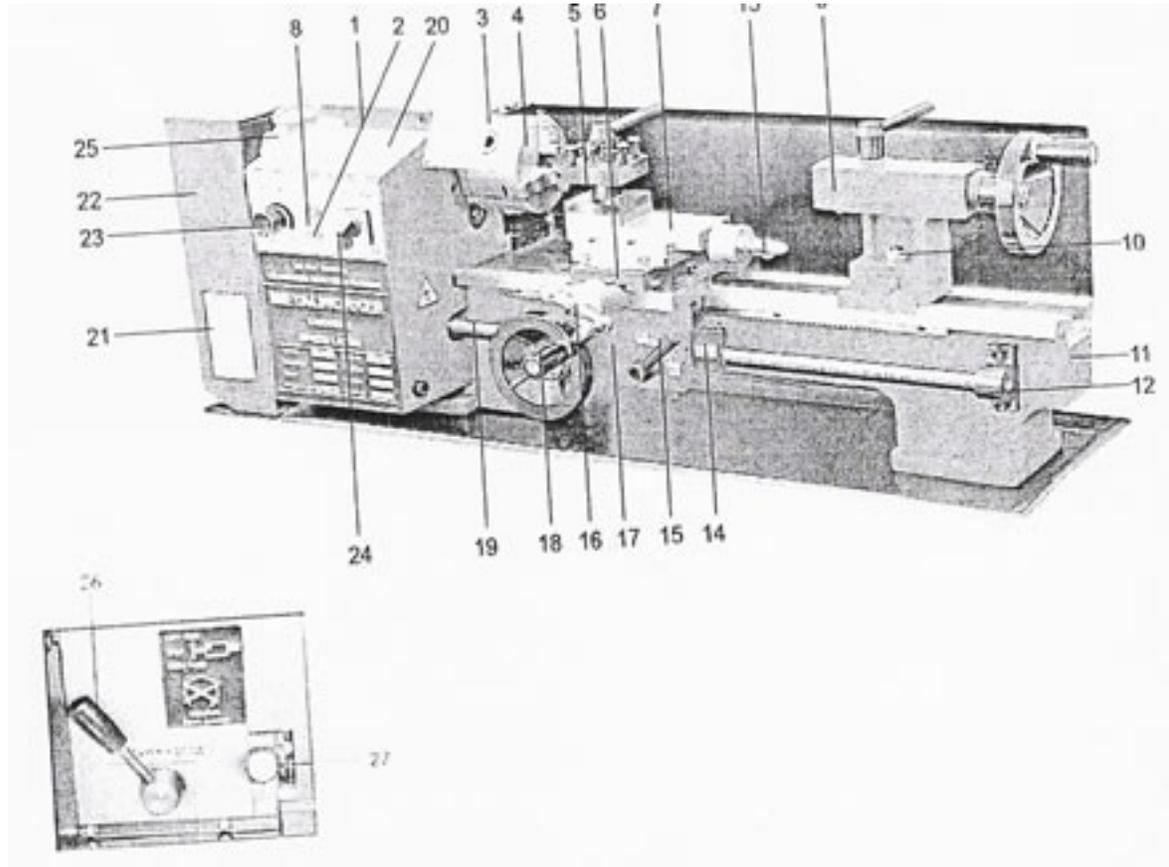
SE HOUVER ALGUMA DÚVIDA SOBRE A CONDIÇÃO DA FERRAMENTA ESTAR SEGURA OU NÃO, NÃO ATIVE A FERRAMENTA!

Instruções de Aterramento

Esta máquina possui plug de três pinos, o terceiro (redondo) é o aterramento. Conecte este fio somente numa tomada de três pinos. Não tente tirar esta proteção de aterramento, cortando o pino. O corte do aterramento pode resultar em prejuízos à segurança e anular a garantia do produto.

NÃO MODIFIQUE O PLUG. CASO TENHA DÚVIDAS SOBRE AS CONEXÕES, CHAME UM ELETRICISTA QUALIFICADO.

CARACTERÍSTICAS



Legenda

| | |
|--|--|
| 1. Cabeçote fixo | 15. Alavanca de avanço automático |
| 2. Lâmpada amarela | 16. Manopla de avanço do deslizador transversal |
| 3. Protetor do mandril desligado | 17. Avental |
| 4. Mandril com 3 mordentes | 18. Manopla de avanço manual (do carro do torno) |
| 5. Porta-ferramenta | 19. Parafuso-guia |
| 6. Deslizador transversal | 20. Indicador de velocidade do fuso |
| 7. Deslizador composto | 21. Mesa indicadora do disco de rosca (acessório) |
| 8. Lâmpada verde | 22. Tampo da engrenagem de marcha |
| 9. Cabeçote Móvel | 23. Botão de controle de variação da velocidade |
| 10. Porca de fixação do cabeçote móvel | 24. Chave avançar/OFF/reverter |
| 11. Placa-base | 25. Botão parada de emergência |
| 12. Rolamento do parafuso-guia direito | 26. Alavanca limitadora de velocidade baixa/alta |
| 13. Manopla de avanço do deslizador composto | 27. Alavanca do parafuso-guia de avanço/neutro/recuo |
| 14. Indicador do disco de rosca (acessório) | 28. Micro-chave |

1. CABEÇOTE

O motor aciona diretamente o Fuso por um tipo de correia dentada interna. A velocidade do fuso é variável, e é regulada pelo Botão de Controle da Velocidade (23), localizado no painel de controle principal

O fuso é fornecido com rosca de morsa nº 3 interna, para acomodar um centro, para uso com uma placa universal de torno ou grampo de torneamento..

O Mandril central auto-ajustável de 3 mordentes (4), está montado no Flange do Fuso (2). Para remover o mandril, simplesmente retire as três porcas de fixação para atrás do flange, permitindo que seja puxado livremente, junto com os três pinos de montagem.

Também são fornecidos três mordentes externos que estendem a capacidade do mandril. Seu método de montagem e utilização estão descritos em “Acessórios”.

O fuso possui 6 furos perfurados no flange, que podem acomodar uma série de guarnições como a Placa-base, mandril de 4 mordentes, etc.. (Veja Acessórios).

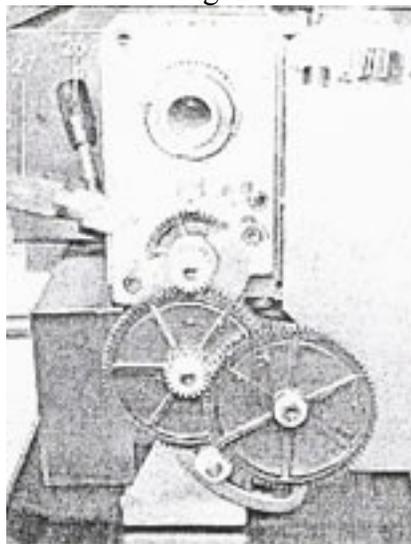
2. ENGRENAGEM DE MARCHA

A engrenagem de marcha é protegida por um tampo (22), removível ao se soltar os dois parafusos sextavados de segurança.

O trem da engrenagem, indicado na figura 2, transmite o acionamento para o parafuso-guia. Este parafuso atua como um sem-fim, e ao ativar a alavanca de avanço automático (15), que engata uma castanha com o parafuso-guia, o acionamento é transmitido para o carro do torno, e conseqüentemente, a ferramenta de corte. Com isto o corte de rosca é avançado, ou das operações de torneamento geral. A velocidade de rotação do parafuso-guia, e também a velocidade de avanço da ferramenta de corte são determinadas pela configuração da engrenagem. Maiores detalhes no “Corte de Rosca”.

O acionamento do parafuso-guia pode ser desconectado pela alavanca de operações (27). A mesma alavanca é utilizada para acionar o parafuso-guia, na direção de avanço ou de recuo. (Estas ações são descritas em detalhes no “Corte de Rosca”).

Fig. 2



3. CABEÇOTE MÓVEL

O cabeçote móvel (9) pode ser movimentado ao longo da placa base, na posição desejada, e é fixado na posição por uma simples porca (10) na placa. O fuso do cabeçote fixo carrega uma rosca de morsa nº 2 interna para uso com o Centro fornecido. Também estão disponíveis um Centro Móvel Rotatório e um Mandril de Perfuração junto ao seu distribuidor. (Veja Acessórios).

4. O CARRO/CARRO DO TORNO

O carro transporta o Deslizador Transversal (6) acima do qual é montado o Deslizador Composto (7) com o Porta-ferramenta (5), permitindo operações delicadas e intrínsecas de serem executadas. Pode ser acionado pelo Parafuso-guia com porca de acionamento, avançando automaticamente quando a Alavanca de Avanço Automático (15), montada no Avental (17), é ativada.

O posicionamento da ferramenta é efetuado girando-se a manopla de avanço do deslizador transversal (16), que a move através do torno, e do carro/carro do torno ou manopla de avanço manual (18), que a move longitudinalmente. Além disso, a manopla de avanço do deslizador composto (13) pode ser utilizada para movimentar a ferramenta em pequenos espaços, com ângulos retos, através do deslizador transversal. O deslizador pode ser ajustado em um ângulo para o deslizador transversal, de forma que roscas curtas ou chanfros possam ser cortados. Maiores detalhes no capítulo “Corte de Chanfros”.

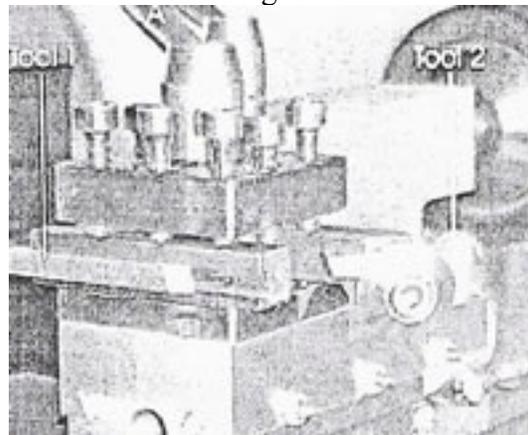
Os avanços dos deslizadores transversal e composto são fornecidos em escala. Estes são utilizados para mover a ferramenta em valores precisos @C, uma divisão sendo equivalente a 0.001” (0,025mm). Uma vez que a manopla é girada a escala também a acompanha. A escala do deslizamento transversal também pode permanecer estacionária durante a rotação da manopla, permitindo que a escala seja zerada. O modo de funcionamento é discutido em maiores detalhes sob o título de “Operação”.

O porta-ferramenta transporta 8 parafusos de soquete com cabeça sextavada, utilizados para fixar uma ferramenta de corte na posição desejada. Quatro pontas de ferramenta podem ser montados para alterações rápidas e fáceis. Indicamos dois montados.

O porta-ferramenta é girado ao se soltar um pouco a alavanca (A) na parte superior, o suficiente para que o mesmo possa ser elevado suavemente, e em seguida, girado na posição desejada.

Confirme SEMPRE que o porta-ferramenta e também a ferramenta foram bem afixados, apertando a alavanca antes de iniciar o corte.

Fig. 3



5. MOTOR

Não é recomendado desmontar o motor. As escovas podem ser substituídas conforme a “Manutenção”. Para outros serviços e reparos, consulte seu distribuidor.

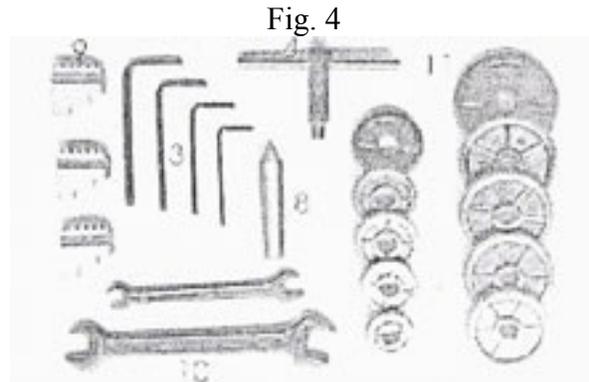
DESEMBALANDO E PREPARANDO PARA UTILIZAÇÃO

Após a recepção, desembale o torno com cuidado e faça uma inspeção, para assegurar que não houve danos quando em trânsito, e faça uma contagem de todas as peças. Se houver qualquer dano aparente, ou se faltam peças, contate imediatamente o seu distribuidor.

As peças avulsas a seguir vêm junto com a embalagem:

1. 4 Pés de borracha*
2. 4 Chaves sextavadas
3. 1 Chaveta de mandril
4. 1 Recipiente plástico de óleo*
5. 1 Fusível de reposição*
6. 2 Manoplas plásticas com porcas e parafusos*
7. Centro cônico de morsa nº 2 (cabeçote móvel (8)
8. 3 Mordentes externos (mandril de 3 mordentes)
9. 2 Chaves de boca 8x10mm e 14x17mm
10. 1 Jogo de engrenagens (polog. ou métr.)

* Não ilustrado



A máquina é muito pesada. Com a ajuda de um assistente levante-a até uma superfície sólida ou bancada. Remova todos os elementos de proteção com solvente de boa qualidade, em seguida passe lubrifique todas as superfícies usinadas.

Para facilitar o transporte a manopla de avanço do deslizador transversal foi montada na ordem inversa. Remova-a, soltando o parafuso de soquete com cabeça sextavada, e monte-a no lado correto. Após, gire todas as manoplas de avanço, assegurando que se movam livremente, de modo uniforme e suave.

Prenda as manoplas plásticas nas extremidades do avanço manual e dos volantes de avanço do cabeçote móvel, respectivamente, assegurando que as porcas estão bem presas, e que as manoplas se movam livremente ao redor dos parafusos, sem torque excessivo.

O ajuste do carro, do deslizador transversal e do deslizador composto são todos feitos pela fábrica, para assegurar o movimento suave em ambas as direções. No entanto, se os ajustes tiverem se deslocado durante o transporte, (indicação dada por movimentos bruscos ou errôneos), consulte “Definições e Ajustes”, para os métodos de ajuste dos mesmos.

Todas as chaves sextavadas e de boca necessárias para conduzir os vários ajustes, são fornecidos em conjunto com uma chaveta de mandril, para o mandril de três mordentes e um fusível de reposição. O suporte do fusível está localizado no painel de controle principal.

Os quatro pés de borracha e dois suportes devem ser afixados na parte inferior da placa-base, com quatro parafusos com cabeça M8, nos orifícios cônicos providenciados. Esses parafusos são também utilizados para deter a bandeja. Também é altamente recomendado que, para se oferecer o máximo de estabilidade e segurança adicional, o torno seja posicionado numa base firme, como indicado em “Montagem do Torno”.

Os três mordentes externos para o mandril auto-centralizado, aumentam a capacidade do mandril, e são detalhados no item “Acessórios”.

INSTALAÇÃO

ATENÇÃO!

NÃO UTILIZE A MÁQUINA ATÉ QUE A INSTALAÇÃO ESTEJA CONCLUÍDA, E TODAS AS VERIFICAÇÕES PRELIMINARES TENHAM SIDO FEITAS DE ACORDO COM ESTE MANUAL

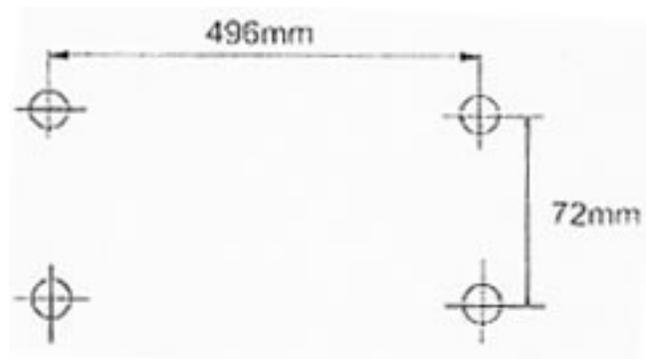
MONTAGEM DO TORNO

O torno deve ser montado numa bancada de trabalho sólida, com altura suficiente para que o operário não precise se curvar para realizar as operações normais de trabalho. A máquina é muito pesada, por isso peça o auxílio de um assistente, ao movimentar a máquina.

Providencie iluminação superior, para que o trabalho não seja efetuado em sua própria sombra.

Recomendamos que a máquina seja firmemente parafusada a uma bancada robusta, através dos orifícios cônicos utilizados para afixar os pés no torno. Isto deve oferecer estabilidade adicional, e a segurança necessárias.

Remova os quatro parafusos M8 que fixam os pés de borracha, a bandeja de limalhas à máquina (se já foram afixados), e descarte os pés. Faça quatro furos com folga de 10mm na superfície de trabalho, nas dimensões indicadas no diagrama à direita, e no comprimento adequado de parafusos ou pinos M8 com arruelas chatas (não fornecido), firme o torno na superfície, posicionando a bandeja no local.



Como alternativa, caso não queira uma instalação permanente, pode-se afixar o torno em uma placa de madeira com 18 mm de espessura, no mínimo, com dimensões de 800 x 300 mm, os orifícios de montagem devem ser centralizados na placa. Quando for utilizar o torno, a placa deve ser grampeada na bancada com grampos C.

PROCEDIMENTO DE PARTIDA

A. PARTIDA INICIAL DURANTE A INSTALAÇÃO DO C® (REF. FIG. 5)

Tomando-se todas as precauções informadas previamente, ajuste a alavanca limitadora baixo-alto (item 26) para Baixo. Isto deve fechar o protetor do mandril de três mordentes.

Certifique-se de que o deslizador transversal está distante do mandril. A alavanca de avanço automático deve estar na posição desengatada (UP). Introduza o plug na tomada.

Selecione **FORWARD** com a chaveta Forward/Off/Reverse (F/O/R) no painel de controle principal (B), depois solte o botão Emergency Stop, empurrando levemente o botão vermelho para baixo, e na direção do cabeçote fixo, como indicado pela seta na parte superior do botão vermelho (C). A lâmpada verde acenderá.

Fig. 5.



Ligue a máquina, girando o botão de controle de variação da velocidade (A) lentamente, em sentido horário. A medida que o botão é girado, maior será a velocidade. A velocidade do fuso pode ser vista no mostrador digital.

ATENÇÃO: Gire sempre o controle de velocidade na posição mínima, antes de iniciar o torno. Com o controle ajustado na velocidade mais alta, pode-se danificar a placa de circuito.

Faça uma operação no vazio durante 5 minutos, e gradualmente aumente a velocidade até o máximo. Opere esta velocidade durante 2 minutos, antes de parar a máquina e desconectá-la da tomada principal.

Verifique se todos os componentes estão bem fixos, e operando sem obstruções e corretamente. Verifique também se as guarnições estão seguras.

Repita o procedimento no ajuste alto (HIGH).

Caso necessite efetuar alguns ajustes, consulte a seção apropriada “Definições e Ajustes”.

| |
|---|
| <p style="text-align: center;">ATENÇÃO: NUNCA altere a máquina de ALTO (HIGH) para BAIXO (LOW) com a máquina em funcionamento</p> |
|---|

B. PARTIDA EM CONDIÇÕES NORMAIS (REF. FIG. 5)

1. Tome todas as precauções necessárias previamente indicadas, e assegure que a peça a ser trabalhada possa girar completamente, sem obstruções.
2. Antes de ligar a máquina, posicione a velocidade sempre na rpm mais baixa possível.
3. Ajuste a chave Forward/Off/Reverse (F/O/R) no painel de controle principal (B), na posição FORWARD.
4. Engate ou confirme que a alavanca de avanço automático (Auto Feed) está desengatada, o que depende da necessidade do avanço automático ou não.

IMPORTANTE: Isto deve ser SEMPRE uma ação consciente e deliberada.

Nota: Se o auto avanço for necessário, a alavanca do parafuso guia Forward/Neutral/Reverse deve ser ajustada em FORWARD. Caso não seja necessário, a alavanca pode ser definida em Neutral. Para isso, aperte bem a manopla serrilhada e puxe-a para fora com pressão da mola. Mantendo-a nesta posição, mova a alavanca até a extremidade final, na marca indicada no meio da caixa.

5. Dê a partida na máquina conforme descrito acima.
6. Se o trabalho já foi feito, ou se a máquina ficar parada, gire a chave F/O/R na posição OFF, e depois desconecte-a da tomada principal.

ATENÇÃO: O sistema de alimentação possui um dispositivo protetor automático de sobrecarga. Caso a sobrecarga ocorra, o motor imediatamente será parado, e uma lâmpada amarela (D) acenderá. Para reiniciar, gire o botão Forward/Off/Reverse em OFF (B), para apagar todo e qualquer erro da máquina, antes de reiniciá-la, verifique a velocidade ajustada colocando-a no mínimo. Quando pronta para operar, coloque a chave direcional na posição desejada (a luz verde acenderá, e o amarelo apagará), ajuste a velocidade, se necessário.

ATENÇÃO:

SEMPRE desligue a máquina (OFF) com a chave Forward/Off/Reverse, ANTES DE EFETUAR QUALQUER MODIFICAÇÃO DE DEFINIÇÃO, OU EFETUAR AJUSTES, INCLUSIVE ALTERAR DE LIMITE ALTO PARA BAIXO.

OPERAÇÃO

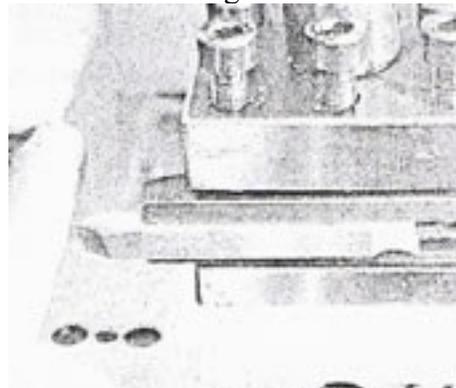
A. TORNEAMENTO SIMPLES

Efetue uma **verificação completa** da instalação para o tipo de trabalho a ser conduzido, antes de iniciar a máquina como descrito acima.

As seguintes notas são diretrizes de como ajustar o torno para conduzir uma simples operação de torneamento.

Organize SEMPRE seu trabalho. Tenha um plano ou desenhos à mão, junto com os instrumentos de medição necessários, tais como micrômetros, calibradores, etc..

Fig. 6



Selecione uma ferramenta de corte que produzirá o corte desejado e monte-a no Porta-ferramenta, com o menos de sobrecarga possível. Fixe-o com 3 parafusos de soquete com cabeça de remate, da forma indicada

na fig. 6. (É ideal que seja de aproximadamente 10mm, não mais que 15mm, para uma ferramenta de corte reto). É **IMPORTANTE** que a ponta da ferramenta de corte esteja na linha central e horizontal do trabalho, ou um pouco abaixo. Nunca acima da linha central. Quando necessário, calços devem ser utilizados embaixo da ferramenta, para obter a altura correta. Ou se a ponta estiver muito alta, o único recurso será selecionar outra ferramenta, ou usiná-la, reduzindo a ponta.

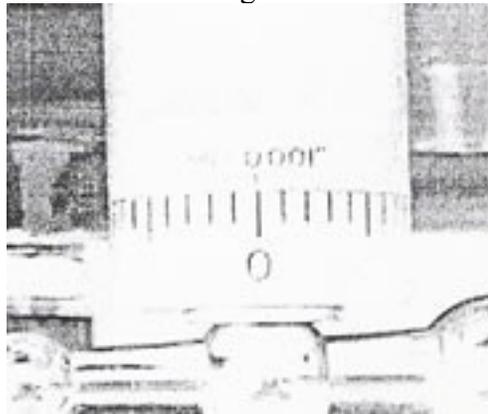
Para verificação, pegue a ponta que está na altura correta, posicione a ferramenta de modo que a ponta coincida com a ponta do centro do cabeçote fixo. Se necessário, efetue ajustes utilizando calços, desbaste a ponta da ferramenta, ou selecione outra ferramenta.

Após a conclusão, monte a peça no mandril ou sobre uma chapa. Se necessário, utilize o centro do cabeçote móvel para suporte adicional (se a peça for difícil de ser presa no mandril, ou se for um local com diâmetro maior ou menor). Adicionalmente, “Prendedores” ou apoios poderão ser utilizados, descritos em maiores detalhes em “Acessórios”. Caso não utilize o cabeçote móvel, pode-se remove-lo completamente, soltando a porca de fixação da base e deslizando-o para fora do placa-base.

Pode ser necessário ajustar a posição do deslizador composto ou re-posicionar a peça no mandril, para garantir que há folga suficiente.

Concluído o trabalho, retraia a ferramenta de corte e prenda o carro distante do cabeçote fixo, depois prenda a ferramenta de corte acima da peça, e ao longo do comprimento a ser cortado, enquanto gira a peça com a mão, utilizando o mandril. Continue a avançar lentamente a ferramenta de corte até que apenas toque na superfície. Registre essa posição, zerando a escala no deslizador transversal, i.é, gire a escala móvel até que a marca 0 coincida, (veja o diagrama oposto). Uma vez zerado, retraia o deslizador transversal por uma volta inteira, mova o carro até que a ferramenta esteja numa distância curta do lado direito da peça, prenda novamente por uma volta inteira, até que o zero coincida novamente.

Fig. 7



IMPORTANTE: Passando pelas marcas zero, retorne meia-volta novamente, depois nivele as marcas de novo. Quando utilizar a escala como indicador, avance o deslizador transversal ou composto, **SEMPRE** utilizando este procedimento para alinhar as marcas. Isto é para eliminar folgas ou recuos de engrenagens e deslizamentos, etc.

Continue a girar a manopla no valor equivalente à profundidade de corte desejado.

NOTA: Recomendamos para o corte grosso, não exceder 0.010” (0,25mm) de profundidade.

A instalação está agora concluída para iniciar a operação de corte, mas antes de iniciar, verifique a posição da:

- Alavanca de avanço automático. Confirme que está na posição UP de avanço manual.
- Alavanca de parafuso-guia Forward/Neutral/Reverse. Se o avanço automático não for necessário, ajuste para “Neutral”.

c. Alavanca HIGH/LOW. Selecione a variação de velocidade necessária.

Ligue a máquina (ON), como descrito em “Procedimento de Partida” e avance lentamente a ferramenta de corte sobre a peça com a manopla Manual Feed. Proceda até alcançar a linha previamente marcada na peça, depois retraia a ferramenta por uma ou duas voltas completas na manopla de avanço do Deslizador Transversal. Acione o carro de volta para o ponto de início com a manopla, em seguida prenda a ferramenta no mesmo número de voltas (IN), mais a profundidade desejada de corte, e proceda com o corte mais uma vez.

NOTA: Este é o procedimento geral para corte grosso. Para outros tipos de corte/acabamento... corte de cantos, etc. ... consulte um manual adequado.

B. TORNEAMENTO SIMPLES COM AVANÇO AUTOMÁTICO

O mesmo ajuste básico descrito anteriormente é utilizado, exceto que, antes de se dar a partida, a alavanca do parafuso-guia F/N/R (25, na parte traseira do cabeçote fixo) seja definida na posição “Forward”, e a alavanca de avanço automático (13) seja operada para dirigir o carro/carro do torno. Como mencionado, a velocidade giratória do parafuso-guia, e também a velocidade de avanço da ferramenta, dependem da configuração do trem da engrenagem. A velocidade de avanço para um torneamento normal é consideravelmente menor do que a utilizada para o corte de roscas.

O torno possui configuração normal, padrão de fábrica. No entanto, se tiver utilizado o corte de rosca, lembre-se sempre de reiniciar a configuração da engrenagem para torneamento normal. Consulte o diagrama mais adiante, que mostra a configuração da engrenagem e a explicação de como alterar as engrenagens.

- 1) Tomando-se todas as precauções mencionadas, posicione a ferramenta de corte em curta distância, à direita da peça a ser trabalhada, com a profundidade apropriada de corte definida no deslizador transversal.
- 2) Confirme que a alavanca do parafuso-guia F/N/R seja definida em “Forward”, e selecione Forward/Off/Reverse no painel de controle principal. Ligue a máquina.
- 3) Com a mão direita, gire o botão na velocidade desejada do fuso, e abaixe a alavanca de avanço automático, até que a porca se encaixe firmemente no parafuso-guia.

IMPORTANTE: A mão esquerda deve ficar sempre livre para bater no botão de parada de emergência, caso necessário.

- 4) Com cuidado, observe o deslocamento da ferramenta, e já que esta se aproxima da marca na superfície (fim do corte), puxe a alavanca automática UP rapidamente, confirmando que ficará nesta posição UP. Se necessitar de um grau de precisão, recomenda-se o acabamento do corte manualmente.

NOTA: Se necessitar um ressalto com cantos perfeitamente lisos, utilize uma ferramenta de fresa mais apropriada.

- 5) Retraia a ferramenta uma ou duas voltas completas no avanço do deslizador transversal. Prenda o carro de maneira que a ferramenta fique novamente no ponto de início. Avance a ferramenta o mesmo número de voltas, mais a profundidade de corte, e quando pronto, empurre a alavanca de avanço automático para baixo, procedendo com outro corte.

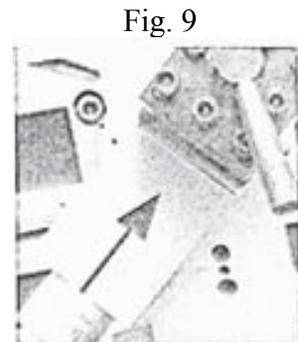
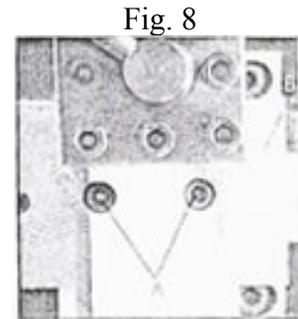
C. CORTE DE CHANFROS

O corte de chanfros envolve a utilização do deslizador composto, montado no deslizador transversal, e ajustado em ângulos retos ao mesmo (indicado com a marca zero no corpo do deslizador transversal), para todas as operações de corte normal.

Para ajustar o deslizador composto de modo que a ferramenta corte um chanfro, primeiro retraia o deslizador até que os dois parafusos soquete com cabeça (A) sejam revelados como na fig. 8.

Solte os parafusos, o suficiente para permitir que o deslizador composto gire no ângulo desejado, como mostra a escala, e prenda o deslizador nesta posição, re-apertando os parafusos.

A rosca ou chanfro são cortados ajustando-se o deslizador transversal, em seguida utilizando o avanço manual do deslizador composto, e avançando a ferramenta de corte na direção da seta, como mostra a fig. 9.



D. CORTE DE ROSCA

Esta operação requer um grau de habilidade e precisão, e não deve ser efetuada a menos que o operador esteja bem familiarizado com todas as características do torno. Em essencial que o carro/carro do torno se moverá para o cabeçote fixo energizado, o mesmo ocorre no corte com o avanço automático, exceto que a velocidade de avanço é mais alta e determinada pela configuração da engrenagem. No entanto, a ferramenta de corte se move cada vez mais próxima do mandril em rotação. É necessário muito cuidado e concentração, assegurando que as duas peças não se toquem quando a máquina estiver em operação, o que pode causar um possível desastre.

O torno vem com parafuso-guia que produz roscas na medida em polegadas, de 12 a 52 filetes por polegada, ou filetes métricos numa faixa de 0,4-2,0mm de passo. É importante lembrar que o tipo de filete necessário para corte (i.é., UNF, BA, BSP, BSW, etc.) só depende do perfil da ferramenta de corte, os perfis diferem de filete para filete. Para maiores informações sobre as técnicas de corte de rosca, ferramentas de corte, etc., consulte um manual adequado ou peça recomendações e/ou treinamento de uma pessoa qualificada.

Procedimentos gerais para o corte de rosca:

1. Mantenha a maior distância possível do mandril até a extremidade proposta da rosca do parafuso, do que o indicado no desenho, efetue o corte em vazio na peça de trabalho, que deve ser de um diâmetro menor do que o diâmetro original da proposta.
2. Instale as engrenagens apropriadas para a rosca solicitada, montando a ferramenta de corte corretamente. Ajuste a profundidade de corte necessária, e posicione a ferramenta para iniciar o corte.

NOTA: A profundidade do corte é de vital importância, podendo ser calculada ou obtida a partir de um manual adequado de referência.

3. Tome todas as precauções necessárias conforme informado anteriormente, e inicie a máquina com a alavanca de avanço automático na posição desengatada (UP).
4. Engate a alavanca de avanço automático com precisão, gire a chave FORWARD/OFF/REVERSE (F/O/R) para “FORWARD” (B).

Conforme a ferramenta se aproxima do filamento desejado, gire a chave (B) para “OFF”. Não desengate a alavanca de avanço automático.

5. Retraia a ferramenta com a manopla de avanço do deslizamento transversal, anotando a posição exata na escala e o número exato de voltas.
Gire a chave (B) para “REVERSE”, o carro retornará, prendendo-se no início, gire a chave (B) para “OFF”.
Reinicie a ferramenta voltando o número exato de voltas (IN) do deslizador transversal, previamente girado para fora (OUT), e em seguida continue a girar (IN) na profundidade desejada de corte.
6. Repita os passos 4 e 5. Proceda desta maneira até que a rosca seja finalizada.

SUBSTITUINDO AS ENGRENAGENS DO CORTE DE ROSCA

O parafuso-guia é acionado através de um trem de engrenagens por uma engrenagem sobre o fuso. A razão da engrenagem determinará a velocidade de rotação do parafuso-guia com relação ao fuso, i.é., um giro do fuso fará girar o parafuso-guia na quantidade determinada pela proporção.

Ao definir as engrenagens para uma razão sabida, podemos então produzir roscas em tamanho conhecido, uma vez que o parafuso-guia fornecido produz roscas na medida em polegadas, valores conhecidos serão em TIP (Threads Per Inch – Roscas Por Polegada), caso o parafuso-guia produza roscas métricas, os valores conhecidos serão em passos de milímetros.

Como mencionado anteriormente, a rosca atual produzida dependerá totalmente do perfil da ferramenta de corte. Não é objetivo deste manual detalhar referências de tipos de ferramentas de corte, velocidades de corte, e operação com os vários tipos de material, etc., e é altamente recomendado que manuais apropriados sejam consultados, ou buscar recomendações de uma pessoa qualificada.

O diagrama abaixo indica os dimensionais da rosca, que pode ser cortada com o uso da configuração de engrenagem indicada nas colunas correspondentes.

NOTA: O torno foi ajustado pela fábrica para proporcionar um torneamento normal com o uso de avanço mecânico ou automático, e a configuração da engrenagem deve ser como segue:

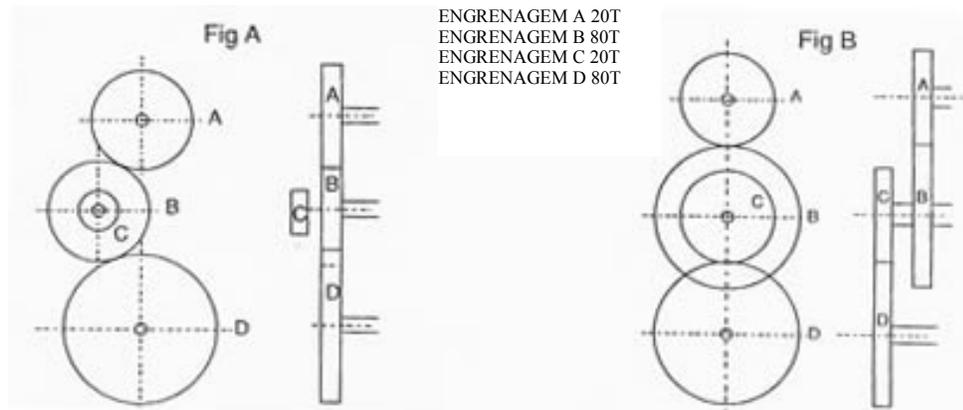


DIAGRAMA DE ENGRENAGEM PARA ROSCAS DE CORTE EM POLEGADAS

| Roscas por Pol | Engrenagem | | | | Exemplos: |
|----------------|------------|----|----|----|--|
| | A | B | C | D | |
| 12 | 40 | | | 30 | 1. Ref. Fig. A Para corte de 12 TPI, utilize 40T na posição A, 30T na posição D, e qualquer engrenagem conveniente na posição B para conectar A e D. 2. Ref. Fig. B Para corte de 13 TPI, utilize 40T na posição A, 65T na posição B, 60T na posição C, 30T na posição D, |
| 13 | 40 | 65 | 60 | 30 | |
| 14 | 40 | | | 35 | |
| 16 | 40 | | | 40 | |
| 18 | 40 | | | 45 | |
| 19 | 40 | 50 | 60 | 57 | |
| 20 | 40 | | | 50 | |
| 22 | 40 | | | 55 | |
| 24 | 40 | | | 60 | |
| 26 | 40 | | | 65 | |
| 28 | 20 | | | 35 | |
| 32 | 20 | | | 40 | |
| 36 | 20 | | | 45 | |
| 38 | 20 | 50 | 50 | 57 | |
| 40 | 20 | | | 50 | |
| 44 | 20 | | | 55 | |
| 48 | 20 | | | 60 | |
| 52 | 20 | | | 65 | |

* Caso tenha um “KIT DE CONVERSÃO PARA ROSCA MÉTRICA”, pode-se efetuar um corte métrico na rosca de acordo com a tabela abaixo.

DIAGRAMA DE ENGRENAGEM PARA CORTE DE ROSCAS MÉTRICAS

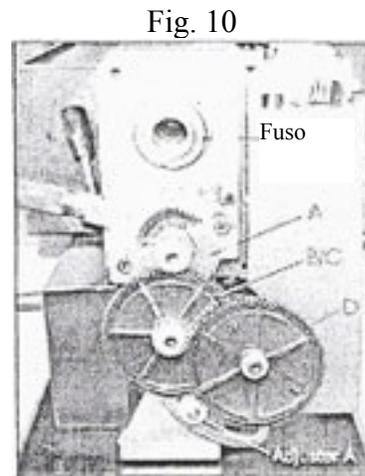
| mm | Engrenagem | | | | Exemplos: |
|------|------------|----|----|----|---|
| | A | B | C | D | |
| 0,4 | 20 | 50 | 40 | 60 | 1. Ref. Fig. A Para corte de 0,5mm/T utilize 20T na posição A, 50T na posição B, 60T na posição D e qualquer engrenagem conveniente na posição C. 2. Ref. Fig. B Para cortar 0,4mm/T utilize 20T na posição A, 50T na posição B, 40T na posição C, 60T na posição D, |
| 0,5 | 20 | 50 | | 60 | |
| 0,6 | 40 | 50 | 30 | 60 | |
| 0,7 | 40 | 50 | 35 | 60 | |
| 0,8 | 40 | 50 | 40 | 60 | |
| 1,0 | 20 | 60 | | 30 | |
| 1,25 | 50 | 40 | | 60 | |
| 1,5 | 40 | 60 | | 40 | |
| 1,75 | 35 | 60 | | 30 | |
| 2,0 | 40 | 60 | | 30 | |

Para substituir as engrenagens, a máquina deverá ser desligada (OFF) e desconectada da tomada. Remova a tampa do trem de engrenagem, afixada por dois parafusos de soquete com cabeça. A engrenagem A deve ser considerada como Acionadora, e a engrenagem D como Acionada.

Quando um trem de engrenagem Simples for configurado, como ilustra a fig., a engrenagem B atua como esticadora e seu tamanho é, portanto, irrelevante – qualquer engrenagem adequada será suficiente para conectar A e D. Isto pode ser bem observado por um espaço em branco na coluna do diagrama da engrenagem.

As posições dos eixos que transportam as engrenagens A e B são fixas, portanto todos os ajustes são conduzidos no eixo que transporta as engrenagens B e C, e o Ajustador “A”, indicado na fig. 10.

1. Solte os parafusos de soquete com cabeça sextavada, prendendo as engrenagens A e D. Em seguida, o parafuso das engrenagens B e C.
2. Para que as engrenagens B e C sejam completamente desengatadas, e para facilitar a remontagem, desaperte a porca do eixo B e C, e a porca que prende o ajustador A.
3. Remova as engrenagens, cuidando para reter as chavetas em cada eixo, e substitua por aqueles necessários à produção da rosca do parafuso. Podem ser montados para um lado ou para outro. O número de dentes em cada engrenagem é claramente marcado, substitua os parafusos de fixação, confirmando que a arruela chata gire sempre para cima contra o cubo da engrenagem.



NOTA: Se um trem de engrenagem composto for solicitado, como na fig. B, confirme que o espaçador seja chaveado ao eixo da engrenagem D, localizada no eixo. ANTES da engrenagem, para alinhar D com C.

4. Continue a mover o eixo que transporta B e C e o ajustador “A”, para que todas as engrenagens se engrenem corretamente, depois aperte as porcas de fixação do ajustador. Isto pode ser feito em uma ou duas tentativas, mas certifique-se de que haja pouco recuo sem muito aperto, (gire o fuso com mão para testar o recuo).

Substitua a tampa e fixe os dois parafusos de soquete com cabeça sextavada.

MANUTENÇÃO

Para o máximo rendimento, é essencial a devida manutenção no torno.

ANTES DE USAR

Inspecione sempre antes de utilizar o torno. Qualquer dano deve ser reparado e os problemas retificados. Danos à superfície da máquina devem ser reparados com uma pedra oleada. Teste com a mão para confirmar a operação suave de todas as peças, antes de utilizar.

Aplique algumas gotas de óleo nas passagens em ambos os rolamentos de parafuso-guia (em cada extremidade de braço) e adicione mais uma ou duas vezes durante o dia, se for utilizado de modo contínuo. Será necessário remover o tampo do trem da engrenagem para lubrificar o rolamento esquerdo.

Aplique algumas gotas também no deslizador composto, localizado nas superfícies superior de deslizamento, entre dois parafusos de soquete com cabeça sextavada.

APÓS O USO

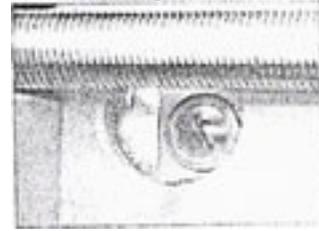
Remova todas as limalhas e sujeira da máquina, e limpe completamente todas as superfícies. Se foi utilizado líquido refrigerante, certifique-se que foi completamente drenado da bandeja. Os componentes devem estar

secos e todas as superfícies usinadas devem estar levemente oleadas. Remova sempre as ferramentas de corte e armazene-os em local seguro.

ESCOVAS DO MOTOR

As escovas do Motor podem ser substituídas desparafusando-se os tampos, visíveis na parte frontal e traseira da máquina, embaixo do Cabeçote, como indicado na figura 11.

Fig. 11



AJUSTES E DEFINIÇÕES

Para manter o ótimo desempenho, ocasionalmente pode ser necessário reajustar vários componentes. Os ajustes podem ser executados como segue:

A. AJUSTES DO DESLIZADOR TRANSVERSAL

O deslizador transversal está montado no prisma deslizante, como indicado na fig. 12. Entre as superfícies inclinadas, em um dos lados do prisma, foi introduzida uma ranhura na chaveta, que pode ser apertada contra o prisma, por um terceiro ajustador de parafusos ranhurados, montados ao longo de seu comprimento.

Os parafusos são encontrados no lado direito do deslizador, diretamente embaixo da manopla deslizadora composta. Com o tempo haverá desgaste nas superfícies acopladas, resultando numa ação de “raspagens”.

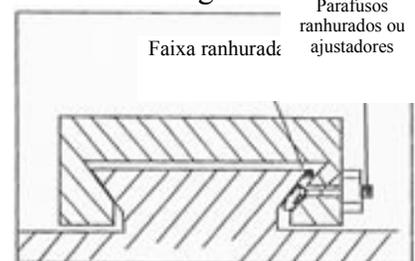
Para ajustar a faixa ranhurada, considere o desgaste e que a cremalheira se move de modo uniforme e suavemente, proceda como segue:

1. Solte todas as contra-porcas e ajuste os parafusos ranhurados de modo uniforme, i.é., utilize o mesmo torque em cada parafuso. A cremalheira deve ficar bem presa. Faça um teste tentando girar a manopla, mas não a force.
2. Solte cada parafuso em SOMENTE um quarto de volta, e aperte as contra-porcas com o alicate ou pinça.
3. Teste novamente girando a manopla. O movimento deverá ser igual e suave ao longo de todos o comprimento.
4. Se o movimento estiver muito solto, parafuse todos os ajustadores em 1/8 de volta, e tente novamente. De igual modo, se o movimento estiver muito preso, desparafuse os ajustadores em 1/8 de volta, até que o ajuste esteja correto.
5. Aperte todas as contra-porcas. Cuide para não mover os parafusos ranhurados.
6. Após a conclusão, retraia totalmente a lateral e aplique óleo em todas as superfícies acopladas e na rosca do parafuso de avanço. Em seguida prenda a cremalheira de volta em sua posição normal.

B. MANOPLA DO DESLIZADOR TRANSVERSAL

O avanço do deslizador transversal deve ser suave, e a escala deve girar juntamente com a manopla.

Fig. 12



Se estiver muito presa, provavelmente pode ser resultado de rebarbas ou outros resíduos alojados entre as superfícies acopladas. Solte o parafuso de soquete com cabeça que segura a manopla. Remova a manopla e puxe o colar com a escala, tomando bastante cuidado para deixar o prato com a mola pequena que fica na sede, em uma ranhura abaixo do colar.

Limpe o conjunto, remontando-o na ordem inversa. Será necessário fixar o prato com mola no lugar com uma pequena chave de fenda, ou similar, empurrando-o para baixo, para que o colar seja corretamente posicionado sobre o eixo.

C. AJUSTES DO DESLIZADOR COMPOSTO

Os ajustes do deslizador composto são feitos da mesma forma que o transversal. Os parafusos ranhurados são encontrados à esquerda da cremalheira, i.é., na parte frontal do torno.

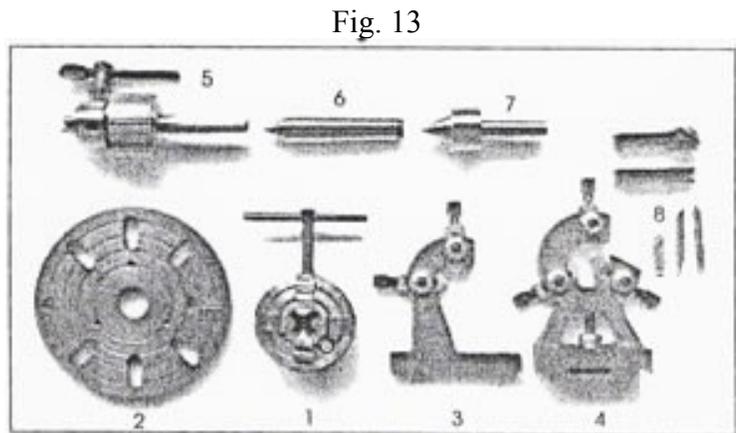
NOTA:

É importante que o deslizador transversal e composto sejam corretamente ajustados e conduzidos, para que não haja ação de “rebarbas”. Quaisquer desajustes terão um sério efeito na qualidade do trabalho, já que serão todos transferidos para a ponta da ferramenta, é vital que haja o menor deslocamento possível da ferramenta.

ACESSÓRIOS

Uma completa gama de acessórios está disponível para a versatilidade de sua máquina, mencionadas a seguir:

1. 4 mordentes independentes para o mandril de 80mm de diâmetro.
2. Placa com rasgo – 160mm de diâmetro
3. Luneta móvel
4. Luneta fixa
5. Mandril de perfuração do Cabeçote móvel com 13mm de capacidade
6. Centro do cabeçote fixo(MT3)
7. Centro rotatório (Cabeçote móvel-MT2)
8. Jogo de ferramentas de corte com 6 peças



Ferramentas necessárias para 60 cortes de rosca.

Divisão/ranhura, faceamento e operação geral de torneamento (chave sextavada não mostrada).

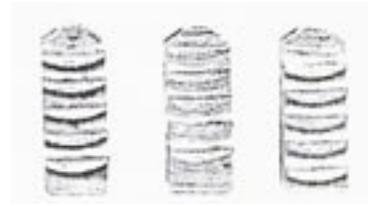
MANDRIL COM 3 MORDENTES EXTERNOS

Para substituir os mordentes, introduza a chaveta e abra-as na sua total extensão removendo uma de cada vez. Substitua por mordentes externos observando a seguinte indicação:

Os segmentos de rosca dos mordentes possuem passos

Fig. 14

progressivos, como indicado na fig. 14. Estão também numerados de 1 a 3. Devem ser ajustados em cada guia da rosca do parafuso, dentro do mandril. Será necessário montar os mordentes na ordem correta.

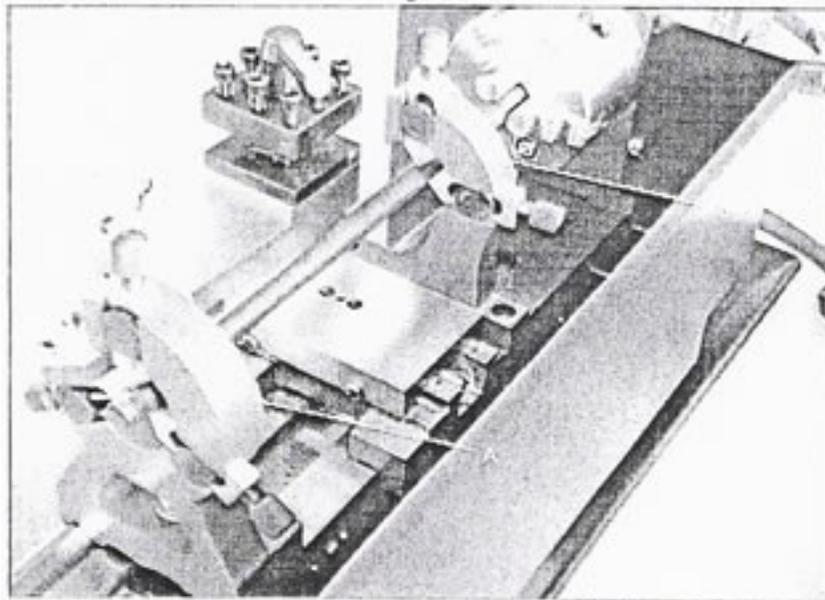


Posicione-os conforme indicado na fig. 14, e monte na mesma ordem, em sentido horário, dentro das ranhuras do mandril. Girando a chave como foi colocada antes, feche totalmente os mordentes, e assegure que estão todos centralizados. Se uma dos mordentes ficou de fora, abra-os novamente e mantenha pressão no mordente em questão, enquanto gira a chave até que ele se posicione corretamente. Verifique novamente, assegurando que estão todos centralizados.

Lunetas Fixas e Móveis

A fig. 15 ilustra a Luneta Fixa (A) e a Luneta Móvel (B), montados no torno para suportar uma peça de trabalho comprida.

Fig. 15



Como utilizar um indicador de Disco de Rosca
(acessórios opcionais)

Montado no Avental, próximo da alavanca de Avanço Automático, está o indicador do Disco de Rosca da fig. 16. O disco está permanentemente conectado ao parafuso-guia, enquanto o mesmo gira, o disco gira também. Oito marcas radiais estão gravadas no disco, utilizadas para se determinar a posição exata do filete no parafuso-guia em relação ao torno.

Os números na coluna “ESCALA” se referem ao número das linhas radiais no Disco Indicador. Para tanto, se uma rosca de 20TPI for cortada como exemplo, as marcas 1, 3, 5 ou 7 poderão ser utilizadas. Proceda como segue:

1. Observe o Disco giratório. Em particular concentrado em uma das marcas numeradas no disco, que corresponde ao número de escala dado na Tabela Indicadora. (em nosso exemplo, poderia ser 1, 3, 5 ou 7) quando a linha passar a marca no corpo do indicador do disco, engate a alavanca automática o mais preciso possível, e o corte de rosca será iniciado.
2. Quando a ferramenta se aproxima do final da rosca desejada, DESENGATE A ALAVANCA DE AVANÇO AUTOMÁTICO, não desligue a máquina (OFF).
3. Retraia a ferramenta com a manopla de avanço da cremalheira, observando a exata posição na escala e o número exato de voltas. Acione o carro do torno, de volta para o início, e reinicie a ferramenta acionando o IN do deslizador transversal, o número exato de voltas anteriormente marcado em OUT, e em seguida continue a acionar IN na profundidade desejada de corte.
4. Com a máquina ainda em funcionamento, observe o indicador do disco, e quando a linha numerada passar com a marca no corpo, engate a alavanca de avanço automático novamente.

Engatando essa alavanca de avanço, quando a linha pré-determinada no disco passar a marca no corpo, assegure que as meias-castanhas do mecanismo de avanço automático se encaixem no mesmo lugar em cada passo, que por sua vez produzirá uma rosca perfeita.

Fig. 16

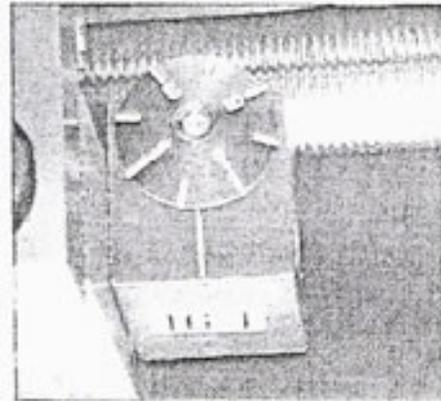


TABELA INDICADORA

| TPI | ESCALA | mm | ESCALA |
|-----|---------|------|---------|
| 12 | 1,3,5,7 | | |
| 13 | 1 | | |
| 14 | 1,5 | 0.4 | 1,3,5,7 |
| 16 | 1-8 | 0.5 | 1-8 |
| 18 | 1,5 | 0.6 | 1-8 |
| 19 | 1 | 0.6 | 1-8 |
| 20 | 1,3,5,7 | 0.7 | 1, 4, 5 |
| 22 | 1,5 | 0.8 | 1, 5 |
| 24 | 1-8 | 1.0 | 1-8 |
| 26 | 1,5 | 1.25 | 1, 3, 5 |
| 28 | 1,3,5,7 | 1.5 | 1-8 |
| 32 | 1-8 | 1.75 | 1, 4, 5 |
| 36 | 1,3,5,7 | 2.0 | 1-8 |
| 38 | 1,5 | | |
| 40 | 1-8 | | |
| 44 | 1,3,5,7 | | |
| 48 | 1-8 | | |
| 52 | 1,3,5,7 | | |

|| INGLESA

MÉTRICA

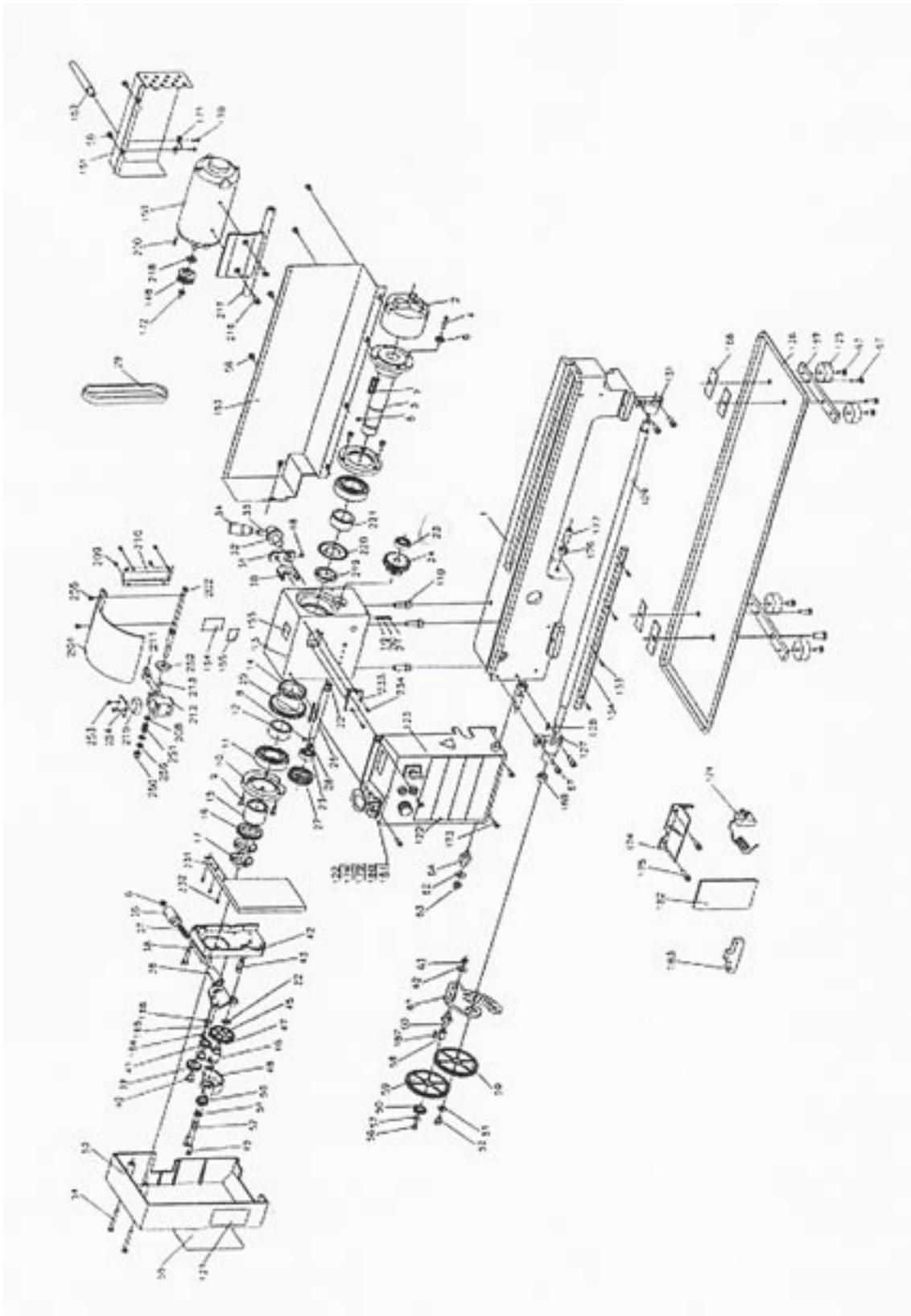
i.e.

1. 0.5mm/T, 0.6mm/T, 1mm/T, 1.5mm/T or 2mm/T=1-8
2. 1.25mm/T=1, 3, 5
3. 0.7mm/T, 1.75mm/T=1, 4, 5
4. 0.4mm/T=1, 3, 5, 7
5. 0.8mm/T=1, 5

| Nº | Descrição | Quant. | Nº | Descrição | Quant. |
|----|------------------------------|--------|----|--|--------|
| 1 | Placa-base | 1 | 47 | Chave paralela 3 x 8 | 1 |
| 2 | Mandril | 1 | 48 | Encaixe | 1 |
| 3 | Fuso | 1 | 49 | Parafuso M5 x 18 | 2 |
| 4 | Parafuso M6 x 25 | 3 | 50 | Roda dentada 20T | 2 |
| 6 | Porca M6 | 5 | 51 | Arruela M6 | 6 |
| 7 | Chave 5 x 40 | 1 | 52 | Parafuso M6 x 8 | 2 |
| 8 | Chave 4 x 8 | 2 | 53 | Tampa | 1 |
| 9 | Parafuso M5 x 12 | 6 | 54 | Parafuso M5 x 45 | 2 |
| 10 | Tampa | 2 | 55 | Diagrama de corte de rosca | 1 |
| 11 | Rolamento de esferas 80206 | 2 | 56 | Porca M5 x 8 | 4 |
| 12 | Espaçador | 2 | 57 | Arruela M4 | 2 |
| 13 | Cabeçote fixo fundido | 1 | 58 | Árvore com chave | 1 |
| 14 | Engrenagem A/B 21T/29T | 1 | 59 | Roda dentada 80T | 2 |
| 15 | Espaçador | 1 | 60 | Eixo | 1 |
| 16 | Engrenagem esporão 45T | 1 | 61 | Placa de suporte | 1 |
| 17 | Porca M27 x 1,5 | 2 | 62 | Arruela M8 | 3 |
| 18 | Parafuso de ajuste M5 x 8 | 1 | 63 | Porca M8 | 3 |
| 19 | Rolamento de aço 5 | 2 | 64 | Eixo | 1 |
| 20 | Mola de compressão | 3 | 65 | Disco 16T (opcional) | 1 |
| 21 | Parafuso de ajuste M6 x 6 | 3 | 66 | Eixo (opcional) | 1 |
| 22 | Anel retentor 12 | 2 | 67 | Parafuso M6 x 16 (opcional) | 10 |
| 23 | Rolamento de esferas 80101 | 2 | 68 | Corpo do indicador do disco (opcional) | 1 |
| 24 | Engrenagem A/B 12T/20T | 1 | 69 | Para fuso de ajuste M4 x 10 | 3 |
| 25 | Chave paralela 4 x 45 | 1 | 70 | Avental | 1 |
| 26 | Eixo de engrenagem A/B | 1 | 71 | Faixa de ranhura | 1 |
| 27 | Polia | 1 | 72 | Arruela | 2 |
| 28 | Anel retentor 10 | 2 | 73 | Parafuso M4 x 8 | 2 |
| 29 | Correia de distribuição L136 | 1 | 74 | Eixo | 2 |
| 30 | Garfo de deslocamento | 1 | 75 | Base da meia-castanha | 2 |
| 31 | Braço de deslocamento | 1 | 76 | Bloco angular | 1 |
| 32 | Botão de deslocamento | 1 | 77 | Parafuso M4 x 10 | 2 |
| 33 | Alavanca de deslocamento | 1 | 78 | Excêntrica ranhurada | 1 |
| 34 | Garra de deslocamento | 1 | 79 | Manopla | 1 |
| 35 | Manopla | 1 | 80 | Eixo | 1 |
| 36 | Encaixe da manopla | 1 | 81 | Engrenagem de avanço 11T/54T | 1 |
| 37 | Mola | 1 | 82 | Engrenagem de avanço 24T | 1 |
| 38 | Indicador | 1 | 83 | Parafuso M6 x 10 | 4 |
| 39 | Pinhão 25T | 1 | 84 | Roda | 2 |
| 40 | Parafuso de suporte | 2 | 85 | Botão | 2 |
| 41 | Pinhão 20T | 1 | 86 | Manopla | 2 |
| 42 | Tampo fixo | 1 | 87 | Disco | 2 |
| 43 | Parafuso M6 x 20 | 2 | 88 | Suporte | 1 |
| 44 | Parafuso M5 x 8 | 1 | 89 | Parafuso de avanço | 1 |
| 45 | Engrenagem 45T | 1 | 90 | Porca M5 | 4 |
| 46 | Eixo | 1 | 91 | Parafuso M6 x 12 | 6 |

| Nº | Descrição | Quant. | Nº | Descrição | Quant. |
|----|-----------|--------|----|-----------|--------|
|----|-----------|--------|----|-----------|--------|

| | | | | | |
|-----|--|---|-----|--|---|
| 92 | Prato deslizador | 2 | 144 | Pino M8 x 40 | 1 |
| 93 | Corpo do torno | 1 | 145 | Grampo | 1 |
| 94 | Faixa ranhurada | 1 | 146 | Manopla | 1 |
| 95 | Porca de avanço | 1 | 148 | Polia | 1 |
| 96 | Disco rotatório | 1 | 150 | Motor | 1 |
| 97 | Parafuso M8 x 20 | 6 | 151 | Tampo | 1 |
| 98 | Porca M4 | 6 | 152 | Bucha de vedação do cabo | 1 |
| 99 | Parafuso M4 x 16 | 3 | 153 | Protetor traseiro | 1 |
| 100 | Deslizador transversal | 1 | 154 | Etiqueta F/N/R | 1 |
| 101 | Parafuso M5 x 10 | 2 | 155 | Etiqueta High-low (Alto-baixo) | 1 |
| 102 | Parafuso M4 x 8 | 2 | 156 | Etiqueta superior Aviso (Warning) | 1 |
| 105 | Descanso composto (B) | 1 | 157 | Engrenagem 30T | 1 |
| 106 | Parafuso M4 x 14 | 3 | 158 | Engrenagem 35T | 1 |
| 107 | Faixa ranhurada | 1 | 159 | Engrenagem 40T | 2 |
| 108 | Descanso composto (A) | 1 | 160 | Engrenagem 45T | 1 |
| 109 | Pino de posicionamento | 1 | 161 | Engrenagem 50T | 1 |
| 110 | Parafuso M6 x 25 | 8 | 162 | Engrenagem 55T | 1 |
| 111 | Alavanca de grampeamento | 1 | 163 | Engrenagem 57T | 1 |
| 112 | Porta-ferramenta | 1 | 164 | Engrenagem 60T | 1 |
| 113 | Calço M10 x 65 | 1 | 165 | Engrenagem 65T | 1 |
| 114 | Parafuso de avanço transversal | 1 | 166 | Mordentes externas (jogo) | 1 |
| 115 | Suporte | 1 | 167 | Chave de mandril - 3 mordentes | 1 |
| 116 | Parafuso M4 x 12 | 2 | 168 | Placa emborrachada | 2 |
| 119 | Porca M18 | 2 | 169 | Braço | 2 |
| 120 | Etiqueta modelo | 1 | 170 | Parafuso M3 x 5 | 1 |
| 121 | Etiqueta da mesa indicadora (opcional) | 1 | 171 | Bloco de grampeamento | 1 |
| 122 | Etiqueta de chave | 1 | 172 | Anel de retenção 9 | 1 |
| 123 | Caixa de controle | 1 | 173 | Parafuso M5 x 10 | 4 |
| 124 | Plug com fiação | 1 | 174 | Protetor | 1 |
| 125 | Pé de borracha | 4 | 175 | Parafuso M5 x 10 | 2 |
| 126 | Bandeja para limalhas | 1 | 176 | Porca M6 | 2 |
| 127 | Suporte | 1 | 177 | Parafuso M6 x 25 | 2 |
| 128 | Chave 3 x 16 | 1 | 178 | Botão Parada de Emergência | 1 |
| 129 | Parafuso-guia | 1 | 179 | Fusível | 1 |
| 131 | Suporte | 1 | 180 | Botão de controle da variação de velocidade | 1 |
| | | | 181 | Chave Forward/Off/Reverse (Avanço/Off/Recuo) | 1 |
| 133 | Parafuso M3 x 10 | 3 | 182 | Placa do PC | 1 |
| 134 | Escala | 1 | 183 | Filtro elétrico | 1 |
| 135 | Prato de grampeamento | 1 | 184 | Parafuso M5 x 10 | 1 |
| 136 | Arruela M10 | 1 | 185 | Arruela da mola 5 | 1 |
| 137 | Parafuso M5 x 16 | 1 | 186 | Arruela 5 | 1 |
| 138 | Cabeçote móvel fundido | 1 | 187 | Chave 3 x 16 | 1 |
| 139 | Parafuso de cabeçote móvel | 1 | 188 | Espaçador | 1 |
| 140 | Suporte | 1 | | | |
| 141 | Parafuso M4 x 10 | 2 | 190 | Mola | 2 |
| 142 | Tubular do cabeçote móvel | 1 | 191 | Arruela 8 | 1 |
| 143 | Centro | 1 | 192 | Arruela de mola 6 | 2 |



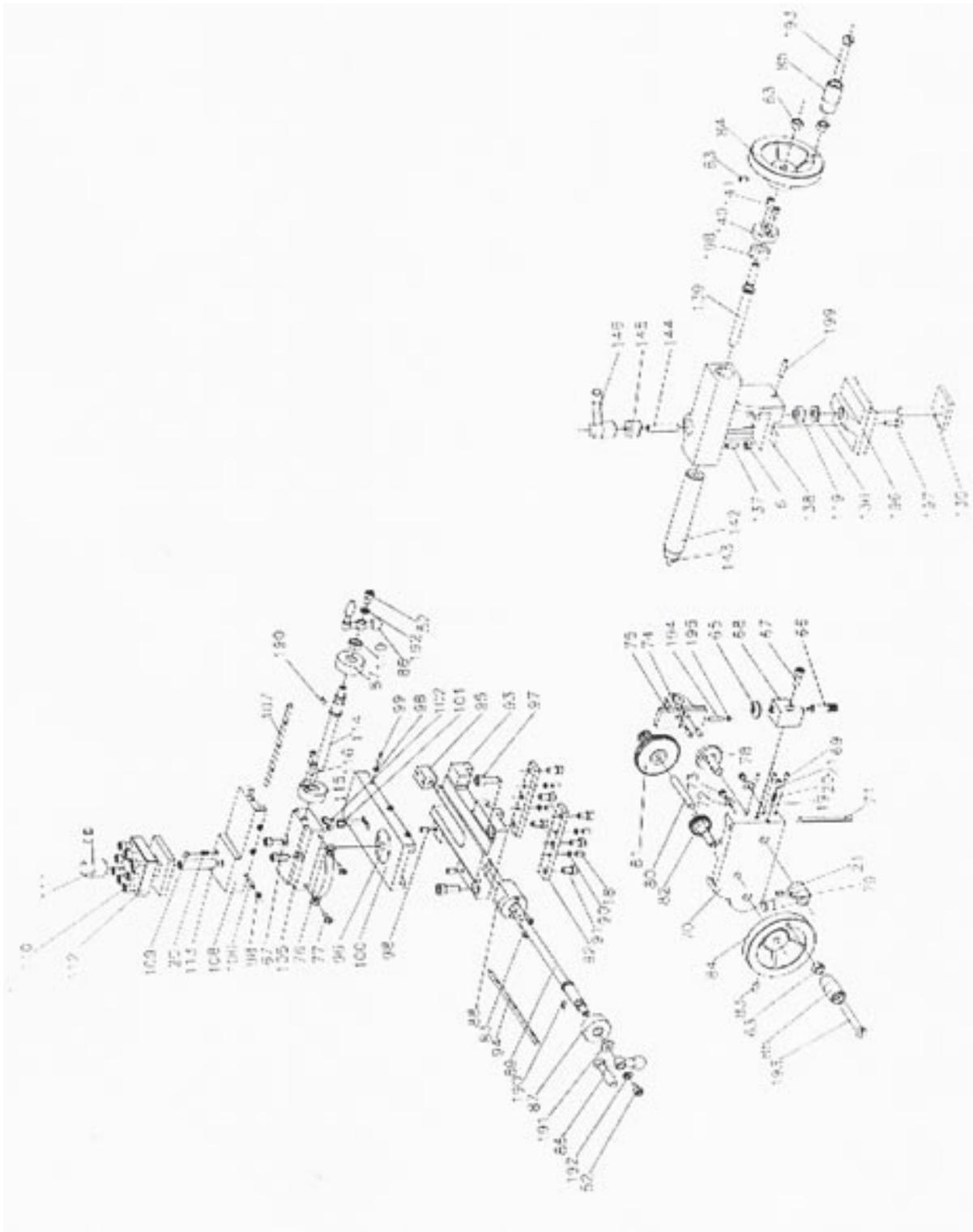


DIAGRAMA DE FIAÇÃO

