



Haas Automation, Inc.

# Manual do Utilizador do Torno

Controlo de Próxima Geração  
96-PT8910  
Revisão M  
Fevereiro de 2020  
Português  
Tradução das Instruções Originais

---

Haas Automation Inc.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard, CA 93030-8933  
E.U.A. | HaasCNC.com



---

© 2020 Haas Automation, Inc.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, armazenada em qualquer sistema ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer meio - mecânico, eletrónico, por meio de fotocópia, gravação ou outro, sem a permissão escrita da Haas Automation, Inc. Não é assumida nenhuma responsabilidade de patente no que se refere à informação aqui contida. Além disso, dado que a Haas Automation procura a melhoria contínua dos seus produtos de elevada qualidade, a informação contida neste manual está sujeita a alterações sem aviso prévio. Tomámos todas as precauções na preparação deste manual; no entanto, a Haas Automation não assume qualquer responsabilidade por erros ou omissões, nem qualquer responsabilidade por danos resultantes da utilização da informação contida nesta publicação.



Este produto faz uso de tecnologia Java da Oracle Corporation e solicita-se que reconheça que a Oracle é proprietária da marca registada Java e de todas as Marcas Registadas relacionadas com Java, além de concordar em cumprir as linhas orientadoras da marca registada em [www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html](http://www.oracle.com/us/legal/third-party-trademarks/index.html).

Qualquer outra distribuição dos programas Java (além deste aparelho/máquina) está sujeita a um Acordo de Licença de Utilizador Final, legalmente vinculativo, com a Oracle. Qualquer utilização das propriedades comerciais para produção requer uma licença separada da Oracle.

---

# CERTIFICADO DE GARANTIA LIMITADA

Haas Automation, Inc.

Abrange equipamento CNC da Haas Automation, Inc.

Em vigor desde 01 de Setembro de 2010

A Haas Automation Inc. ("Haas" ou "Fabricante") fornece uma garantia limitada para todos os centros de rotação, máquinas rotativas e fresadoras novos (em conjunto, "Máquinas CNC") e aos seus componentes (exceto aqueles indicados abaixo sob o título Limites e Exclusões da Garantia) fabricados e vendidos pela Haas ou pelos seus distribuidores autorizados conforme o previsto neste Certificado. A garantia prevista neste certificado é uma garantia limitada e a única garantia do fabricante, estando sujeita aos termos e condições deste certificado.

## **Cobertura Limitada de Garantia**

Cada Máquina CNC e os seus componentes (em conjunto, "Produtos Haas") são garantidos pelo fabricante contra defeitos de material e mão-de-obra. Esta garantia é apenas fornecida ao utilizador final da máquina CNC (o "cliente"). O período desta garantia limitada é de um (1) ano. O período de garantia inicia-se a partir da data de instalação da máquina CNC nas instalações do cliente. O cliente poderá adquirir uma extensão do período da garantia num distribuidor Haas autorizado (uma "Extensão de Garantia") em qualquer momento durante o primeiro ano de propriedade da máquina.

## **Reparação ou Substituição Apenas**

A única responsabilidade do fabricante e recurso exclusivo do cliente, ao abrigo desta garantia, com respeito a quaisquer e todos os produtos da Haas, limita-se à reparação ou substituição, ao critério do fabricante, do produto defeituoso da Haas.

## **Declinação de Garantia**

Esta garantia é a única fornecida pelo fabricante e substitui todas as outras, independentemente do género ou natureza, expressa ou implícita, escrita ou oral, incluindo, mas não se limitando a, qualquer garantia implícita de mercado, garantia implícita de conformidade para uma utilização específica ou qualquer outra garantia de qualidade, desempenho ou não-infração. Todas as outras garantias, de qualquer género, são declinadas pelo fabricante e prescindidas pelo cliente.

---

## **Limites e Exclusões da Garantia**

Os componentes sujeitos a desgaste temporal ou durante a utilização normal, incluindo - mas não se limitando a - pintura, acabamento e condição das janelas, lâmpadas, vedantes, sistema de remoção de limalha (ex. parafusos sem fim, coletores de limalhas), correias, filtros, roletes de portas, dedos dos comutadores de ferramentas, etc. são excluídos desta garantia. Para manter esta garantia os procedimentos de manutenção especificados pela fábrica devem ser cumpridos e registados. Esta garantia é nula se o fabricante determinar que (i) qualquer produto Haas foi sujeito a mau manuseio, má utilização, abuso, negligência, acidente, instalação incorreta, manutenção inadequada, armazenamento indevido, operação ou aplicação indevida, incluindo a utilização indevida de refrigerantes ou outros fluidos (ii) qualquer produto Haas foi indevidamente reparado ou mantido pelo cliente, um técnico de manutenção não autorizado ou qualquer outra parte não autorizada, (iii) o cliente ou qualquer indivíduo tenha tentado efetuar qualquer modificação a qualquer produto Haas sem o consentimento escrito do fabricante e/ou (iv) qualquer produto Haas utilizado para uso não comercial (tal como uso pessoal ou doméstico). Esta garantia não cobre danos ou defeitos provenientes de influência externa ou por matérias para além do controlo razoável do fabricante, incluindo mas não se limitando a, roubo, vandalismo, incêndio, condições climatéricas (tais como chuva, inundações, vento, trovoadas ou terremotos) ou atos bélicos ou de terrorismo.

Sem limitar a generalidade de quaisquer exclusões ou limitações descritas neste certificado, esta garantia não inclui qualquer garantia em que a máquina ou componentes obedeçam às especificações de produção do cliente ou a outros requisitos, ou que o funcionamento da máquina e componentes seja ininterrupto ou livres de erros. O fabricante não se responsabiliza no que respeita à utilização da máquina ou componentes por qualquer pessoa, e o fabricante não deve ser responsabilizado por qualquer falha de conceção, produção, funcionamento, desempenho ou outro da máquina ou componentes para além da reparação ou substituição do mesmo como ficou estabelecido na garantia limitada acima.

---

## **Limitação da Responsabilidade e Danos**

O fabricante não será responsável perante o cliente ou outra pessoa por qualquer dano compensatório, incidental, consequente, punitivo, especial, ou outro, seja por ação em contrato, ato ilícito ou outra teoria legal ou equitativa decorrente ou relacionada com qualquer produto da Haas, outros produtos ou serviços prestados pelo fabricante ou distribuidor autorizado, técnico de serviço ou outro representante autorizado do fabricante (coletivamente, "representante autorizado"), ou a falha de peças ou produtos feita através da utilização de qualquer produto da Haas, mesmo se o fabricante ou qualquer representante autorizado tenha sido alertado quanto à possibilidade de tais danos, cujo dano ou reclamação inclua, mas não estando limitado a, perda de lucros, perda de dados, perda de produtos, perda de receita, perda de utilização, custo de tempo de inatividade, boa vontade do negócio, qualquer dano no equipamento, instalações ou propriedade de qualquer pessoa e qualquer dano que possa ter sido causado por um mau funcionamento de qualquer produto da Haas. Todos estes danos e reclamações são declinados pelo fabricante e abdicados pelo cliente. A única responsabilidade do fabricante e recurso exclusivo do cliente, para danos e reclamações por qualquer motivo, devem estar limitados à reparação ou substituição, a critério do fabricante, do produto defeituoso da Haas como disponibilizado nesta garantia.

O cliente aceita as limitações e restrições prescritas neste certificado, incluindo mas não se limitando a, restrição por direito de recuperação de danos, proveniente do contrato com o fabricante ou com o representante autorizado. O cliente entende e aceita que o preço do equipamento seria superior o fabricante fosse responsabilizado por danos ou reclamações para além da abrangência desta garantia.

## **Contrato Total**

Este Certificado sobrepõe-se a qualquer e a todo o contrato, acordo, representação ou garantias, tanto orais como escritos, entre as partes ou pelo fabricante no que respeita ao âmbito deste certificado, e contém todos os contratos e acordos entre as partes ou conferidos pelo fabricante no que respeita a este âmbito. Pelo presente, o fabricante rejeita expressamente quaisquer outros contratos, promessas, representações ou garantias, orais ou escritos, que sejam adicionais ou inconsistentes com qualquer cláusula ou termo deste certificado. Nenhum termo ou cláusula prescrita neste certificado pode ser modificado ou alterado exceto por contrato escrito assinado pelo fabricante e pelo cliente. Não obstante o que se segue, o fabricante irá honrar a Extensão da Garantia apenas pela extensão do período de garantia aplicável.

## **Transferência**

Esta garantia é transferível do utilizador final original a terceiros se a máquina CNC for vendida por via privada antes do final do período de garantia e desde que seja efetuada comunicação escrita ao fabricante e que esta garantia não seja nula no momento da transferência. O terceiro, beneficiário desta garantia, estará sujeito a todos os termos e cláusulas deste certificado.

---

## Diversos

Esta garantia será imputável pelas leis do Estado da Califórnia sem aplicação de regras de conflitos de leis. Toda e qualquer disputa decorrente desta garantia será resolvida num tribunal de competência jurisdicional localizado no Condado de Ventura, Condado de Los Angeles ou Condado de Orange, Califórnia. Qualquer termo ou disposição deste certificado que seja inválido ou não aplicável em qualquer situação ou jurisdição não afetará a validade ou aplicabilidade dos restantes termos e cláusulas aqui presentes ou a validade ou aplicabilidade do termo ou disposição violado em qualquer outra situação ou jurisdição.

---

# Comentários do cliente

Se tiver quaisquer dúvidas ou questões relativamente a este Manual de Utilizador, queira fazer o favor de nos contactar através do nosso website, [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Use o link "Contact Us" (Contacte-nos) e envie os seus comentários ao Provedor do Cliente.

Nos sites seguintes, poderá juntar-se à comunidade de proprietários Haas e fazer parte da grande comunidade CNC:



[haasparts.com](http://haasparts.com)  
Your Source for Genuine Haas Parts



[www.facebook.com/HaasAutomationInc](http://www.facebook.com/HaasAutomationInc)  
Haas Automation on Facebook



[www.twitter.com/Haas\\_Automation](http://www.twitter.com/Haas_Automation)  
Follow us on Twitter



[www.linkedin.com/company/haas-automation](http://www.linkedin.com/company/haas-automation)  
Haas Automation on LinkedIn



[www.youtube.com/user/haasautomation](http://www.youtube.com/user/haasautomation)  
Product videos and information



[www.flickr.com/photos/haasautomation](http://www.flickr.com/photos/haasautomation)  
Product photos and information

---

# Política de satisfação do cliente

Caro Cliente Haas,

A sua satisfação total e boa vontade são da maior importância, tanto para a Haas Automation, Inc., como para o distribuidor Haas (HFO) onde adquiriu o seu equipamento. Em condições normais, o seu HFO irá esclarecer rapidamente quaisquer dúvidas que possa ter acerca da sua transação comercial ou utilização do seu equipamento.

No entanto, se não ficar satisfeito com a solução das reclamações e após tê-las apresentado diretamente a um membro da equipa de gestão do HFO, ao Diretor Geral ou diretamente ao proprietário do HFO, proceda da seguinte forma:

Entre em contacto com o Atendimento ao Cliente da Haas Automation através do 805-988-6980. Tenha a seguinte informação disponível quando nos telefonar, para podermos resolver os seus problemas o mais rápido possível:

- O nome da sua empresa, endereço e número de telefone
- O modelo da máquina e número de série
- O nome do HFO, e o nome do último contato com o HFO
- A natureza da reclamação

Se desejar escrever à Haas Automation, utilize este endereço:

Haas Automation, Inc. U.S.A.  
2800 Sturgis Road  
Oxnard CA 93030  
Att: Gestor de Satisfação do Cliente  
email: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Assim que contactar o Centro de Serviço ao Cliente das Haas Automation (Customer Service Center), envidaremos todos os esforços para trabalhar diretamente consigo e com o seu HFO para resolvemos rapidamente os seus problemas. Na Haas Automation sabemos que uma boa relação entre cliente-distribuidor-fabricante ajudarão ao sucesso continuado para todos os envolvidos.

Internacional:

Haas Automation, Europe  
Mercuriusstraat 28, B-1930  
Zaventem, Belgium  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

Haas Automation, Ásia  
No. 96 Yi Wei Road 67,  
Waigaoqiao FTZ  
Shanghai 200131 P.R.C.  
e-mail: [customerservice@HaasCNC.com](mailto:customerservice@HaasCNC.com)

---

# Declaração de Conformidade

Produto: Tornos CNC (Centros de Torneamento)\*

\*Incluindo todas as opções instaladas em fábrica ou no terreno por um Outlet de Fábrica Haas certificado (HFO)

Fabricado por: Haas Automation, Inc.

2800 Sturgis Road, Oxnard CA 93030

**805-278-1800**

Declaramos, em exclusiva responsabilidade, que os produtos acima listados, aos quais esta declaração se refere, cumprem as regulamentações de acordo com o definido na diretiva CE para Centros de Maquinaria:

- Diretiva de Maquinaria 2006 / 42 / EC
- Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética 2014/30/EU
- Normas Adicionais:
  - EN 60204-1:2006 / A1:2009
  - EN 614-1:2006+A1:2009
  - EN 894-1:1997+A1:2008
  - EN ISO 13849-1:2015

RoHS2: CONFORME (2011/65/EU) por Isenção por documentação do produtor.

Isento por:

- a) Ferramenta industrial fixa de larga escala.
- b) Chumbo como elemento de liga em aço, alumínio e cobre.
- c) Cádmio e os seus compostos em contactos elétricos.

Pessoa autorizada a compilar o ficheiro técnico:

Jens Thing

Morada:

Haas Automation Europe  
Mercuriusstraat 28  
B-1930 Zaventem  
Bélgica

---

EUA: A Haas Automation certifica que esta máquina está em conformidade com as normas de conceção e fabrico OSHA e ANSI listadas abaixo. O funcionamento desta máquina estará em conformidade com as normas enumeradas abaixo apenas enquanto o proprietário e o operador continuarem a seguir os requisitos de operação, manutenção e formação destas normas.

- *OSHA 1910.212 - Requisitos Gerais para Todas as Máquinas*
- *ANSI B11.5-1984 (R1994) Tornos*
- *ANSI B11.19-2010 Critérios de Desempenho para Salvaguarda*
- *ANSI B11.22-2002 Requisitos de Segurança para Centros Rotativos e Máquinas Rotativas Automáticas Controladas Numericamente*
- *ANSI B11.TR3-2000 Avaliação de Risco e Redução de Risco - Uma Diretriz para Estimar, Avaliar e Reduzir Riscos Associados com Ferramentas da Máquina*

CANADÁ: Como fabricantes do equipamento original declaramos que os produtos listados cumprem as regulamentações de acordo com o definido na Secção 7 das Revisões de Saúde e Segurança do Pré-Arranque da Regulamentação 851 das Regulamentações de Saúde e Segurança Ocupacional para Estabelecimentos Industriais para disposições e normas de vigilância de máquinas.

Além disso, este documento satisfaz a cláusula de notificação por escrito para isenção da inspeção Pré-Início para a maquinaria listada conforme descrito nas Diretrizes de Saúde e Segurança de Ontário, Orientações PSR datadas de novembro de 2016. As Diretrizes de PSR permitem o aviso por escrito do original do fabricante do equipamento que declara que a conformidade com as normas aplicáveis é aceitável para a isenção da Revisão Pré-Início de Saúde e Segurança.



All Haas CNC machine tools carry the ETL Listed mark, certifying that they conform to the NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery and the Canadian equivalent, CAN/CSA C22.2 No. 73. The ETL Listed and cETL Listed marks are awarded to products that have successfully undergone testing by Intertek Testing Services (ITS), an alternative to Underwriters' Laboratories.



Haas Automation has been assessed for conformance with the provisions set forth by ISO 9001:2008. Scope of Registration: Design and Manufacture of CNC Machines Tools and Accessories, Sheet Metal Fabrication. The conditions for maintaining this certificate of registration are set forth in ISA's Registration Policies 5.1. This registration is granted subject to the organization maintaining compliance to the noted standard. The validity of this certificate is dependent upon ongoing surveillance audits.

## Instruções Originais

---

# Manual do operador do utilizador e outros recursos online

Este manual é o manual de operação e programação que se aplica a todos os Tornos Haas.

É fornecida a todos os clientes uma versão em inglês deste manual e está marcada como "**Instruções Originais**".

Para muitas outras áreas do mundo, há uma tradução deste manual marcada como "**Tradução das Instruções Originais**".

Este manual contém uma versão não assinada da UE exigida "**Declaração de Conformidade**". Os clientes europeus recebem uma versão em inglês assinada da Declaração de Conformidade com o Nome do Modelo e o Número de Série.

Além deste manual, há uma enorme quantidade de informações online adicionais em: [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) sob a secção Serviço.

Este manual e as traduções deste manual estão disponíveis online para máquinas de até aproximadamente 15 anos de idade.

O controlo CNC da sua máquina também contém todo este manual em vários idiomas e pode ser encontrado pressionando o botão **[HELP]** (AJUDA).

Muitos modelos de máquinas vêm com suplementos manuais que também estão disponíveis online.

Todas as opções de máquinas também possuem informações adicionais online.

As informações de manutenção e serviço estão disponíveis online.

O "**Guia de Instalação**" online contém informações e lista de verificação para requisitos de ar e elétrica, extrator de névoa opcional, dimensões de transporte, peso, instruções de elevação, fundação e posicionamento, etc.

A orientação sobre refrigeração adequada e Manutenção do Líquido de Refrigeração está localizada no Manual do Operador e Online.

Os diagramas de ar e pneumáticos estão localizados no interior da porta do painel de lubrificação e da porta de controlo CNC.

Os tipos de lubrificação, massa consistente, óleo e fluido hidráulico estão listados num adesivo no painel de lubrificação da máquina.

# Como Usar Este Manual

Para obter a maior vantagem da sua máquina Haas nova, leia cuidadosamente este manual e consulte-o regularmente. O conteúdo deste manual está também disponível no seu controlo de máquina, sob a função HELP (AJUDA).

**important:** Antes de utilizar a máquina, leia e compreenda o capítulo Segurança do Manual de Utilizador.

## Declaração de Avisos

Ao longo deste manual, importantes declarações são definidas a partir do texto principal com um ícone e uma palavra de sinal associado: "Perigo", "Aviso", "Cuidado", ou "Nota". O ícone e a palavra de sinal indicam a gravidade da condição ou situação. Certifique-se de que lê estas declarações e tenha especial cuidado para seguir as instruções.

Descrição	Exemplo
<b>Perigo</b> significa que há uma condição ou situação que <b>irá causar a morte ou ferimentos graves</b> se não respeitar as instruções dadas.	 <i>danger: Não tocar. Risco de eletrocussão, lesão corporal ou dano da máquina. Não suba nem permaneça nesta área.</i>
<b>Aviso</b> significa que há uma condição ou situação que <b>causará ferimentos moderados</b> se não respeitar as instruções dadas.	 <i>warning: Nunca coloque as suas mãos entre o comutador de ferramentas e a cabeça do fuso.</i>
<b>Cuidado</b> significa que <b>poderão ocorrer lesões menores ou danos na máquina</b> se não respeitar as instruções dadas. Também poderá ter de iniciar mais um procedimento se não seguir as instruções numa declaração de cuidado.	 <i>caution: Desligue a máquina antes de proceder a quaisquer tarefas de manutenção.</i>
<b>Nota</b> significa que o texto dá <b>informação adicional, clarificação, ou sugestões úteis</b> .	 <i>nota: Siga estas diretrizes se a máquina estiver equipada com a bancada de folga Z opcional.</i>

---

## Convenções textuais Usadas neste Manual

Descrição	Exemplo de Texto
<b>Bloco de código</b> dá exemplos de programa.	G00 G90 G54 X0. Y0.;
Uma <b>Referência a botão de controlo</b> dá o nome de uma tecla ou botão de controlo que deverá premir.	Prima <b>[ARRANQUE DE CICLO]</b> .
Um <b>Caminho de ficheiro</b> descreve uma sequência de diretórios do sistema do ficheiro.	Serviço > Documentos e Software >...
Uma <b>Referência de modo</b> descreve um modo de máquina.	MDI
Um <b>Elemento de ecrã</b> descreve um objeto no visor da máquina com o qual interage.	Selecione o separador <b>SYSTEM</b> (SISTEMA).
<b>Saída do sistema</b> descreve texto que o controlo da máquina exibe em resposta às suas ações.	FIM DO PROGRAMA
<b>Entrada do utilizador</b> descreve texto que deve introduzir no controlo da máquina.	G04 P1.;
<b>Variável n</b> indica uma gama de integrais não negativos entre 0 a 9.	Dnn representa D00 até D99.



---

# Conteúdos

<b>Chapter 1</b>	<b>Segurança</b>	<b>1</b>
1.1	Notas Gerais de Segurança	1
1.1.1	Resumo dos Tipos de Operação das Ferramentas da Máquina de Automação da Haas	2
1.1.2	Ler Antes de Operar	4
1.1.3	Limites ambientais da máquina	7
1.1.4	Limites de ruído da máquina	8
1.2	Funcionamento não vigiado	9
1.3	Regras da porta - Modo de execução/configuração	9
1.3.1	Células robotizadas	12
1.3.2	Extração de Névoa / Evacuação do Compartimento	12
1.4	Limite de segurança do spindle	13
1.5	Modificações à máquina	14
1.6	Refrigerantes inadequados	14
1.7	Autocolantes de segurança	15
1.7.1	Referência aos Símbolos dos Autocolantes	16
1.7.2	Informação Adicional de Segurança	20
1.7.3	Mais informações online	20
<b>Chapter 2</b>	<b>Introdução</b>	<b>21</b>
2.1	Visão geral do torno	21
2.2	Anexo de controlo	27
2.2.1	Painel frontal do anexo	28
2.2.2	Painéis do lado direito, topo e base do controlador	29
2.2.3	Teclado	30
2.2.4	Exibição de Controlo	43
2.2.5	Captura de ecrã	69
2.2.6	Relatório de erros	69
2.3	Navegação Básica do Menu de Separadores	70
2.4	Visão geral do ecrã tátil LCD	70
2.4.1	Ecrã tátil LCD - Mosaicos de navegação	72
2.4.2	Ecrã tátil LCD - Caixas selecionáveis	74
2.4.3	Ecrã tátil LCD - Teclado virtual	76
2.4.4	Ecrã tátil LCD - Edição de programa	77
2.4.5	Ecrã tátil LCD - Manutenção	78
2.5	Ajuda	78
2.5.1	Ajuda de Ícone ativo	79

---

<b>2.5.2</b>	Ajuda de Janela ativa . . . . .	79
<b>2.5.3</b>	Comandos de Janela ativa . . . . .	79
<b>2.5.4</b>	Índice de Ajuda . . . . .	79
<b>2.6</b>	Mais informações online. . . . .	79
<b>Chapter 3</b>	<b>Ícones de Controlo . . . . .</b>	<b>81</b>
<b>3.1</b>	Guia de Ícones de controlo de próxima geração . . . . .	81
<b>3.2</b>	Mais informações online. . . . .	97
<b>Chapter 4</b>	<b>Funcionamento . . . . .</b>	<b>99</b>
<b>4.1</b>	Ligar a Máquina . . . . .	99
<b>4.2</b>	Aquecimento do Fuso . . . . .	101
<b>4.3</b>	Gestor de Dispositivo ([LIST PROGRAM]) . . . . .	101
<b>4.3.1</b>	Operação de Gestor de Dispositivo . . . . .	102
<b>4.3.2</b>	Colunas de visor de ficheiro . . . . .	103
<b>4.3.3</b>	Criar um novo programa. . . . .	104
<b>4.3.4</b>	Criar contentor. . . . .	105
<b>4.3.5</b>	Selecionar o Programa Ativo . . . . .	106
<b>4.3.6</b>	Verificar caixa de verificação . . . . .	106
<b>4.3.7</b>	Copiar programas . . . . .	107
<b>4.3.8</b>	Editar um programa . . . . .	108
<b>4.3.9</b>	Comandos de ficheiro . . . . .	109
<b>4.4</b>	Cópia de Segurança Total da Máquina . . . . .	110
<b>4.4.1</b>	Dados Selecionados de Cópia de Segurança da Máquina .	112
<b>4.4.2</b>	Restaurar uma Cópia Integral de Segurança da Máquina	113
<b>4.5</b>	Programas em execução . . . . .	114
<b>4.6</b>	Localizar o último erro do programa. . . . .	115
<b>4.7</b>	Modo de execução segura . . . . .	115
<b>4.8</b>	Visão geral do RJH-Touch . . . . .	118
<b>4.8.1</b>	Menu do modo de operação do RJH-Touch. . . . .	119
<b>4.8.2</b>	Deslocamento manual RJH-Touch . . . . .	120
<b>4.8.3</b>	Desvios da ferramenta com o RJH-Touch. . . . .	121
<b>4.8.4</b>	Desvios de trabalho com o RJH-Touch . . . . .	122
<b>4.9</b>	Configuração da peça . . . . .	123
<b>4.9.1</b>	Modo de avanço por incrementos . . . . .	123
<b>4.9.2</b>	Desvios de ferramenta. . . . .	124
<b>4.9.3</b>	Definir o Desvio da Ferramenta . . . . .	129
<b>4.9.4</b>	Desvios de Trabalho. . . . .	131
<b>4.9.5</b>	Definir o desvio de trabalho . . . . .	132
<b>4.10</b>	Substituição da bucha e do colar . . . . .	132
<b>4.10.1</b>	Instalação da bucha . . . . .	132
<b>4.10.2</b>	Remoção da bucha . . . . .	133

---

<b>4.10.3</b>	Avisos da Bucha/Tubo por Sucção . . . . .	134
<b>4.10.4</b>	Instalação do colar. . . . .	135
<b>4.10.5</b>	Remoção do colar . . . . .	135
<b>4.10.6</b>	Pedal da Bucha . . . . .	136
<b>4.10.7</b>	Pedal de Lunetas . . . . .	137
<b>4.11</b>	Funcionamento do tubo de sucção . . . . .	137
<b>4.11.1</b>	Procedimento de Ajuste da Força de Fixação. . . . .	138
<b>4.11.2</b>	Placa de cobertura do tubo de tração . . . . .	138
<b>4.12</b>	Ferramentas . . . . .	139
<b>4.12.1</b>	Introdução à Gestão Avançada de Ferramentas . . . . .	139
<b>4.13</b>	Operações da torreta das ferramentas . . . . .	143
<b>4.13.1</b>	Pressão de Ar . . . . .	143
<b>4.13.2</b>	Botões de Localização do Came do Excêntrico . . . . .	143
<b>4.13.3</b>	Tampa de Proteção. . . . .	144
<b>4.13.4</b>	Carga de Ferramenta ou Mudança de Ferramenta . . . . .	144
<b>4.13.5</b>	Torreta híbrida, VDI e desvio da linha central BOT . . . . .	144
<b>4.14</b>	Configuração e Operação do Contra-ponto . . . . .	145
<b>4.14.1</b>	Tipos de Contra-ponto. . . . .	145
<b>4.14.2</b>	ST-10 Funcionamento do contra-ponto . . . . .	145
<b>4.14.3</b>	Contra-ponto Hidráulico (ST-20/30) . . . . .	146
<b>4.14.4</b>	ST-40 Funcionamento do contra-ponto do servo . . . . .	146
<b>4.14.5</b>	Funcionamento do Contra-ponto ST-20/30/40 . . . . .	147
<b>4.14.6</b>	Definições do contra-ponto . . . . .	148
<b>4.14.7</b>	Funcionamento do pedal do contra-ponto. . . . .	148
<b>4.14.8</b>	Zona restrita do contra-ponto . . . . .	149
<b>4.14.9</b>	Avanço por Incrementos do Contra-ponto. . . . .	150
<b>4.15</b>	Dupla ação - Coletor de peças - Configuração . . . . .	150
<b>4.16</b>	Funcionalidades . . . . .	152
<b>4.16.1</b>	Modo de gráficos . . . . .	152
<b>4.16.2</b>	Temporizador de Sobrecarga do Eixo. . . . .	153
<b>4.17</b>	Executar-Parar-Incrementar-Continuar . . . . .	153
<b>4.18</b>	Mais informações online. . . . .	155
<b>Chapter 5</b>	<b>Programação</b> . . . . .	<b>157</b>
<b>5.1</b>	Criar / Selecionar programas para edição. . . . .	157
<b>5.2</b>	Programar Modos de Edição . . . . .	157
<b>5.2.1</b>	Edição de Programa Básico . . . . .	158
<b>5.2.2</b>	Introdução de dados manual (MDI) . . . . .	160
<b>5.2.3</b>	editor do programa. . . . .	161
<b>5.3</b>	Sugestões e dicas . . . . .	166
<b>5.3.1</b>	Sugestões e dicas - Programação. . . . .	167
<b>5.3.2</b>	Desvios . . . . .	168
<b>5.3.3</b>	Definições . . . . .	168

---

5.3.4	Funcionamento . . . . .	169
5.3.5	Calculadora . . . . .	170
5.4	Programação Básica . . . . .	171
5.4.1	Preparação . . . . .	172
5.4.2	Corte . . . . .	174
5.4.3	Término . . . . .	174
5.4.4	Absoluto vs. Incremental (XYZ vs. UVW) . . . . .	175
5.5	Códigos Diversos . . . . .	175
5.5.1	Funções da ferramenta . . . . .	175
5.5.2	Comandos do fuso . . . . .	176
5.5.3	Comandos de Paragem do Programa . . . . .	177
5.5.4	Comandos de Refrigeração . . . . .	177
5.6	Cortar códigos G . . . . .	177
5.6.1	Movimento de Interpolação Linear . . . . .	178
5.6.2	Movimento de Interpolação Circular . . . . .	178
5.7	Compensação do Nariz da Ferramenta . . . . .	180
5.7.1	Compensação do Nariz da Ferramenta - Programação .	181
5.7.2	Conceito da compensação do nariz da ferramenta . .	182
5.7.3	Usar a Compensação do Nariz da Ferramenta . . . . .	183
5.7.4	Movimentos de Aproximação e Partida para o TNC . .	184
5.7.5	Desvio do raio do nariz da ferramenta e Desvio do desgaste	185
5.7.6	Compensação do Nariz da Ferramenta e Geometria do Comprimento da Ferramenta . . . . .	187
5.7.7	Compensação do Nariz da Ferramenta durante os ciclos fixos	188
5.7.8	Programas de exemplo que utilizam a compensação do nariz da ferramenta . . . . .	188
5.7.9	Ponta e direção imaginária da ferramenta . . . . .	197
5.7.10	Programar sem a compensação do nariz da ferramenta	198
5.7.11	Calcular manualmente a compensação . . . . .	199
5.7.12	Geometria da compensação do nariz da ferramenta .	199
5.8	Sistemas de coordenadas . . . . .	214
5.8.1	Sistema de coordenadas corrente . . . . .	214
5.8.2	Definição automática dos desvios da ferramenta . .	215
5.8.3	Sistema de coordenadas global (G50) . . . . .	215
5.9	Configuração e Operação do Contra-ponto . . . . .	215
5.10	Subprogramas . . . . .	215
5.11	Definição de Locais de Pesquisa . . . . .	216
5.12	Mais informações online . . . . .	217
Chapter 6	Programação de Opções . . . . .	219
6.1	Introdução . . . . .	219
6.2	Pré-definição da ferramenta automática (ATP) . . . . .	219

---

<b>6.2.1</b>	Pré-definição da ferramenta automática (ATP) - Alinhamento	219
<b>6.2.2</b>	Pré-definição da ferramenta automática (ATP) - Teste	222
<b>6.2.3</b>	Pré-definição da ferramenta automática (ATP) - Calibragem	228
<b>6.3</b>	Eixo C . . . . .	231
<b>6.3.1</b>	Transformação de Cartesiano para Polar (G112) . . . . .	231
<b>6.3.2</b>	Interpolação cartesiana . . . . .	233
<b>6.4</b>	Tornos com fuso duplo (Serie DS) . . . . .	236
<b>6.4.1</b>	Controlo Sincronizado do Fuso . . . . .	237
<b>6.4.2</b>	Programação do fuso secundário . . . . .	239
<b>6.5</b>	Lista de funcionalidades . . . . .	241
<b>6.5.1</b>	ativar/Desativar Opções Adquiridas . . . . .	241
<b>6.5.2</b>	Período Experimental de Opção. . . . .	242
<b>6.6</b>	Ferramentas eléctricas . . . . .	242
<b>6.6.1</b>	Apresentação de ferramentas eléctricas . . . . .	243
<b>6.6.2</b>	Instalação de ferramentas eléctricas de corte eléctrico . . . . .	243
<b>6.6.3</b>	Montagem na torreta de ferramenta eléctrica . . . . .	244
<b>6.6.4</b>	Códigos M para ferramentas eléctricas . . . . .	244
<b>6.7</b>	Macros (Opcional) . . . . .	245
<b>6.7.1</b>	Introdução de Macros . . . . .	246
<b>6.7.2</b>	Notas de funcionamento . . . . .	248
<b>6.7.3</b>	Aprofundamento das variáveis do sistema . . . . .	262
<b>6.7.4</b>	Utilização de variáveis . . . . .	276
<b>6.7.5</b>	Substituição de endereço . . . . .	277
<b>6.7.6</b>	Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[ ] . . . . .	290
<b>6.7.7</b>	G65 Opção de chamada da subrotina macro (Grupo 00)	292
<b>6.7.8</b>	Serrilhamento . . . . .	294
<b>6.8</b>	Criador de formas . . . . .	296
<b>6.8.1</b>	Usar o criador de formas . . . . .	297
<b>6.8.2</b>	Usar o Criador de Forma - Modelo VPS. . . . .	299
<b>6.9</b>	Sistema de Programação Visual (VPS) . . . . .	301
<b>6.9.1</b>	Exemplos de VPS . . . . .	302
<b>6.10</b>	Eixo Y . . . . .	303
<b>6.10.1</b>	Limites de trajectória Eixo Y . . . . .	304
<b>6.10.2</b>	Torno do eixo Y com torreta VDI . . . . .	305
<b>6.10.3</b>	Funcionamento e programação . . . . .	305
<b>6.11</b>	Mais informações online . . . . .	308
<b>Chapter 7</b>	<b>Códigos G . . . . .</b>	<b>309</b>
<b>7.1</b>	Introdução . . . . .	309
<b>7.1.1</b>	Lista de códigos G . . . . .	309
<b>7.2</b>	Mais informações online . . . . .	398

---

<b>Chapter 8</b>	<b>Códigos M</b>	<b>399</b>
8.1	Introdução . . . . .	399
8.1.1	Lista de códigos M . . . . .	399
8.2	Mais informações online. . . . .	420
<b>Chapter 9</b>	<b>Definições</b>	<b>421</b>
9.1	Introdução . . . . .	421
9.1.1	Lista de definições . . . . .	421
9.2	Ligaçāo à rede . . . . .	470
9.2.1	Guia de ícones de rede . . . . .	471
9.2.2	Termos e Responsabilidades da Ligaçāo à Rede . . . . .	472
9.2.3	Configuraçāo de Ligaçāo com Fios . . . . .	473
9.2.4	Definições de Ligaçāo com Fios . . . . .	474
9.2.5	Configuraçāo de Ligaçāo sem Fios . . . . .	474
9.2.6	Definições de Ligaçāo sem Fios . . . . .	477
9.2.7	Definições de Partilha de Rede . . . . .	478
9.2.8	Haas Drop . . . . .	480
9.2.9	Haas Connect . . . . .	481
9.2.10	Vista de ecrā remoto. . . . .	481
9.2.11	Recolha de dados de trabalho. . . . .	483
9.3	Posições do utilizador . . . . .	487
9.4	Mais informações online. . . . .	489
<b>Chapter 10</b>	<b>Outro Equipamento</b>	<b>491</b>
10.1	Torno do mandril . . . . .	491
10.2	Tornos de Fuso duplo . . . . .	491
10.3	Barra de Incrementos Haas . . . . .	491
10.4	Torno da Sala de Ferramenta . . . . .	491
10.5	Mais informações online. . . . .	492
<b>Índice</b>	<b>493</b>	

# Chapter 1: Segurança

## 1.1 Notas Gerais de Segurança



**CAUTION:** Apenas pessoal autorizado e formado pode operar este equipamento. Deve sempre agir em conformidade com o Manual do Operador, autocolantes de segurança, procedimentos de segurança e instruções para operação segura da máquina. Pessoal sem formação representa um perigo para si próprio e para a máquina.

**IMPORTANT:** Não utilize esta máquina antes de ter lido todos os avisos, alertas e instruções.



**CAUTION:** Os programas de exemplo neste manual foram testados em termos de exatidão, mas servem apenas propósitos de ilustração. Os programas não definem ferramentas, desvios ou materiais. Não descrevem dispositivos ou outras fixações. Se optar por executar um programa de exemplo na sua máquina, faça-o no Modo de Gráficos. Siga sempre práticas seguras de maquinagem quando executar um programa desconhecido.

Todas as máquinas apresentam riscos relacionados com trabalho rotativo, peças mal apertadas, cintas e roldanas, eletricidade de alta tensão, ruídos e ar comprimido. Deve sempre seguir as precauções básicas de segurança, de modo a reduzir o risco de ferimentos pessoais e danos mecânicos.

A área de trabalho deve ser adequadamente iluminada para permitir uma visão clara e uma operação segura da máquina. Isto inclui a área de trabalho do operador e todas as áreas da máquina que podem ser acedidas durante a manutenção ou limpeza. A iluminação adequada é da responsabilidade do utilizador.

As ferramentas de corte, o dispositivo, a peça de trabalho e o líquido refrigerante estão além do âmbito e do controlo da Haas Automation, Inc. Cada um destes perigos potenciais associados (bordas afiadas, considerações de levantamento pesado, composição química, etc.) e é da responsabilidade do utilizador tomar as medidas adequadas (EPI, formação, etc).

A limpeza da máquina é necessária durante o uso normal e antes da manutenção ou reparo. O equipamento opcional está disponível para ajudar na limpeza, como mangueiras de lavagem, transportadores de limalhas e parafuso sem fim da limalha. O uso seguro deste equipamento requer formação e pode exigir EPI adequado e é da responsabilidade do utilizador.

Este manual do operador destina-se a ser um guia de referência e não deve ser a única fonte de formação. A formação completa do operador está disponível a partir do distribuidor autorizado da Haas.

### **1.1.1 Resumo dos Tipos de Operação das Ferramentas da Máquina de Automação da Haas**

Os Tornos CNC Haas são destinados ao corte e conformação de metais e outros materiais duros. São de propósito geral e uma lista de todos esses materiais e tipos de corte nunca seria completa. Quase todo o corte e modelagem é realizado por uma peça rotativa fixada num mandril. As ferramentas são mantidas numa torreta. Algumas operações de corte requerem líquido refrigerante. Esse refrigerante também é uma opção dependendo do tipo de corte.

As operações dos Tornos Haas estão separadas em três áreas. Estas são: Operações, manutenção e serviço. Operações e Manutenção destinam-se a ser executadas por um operador de máquina treinado e qualificado. Este Manual do Operador contém algumas das informações necessárias para operar a máquina. Todas as outras operações da máquina devem ser consideradas Serviço. O serviço deve ser executado apenas por pessoal de serviço especialmente treinado.

A operação desta máquina consiste no seguinte:

1. Configuração da máquina
  - A configuração da máquina é feita para configurar inicialmente as ferramentas, os desvios e os equipamentos necessários para executar uma função repetitiva que depois é chamada de operação da máquina. Algumas funções de configuração da máquina podem ser feitas com a porta aberta, mas estão limitadas a “segurar para executar”.
2. Máquina a operar no modo automático
  - A operação automática é iniciada com o Início de Ciclo e só pode ser feita com as portas fechadas.
3. Carga e descarga de materiais pelo operador (peças)
  - A carga e descarga de peças é o que precede e segue uma operação automática. Isto deve ser feito com as portas abertas e todo o movimento automático da máquina é interrompido quando a porta está aberta.
4. Carga e descarga de ferramentas de corte pelo operador

- O carregamento e descarregamento de ferramentas é feito com menos frequência do que a configuração. Muitas vezes é necessário quando uma ferramenta está desgastada e deve ser substituída.

A manutenção consiste apenas no seguinte:

1. Adicionar e manter a condição do refrigerante
  - A adição de líquido refrigerante e a manutenção da concentração do líquido refrigerante são necessárias em intervalos regulares. Esta é uma função normal do operador e é feita a partir de um local seguro fora do local de trabalho ou com as portas abertas e a máquina parada.
2. Adicionar lubrificantes
  - A adição de lubrificantes para fuso e eixos é necessária em intervalos regulares. É frequentemente com meses ou anos de duração. Esta é uma função normal do operador e é sempre feita a partir de um local seguro fora do compartimento de trabalho.
3. Limpar as limalhas da máquina
  - A limpeza de limalhas é necessária em intervalos determinados pelo tipo de operação realizada. Esta é uma função normal do operador. É executada com as portas abertas e toda a operação da máquina é interrompida.

O serviço consiste apenas no seguinte:

1. Reparação de uma máquina que não está a operar corretamente
  - Qualquer máquina que não esteja a funcionar corretamente requer serviço por pessoal treinado na fábrica. Isto nunca é uma função do operador. Não é considerado manutenção. Instruções de instalação e serviço são fornecidas separadamente do Manual do Operador.
2. Deslocamento da máquina, desempacotamento e instalação
  - As máquinas Haas são enviadas para o localização de um utilizador quase prontas a operar. Ainda precisam de um técnico treinado para concluir a instalação. Instruções de instalação e serviço são fornecidas separadamente do Manual do Operador.
3. Embalamento da máquina
  - O embalamento da máquina para envio requer o mesmo material de embalagem fornecido pela Haas na remessa original. O embalamento requer um técnico treinado para concluir a instalação. As instruções de envio são fornecidas separadamente do Manual do Operador.
4. Desativação, desmantelamento e descarte
  - A máquina não deve ser desmontada para envio; pode ser movida na sua totalidade da mesma maneira em que foi instalada. A máquina pode ser

devolvida ao distribuidor do fabricante para descarte; o fabricante aceita qualquer/todos os componentes para reciclagem de acordo com a Diretiva 2002/96/EC.

##### 5. Descarte pelo fim de vida

- O descarte pelo fim de vida deve estar em conformidade com as leis e regulamentos da região onde a máquina está localizada. Esta é uma responsabilidade conjunta do proprietário e do vendedor da máquina. A análise de risco não aborda esta fase.

#### 1.1.2 Ler Antes de Operar



##### DANGER:

*Não entre na área de maquinado sempre que a máquina estiver em movimento ou em qualquer outro momento em que seja possível movimento da máquina. Pode resultar em lesões graves ou morte. É possível haver movimento quando a máquina está ligada e a máquina não estiver em [EMERGENCY STOP].*

Segurança básica:

- Esta máquina pode causar graves lesões pessoais.
- A máquina é controlada automaticamente e pode iniciar a operação a qualquer momento.
- Consulte a legislação e regulamentos locais sobre a segurança antes de utilizar a máquina. Contate o seu concessionário se tiver qualquer questão relativa a assuntos de segurança.
- É da responsabilidade do proprietário da máquina certificar-se de que todas as pessoas envolvidas na instalação e operação da máquina conhecem totalmente as instruções de instalação e operação, fornecidas com a máquina, ANTES de trabalharem com a máquina. A principal responsabilidade pela segurança é do proprietário da máquina e dos indivíduos que trabalham com a máquina.
- Utilizar protecção visual e auditiva adequada quando operar a máquina.
- Use luvas apropriadas para remover o material processado e limpar a máquina.
- Substitua imediatamente janelas se estiverem danificadas ou severamente riscadas.

Segurança eléctrica:

- A energia eléctrica deve cumprir com as especificações requeridas. Tentar alimentar a máquina a partir de qualquer outra fonte pode provocar graves danos materiais e anular os termos da garantia.

- O painel eléctrico deve ser fechado e a chave e trincos no compartimento de controlo devem ser sempre trancados, excepto durante as tarefas de instalação e reparação. Nestas ocasiões, apenas eletricistas qualificados deverão ter acesso ao painel. Quando o disjuntor principal está ligado, existe uma saída de alta tensão do painel eléctrico (incluindo placas de circuitos e circuitos lógicos) e alguns componentes funcionam a altas temperaturas; por isso é necessário extremo cuidado. Após a instalação da máquina, o compartimento deve ser trancado com a chave disponível apenas ao pessoal de serviço qualificado.
- Não reinicie um disjuntor até que a razão para a sua avaria tenha sido investigada e compreendida. Apenas pessoal de serviço treinado pela Haas deve resolver o problema e reparar o equipamento Haas.
- Não prima **[POWER UP]** no anexo de controlo antes da máquina estar totalmente instalada.

#### Segurança de funcionamento:

- Não operar a máquina sem que as portas estejam fechadas e os bloqueios internos funcionem corretamente.
- Verificar a eventual presença de peças e utensílios danificados antes de utilizar a máquina. Quaisquer peças ou utensílios danificados deverão ser corretamente reparados ou substituídos por pessoal autorizado. Não operar a máquina se qualquer componente apresentar sinais de funcionamento incorreto.
- Durante a execução de um programa, o revólver da ferramenta pode movimentar-se rapidamente a qualquer momento.
- As peças afixadas de forma incorreta, a altas velocidades, podem perfurar o compartimento. Não é seguro maquinar peças de tamanho excessivo ou fixadas marginalmente.

#### Libertação de pessoa presa na máquina:

- Nenhuma pessoa deve estar localizada dentro da máquina durante o funcionamento.
- No caso improvável de uma pessoa ficar presa dentro da máquina, o botão de paragem de emergência deve ser imediatamente pressionado e a pessoa removida.
- Se a pessoa ficar comprimida ou presa, a máquina deve ser desligada; os eixos da máquina podem então ser movidos pelo uso de uma grande força externa na direção necessária para libertar a pessoa.

#### Recuperar de um congestionamento ou bloqueio:

- Do transportador de limalha - Siga as instruções de limpeza no website de serviço da Haas (vá a [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), clique no separador Serviço). Se necessário, feche as portas e inverta o transportador para que a peça ou o material congestionado fique acessível e remova. Utilize equipamento de elevação ou obtenha assistência para levantar peças pesadas e estranhas.
- De uma ferramenta e material/peça - Feche as portas, pressione **[RESET]** para limpar e exibir alarmes. Corra o eixo de forma a que a ferramenta e o material estejam limpos.

- Se os alarmes não forem redefinidos ou se não conseguir limpar um bloqueio, entre em contacto com a sua Haas Factory Outlet (HFO) para obter assistência.

Siga estas instruções quando trabalhar com a máquina:

- Operação normal - Mantenha a porta fechada e os resguardos instalados (para máquina não fechadas), enquanto a máquina estiver a operar.
- Carregamento e descarregamento de peças - O operador abre a porta ou resguardo, termina a tarefa e fecha a porta ou resguardo antes de premir **[CYCLE START]** (arranque de movimento automático).
- Configuração do trabalho de utilização da máquina - Quando a configuração estiver concluída, gire a chave de configuração para bloquear o modo de configuração e remova a chave.
- Manutenção / Limpeza de Máquina– Pressione **[EMERGENCY STOP]** ou **[POWER OFF]** na máquina antes de entrar no compartimento.
- Carregar ou descarregar ferramenta – Um maquinista entra na área de maquinção para carregar ou descarregar as ferramentas. Sair totalmente da área antes do movimento automático ser comandado (por exemplo, **[NEXT TOOL]**, **[TURRET FWD]**, **[TURRET REV]**).

Segurança da bucha:



**DANGER:**

*As peças afixadas de forma incorreta ou peças de tamanho excessivo podem ser ejetadas com um força mortal.*

- Não exceda a velocidade nominal da bucha. Velocidades superiores reduzem a força de aperto do mandril.
- A bigorna de barra não suportada não deve prolongar-se para fora do tubo por sucção.
- Lubrifique semanalmente a bucha. Siga as instruções do fabricante da bucha quanto à manutenção regular.
- As pinças dos mandris não devem ficar salientes para além do diâmetro do mandril.
- Não trabalhar peças maiores do que a bucha.
- Siga todos os avisos do fabricante do mandril no que respeita ao mandril e procedimentos de suporte do trabalho.
- A pressão hidráulica deve ser corretamente definida, de modo a fixar a peça sem qualquer distorção.
- As peças fixadas de modo incorreto podem perfurar a porta de segurança a alta velocidade. Deve reduzir a velocidade do fuso para proteger o operador ao executar operações perigosas (por exemplo, ao rodar peças de grandes dimensões ou marginalmente).

Manutenção periódica dos recursos de segurança da máquina:

- Inspecione o mecanismo de bloqueio da porta para um ajuste e função adequados.

- Inspecione as janelas de segurança e o compartimento quanto a danos ou vazamentos.
- Verifique se todos os painéis do compartimento estão no lugar.

Manutenção do sistema de bloqueio da porta:

- Inspecione o sistema de bloqueio da porta, verifique se a chave de bloqueio da porta não está torta, desalinhada e se todas as fixações estão instaladas.
- Inspecione o sistema de bloqueio da porta para detetar sinais de obstrução ou desalinhamento.
- Substitua imediatamente um componente do sistema de bloqueio da porta que não atenda a estes critérios.

Testar do sistema de bloqueio da porta:

- Com a máquina em funcionamento, feche a porta da máquina, passe o fuso a 100 RPM, puxe a porta e verifique se a porta não abre.

Manutenção e teste do compartimento da máquina e do vidro de segurança:

Rotina de manutenção:

- Inspecione visualmente o compartimento e o vidro de segurança em busca de sinais de distorção, quebra ou outros danos.
- Substitua as janelas Lexan após 7 anos ou se estiverem danificadas ou severamente arranhadas.
- Mantenha todos os vidros de segurança e as janelas da máquina limpos para permitir a visualização adequada da máquina durante o funcionamento.
- Deve ser executada uma inspeção visual diária do compartimento da máquina para verificar se todos os painéis estão no lugar.

Testar o compartimento da máquina:

- Não é necessário nenhum teste ao compartimento da máquina.

### 1.1.3 Limites ambientais da máquina

Esta tabela lista os limites ambientais para operação segura:

**T1.1:** Limites Ambientais (utilização apenas no interior)\*

	Mínimo	Máximo
Temperatura de Funcionamento	41 °F (5.0 °C)	122 °F (50.0 °C)
Temperatura de Armazenamento	-4 °F (-20.0 °C)	158 °F (70.0 °C)

	Mínimo	Máximo
Humidade Ambiente	20% relativa, sem condensação	90% relativa, sem condensação
Altitude	Nível do Mar	6,000 pés (1.829 m)



**CAUTION:** \* *Não opere a máquina em atmosferas explosivas (vapores explosivos e / ou partículas).*

#### 1.1.4 Limites de ruído da máquina



**CAUTION:** *Tome precauções para evitar danos na audição do ruído da máquina/maquinção. Use protecção auditiva, altere a sua aplicação (ferramentas, velocidade do fuso, velocidade do eixo, fixação, caminho programado) para reduzir o ruído ou restringir o acesso à área da máquina durante o corte.*

Os níveis típicos de ruído na posição do operador durante a operação normal são os seguintes:

- **Ponderado A** medições do nível de pressão sonora serão 69,4dB ou inferiores.
- **Ponderado C** os níveis instantâneos de pressão sonora serão de 78,0dB ou menos.
- LwA (nível de potência sonora ponderada A) será de 75,0dB ou inferior.



**NOTE:**

*Os níveis reais de ruído durante o corte de material são muito afetados pela escolha do material pelo utilizador, ferramentas de corte, velocidades e avanços, suporte de trabalho e outros fatores. Estes fatores são específicos da aplicação e são controlados pelo utilizador, não pela Haas Automation Inc.*

## 1.2 Funcionamento não vigiado

As máquinas da Haas CNC completamente isoladas são concebidas para funcionar sem vigilância; no entanto, o processo de maquinção pode não ser seguro para operar sem controlo.

É responsabilidade do proprietário da oficina definir as máquinas de forma segura e usar as melhores práticas em técnicas de maquinção, também é sua responsabilidade gerir o desenrolar destes métodos. Deverá monitorizar o seu processo de maquinção para evitar danos, ferimentos ou perda de vidas caso ocorra uma condição perigosa.

Por exemplo, se houver risco de incêndio devido a material maquinado, então deve ser instalado um sistema de supressão de incêndio adequado para reduzir o risco de lesão de pessoal, equipamento e edifícios. Contate um especialista adequado para instalar ferramentas de controlo antes das máquinas serem deixadas a trabalhar sem vigilância.

É especialmente importante selecionar equipamento de controlo que possa imediatamente detetar um problema e desencadear uma ação adequada sem intervenção humana.

## 1.3 Regras da porta - Modo de execução/configuração

Todos as máquinas CNC estão equipadas com um bloqueio na porta do operador e uma tecla no lado do anexo de controlo para bloquear e desbloquear o modo de definição. Geralmente, definir o modo de estado (bloquear ou desbloquear) afeta o modo da máquina funcionar quando as portas são abertas.

O modo de definição deve estar bloqueado (o interruptor na vertical, posição bloqueada) na maioria das vezes. No de Execução e de Configuração, as portas do compartimento estão fechadas e bloqueadas durante a execução de programa CNC, rotação do spindle ou movimento do eixo. As portas desbloqueiam automaticamente quando a máquina não está em ciclo. A maioria das funções da máquina estão indisponíveis com a porta aberta.

Quando desbloqueada, o modo de definição permite que um maquinista com mais experiência aceda à máquina para definir trabalhos. Neste modo, o comportamento da máquina depende se as portas estão abertas ou fechadas. Os quadros que se seguem sumariam os modos e funções permitidos.



**NOTE:**

*Todas estas condições seguem assumindo que a porta está aberta e permanece aberta antes, durante e enquanto as ações ocorrem.*

## T1.2: Torno - Restrições do Modo de Execução/Configuração

Função da Máquina	Modo de Execução	Modo de Configuração
Avanço, retração, movimento rápido do contra-ponto	Não permitido.	Não permitido.
Jato ar On	Não permitido.	Não permitido.
Deslocamento manual do eixo utilizando o manípulo controlador de deslocamento manual	Não permitido.	Permitido.
Deslocamento manual do eixo utilizando o manípulo controlador de deslocamento manual RJH	Não permitido.	Permitido.
Deslocamento manual do eixo utilizando o manípulo transportador RJH	Não permitido.	Não permitido.
Deslocamento manual do eixo utilizando o volante elétrico de deslocamento manual	Não permitido.	Permitido.
Avanço do eixo utilizando interruptores de balancim do volante elétrico	Não permitido.	Não permitido.
Rápidos do eixo utilizando interruptores de balancim do volante elétrico	Não permitido.	Não permitido.
Rápidos do eixo utilizando Início G28 ou Segundo início	Não permitido.	Não permitido.
Retorno a zero do eixo	Não permitido.	Não permitido.
Ações de configuração de alimentação de barra	Não permitido.	Não permitido.
Ações de configuração do empurrador da barra	Não permitido.	Não permitido.
Transportador de limalha <b>[CHIP FWD / REV]</b>	Não permitido.	Não permitido.
Apertar e desapertar bucha	Permitido	Permitido

Função da Máquina	Modo de Execução	Modo de Configuração
Botão <b>[COOLANT]</b> na chapa de identificação	Não permitido.	Permitido.
Botão <b>[COOLANT]</b> no RJH.	Não permitido.	Permitido.
Eixo C desengrenado	Permitido	Permitido
Eixo C engrenado	Não permitido.	Não permitido.
Refrigeração de Alta Pressão (HPC) ligada	Não permitido.	Não permitido.
Deslocamento manual do spindle	Não permitido.	Não permitido.
Orientar fuso	Não permitido.	Não permitido.
Ferramenta anterior (RJH)	Não permitido.	Não permitido.
Retrair, estender coletor de peças	Não permitido.	Não permitido.
Retrair, estender braço da sonda	Não permitido.	Não permitido.
Executar um programa, botão <b>[CYCLE START]</b> na chapa de identificação	Não permitido.	Não permitido.
Executar um programa, botão <b>[CYCLE START]</b> no RJH	Não permitido.	Não permitido.
Fuso <b>[FWD] / [REV]</b> botão na chapa de identificação	Não permitido.	Não permitido.
Fuso <b>[FWD] / [REV]</b> no RJH	Não permitido.	Não permitido.
Troca de Ferramenta <b>[ATC FWD] / [ATC REV]</b> .	Não permitido.	Não permitido.

**DANGER:**

*Não tente ultrapassar as funções de segurança. Ao fazê-lo, tornará a máquina insegura e anula a garantia.*

### **1.3.1 Células robotizadas**

Uma máquina numa célula robótica tem permissão para executar um programa enquanto a porta está aberta, independentemente da posição da chave de Configuração de Execução. Enquanto a porta está aberta, a velocidade do fuso é limitada à parte inferior do limite de RPM de fábrica ou à Configuração 292, Limite de Velocidade do Eixo de Abertura da Porta. Se a porta for aberta enquanto a RPM do fuso estiver acima do limite, o fuso irá desacelerar até à RPM limite. Fechar a porta remove o limite e a RPM programada é restaurada.

Este estado de porta aberta só é permitido a um robô que esteja em comunicação com a máquina CNC. Habitualmente um interface entre o robô e a máquina CNC confere segurança a ambas as máquinas.

A configuração da célula robô está para além do âmbito deste manual. Trabalha com um integrador de célula robô e a sua HFO para correctamente configurar uma célula robô segura.

### **1.3.2 Extração de Névoa / Evacuação do Compartimento**

As fresadoras (exceto os modelos CM e GR) possuem uma provisão instalada que permitirá que um extrator de névoa seja conectado à máquina. Cabe ao proprietário / operador determinar se e que tipo de extrator de névoa é mais adequado para a aplicação. O proprietário / operador assume toda a responsabilidade pela instalação do sistema de extração de névoa.

## 1.4 Limite de segurança do spindle

A partir da versão de software 100.19.000.1100, foi adicionado um limite de segurança do spindle ao controlo.

### F1.1: Pop-up do limite de segurança do spindle [1]



Esta função apresenta uma mensagem de aviso quando o botão [FWD] ou [REV] é premido e a velocidade do spindle anterior comandada está acima do parâmetro de velocidade máxima manual do spindle. Prima [ENTER] para ir para a velocidade do spindle comandada anterior ou prima [CANCEL] para cancelar a ação.

### T1.3: Valores máximos do parâmetro de velocidade manual do spindle

Opção da máquina/eixo	Velocidade máxima manual do spindle
Fresadoras	5000
TL	1000
ST-10 até ST-20	2000
ST-30 até ST-35	1500
ST-40	750
Ferramenta elétrica	2000



**NOTE:**

*Estes valores não podem ser alterados.*

## 1.5 Modificações à máquina

A Haas Automation, Inc. não se responsabiliza por danos causados por modificações que sejam efetuadas na(s) sua(s) máquina(s) Haas machine(s) com peças ou conjuntos não fabricados ou vendidos pela Haas Automation, Inc. A utilização de tais peças ou conjuntos poderá inviabilizar a sua garantia.

Algumas peças ou conjuntos fabricados ou vendidos pela Haas Automation Inc são considerados instaláveis pelo utilizador. Se optar por instalar essas peças ou conjuntos por si próprio, assegure-se de que leu completamente as instruções de instalação que as acompanham. Antes de iniciar, assegure-se de que comprehende o procedimento e de como levá-lo a cabo de forma segura. Se tiver quaisquer dúvidas acerca da sua capacidade para levar a cabo o procedimento, contate a sua Haas Factory Outlet (HFO) para assistência.

## 1.6 Refrigerantes inadequados

O refrigerante é uma peça importante de muitas operações de maquinagem. Quando é utilizado e mantido correctamente, o refrigerante poderá melhorar o acabamento da peça, prolongar a vida da ferramenta e proteger os componentes da máquina de oxidações ou outros danos. Refrigerantes inadequados, contudo, poderão provocar danos significativos na sua máquina.

Esses danos poderão invalidar a garantia, mas também poderão introduzir condições perigosas na sua loja. Por exemplo, fugas de refrigerante através de selagens danificadas poderão causar perigos de escorregamento.

A utilização de refrigerantes inadequados inclui (mas não se limita a) estes pontos:

- Não use água simples. Isto provoca oxidação aos componentes da máquina.
- Não utilize refrigerantes inflamáveis.
- Não use produtos de óleos minerais puros ou "purificados". Estes produtos provocam danos às selagens aborrachadas e às tubagens em toda a máquina. Se usar um sistema de lubrificação de quantidade mínima para maquinagem quase a seco, use apenas os óleos recomendados.

O refrigerante da máquina deverá ser um óleo de base sintética e solúvel em água ou um refrigerante ou lubrificante de base sintética.

**NOTE:**

*Certifique-se de manter a sua mistura de refrigerante para manter a concentricidade do refrigerante em níveis aceitáveis. As misturas de refrigerante mantidas inadequadamente podem permitir que os componentes da máquina enferrujem. Os danos por ferrugem não estão cobertos pela sua garantia.*

Solicite ao seu HFO ou fornecedor de lubrificantes, caso tenha alguma questão acerca do refrigerante específico que pretender usar.

## 1.7 Autocolantes de segurança

A fábrica Haas coloca autocolantes na sua máquina para comunicar rapidamente perigos possíveis. Se os autocolantes ficarem danificados ou desgastados, ou se forem necessários autocolantes adicionais para realçar um ponto de segurança particular, contate o seu representante HAAS (HFO).

**NOTE:**

*Nunca altere ou remova qualquer autocolante ou símbolo de segurança.*

Assegure-se de que se familiariza com os símbolos nos autocolantes de segurança. Os símbolos são desenhados para lhe referir rapidamente o tipo de informação que reportam:

- Triângulo amarelo - Descreve um perigo.
- Círculo vermelho com um traço oblíquo - Descreve uma ação proibida.
- Círculo verde - Descreve uma ação recomendada.
- Círculo preto - Informa acerca da operação da máquina ou de um acessório.

**F1.2:** Exemplos de símbolos nos autocolantes de segurança: [1] Descrição de perigo, [2] Ação proibida, [3] Ação Recomendada.

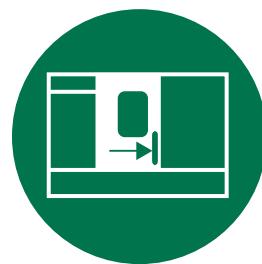
1



2



3



## 1.7.1 Referência aos Símbolos dos Autocolantes

Esta secção explica e clarifica os símbolos de segurança que irá encontrar na sua máquina.

**T1.4:** Símbolos de perigo - triângulos amarelos.

Símbolo	Descrição
	As peças móveis podem emaranhar, aprisionar, esmagar e cortar. Mantenha todas as partes do seu corpo afastadas das peças da máquina quando estiverem em movimento ou sempre que for possível moverem-se. É possível haver movimento quando a máquina está ligada e a máquina não estiver em <b>[EMERGENCY STOP]</b> . Prenda roupa solta, cabelos, etc. Lembre-se de que os dispositivos controlados automaticamente podem arrancar a qualquer momento.
	Não estenda a provisão da barra para fora da traseira do tubo de tração. A parte da barra sem apoio pode dobrar e "chicotear". Uma barra chicoteante poderá causar ferimentos graves ou a morte.
	O Regen é usado pelo acionamento do fuso para dissipar o excesso de energia e ficará quente. Tenha sempre cuidado em redor do Regen.
	Existem componentes de alta tensão na máquina que podem causar choque elétrico. Tenha sempre cuidado ao usar componentes de alta tensão.

Símbolo	Descrição
	<p>As operações de funcionamento da máquina podem criar limalhas perigosas, poeira ou névoa. Esta é a função dos materiais que estão a ser cortados, do fluido do trabalho metálico e das ferramentas de corte usadas e das velocidades/avanços da máquina.</p> <p>Cabe ao proprietário/operador da máquina determinar se é necessário equipamento de proteção individual, como óculos de segurança ou um respirador, e também se é necessário um sistema de extração de névoa. Todos os modelos fechados têm uma provisão para conectar um sistema de extração de névoa. Leia e compreenda sempre as Fichas de Dados de Segurança (SDS) para o material da peça de trabalho, as ferramentas de corte e o fluido de trabalho metálico.</p>
	<p>Fixe sempre em segurança as peças de trabalho no mandril ou colar. Aperte devidamente as pinças do mandril.</p>
	<p>Prenda roupa solta, cabelos, jóias, etc. Não use luvas ao redor de componentes rotativos da máquina. Poderá ser puxado para dentro da máquina , daí resultando ferimentos graves ou mortais.</p> <p>É possível haver movimento automático quando a máquina está ligada e a máquina não estiver em <b>[EMERGENCY STOP]</b></p>

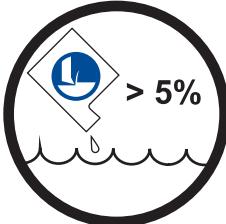
## T1.5: Símbolos de Ações Proibidas - Círculos Vermelhos com um traço oblíquo

Símbolo	Descrição
	<p>Não entre no compartimento da máquina quando lhe for possível qualquer movimento automático.</p> <p>Quando for necessário entrar no compartimento da máquina para concluir tarefas, prima <b>[EMERGENCY STOP]</b> ou desligue a máquina. Coloque uma etiqueta de segurança no pendente de controlo para alertar outras pessoas de que está dentro da máquina e de que não devem rodá-la ou operá-la.</p>
	<p>Não maquine peças de cerâmica.</p>
	<p>Não use extensões das pinças do mandril. Não prolongue as pinças do mandril para além da face da bucha.</p>
	<p>Mantenha as suas mãos e corpo afastados da área entre o contra-ponto e o suporte de trabalho quando for possível qualquer movimento automático.</p>
	<p>Não utilize água pura como refrigerante. Isto irá provocar oxidação aos componentes da máquina.</p> <p>Use sempre um refrigerante anti-oxidante concentrado com água.</p>

**T1.6:** Símbolos de ação recomendada - círculos verdes

Símbolo	Descrição
	Mantenha as portas da máquina fechadas.
	Use sempre óculos de proteção quando estiver perto da máquina. Os detritos projetados pelo ar podem provocar danos oculares. Use sempre proteção auditiva quando estiver perto de uma máquina. O ruído da máquina pode exceder os 70 dBA.
	Leia e compreenda o manual do operador e outras instruções incluídas nesta máquina.
	Lubrifique e proceda à manutenção regular da bucha. Siga as instruções do fabricante.

**T1.7:** Símbolos de informação - círculos pretos

Símbolo	Descrição
	Mantenha a concentração recomendada de refrigerante. Uma mistura de refrigerante "fraca" (menos concentrada do que o recomendado) poderá não evitar eficazmente a oxidação dos componentes da máquina. Uma mistura de refrigerante "rica" (mais concentrada do que o recomendado) desperdiça concentrado de refrigerante sem benefícios adicionais face à concentração recomendada.

## 1.7.2 Informação Adicional de Segurança

Outros autocolantes podem ser encontrados na sua máquina, dependendo do modelo e opções instaladas: Assegure-se de que lê e comprehende estes autocolantes.

## 1.7.3 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.

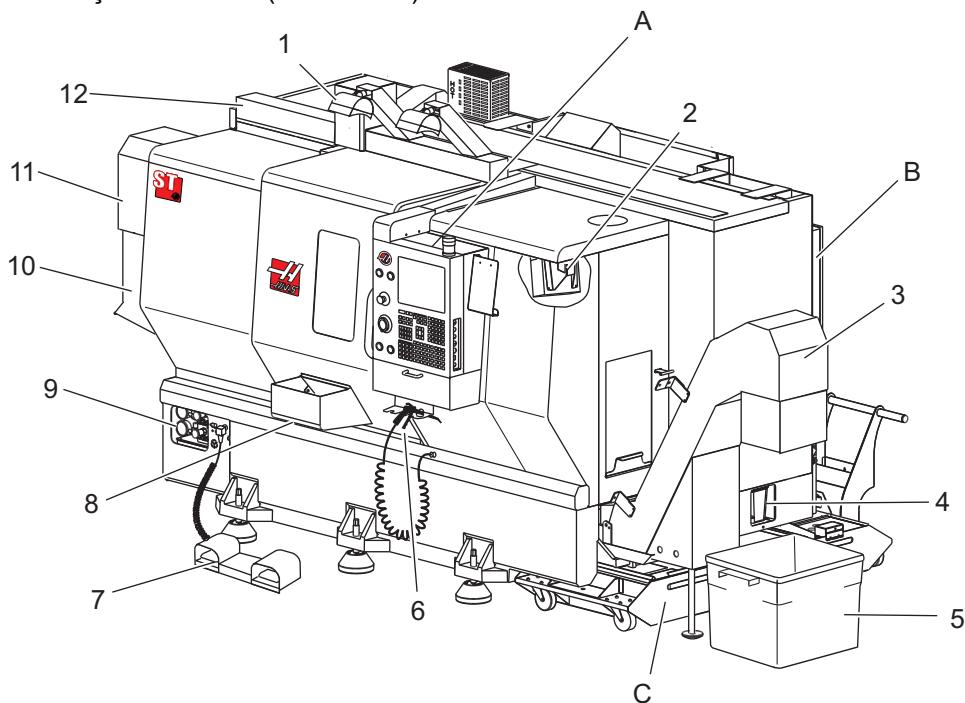


# Chapter 2: Introdução

## 2.1 Visão geral do torno

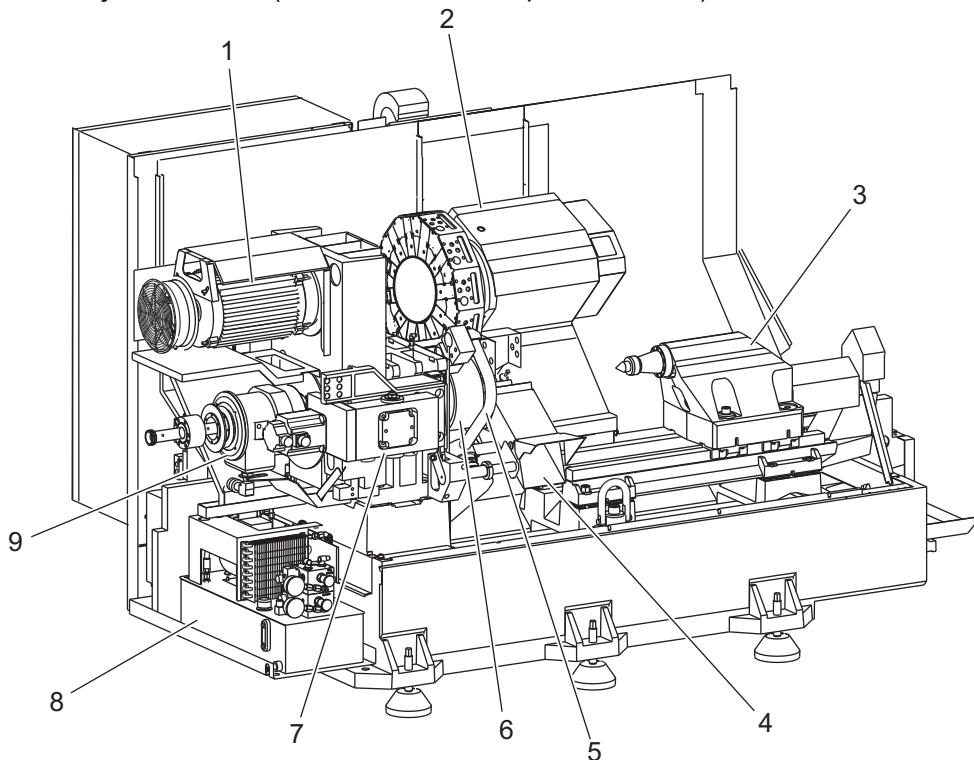
As figuras que se seguem mostram algumas das funções padrão e opcionais do seu Centro Rotativo Haas. Alguns dos recursos mostrados são destacados nas suas secções apropriadas. Note que estas figuras são apenas representativas; a aparência da sua máquina pode variar dependendo do modelo e opções instaladas.

**F2.1:** Funções do Torno (vista frontal)

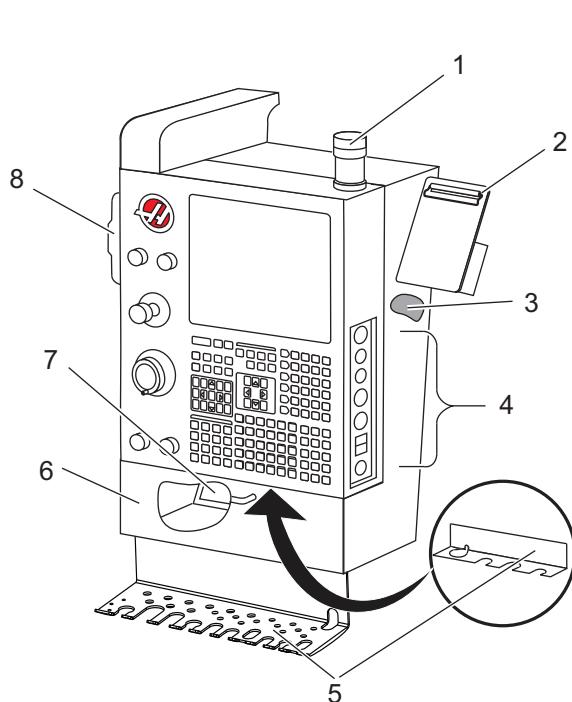


- |  |  |
|--|--|
| 1. 2X Luzes de Alta Intensidade (Opcional) | 9. Unidade hidráulica de alimentação (HPU) |
| 2. 2X Luz de Trabalho                      | 10. Colector do refrigerante               |
| 3. Transportador limalha (opcional)        | 11. Motor do fuso                          |
| 4. Recipiente de drenagem de óleo          | 12. Porta automática (Opcional)            |
| 5. Contentor de limalha                    | A. Controlo Anexo                          |
| 6. Pistola de Ar                           | B. Conjunto do Painel de Lubrificação      |
| 7. Pedal                                   | C. Reservatório de Refrigeração            |
| 8. Colector peças (opcional)               |  |

**F2.2:** Funções do Torno (vista frontal com tampas removidas)

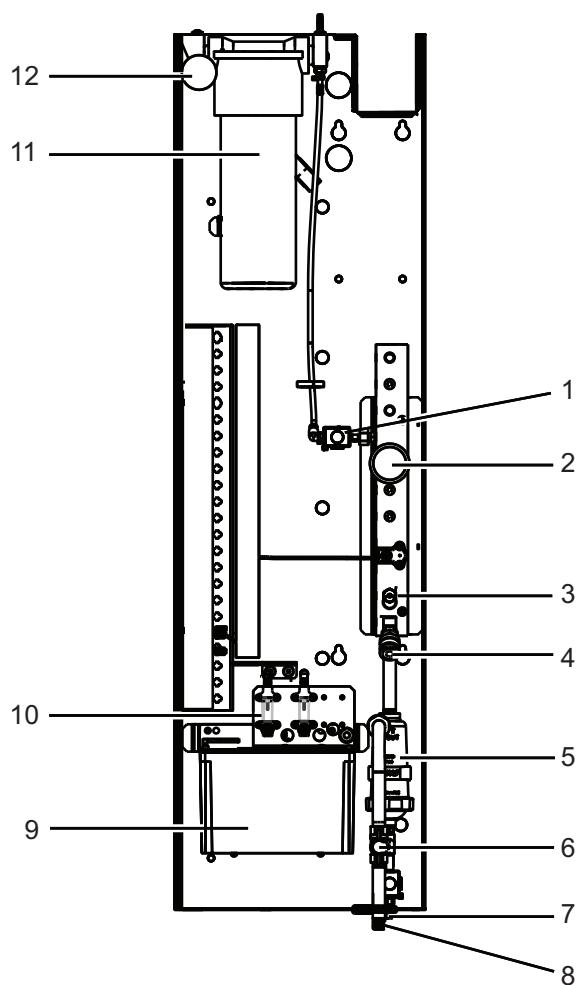


- 1. Motor do fuso
  - 2. Conjunto da Torreta de Ferramentas
  - 3. Contra-ponto (opcional)
  - 4. Colector peças (opcional)
  - 5. Braço LTP (Opcional)
  - 6. Bucha
  - 7. Grupo transmissão do eixo C (opcional)
  - 8. Unidade hidráulica de alimentação (HPU)
  - 9. Conjunto da cabeça do fuso
- Cabine de Controlo A  
Painel Lateral da Cabine de Controlo B

**F2.3:** Funções do Torno (vista frontal) Detalhe A - Controlo do pendente com bastidor

1. Marcador de Trabalho
2. Área de transferência
3. Manual do Operador e Informação de Montagem (guardados atrás do bastidor)
4. Controlos do Painel Lateral
5. Suporte da ferramenta (também mostrado, suporte da ferramenta para pendente fino)
6. Bandeja de Armazenamento
7. Lista de Referência do código G e M
8. Manípulo de saltos manual

**F2.4:** Detalhe B Recursos do torno - Exemplo do painel de lubrificação

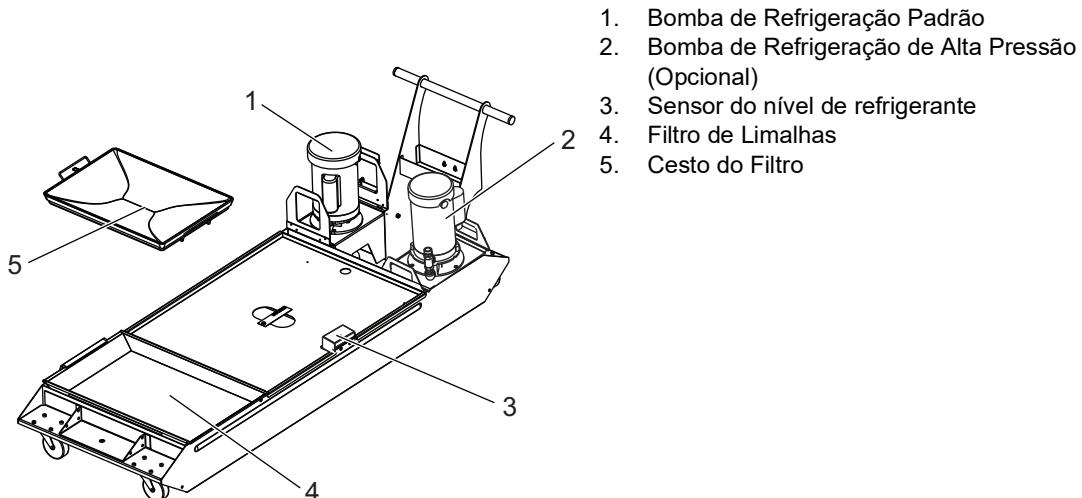


1. Solenoíde de Lubrificação Mín.
2. Manómetro de Pressão de Ar
3. Válvula de Libertação de Ar
4. Tabela de Fornecimento de Ar do Rotativo
5. Separador Ar/Água
6. Válvula para Desligar Ar
7. Solenoíde de Purga
8. Porta de Entrada de Ar
9. Reservatório de Lubrificação do Fuso
10. Janela de Visualização da Lubrificação do Fuso (2)
11. Reservatório de Lubrificante do Lubrificador do Eixo
12. Manómetro de Pressão de Lubrificante

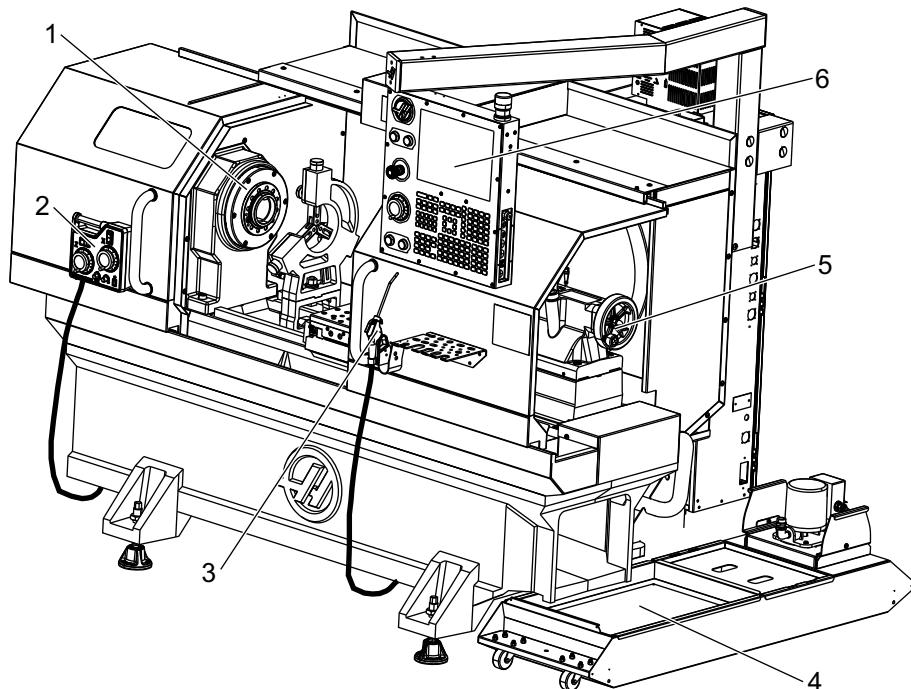


**NOTE:**

*São mostrados mais  
pormenores nos diagramas  
dentro da porta de acesso.*

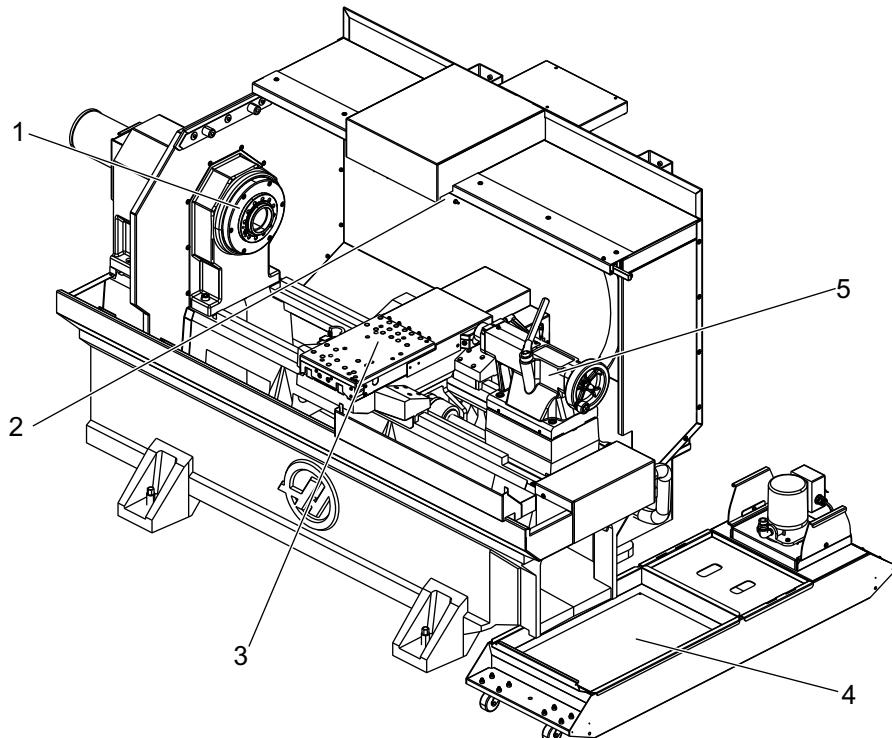
**F2.5:** Funções do Torno (vista 3/4 lateral) Detalhe C - Unidade do Depósito de Refrigeração

F2.6: Torno de sala de ferramenta (vista frontal)



1. Conjunto do Fuso
2. Volante manual eletrónico
3. Pistola de Ar
4. Reservatório de Refrigeração
5. Contra-ponto
6. Anexo de controlo

F2.7: Torno de sala de ferramenta (vista frontal, portas retiradas)



1. Nariz do Fuso
2. Luz de trabalho
3. Corte lateral (posto da ferramenta / torreta não mostrada)
4. Reservatório de Refrigeração
5. Contra-ponto

## 2.2 Anexo de controlo

O é o interface principal da sua máquina Haas. É onde programa e executa os seus projetos de maquinagem CNC. Esta secção de orientação do anexo de controlo descreve as diferentes secções do anexo:

- Painel frontal do anexo
- lado direito, topo e base do anexo
- Teclado
- Exibição de Controlo

## 2.2.1 Painel frontal do anexo

### T2.1: Controlos do Painel Frontal

Designação	Imagen	Função
[POWER ON]		Liga a máquina.
[POWER OFF]	O	Desliga a máquina.
[EMERGENCY STOP]		Paragem de emergência - Pára todas as movimentações dos eixos, pára o fuso, o revólver e desliga a bomba de refrigeração.
[HANDLE JOG]		isto é usado para avançar eixos (selecione o Modo [HANDLE JOG]). Também utilizado para percorrer os códigos de programas ou itens do menu durante a edição.
[CYCLE START]		inicia um programa. Este botão também é utilizado para iniciar uma simulação de programa no modo de gráficos.
[FEED HOLD]		Pára o movimento de todos os eixos durante um programa. O fuso continua a funcionar. Prima [CYCLE START] para cancelar.

## 2.2.2 Painéis do lado direito, topo e base do controlador

As tabelas que se seguem descrevem o lado direito, topo e base do anexo.

### T2.2: Controlos do Painel Lateral Direito

Designação	Imagen	Função
USB		Tomada compatível com dispositivos USB nesta porta. Tem um tampão anti poeiras removível.
Bloqueio de memória		Na posição bloqueada, este interruptor previne alterações a programas, definições, parâmetros, desvios e variáveis macro.
Modo de configuração		Na posição bloqueada, este interruptor activa todas as funções de segurança da máquina. Desbloquear permite configurar (consulte o "Modo de Definição" na secção de Segurança deste manual para detalhes).
Segunda casa		Prima para acelerar todos os eixos para as coordenadas especificadas nas definições de 268 - 270. (Consulte as "Definições 268 - 270" na secção Definições deste manual para mais informações).
Substituir porta automática		Prima este botão para abrir ou fechar a Porta Automática (se equipado).
Luz de trabalho		Estes botões disparam a luz de trabalho interna e a Iluminação de Alta Intensidade (se equipado).

### T2.3: Painel Superior do Anexo

<b>Luz de farol</b>	
Fornece confirmação visual rápida do estado actual da máquina. Existem cinco estados de aviso:	
Estado da Luz	Significado
Desligado	A máquina está em repouso.

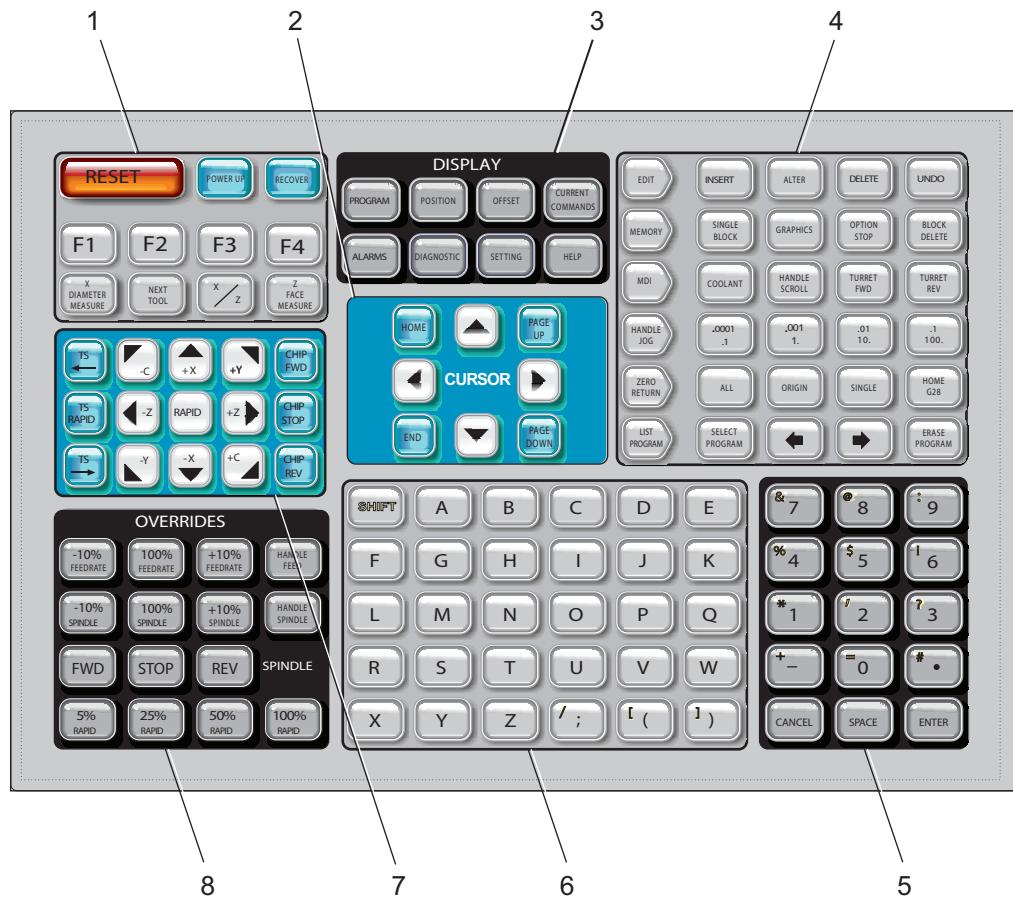
<b>Luz de farol</b>	
Verde Fixo	A máquina está em execução.
Verde Intermitente	A máquina parou mas está num estado pronto. É necessária a entrada do operador para continuação.
Vermelho Intermitente	Ocorreu uma falha ou a máquina está em Paragem de Emergência.
Amarelo Intermitente	Uma ferramenta expirou e é exibido o ícone de aviso de desgaste da ferramenta.

### 2.2.3 Teclado

As teclas do teclado estão agrupadas nas seguintes áreas funcionais:

1. Função
2. Cursor
3. Visor
4. Modo
5. Numérico
6. Alfabético
7. Incremento
8. Sobreposições

**F2.8:** Teclado do Torno: Teclas de Função [1], Teclas do Cursor [2], Teclas do Visor [3], Teclas de Modo [4], Teclas Numéricas [5], Teclas Alfabéticas [6], Teclas de Incremento [7], Teclas de Sobreposição [8]



## Teclas de função

Designação	Chave	Função
Repor	[RESET]	Eliminar alarmes. Configura sobreposições para valores de origem.
LIGAR	[POWER UP]	Zero All Axes exibições do ecrã Seleccione a ordem de retorno a zero do eixo.

Designação	Chave	Função
Recuperação	[RECOVER]	É exibido o ecrã <b>Tap Recovery</b> . Este botão é funcional para recuperar de um toque.
F1- F4	[F1 - F4]	Estes botões têm funções diferentes, dependendo do separador que está ativo.
Medição do diâmetro X	[X DIAMETER MEASURE]	Regista os desvios de mudança de ferramenta no eixo X na página de desvio durante a configuração da peça.
Próxima Ferramenta	[NEXT TOOL]	Seleciona a ferramenta seguinte a partir da torreta (normalmente utilizado durante a configuração da peça).
X/Z	[X/Z]	Altera entre os modos de incrementos dos eixos X e Z durante a configuração da peça.
Medição da face Z	[Z FACE MEASURE]	Utilizado para registar os desvios de mudança de ferramenta no eixo Z na página de desvio durante a configuração da peça.

## Teclas de cursor

As teclas do cursor deixam-no movimentar-se entre os campos de dados, percorrer os programas e navegar pelos menus com separadores.

### T2.4: Lista de Tecla de Cursor

Nome	Chave	Função
Início	[HOME]	Movimenta o cursor para o item mais acima no ecrã; na edição, este é o bloco superior esquerdo do programa.
Setas do Cursor	[UP], [DOWN], [LEFT], [RIGHT]	Move um artigo, bloco ou campo na direcção associada. As teclas representam setas, mas este manual refere-se a estas teclas pelos seus nomes soletrados.

Nome	Chave	Função
Página para Cima, Página para Baixo	[PAGE UP] / [PAGE DOWN]	Utilizado para mudar os ecrãs ou mover uma página para cima/para baixo ao visualizar um programa.
Término	[END]	Move o cursor para o item mais abaixo no ecrã. Em edição, este é o último bloco do programa.

## Teclas de visualização

Usa-se as teclas de visualização para proporcionar acesso aos visores da máquina, informações operacionais e páginas de ajuda.

**T2.5:** Lista de Teclas de Visualização e Como Operam

Designação	Chave	Função
Programa	[PROGRAM]	Selecciona a janela de programa activo na maioria dos modos.
Posição	[POSITION]	Selecciona a exibição de posições.
Desvios	[OFFSET]	Indica o menu de separadores Desvio da Ferramenta e Desvio de Trabalho.
Comandos atuais	[CURRENT COMMANDS]	Indica os menus para Dispositivos, Temporizadores, Macros, Códigos Ativos, Calculadoras, Gestão Avançada de Ferramentas (ATM), Tabela de Ferramentas e Multimédia.
Alarmes	[ALARMS]	Indica o visualizador do Alarme e ecrãs de Mensagem.
Diagnóstico	[DIAGNOSTIC]	Indica os separadores para Funcionalidades, Compensação, Diagnóstico e Manutenção.
Definições	[SETTING]	Indica e permite alterar as definições de utilizador.
Ajuda	[HELP]	Exibe a informação de ajuda.

## Teclas de modo

As teclas de modo mudam o estado operacional da máquina CNC. Cada tecla de modo tem o formato de uma seta e aponta para a fila de teclas que executam as funções relacionadas com aquela tecla de modo. O modo atual é sempre exibido no canto superior esquerdo do ecrã, na forma de exibição *Mode : Key*.


**NOTE:**

**[EDIT]** e **[LIST PROGRAM]** também podem agir como teclas de exibição, onde se pode aceder a editores de programa e ao gestor de dispositivos sem se alterar o modo da máquina. Por exemplo, enquanto a máquina executa um programa, pode usar o gestor de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) ou o editor de segundo plano (**[EDIT]**) sem parar o programa.

**T2.6:** Lista de teclas de modo **[EDIT]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Editar	<b>[EDIT]</b>	Permite-lhe editar programas no editor. Pode aceder ao Sistema de Programação Visual (VPS) e Criador de Formas a partir do menu do separador EDITAR.
Inserir	<b>[INSERT]</b>	Introduz texto a partir da linha de entrada ou área de transferência no programa na posição do cursor.
Alterar	<b>[ALTER]</b>	Substitui o comando ou texto destacado com texto a partir da linha de entrada da área de transferência.   <b>NOTE:</b> <b>[ALTER]</b> não funciona para desvios.
Eliminar	<b>[DELETE]</b>	Elimina o item onde se encontra o cursor ou elimina um bloco do programa selecionado.
Anular	<b>[UNDO]</b>	Anula as últimas 40 alterações de edição e anula a seleção de um bloco realçado.   <b>NOTE:</b> <b>[UNDO]</b> não funciona para blocos destacados apagados ou para recuperar um programa apagado.

**T2.7:** Lista de teclas de modo **[MEMORY]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Memória	<b>[MEMORY]</b>	Seleciona o modo de memória. Os programas executados a partir deste modo e as outras teclas na coluna MEM controlam as formas como o programa é executado. Exibe <i>OPERATION:MEM</i> no visor superior esquerdo.
Bloco Único	<b>[SINGLE BLOCK]</b>	Liga e desliga o bloco simples. Quando o bloco simples está ligado, o controlo executa apenas um bloco do programa de cada vez que prima <b>[CYCLE START]</b> .
Gráficos	<b>[GRAPHICS]</b>	Abrir o Modo de gráficos.
Paragem Opcional	<b>[OPTION STOP]</b>	Liga e desliga a paragem opcional. Quando a paragem opcional estiver ligada, a máquina pára quando alcança comandos M01.
Apagar Bloco	<b>[BLOCK DELETE]</b>	Ativa ou desativa a eliminação de blocos. Quando a opção Eliminar bloqueio está ativada, o controlo ignora (não executa) o código após uma barra invertida (/), nessa mesma linha.

**T2.8:** Lista de teclas de modo **[MDI]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Introdução de dados manual	<b>[MDI]</b>	Em modo MDI, pode executar programas ou blocos de código introduzidos a partir do controlo. Exibe <i>EDIT:MDI</i> no visor superior esquerdo.
Refrigerante	<b>[COOLANT]</b>	Ativa ou desativa a refrigeração opcional. Prima <b>[SHIFT]</b> e depois <b>[COOLANT]</b> para ligar o Refrigerante de alta Pressão (HPC). Note que, uma vez que a HPC e a refrigeração normal partilham o mesmo orifício, não podem estar ativadas em simultâneo.
Percorrer Manualmente	<b>[HANDLE SCROLL]</b>	Altera com o Modo de Percurso do Manípulo. Isto permite-lhe usar o manípulo de saltos para deslocar o cursor em menus enquanto o controlo permanece em modo de saltos.

Designação	Chave	Função
Torreta para Frente	[TURRET FWD]	Roda a torreta da ferramenta para a frente para a ferramenta seguinte. Se se inserir um código Tnn na linha de introdução, a torreta move-se para a frente até à ferramenta nn.
Torreta para Trás	[TURRET REV]	Roda a torreta da ferramenta para trás para a ferramenta anterior. Se se inserir um código Tnn na linha de introdução, a torreta move-se para trás até à ferramenta nn.

**T2.9:** Lista de teclas de modo [HANDLE JOG] e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Manípulo de Incrementos	[HANDLE JOG]	Entra no modo de incrementos.
.0001/.1 .001/1 .01/10 .1/100	[.0001 / .1], [.001 / 1], [.01 / 10], [.1 / 100]	Seleciona o incremento para cada clique do Manípulo de saltos. Quando o torno está no modo MM, o primeiro número é multiplicado por dez ao incrementar o eixo (por exemplo, .0001 passa a 0.001 mm). O número inferior determina a velocidade após ter premido e mantido uma tecla de incremento do eixo. Exibe <i>SETUP: JOG</i> no visor superior esquerdo.

**T2.10:** Lista de teclas de modo [ZERO RETURN] e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Retorno a Zero	[ZERO RETURN]	Seleciona o modo de retorno a zero, o que exibe a localização do eixo em quatro categorias diferentes. Operador, Trabalho G54, Máquina e Dist (Distância) a Percorrer. Selecione o separador para alternar categorias. Exibe <i>SETUP: ZERO</i> no visor superior esquerdo.
Todos	[ALL]	Repõe todos os eixos na posição zero. É semelhante ao [POWER UP], mas não ocorre uma mudança de ferramenta.
Origem	[ORIGIN]	Configura os valores selecionados para zero.

Designação	Chave	Função
Simples	[SINGLE]	Repõe um eixo para o zero da máquina. Prima a letra do eixo pretendido no teclado Alfabético e, em seguida, prima [SINGLE].
Ínicio G28	[HOME G28]	Retorna todos os eixos para zero em movimento rápido. <b>[HOME G28]</b> também abriga um único eixo da mesma forma que <b>[SINGLE]</b> .

**CAUTION:**

*Assegure-se de que o percurso de movimento do eixo está livre antes de premir esta tecla. Não há nenhum aviso ou prevenção antes da movimentação do eixo.*

T2.11: Lista de teclas de modo **[LIST PROGRAM]** e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Lista de Programas	<b>[LIST PROGRAM]</b>	Acede a um menu com separadores para carregar e guardar programas.
Selecionar Programas	<b>[SELECT PROGRAM]</b>	Torna ativo o programa destacado.
Retroceder	<b>[BACK ARROW]</b> ,	Navega para o ecrã em que se encontrava antes do atual. Esta tecla funciona de modo semelhante ao botão RETROCEDER num navegador de internet.
Avançar	<b>[FORWARD ARROW]</b> ,	Navega para o ecrã em que estava antes do atual, depois de usada a tecla RETROCEDER. Esta tecla funciona de modo semelhante ao botão AVANÇAR num navegador de internet.
Apagar Programa	<b>[ERASE PROGRAM]</b>	Apaga o programa selecionado no modo de Lista de Programas. Apaga o programa por inteiro no modo MDI.

## Teclas numéricas

Use as teclas alfabéticas para escrever as letras do alfabeto juntamente com alguns caracteres especiais (impressos em amarelo na tecla principal). Prima **[SHIFT]** para introduzir os caracteres especiais.

**T2.12:** Lista de teclas numéricas e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Números	<b>[0]-[9]</b>	Digita números.
Sinal menos	<b>[ - ]</b>	Adiciona um sinal negativo (-) à linha de entrada.
Ponto decimal	<b>[ . ]</b>	Adiciona um ponto decimal à linha de entrada.
Cancelar	<b>[CANCEL]</b>	Apaga o último caractere escrito.
Espaço	<b>[SPACE]</b>	Adiciona um espaço à entrada.
Entrar	<b>[ENTER]</b>	Responde a quesitos e introduz escrita.
Caracteres Especiais	Prima <b>[SHIFT]</b> , depois uma tecla numérica	Insere o caractere amarelo em cima à esquerda da tecla. Estes caracteres são usados para comentários, macros e certas funções especiais.
+	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[ - ]</b>	Insere +
=	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[0]</b>	Insere =
#	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[ . ]</b>	Insere #
*	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[1]</b>	Insere *
'	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[2]</b>	Insere '
?	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[3]</b>	Insere ?
%	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[4]</b>	Insere %
\$	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[5]</b>	Insere \$
!	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[6]</b>	Insere !
&	<b>[SHIFT]</b> , depois <b>[7]</b>	Insere &

Designação	Chave	Função
@	[SHIFT], depois [8]	Insere @
:	[SHIFT], depois [9]	Insere :

## Teclas Alfa

As teclas alfábéticas para escrever as letras do alfabeto juntamente com alguns caracteres especiais (impressos em amarelo na tecla principal). Prima [SHIFT] para introduzir os caracteres especiais.

T2.13: Lista de teclas alfábéticas e de como funcionam

Designação	Chave	Função
Alfabeto	[A]-[Z]	Letras maiúsculas estão predefinidas. Prima [SHIFT] e uma tecla de letra para minúscula.
Fim de bloco (EOB)	[;]	Este é o carácter de fim de bloco, o que significa o fim da linha de um programa.
Parêntesis	[(], [)]	Separe os comandos do programa CNC dos comentários do utilizador. Devem ser sempre introduzidos aos pares.
Alteração	[SHIFT]	Acede a caracteres especiais no teclado ou altera para caracteres alfábéticos minúsculos. Os caracteres adicionais encontram-se na parte superior esquerda de algumas teclas alfábéticas e numéricas.
Caracteres Especiais	Prima [SHIFT], depois uma tecla alfábética	Insere o carácter amarelo em cima à esquerda da tecla. Estes caracteres são usados para comentários, macros e certas funções especiais.
Encaminhar barra	[SHIFT], depois [;]	Insere /
Suporte esquerdo	[SHIFT], depois [(]	Insere [
Suporte direito	[SHIFT], depois [)]	Insere ]

## Teclas de incrementos

Nome	Chave	Função
Contra-ponto para o fuso	[TS <—]	Prima e mantenha esta tecla para mover o contra-ponto para o fuso.
Rápido do contra-ponto	[TS RAPID]	Aumenta a velocidade do cabeçote móvel quando premido em simultâneo com uma das restantes teclas do cabeçote móvel.
Contra-ponto afastado do fuso	[TS —>]	Prima e mantenha esta tecla para afastar o contra-ponto do fuso.
Teclas do eixo	[+X/-X, +Z/-Z, +Y/-Y, +C/-C]	Prima e mantenha uma tecla individual ou prima os eixos desejados e use o interruptor de incrementos.
Rápido	[RAPID]	Prima e mantenha esta tecla em simultâneo com uma das teclas anteriores (X+, X-, Z+, Z-), permite que os eixos se movimentem na direção selecionada à velocidade do incremento máximo.
Avançar Transportador de Limalha	[CHIP FWD]	Inicia o transportador opcional de limalha na direção "Para Frente", movendo a limalha para fora da máquina.
Parar Transportador de Limalha	[CHIP STOP]	Pára o transportador de limalha.
Inverter Transportador de Limalha	[CHIP REV]	Inicia o transportador opcional de limalha na direção "inversa", o que é útil para desimpedir emperramentos e resíduos.

## Teclas de sobreposição

**T2.14:** Lista de teclas de substituição e de como funcionam

Nome	Chave	Função
-10% Graduação do avanço	<b>[ -10% FEEDRATE ]</b>	Aumenta a velocidade de alimentação em 10%.
100% Graduação do avanço	<b>[ 100% FEEDRATE ]</b>	Configura uma velocidade de incrementos sobreposta de volta para a velocidade de incrementos programada.
+10% Graduação do avanço	<b>[ +10% FEEDRATE ]</b>	Aumenta a velocidade de alimentação/avanço em 10%.
Velocidade de alimentação/avanço de controlo do interruptor	<b>[ HANDLE FEED ]</b>	Permite-lhe usar o interruptor de incrementos para ajustar a velocidade de alimentação em incrementos de 1%.
-10% Fuso	<b>[ -10% SPINDLE ]</b>	Diminui a velocidade de alimentação em 10%.
100% Fuso	<b>[ 100% SPINDLE ]</b>	Configura a velocidade do fuso sobreposto de volta para a velocidade programada.
+10% Fuso	<b>[ +10% SPINDLE ]</b>	Aumenta a velocidade de alimentação em 10%.
Manípulo do Fuso	<b>[ HANDLE SPINDLE ]</b>	Permite-lhe usar o interruptor de incrementos para ajustar a velocidade do fuso em incrementos de 1%.
Avançar	<b>[ FWD ]</b>	Inicia a movimentação do fuso na direção para a direita.
Parar	<b>[ STOP ]</b>	Pára o fuso.
Inverso	<b>[ REV ]</b>	Inicia a movimentação do fuso na direção para a esquerda.
Rápidos	<b>[ 5% RAPID] / [ 25% RAPID] / [ 50% RAPID] / [ 100% RAPID]</b>	Limita os rápidos da máquina para o valor na tecla.

## Uso da regulação manual

A substituição permite-lhe temporariamente ajustar as velocidades e alimentações no seu programa. Por exemplo, pode abrandar rápidos quando comprova um programa, ou ajustar a taxa de alimentação para experimentar os seus efeitos no acabamento de uma peça, etc.

Pode usar as Definições 19, 20 e 21 para desativar a taxa de alimentação, fuso e substituição de rápido, respetivamente.

[**FEED HOLD**] age como um substituto que pára rapidamente e se move quando o pressiona. [**FEED HOLD**] também pára as trocas de ferramentas e os temporizadores de peças, mas não os ciclos de roscagem ou os temporizadores de pausa.

Prima [**CYCLE START**] para continuar depois de um [**FEED HOLD**]. Quando a tecla de Modo de Configuração está desbloqueada, o interruptor da porta, no compartimento, produz um resultado semelhante, mas apresenta *Door Hold* quando a porta é aberta. Ao fechar a porta, o controlo estará em Feed Hold e tem de premir [**CYCLE START**] para continuar. Door Hold (Suspensão da porta) e [**FEED HOLD**] não param os eixos auxiliares.

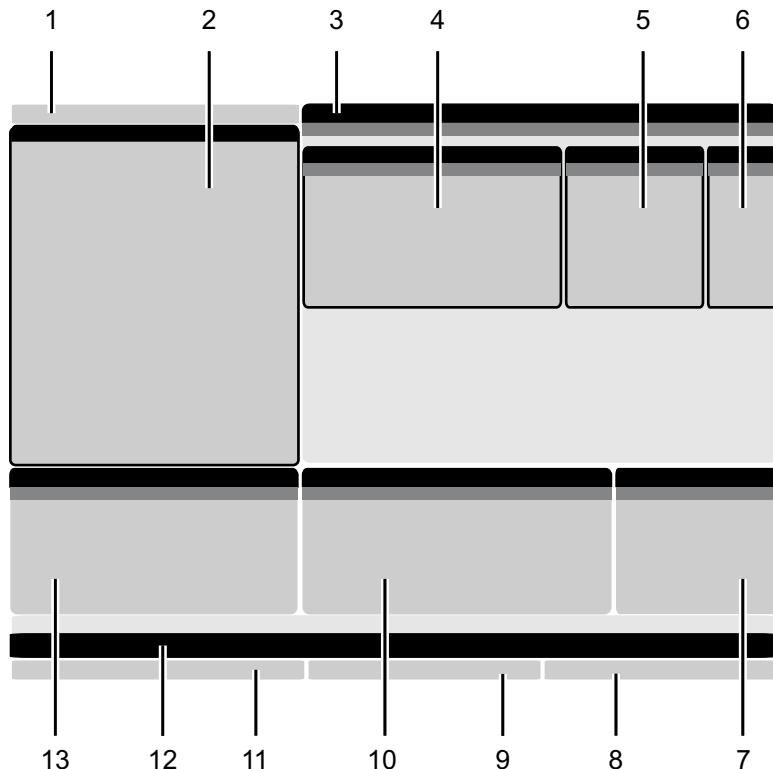
Pode-se substituir a definição normal de refrigeração premindo [**COOLANT**]. A bomba permanece ligada ou desligada até à inserção do código M seguinte ou até uma acção do operador (ver Definição 32).

Use as Definições 83, 87, e 88 para ter os comandos M30 e M06 ou [**RESET**] respetivamente, mude os valores substituídos de volta aos valores predefinidos.

## 2.2.4 Exibição de Controlo

A exibição do controlo está organizada em painéis que mudam com os diferentes modos da máquina e exibição.

**F2.9:** Aspetto do Ecrã de Controlo Básico no Modo **Operation:Mem** (Enquanto um programa corre)



- .1 Barra de estado de modo, rede e tempo
2. Exibição de Programa
3. Ecrã principal (o tamanho pode variar)
4. Programa/Desvios/Comandos Atuais/Definições/Gráficos/Editor/VPS/Ajuda
5. Códigos ativos
6. Ferramenta ativa
6. Refrigerante

7. Temporizadores, Contadores /Gestão de Ferramentas
8. Estado de Alarme
9. Barra de Estado de Sistema
10. Exibição de posicionamento/ Carga de eixo
11. Barra de introdução
12. Barra de ícones
13. Estado do fuso

O painel atualmente ativo tem um fundo branco. Pode trabalhar com dados num painel apenas quando esse painel está ativo, e apenas um painel está ativo num determinado momento. Por exemplo, quando seleciona o separador **Tool Offsets** de Ferramenta, o fundo da tabela de desvios fica branca. Depois, pode fazer alterações na informação. Na maioria dos casos, muda o painel ativo com as teclas de exibição.

## Barra de Modo e Exibição ativa

O controlo Haas organiza as funções da máquina em três modos: Definição, Edição, e Operação. Cada modo indica num ecrã toda a informação necessária para executar tarefas sob aquele modo. Por exemplo, no modo de Definição, tem acesso à tabela de desvio de trabalho, à tabela de desvio de ferramenta e à informação de posição. O modo de edição dá-lhe acesso ao editor de programa e a sistemas opcionais como a Programação Visual (VPS) (o qual contém a Sonda Intuitiva Sem Fios (WIPS)). O modo de operação inclui Memória (MEM), o modo no qual executa os programas.

- F2.10:** A barra de Modo e Exibição mostra [1] o modo atual, [2] o estado da conexão à rede, e [3] o tempo.



- T2.15:** Modo, Acesso Chave e Visor da Modo

Modo	Teclas	Visor [1]	Função
Configuração	[ZERO RETURN]	SETUP: ZERO	Disponibiliza todas as funções de controlo para definição da máquina.
	[HANDLE JOG]	SETUP: JOG	
Editar	[EDIT]	ANY	Disponibilizam todas as funções de edição, gestão e transferência de programas.
	[MDI]	EDIT: MDI	
	[LIST PROGRAM]	ANY	

Modo	Teclas	Visor [1]	Função
Funcionamento	[MEMORY]	OPERATION: MEM	Disponibiliza todas as funções de controlo necessárias para executar um programa.
	[EDIT]	OPERATION: MEM	Possibilita a edição em segundo plano de programa ativos.
	[LIST PROGRAM]	ANY	Possibilita a edição em segundo plano de programas.

## Exibição dos desvios

Para aceder às tabelas de desvios, prima **[OFFSET]** e selecione o separador **TOOL** ou o separador **WORK**.

**T2.16:** Tabelas de Desvio

Designação	Função
<b>TOOL</b>	Mostra e trabalha com os números da ferramenta e a geometria do comprimento da ferramenta.
<b>WORK</b>	Mostra e trabalha com as localizações de peça zero.

## Comandos atuais

Esta secção descreve brevemente as páginas dos diferentes Comandos atuais e os tipos de informação que disponibilizam. A informação de grande parte destas páginas também aparece noutras modos.

Prima **[CURRENT COMMANDS]** para aceder ao menu de separadores de ecrãs Comandos Atuais disponível.

**Dispositivos** -O separador **Mechanisms** nesta página mostra os dispositivos de hardware na máquina que pode comandar manualmente. Por exemplo, pode estender e retrair manualmente o coletor de peças ou o braço da sonda. Também pode girar manualmente o fuso no sentido horário ou anti-horário a uma rotação desejada.

**Exibição de Temporizadores de Operação e Definição** -Esta página exibe:

- A data e hora atuais.
- A energia total em tempo.
- Hora de início de ciclo total.
- Tempo total de alimentação.

- Contadores M30. Cada tempo em que um programa alcança um comando M30 ambos os contadores incrementam um.
- Exibição de Variáveis Macro.

Também poderá ver estes três temporizadores e contadores na secção inferior direita do ecrã nos modos **OPERATION : MEM**, **SETUP : ZERO** e **EDIT : MDI**.

**Macros Display** -Esta página exibe uma lista de variáveis macro e os seus valores. O controlo atualiza estas variáveis à medida que o programa é executado. Pode modificar as variáveis nesta exibição; consulte a Página de Exibição da Variável em na página **248**.

**Códigos Activos** -Esta página lista os códigos de programa ativos. Uma versão mais pequena desta visualização é incluída no ecrã de modo **OPERATION : MEM** e **EDIT : MDI**. Além disso, quando premir **[PROGRAM]** em qualquer modo de operação, verá os códigos de programa ativos.

**GESTÃO AVANÇADA DE FERRAMENTAS**- Esta página contém informação que o controlo usa para prever a vida da ferramenta. É aqui que deve criar e gerir os grupos de ferramentas e onde poderá introduzir a carga máxima expectável para cada ferramenta.

Para mais informação, consulte a secção Gestão de Ferramenta Avançada no capítulo Operação deste manual.

**Calculadora** -Esta página contém as calculadoras Padrão, de Fresagem/Rotação e de Roscagem.

**Média** -Esta página contém o **Media Player**.

## Dispositivos / Mecanismos

A página **Mechanisms** exibe possíveis componentes da máquina e opções na sua máquina. Selecione o mecanismo listado usando as setas **[UP]** e **[DOWN]** para mais informações sobre a sua operação e uso. As páginas fornecem instruções detalhadas sobre as funções dos componentes da máquina, dicas rápidas, bem como links para outras páginas para ajudá-lo a conhecer e utilizar a sua máquina.

- Selecione o separador Dispositivos no menu **[CURRENT COMMANDS]**.
- Selecione os Mecanismos que quer usar.

## Fuso principal

**F2.11:** Exibição do dispositivo do fuso principal

Device	State
Main Spindle	Off
Parts Catcher	Retracted
Probe Arm	Retracted

**Main Spindle**

- Number + **F2** Set RPM
- Hold **F3** \*\*to rotate clockwise
- Hold **F4** \*\*to rotate counterclockwise

\*\*Use [F2] to set the speed to rotate at, a value of zero will turn this feature off.  
 \*\*Press and hold [F3] to rotate clockwise and [F4] to rotate counterclockwise  
 \*\*Once the button is released the spindle will come to a stop

A opção **Main Spindle** em **Devices** permite-lhe rodar o fuso no sentido dos ponteiros do relógio ou no sentido anti-horário a um determinado RPM. O RPM máximo é limitado pelas configurações de RPM máximas da máquina.

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.
- Digite o RPM a que deseja girar o fuso e pressione **[F2]**.
- Segure **[F3]** para girar o fuso no sentido dos ponteiros do relógio. Segure **[F4]** para girar o fuso no sentido anti-horário. O fuso pára quando o botão é libertado.

## Coletor de peças

**F2.12:** Exibição de dispositivo de coletor de peças

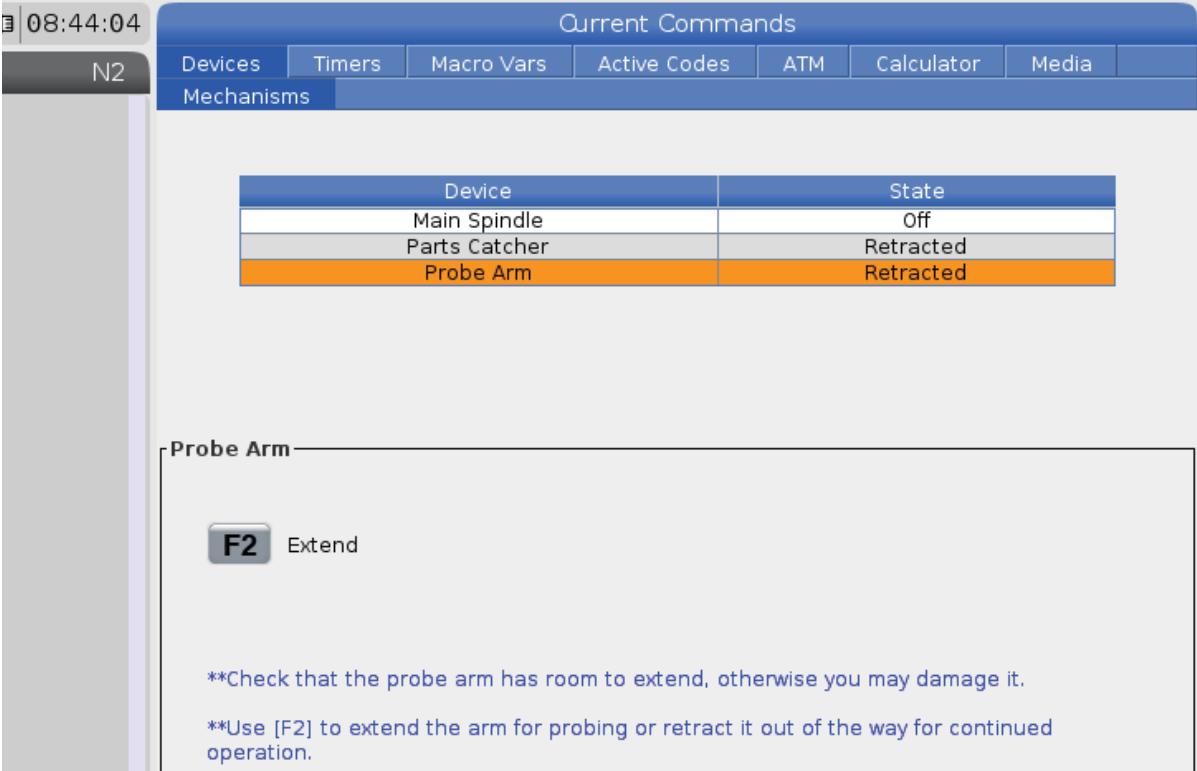


A opção **Parts Catcher** em **Devices** permite-lhe **Extend** e **Retract** o coletor de peças. A porta deve estar totalmente fechada.

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.
- Pressione **[F2]** para estender o coletor de peças e pressione **[F2]** para retrair o coletor de peças.
- Prima **[F3]** para estender parcialmente o coletor de peças para a posição sem peça.
- Para configurar o coletor de peças de ação dupla consulte: See “Dupla ação - Coletor de peças - Configuração” on page 150.

## Braço da sonda

**F2.13:** Visualização do dispositivo do braço da sonda



The screenshot shows the 'Current Commands' interface with the 'Mechanisms' tab selected. A table displays the status of three devices: Main Spindle (Off), Parts Catcher (Retracted), and Probe Arm (Retracted). The Probe Arm row is highlighted with an orange background.

Device	State
Main Spindle	Off
Parts Catcher	Retracted
Probe Arm	Retracted

**Probe Arm**

**F2** Extend

\*\*Check that the probe arm has room to extend, otherwise you may damage it.  
 \*\*Use [F2] to extend the arm for probing or retract it out of the way for continued operation.

A opção **Probe Arm** em **Devices** permite-lhe **Extend** e **Retract** o braço da sonda. A porta deve estar totalmente aberta ou totalmente fechada.

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.
- Pressione **[F2]** para estender o braço da sonda e pressione **[F2]** para retrair o braço da sonda.

## Barra de incrementos

**F2.14:** Ecrã de configuração da barra de incrementos



O separador **Bar Feeder** em **Devices** permite-lhe configurar as variáveis de sistema da barra de incrementos.

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.

## Ajuste do Tempo

Siga este procedimento para ajustar a data ou a hora.

1. Selecione a página **Timers** em Comandos Atuais.
2. Use as teclas de cursor para destacar o campo **Date:**, **Time:**, ou **Time Zone**.
3. Prima **[EMERGENCY STOP]**.
4. No campo **Date:**, introduza a nova data no formato MM-DD-YYYY, incluindo os hífenes.
5. No campo **Time:**, introduza a nova hora no formato HH:MM, incluindo os dois pontos. Prima **[SHIFT]** e depois **[9]** para introduzir os dois pontos.

6. No campo Fuso Horário, prima **Time Zone**: para selecionar a partir de uma lista de fusos horários. Poderá digitar termos de pesquisa na janela do menu popup para reduzir a lista. Por exemplo, poderá digitar **PST** para encontrar o Fuso Pacífico. Destaque o fuso horário que pretende usar.
7. Prima **[ENTER]**.

## Reinício do Temporizador e Contador

Pode restabelecer os temporizadores de inicialização, início de ciclo e avanço de corte. Poderá também reiniciar os contadores M30.

1. Selecione a página **Timers** em Comandos Atuais.
2. Use as teclas de setas do cursor para destacar o nome do temporizador ou contador que pretende reiniciar.
3. Prima **[ORIGIN]** para repor o temporizador ou contador.



**TIP:**

*Pode reiniciar independentemente os contadores M30 para controlar peças terminadas em duas formas diferentes; por exemplo, peças acabadas num turno e total de peças acabadas.*

## Comandos Atuais - Códigos Ativos

F2.15: Exemplo de Exibição de Códigos Activos

Current Commands						
Devices	Timers	Macro Vars	Active Codes	ATM	Calculator	Media
G-Codes	Address Codes		DHMT Codes	Speeds & Feeds		
G00	N	0	D 00	Programmed Feed Rate	0.	
G18	X	0.	H 00	Actual Feed Rate	0.	
G90	Y	0.	M 00	Programmed Spindle Speed	0.	
G113	Z	0.	T 00	Commanded Spindle Speed	0.	
G20	I	0.		Actual Spindle Speed	0.	
G40	J	0.		Coolant Spigot Position		
G49	K	0.				
G80	P	0				
G99	Q	0.				
G50	R	0.				
G54	O	000000				
G97	A	0.				
G64	B	0.				
G69	C	0.				
	U	0.				
	V	0.				
	W	0.				
	E	0.				

Esta exibição dá informação apenas de leitura, em tempo real sobre os códigos que estão actualmente activos no programa; especificamente, os códigos que definem o tipo de movimento actual (rápido vs avanço linear vs avanço circular), sistema de posicionamento (absoluto vs de incrementos), compensação da cortadora (esquerda, direita ou desligada), ciclo fixo activo e desvio de trabalho. Esta exibição também dá o código activo Dnn, Hnn, Tnn e o mais recente código M. Se estiver activo algum alarme, isto revela uma visualização rápida do alarme activo em vez dos códigos activos.

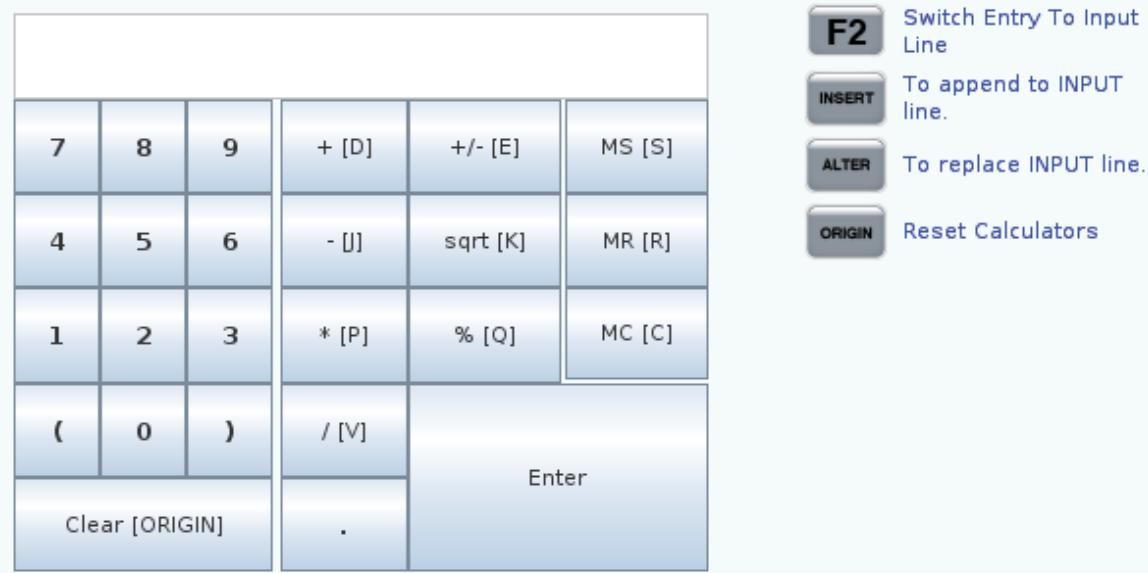
## Calculadora

O separador da calculadora inclui calculadoras para funções matemáticas básicas, de fresagem e roscagem.

- Selecione a calculadora no menu **[CURRENT COMMANDS]**.
- Selecione o separador da calculadora que deseja usar: **Standard**, **Milling**, ou **Tapping**.

## Calculadora padrão

**F2.16:** Exibição da calculadora padrão



A calculadora padrão tem funções como uma simples calculadora de mesa; com operações disponíveis, como adição, subtração, multiplicação e divisão, bem como raiz quadrada e percentagem. A calculadora permite-lhe transferir facilmente operações e resultados para a linha de entrada para que os possa colocar em programas. Também pode transferir resultados para as calculadoras de Fresagem e de Roscagem.

- Use as teclas numéricas para digitar operações na calculadora.
- Para inserir um operador aritmético, use a tecla com a letra que surge entre parêntesis ao lado do operador que pretender inserir. Estas teclas são:

Chave	Função	Chave	Função
[D]	Adicionar	[K]	Raiz quadrada
[J]	Subtrair	[Q]	Percentagem
[P]	Multiplicar	[S]	Armazenamento de Memória (MS)
[V]	Dividir	[R]	Chamada de Memória (MR)
[E]	Alternar sinal (+ -)	[C]	Limpar memória (MC)

- Depois de inserir os dados no campo de entrada da calculadora, pode fazer o seguinte:

**NOTE:**

*Estas opções estão disponíveis para todas as calculadoras.*

Prima **[ENTER]** para regressar ao resultado do seu cálculo.

Prima **[INSERT]** para anexar os dados ou o resultado ao final da linha de entrada.

Prima **[ALTER]** para mover os dados ou o resultado para a linha de entrada. Isto substitui o conteúdo atual da linha de entrada.

Prima **[ORIGIN]** para repôr a calculadora.

Mantenha os dados ou o resultado no campo de entrada da calculadora e selecione um separador de uma calculadora diferente. Os dados no campo de entrada da calculadora permanecem disponíveis para serem transferidos para as outras calculadoras.

### Calculadora de fresagem/rotação

#### F2.17: Exibição da calculadora de fresagem/rotação

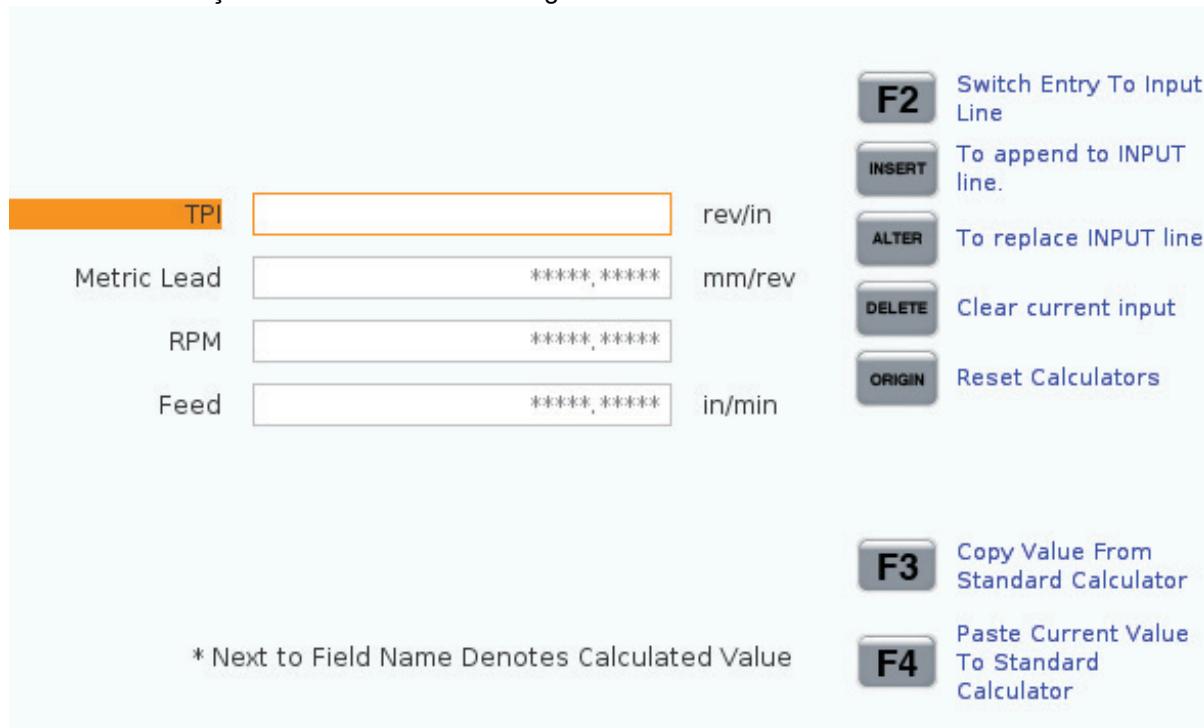
Cutter Diameter	*****.****	in	<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line
Surface Speed	*****.****	ft/min	<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.
RPM	*****.****		<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.
Flutes	*****.****		<b>DELETE</b>	Clear current input
Feed	*****.****	in/min		
Chip Load	*****.****	in/tth	<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators
Work Material	No Material Selected			
Tool Material	Please Select Work Material			
Cut Width	*****.****	in	<b>F3</b>	Copy Value From Standard Calculator
Cut Depth	*****.****	in	<b>F4</b>	Paste Current Value To Standard Calculator
Enter a value from 0 - 1000.0000				
* Next to Field Name Denotes Calculated Value				

A calculadora de fresagem / rotação permite calcular automaticamente os parâmetros de operação com base nas informações fornecidas. Quando tiver inserido informações suficientes, a calculadora exibe automaticamente os resultados nos campos relevantes. Estes campos estão marcados com um asterisco (\*).

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.
- Digite valores conhecidos nos campos apropriados. Também pode premir [F3] para copiar um valor da calculadora padrão.
- Nos campos Material de trabalho e Material de ferramenta, use as teclas de seta esquerda e direita para escolher entre as opções disponíveis.
- Os valores calculados aparecem destacados em amarelo quando estão fora da faixa recomendada para a peça e o material da ferramenta. Além disso, quando todos os campos da calculadora contêm dados (calculados ou inseridos), a calculadora de fresagem exibe a potência recomendada para a operação.

### Calculadora de roscagem

**F2.18:** Exibição de calculadora de roscagem



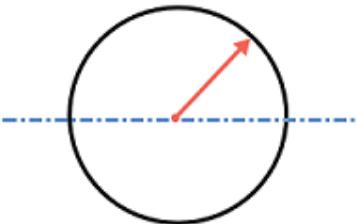
A calculadora de roscagem permite calcular automaticamente os parâmetros de roscagem com base nas informações fornecidas. Quando tiver inserido informações suficientes, a calculadora exibe automaticamente os resultados nos campos relevantes. Estes campos estão marcados com um asterisco (\*).

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.

- Digite valores conhecidos nos campos apropriados. Também pode premir [F3] para copiar um valor da calculadora padrão.
- Quando a calculadora tem informações suficientes, coloca valores calculados nos campos apropriados.

### Calculadora de arco

F2.19: Exibir calculadora de arco



<b>F2</b>	Switch Entry To Input Line
<b>INSERT</b>	To append to INPUT line.
<b>ALTER</b>	To replace INPUT line.
<b>DELETE</b>	Clear current input
<b>ORIGIN</b>	Reset Calculators

Radius	*****.****	in
End X	*****.****	in
Arc Center Z	*****.****	in
Arc Center X	*****.****	in
Z1	*****.****	in
Z2	*****.****	in

<b>F3</b>	Open Shape Creator
<b>F4</b>	Paste Value From Input Line

\* Next to Field Name Denotes Calculated Value

A calculadora de arco permite que encontre automaticamente os pontos inicial e final para um raio.

- Use as setas do cursor para mover de um campo para outro.
- Digite valores conhecidos nos campos apropriados. Também pode premir [F3] para copiar um valor da calculadora padrão.
- Quando a calculadora tem informações suficientes, coloca valores calculados nos campos apropriados.

### Exibição de Média

M130 Permite-lhe exibir vídeos e imagens estáticas durante a execução do programa. Alguns exemplos de como pode usar este recurso são:

- Fornecer sugestões visuais ou instruções de trabalho durante a operação do programa

- Fornecer imagens para auxiliar na inspeção de peças em determinados pontos de um programa
- Demonstrar procedimentos com vídeo

O formato de comando correto é M130(file.xxx), onde file.xxx é o nome do ficheiro, mais o caminho, se necessário. Também pode adicionar um segundo comentário entre parênteses para aparecer como um comentário na janela de media.

**Exemplo:** M130 (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2) (User Data/My Media/loadOp2.png);



**NOTE:**

M130 usa as configurações de pesquisa de subprograma, Configurações 251 e 252 da mesma maneira que M98. Também pode usar o comando Insert Media File no editor e inserir facilmente um código M130 que inclui o caminho do ficheiro. Consulte a página 163 para mais informação.

\$FILE Permite-lhe exibir vídeos e imagens estáticas durante a execução do programa.

O formato de comando correto é ( \$FILE file.xxx), onde file.xxx é o nome do ficheiro, mais o caminho, se necessário. Também pode adicionar um segundo comentário entre parênteses e o símbolo de dólar para aparecer como um comentário na janela de media.

Para visualizar o ficheiro multimédia, realce o bloco enquanto estiver no modo Memória e prima Enter. O bloco de apresentação de ficheiros media \$FILE será ignorado como comentários durante a execução do programa.

**Exemplo:** (Remove Lifting Bolts Before Starting Op 2 \$FILE User Data/My Media/loadOp2.png);

**T2.17:** Formatos de ficheiro de média permitidos

Padrão	Perfil	Resolução	Taxa de bits
MPEG-2	Principal-Alto	1080 i/p, 30 fps	50 Mbps
MPEG-4 / XviD	SP/ASP	1080 i/p, 30 fps	40 Mbps
H.263	P0/P3	16 CIF, 30fps	50 Mbps
DivX	3/4/5/6	1080 i/p, 30fps	40 Mbps
Linha de base	8192 x 8192 ;	120 Mpixel/sec	-

Padrão	Perfil	Resolução	Taxa de bits
PNG	-	-	-
JPEG	-	-	-

**NOTE:**

Para os tempos de carregamento mais rápidos, use arquivos com dimensões de pixel divisíveis por 8 (a maioria das imagens digitais não editadas têm essas dimensões por padrão) e uma resolução máxima de 1920 x 1080.

A sua média aparece na guia Média, em Comandos atuais. A média é exibida até que o próximo M130 exiba um ficheiro diferente, ou até que M131 limpe os conteúdos do separador de média.

**F2.20:** Exemplo de Exibição de Média - Instrução de Vídeo de Trabalho durante um Programa



## Códigos ativos

**F2.21:** Exemplo de Exibição de Códigos Activos



Esta exibição dá informação apenas de leitura, em tempo real sobre os códigos que estão actualmente activos no programa; especificamente, os códigos que definem o tipo de movimento actual (rápido vs avanço linear vs avanço circular), sistema de posicionamento (absoluto vs de incrementos), compensação da cortadora (esquerda, direita ou desligada), ciclo fixo activo e desvio de trabalho. Esta exibição também dá o código activo Dnn, Hnn, Tnn e o mais recente código M. Se estiver activo algum alarme, isto revela uma visualização rápida do alarme activo em vez dos códigos activos.

## Ferramenta activa

**F2.22:** Exemplo de Exibição de Ferramenta Activa

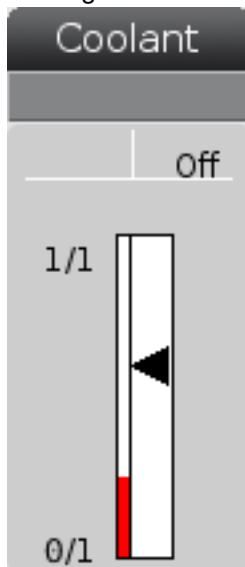


- O número de ferramenta
- O número de desvio
- O tipo de ferramenta (se especificado na tabela de desvios da ferramenta)
- O número do grupo de ferramentas (se especificado na tabela ATM)

- A carga máxima da ferramenta (a carga mais elevada, em percentagem, que foi carregada na ferramenta)
- A percentagem restante da vida da ferramenta ou grupo de ferramentas
- Uma imagem de exemplo do tipo de ferramenta (se especificado)

## Visor do Refrigerante

F2.23: Exemplo de Ecrã do Nível do Refrigerante



O ecrã do refrigerante é exibido perto do canto direito do ecrã no modo **OPERATION:MEM**.

A primeira linha refere se o refrigerante está **ON** ou **OFF**.

a linha seguinte mostra o número de posição do Espigão Refrigerante Programável opcional (P-COOI). As posições possíveis são de 1 a 34. Se a posição não estiver instalada, não surge nenhum número de posição.

No manómetro do refrigerante, uma seta preta mostra o nível do refrigerante. Cheio é **1/1** e vazio é **0/1**. Para evitar problemas de fluxo de refrigerante, mantenha o nível do refrigerante acima do nível vermelho. Também poderá ver este manómetro no modo **DIAGNOSTICS** no separador **GAUGES**.

## Ecrã de Temporizadores e Contadores

**F2.24:** Exemplo de Temporizadores e Contadores

Timers And Counters	
This Cycle:	0:00:00
Last Cycle:	0:00:00
Remaining	0:00:00
M30 Counter #1:	0
M30 Counter #2:	0
Loops Remaining:	0

A secção de temporizador deste ecrã disponibiliza informação sobre os tempos do ciclo (Este Ciclo: Último Ciclo e Remanescente).

A secção do contador tem dois contadores M30 e um ecrã de Ciclos Remanescentes.

- M30Contador #1: e M30 Contador #2: de cada vez que um programa atinge um comando **M30**, os contadores aumentam uma unidade. Se a Definição 118 estiver ligada, os contadores também aumentarão de cada vez que um programa alcançar um comando **M99**.
- Se tem macros, pode limpar ou alterar M30 contador #1 com #3901 e M30 contador #2 com #3902 (#3901=0).
- Consulte a página **51** para informação sobre como redefinir os temporizadores e contadores.
- Ciclos remanescentes: mostra o número de ciclos do subprograma que são remanescentes para completar o ciclo atual.

## Visor de Alarme e Mensagens

Use este visor para saber mais acerca dos alarmes da máquina quando eles ocorrerem, ver o historial de alarmes da sua máquina, procurar definições de alarme que ocorram, ver mensagens criadas e ver a história das digitações.

Prima **[ALARMS]**, e depois selecione um separador:

- O separador **ACTIVE ALARM** exibe os alarmes que actualmente afectam o funcionamento da máquina. Use **[PAGE UP]** e **[PAGE DOWN]** para ver os outros alarmes ativos.
- O separador **MESSAGES** mostra a página dd mensagens. O texto que colocar nesta página permanece aí quando desligar a máquina. Pode usar isto para deixar mensagens e informação para o operador seguinte da máquina, etc.

- O ecrã **ALARM HISTORY** exibe uma lista dos alarmes que recentemente afectaram o funcionamento da máquina. Também pode procurar um número de alarme ou texto de alarme. Para fazer isto, introduze o número de alarme ou o texto pretendido e prima **[F1]**.
- O separador **ALARM VIEWER** exibe a descrição detalhada de todos os alarmes. Também pode procurar um número de alarme ou texto de alarme. Para fazer isto, introduze o número de alarme ou o texto pretendido e prima **[F1]**.
- O ecrã **KEY HISTORY** exibe as últimas 2000 digitações no teclado.

## Acrecentar Mensagens

Pode gravar uma mensagem no separador **MESSAGES**. A sua mensagem permanecerá ali até que a remova ou altere, mesmo com a máquina desligada.

1. Prima **[ALARMS]**, seleccione o separador **MESSAGES** e prima a seta do cursor **[DOWN]**.
2. Escreva a sua mensagem.

Prima **[CANCEL]** para Recuar e apagar. Prima **[DELETE]** para apagar uma linha inteira. Prima **[ERASE PROGRAM]** para apagar a mensagem totalmente.

## Barra de Estado de Sistema

A Barra de Estado do Sistema é uma secção apenas de leitura do ecrã localizado na base, ao centro. Exibe mensagens para o utilizador sobre as ações tomadas.

## Visor de Posição

Mostra a posição actual do eixo em relação a quatro pontos de referência (Trabalho, Distância a Percorrer, Máquina e Operador). Em qualquer um dos modos, prima **[POSITION]** e use as teclas do cursor para aceder ao pontos de referência diferentes exibidos nos separadores. O último separador indica todos os pontos de referência no mesmo ecrã.

**T2.18:** Pontos de Referência da Posição do Eixo

Exibição de Coordenada	Função
<b>WORK (G54)</b>	Este separador exibe as posições dos eixos em relação à peça zero. No arranque, esta posição usa automaticamente o desvio de trabalho G54. Exibe as posições do eixo relativas ao desvio de trabalho mais recentemente usado.
<b>DIST TO GO</b>	Exibe a distância remanescente antes dos eixos chegarem à posição comandada. Quando no modo <b>SETUP : JOG</b> pode usar esta exibição de posição para mostrar a distância movida. Mude os modos (MEM, MDI) e depois troque para o modo <b>SETUP : JOG</b> para colocar este valor em zero.
<b>MACHINE</b>	Este separador exibe as posições do eixo relativas ao zero da máquina.
<b>OPERATOR</b>	Esta posição exibe a distância que fez os eixos avançar. Tal não representa necessariamente a distância actual a que o eixo está do zero da máquina, excepto quando a máquina é ligada pela primeira vez.
<b>ALL</b>	Este separador indica todos os pontos de referência no mesmo ecrã.

### Seleção de exibição de eixo

Pode adicionar ou remover eixos nas exibições das Posições. Quando um separador de exibição **Positions** estiver ativo, prima **[ALTER]**. A janela de seleção de exibição do eixo vem do lado direito do ecrã.

F2.25: Seletor de exibição do eixo



Use as teclas de seta do cursor para destacar um eixo e pressione [ENTER] para alternar a exibição para ligado ou desligado. A exibição das posições mostrará os eixos que possuem uma marca de seleção. Prima [ALTER] para fechar o seletor de exibição do eixo.

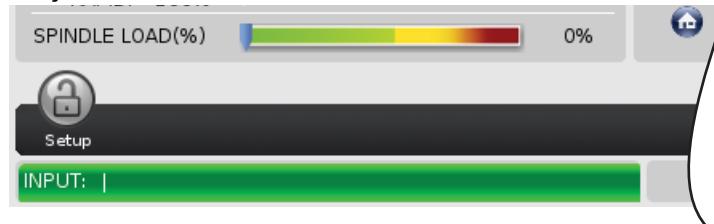


**NOTE:**

Pode exibir um máximo de (5) eixos.

## Barra de introdução

F2.26: Barra de introdução



A barra de introdução é a secção de introdução de dados localizada no canto inferior esquerdo do ecrã. É aqui que aparece a sua introdução à medida que a digita.

## Introdução de Símbolos Especiais

Alguns símbolos especiais não estão no teclado.

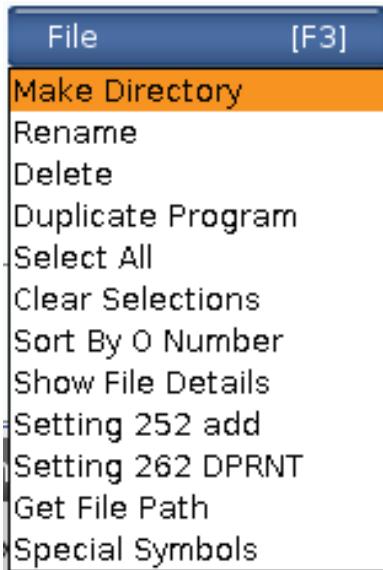
### T2.19: Símbolos Especiais

Símbolo	Designação
_	underscore
^	circunflexo
~	til
{	abrir chavetas
}	fechar chavetas
\	barra invertida
	barra
<	menor do que
>	maior do que

Para introduzir os símbolos especiais, proceda da seguinte forma:

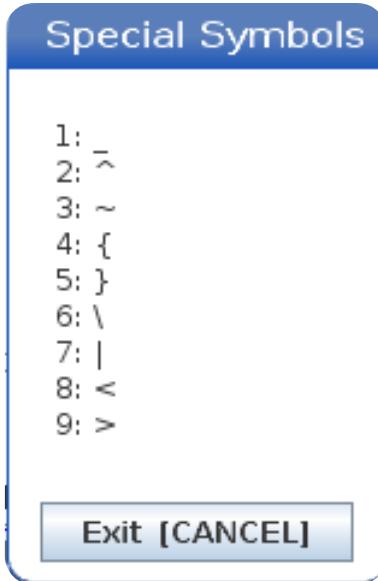
1. Prima [LIST PROGRAMS] e selecione um dispositivo de armazenamento.
2. Prima [F3].

O menu expansível [FILE] indica:



3. Selecione **Special Symbols** e prima **[ENTER]**.

A lista **SPECIAL SYMBOLS** aparece:



4. Digite um número para copiar o símbolo associado à barra **INPUT**:

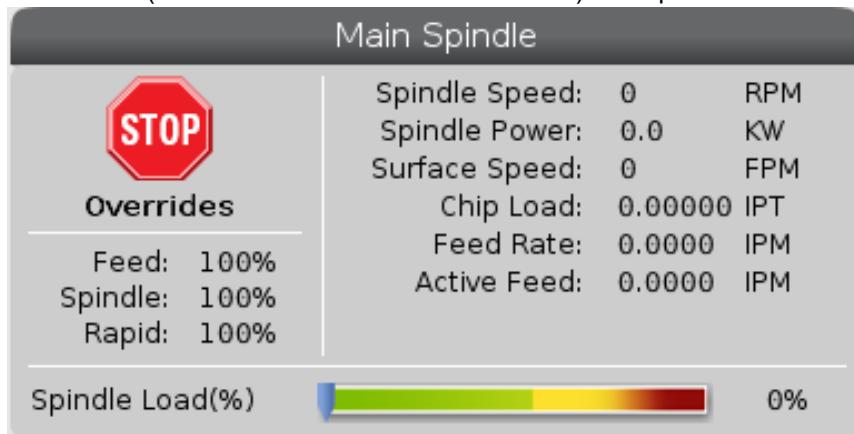
Por exemplo, para alterar o nome de uma directoria para **MY\_DIRECTORY**:

1. Destacar a directoria com o nome que pretende alterar.
2. Insira **MY**.

3. Prima [F3].
4. Selecione **SPECIAL SYMBOLS** e prima [**ENTER**].
5. Prima [1].
6. Insira DIRECTORY.
7. Prima [F3].
8. Selecione **RENAME** e prima [**ENTER**].

## Visualização do Fuso Principal

**F2.27:** Ecrã do Fuso (Velocidade e Estado de Incremento) Principal



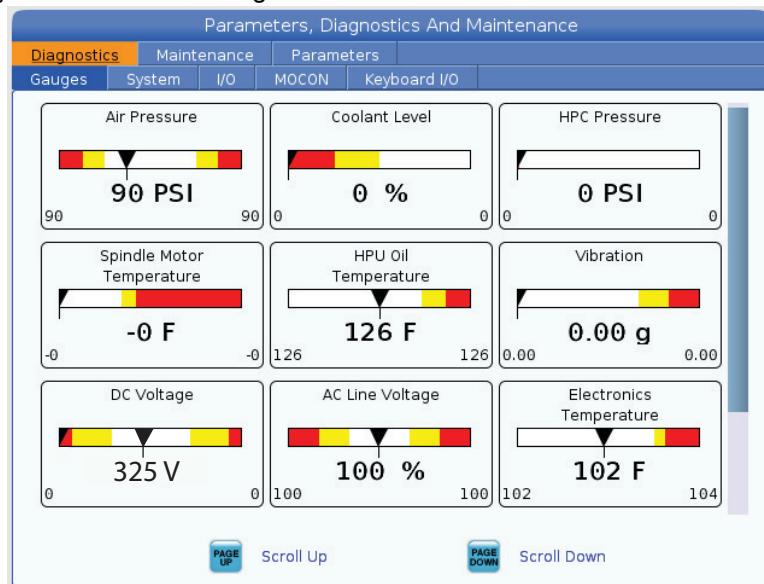
A primeira coluna deste ecrã fornece informações acerca da taxa de alimentação, do fuso e de sobreposições rápidas.

A segunda coluna indica a velocidade atual do fuso em RPM e a carga do fuso em kW. O valor da carga do fuso reflete a potência real do fuso a ser fornecida à ferramenta. Os valores seguintes apresentados estão associados: velocidade da superfície da ferramenta rotativa em FPM, a carga atual de limalha em pol/th e a taxa de alimentação programada em pol/min. A taxa de alimentação ativa exibe a taxa real de alimentação, incluindo quaisquer substituições manuais.

O medidor de carga do fuso indica a carga do fuso como uma percentagem da capacidade do motor.

## Visor dos indicadores

**F2.28:** Exibição de calibres de diagnóstico



Este ecrã exibe rapidamente informação acerca de vários estados da máquina, incluindo pressão de fluidos, voltagens e temperaturas de componentes. Prima o botão **[PAGE DOWN]** para rolar para ver mais medidores.

A Definição 9 determina as unidades que os manómetros usam para pressão de fluidos e temperatura. Se a Definição 9 tiver um valor de **INCH**, o manómetro exibe a pressão do ar em psi e a temperatura em graus Fahrenheit. Se a Definição 9 tiver um valor de **MM**, o manómetro exibe a pressão do ar em bar e a temperatura em graus Celsius.

## Visor da ativação da máquina

Contate o seu Haas Factory Outlet (HFO) para ajuda com a ativação da sua máquina. Esteja preparado para fornecer ao representante HFO a informação neste ecrã (Número de série, Endereço Mac, Versão de Software, Código de Ativação).

## Visor de diagnóstico

O ecrã exibe informação acerca da configuração da sua máquina. O Serviço Haas poderá pedir-lhe alguma informação deste ecrã quando telefonar. Também poderá encontrar informação acerca do tempo de utilização da máquina, tempo de faturação, o número de comutações de ferramenta, o número de ciclos de energia e o tempo total de acendimento.

## Visor de Testes de lubrificação

Os técnicos de serviço Haas usam este ecrã para testar o sistema de lubrificação da sua máquina. O Serviço Haas também poderá pedir-lhe que proceda a estes testes por si mesmo. Para evitar excesso de lubrificação, não deverá proceder a estes testes salvo a pedido do Haas Service.

### 2.2.5 Captura de ecrã

O controlo pode capturar e guardar uma imagem do ecrã actual num dispositivo USB ligado ou na memória de Dados de Utilizador.

1. Prima [SHIFT].
2. Prima [F1].



**NOTE:**

*O controlo usa o nome de ficheiro por defeito snapshot#.png. O # começa em 0 e incrementa de cada vez que capturar um ecrã. Este contador reinicia quando se desliga. As capturas de ecrã que fizer após um ciclo de energia sobrepõem-se às capturas anteriores que têm o mesmo nome de ficheiro na memória de Dados do Utilizador.*

O controlo guarda a captura de ecrã no seu dispositivo USB ou memória de controlo. A mensagem *Snapshot saved to USB* ou *Snapshot saved to User Data* aparece quando o processo terminar.

### 2.2.6 Relatório de erros

O controlo pode gerar um relatório de erros que guarda o estado da máquina usada para análise. Isto é útil ao ajudar o HFO a solucionar um problema intermitente.

1. Prima [SHIFT].
2. Prima [F3].



**NOTE:**

*Certifique-se de gerar sempre o relatório de erros com o alarme ou o erro está ativo.*

O controlo guarda o relatório de erros no dispositivo USB ou memória de controlo. O relatório de erros é um arquivo zip que inclui uma captura de ecrã, o programa ativo e outras informações usadas para diagnóstico. Gere este relatório de erro quando ocorrer um erro ou um alarme. Envie o relatório de erro por e-mail para o Haas Factory Outlet local.

## 2.3 Navegação Básica do Menu de Separadores

O controlo Haas usa menus de separadores para vários modos e ecrãs. Os menus por separadores mantêm juntos dados relacionados num formato de utilização simplificada. Para navegar nestes menus:

1. Prima uma tecla de ecrã ou de modo.  
Na primeira vez que acede a um menu de separadores, o primeiro separador (ou sub-separador) está ativo e tem um fundo branco. O cursor de destaque está na primeira opção disponível no separador.
2. Use a tecla de cursor ou o controlo **[HANDLE JOG]** para deslocar o cursor destacado dentro do separador ativo.
3. Para escolher um separador diferente no mesmo menu por separadores, prima novamente a tecla de modo ou de ecrã.



**NOTE:**

*Se o cursor estiver no topo do ecrã de menu, poderá também premir a tecla de cursor **[UP]** para selecionar um separador diferente.*

O separador atual fica inativo.

4. Use as teclas de cursor para destacar um separador ou sub-separador e prima a tecla de cursor **[DOWN]** para usar o separador.



**NOTE:**

*Não poderá tornar separadores ativos no ecrã de separadores **POSITIONS**.*

5. Prima uma tecla de ecrã ou modo diferente para trabalhar com um menu de separadores diferente.

## 2.4 Visão geral do ecrã tátil LCD

A funcionalidade de ecrã tátil permite-lhe navegar pelo controlo de forma mais intuitiva.



**NOTE:**

*Se o hardware do ecrã tátil não for detectado no arranque, uma notificação 20016 Touchscreen not detected irá aparecer no histórico de alarmes.*

**T2.20:** Definições do ecrã tátil

<b>Definições</b>
381 - Ativar/Desativar ecrã tátil
383 - Tamanho da linha da tabela
396 - Teclado virtual ativado
397 - Atraso a pressionar e segurar
398 - Altura do cabeçalho
399 - Altura do separador
403 . Escolher tamanho do botão pop-up

**F2.29:** Ícones de estado do ecrã táctil - [1] O software não suporta ecrã tátil [2] O ecrã tátil está desativado, [3] O ecrã tátil está ativado.



Aparece um ícone no canto superior esquerdo do ecrã quando o ecrã tátil está ativado ou desativado.

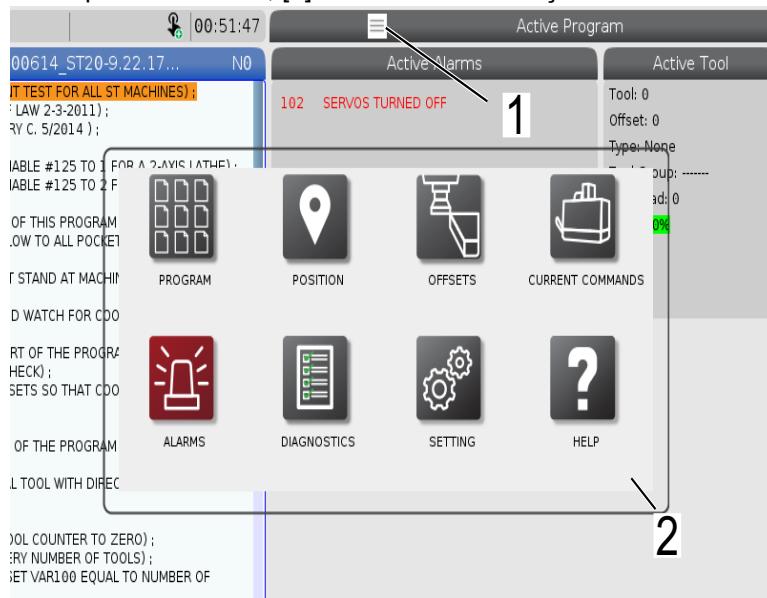
**T2.21:** Funções excluídas do ecrã tátil

Funções	Ecrã tátil
[RESET]	Não disponível
[EMERGENCY STOP]	Não disponível
[CYCLE START]	Não disponível
[FEED HOLD]	Não disponível

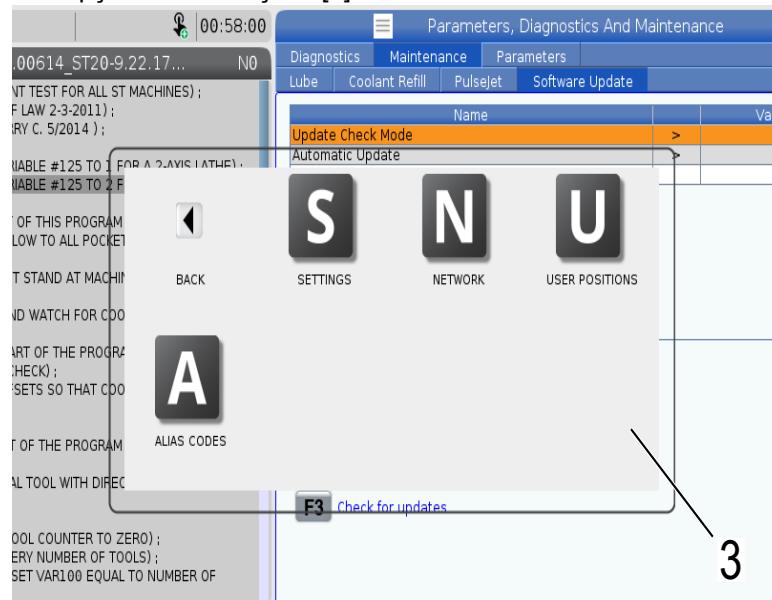
## 2.4.1 Ecrã tátil LCD - Mosaicos de navegação

Prima o ícone Menu[1] no ecrã para visualizar os ícones de visualização [2].

**F2.30:** [1] Ícone do painel do menu, [2] Ícones de visualização.

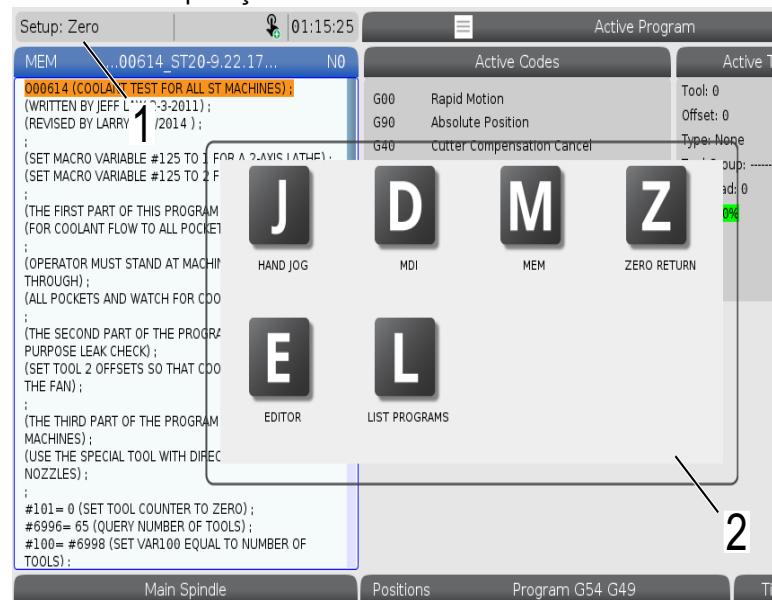


**F2.31:** Ícones de opções de definições [3].



- Prima e mantenha premido o ícone de visualização para navegar para um separador específico. Por exemplo, se quiser ir para a página Network, prima sem soltar o ícone **[SETTINGS]** até as opções de definições [3] serem mostradas.
- Prima o ícone retroceder para regressar ao menu principal.
- Para fechar a caixa pop-up, toque em qualquer outro local fora da caixa pop-up.

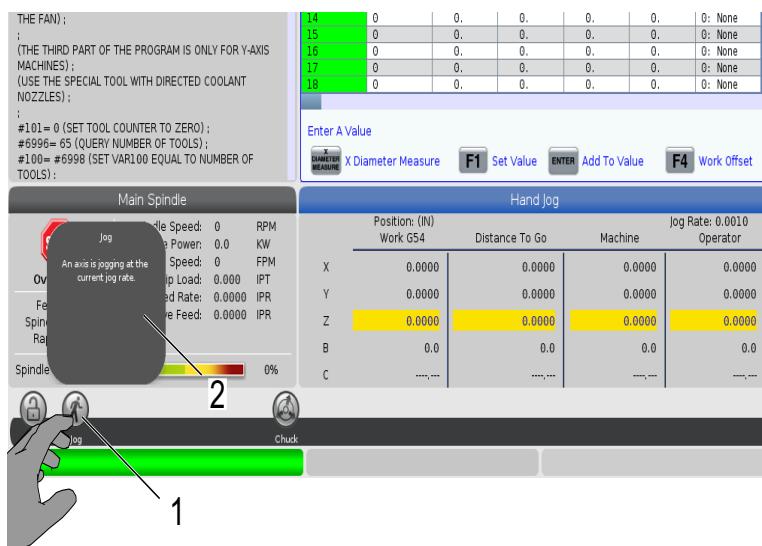
**F2.32:** Painel do modo de operação



- Prima o canto superior esquerdo [1] do ecrã para ter fazer a caixa pop-up do painel de operação [2] aparecer. Prima o ícone do modo para colocar a máquina nesse modo.

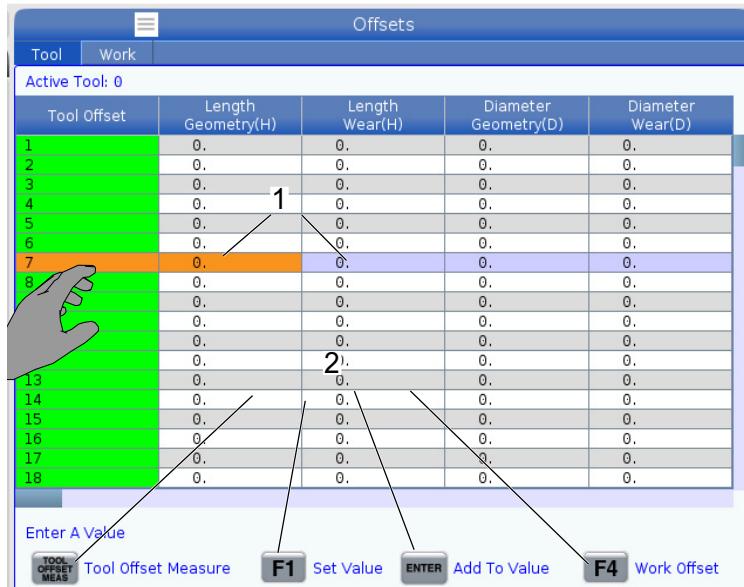
## 2.4.2 Ecrã tátil LCD - Caixas selecionáveis

F2.33: Ícone de ajuda



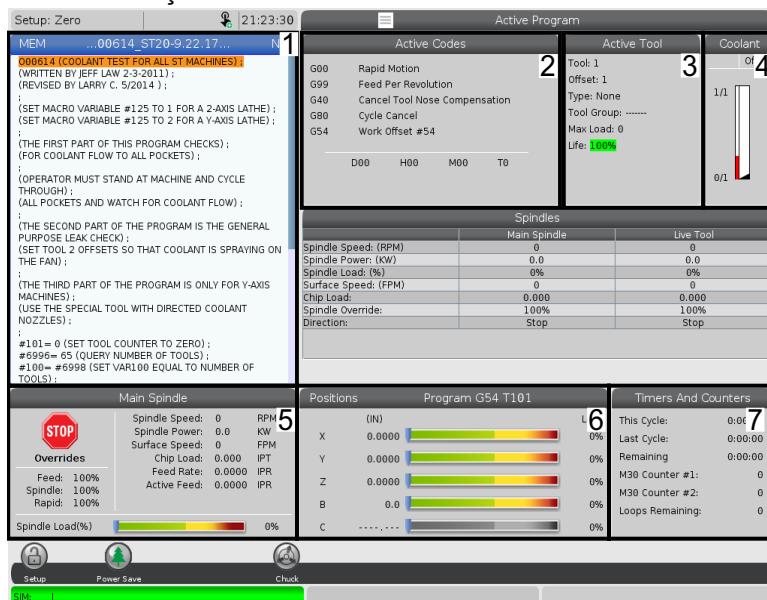
- Toque e mantenha os ícones [1] no fundo do ecrã para ver o significado [2] do ícone. A janela de pop-up de ajuda desaparecerá quando deixar o ícone.

### F2.34: Tabelas selecionáveis e botões de função.



- Os campos linhas e colunas [1] nas tabelas são selecionáveis. Para aumentar o tamanho da linha, consulte a secção 383 - Table Row Size.
- Os ícones de botão de função [2] que aparecem nas caixas também podem ser pressionados para utilizar a função.

### F2.35: Caixas de visualização selecionáveis

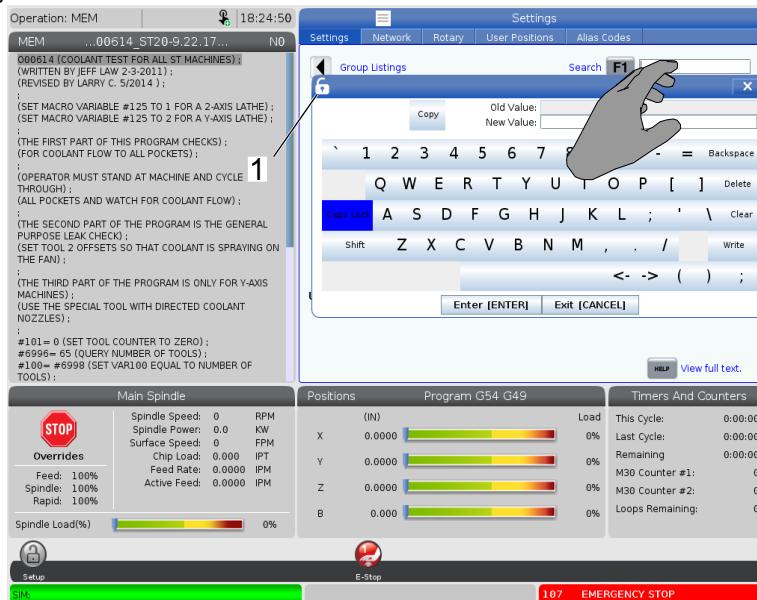


- As caixas de visualização [1 - 7] são selecionáveis. Por exemplo, se quiser ir para Maintenance prima a caixa de visualização de refrigeração [4].

## 2.4.3 Ecrã tátil LCD - Teclado virtual

O teclado virtual permite introduzir texto no ecrã sem utilizar o teclado. Para ativar esta definição 396 - Virtual Keyboard Enabled para On.

**F2.36:** Exibição do teclado virtual



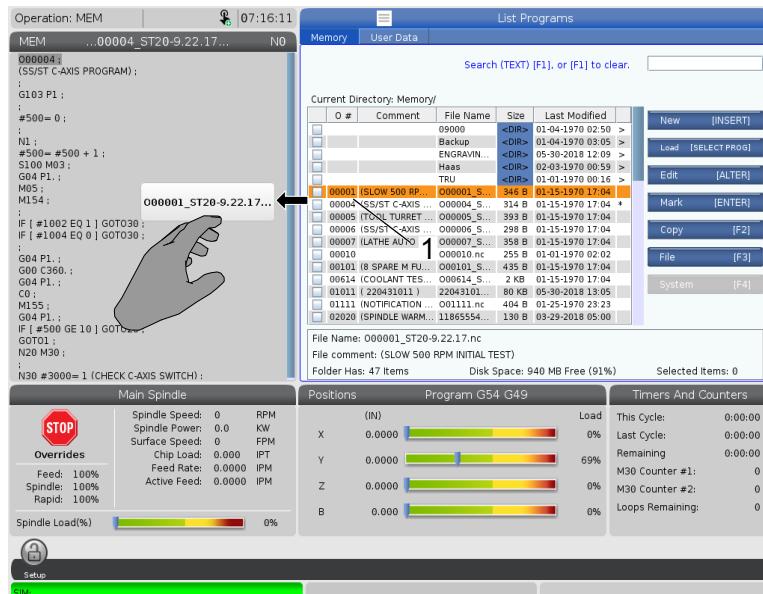
Prima e mantenha premida qualquer linha de entrada do teclado virtual.

O teclado pode ser movido mantendo o dedo pressionando a barra superior azul e arrastando-o para uma nova posição.

O teclado também pode ser bloqueado no lugar premindo o ícone de bloqueio [1].

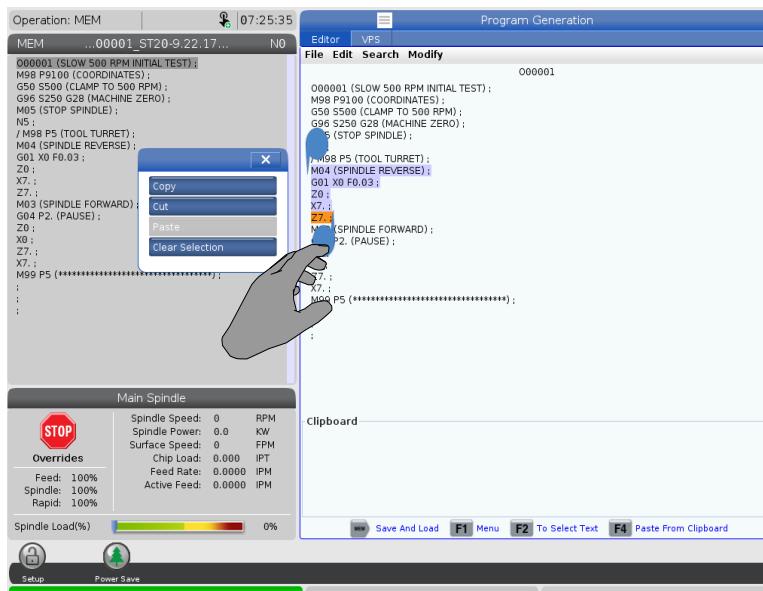
## 2.4.4 Ecrã tátil LCD - Edição de programas

**F2.37:** Arrastar e largar da lista de programas



- Pode arrastar e largar programas de [LIST PROGRAM] para [MEM] arrastando o ficheiro [1] para o ecrã [MEM].

**F2.38:** Copiar, cortar e colar guiadores



- No modo de edição, pode arrastar os dedos para o código para utilizar guiaadores para copiar, cortar e colar uma secção do programa.

### 2.4.5 Ecrã tátil LCD - Manutenção

Utilize a página de configuração do ecrã tátil para calibrar, testar e restaurar predefinições. A configuração do ecrã tátil está localizada na secção de manutenção. Prima [DIAGNOSTIC] e vá a Maintenance e siga até ao separador Touchscreen.

F2.39: Separador de configuração do ecrã tátil



## 2.5 Ajuda

Use a [HELP] tecla no controlo quando precisar de aceder a informações sobre funções, comandos ou programação da máquina impressos neste manual.

Para abrir um tópico de ajuda:

1. Prima [HELP]. São-lhe apresentados opções de ícones para diferentes informações de ajuda. (Prima [HELP] outra vez para sair da janela Help.)
2. Use as setas do cursor ou controlo [HANDLE JOG] para realçar a opção de ícone, e depois prima [ENTER]. Prima as setas do cursor [UP] ou [DOWN] ou gire o controlo [HANDLE JOG] para navegar pelas páginas maiores que o ecrã.
3. Prima [HOME] para ir ao nível do diretório superior ou ao topo de uma página.

4. Para procurar por conteúdo de ajuda por palavra-chave, digite o seu termo de pesquisa no campo de entrada e pressione **[F1]** para executar a pesquisa. Os resultados da pesquisa por palavra-chave surgem na janela **HELP**.
5. Prima as teclas de cursor **[LEFT]/[RIGHT]** para ir para a página anterior/seguinte nas páginas de conteúdo.

## 2.5.1 Ajuda de Ícone ativo

Exibe a lista dos ícones activos nesse momento.

## 2.5.2 Ajuda de Janela ativa

Exibe o tópico do sistema de ajuda relacionado com a janela ativa nesse momento.

## 2.5.3 Comandos de Janela ativa

Exibe a lista de comandos disponíveis para a janela ativa. Pode usar as teclas de atalho listadas entre parêntesis ou pode selecionar um comando a partir da lista.

## 2.5.4 Índice de Ajuda

Esta opção disponibiliza uma lista de tópicos manuais que fazem a ligação à informação no manual no ecrã. Utilize as setas cursor para assinalar um tópico de interesse e depois prima **[ENTER]** para aceder a essa secção do manual.

## 2.6 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.





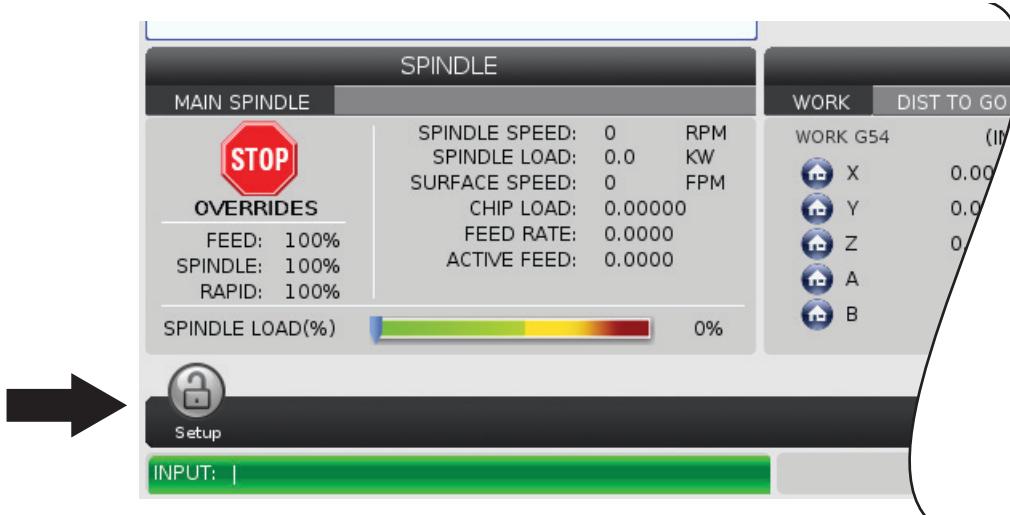
# Chapter 3: Ícones de Controlo

## 3.1 Guia de ícones de controlo de próxima geração

O ecrã de controlo mostra os ícones para lhe dar rapidamente informação sobre o estado da máquina. Os ícones dão informação sobre os modos atuais da máquina, o programa à medida que está a ser executado e o estado de manutenção da máquina.

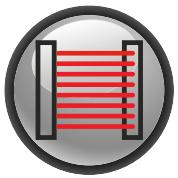
A barra de ícones está próxima do fundo do visor do comando remoto pendente, acima das barras de introdução e de estado.

F3.1: Localização da barra de ícones



## T3.1: Ícones de controlo do torno

Designação	Ícone	Significado
Configuração		O modo de configuração está bloqueado; o controlo encontra-se no modo "Executar". A maioria das funções da máquina está desativada ou limitada enquanto as portas da máquina estiverem abertas.
Configuração		O modo de configuração está desbloqueado; o controlo encontra-se no modo "Configuração". A maioria das funções da máquina está disponível, mas pode estar limitada, enquanto as portas da máquina estiverem abertas.
A barra de incrementos não está alinhada		Este ícone aparece quando a barra de incrementos está ativada e fora de posição. Certifique-se de que a barra de incrementos esteja alinhada com o orifício de alimentação.
A cobertura do alimentador de barras está aberta		Este ícone aparece quando a barra de incrementos está ativada e a tampa da barra de incrementos está aberta
A barra de incrementos está sem barras		Este ícone aparece quando a barra de incrementos está sem barras.

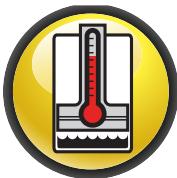
Designação	Ícone	Significado
Porta do ciclo		A porta deve ser acionada pelo menos uma vez para garantir que o sensor da porta esteja a funcionar. Este ícone aparece depois de <b>[POWER UP]</b> se o utilizador ainda não tiver acionado a porta.
Porta aberta		Aviso, a porta está aberta.
Violação da cortina de luz		Este ícone aparece quando a máquina está inativa e a cortina de luz é acionada. Também aparece quando um programa está a funcionar e a cortina de luz está a funcionar. Este ícone desaparece quando o obstáculo é removido da linha de visão da cortina de luz.
Reter cortina luz		Este ícone aparece quando um programa está a ser executado e a cortina de luz é acionada. Este ícone será eliminado da próxima vez que <b>[CYCLE START]</b> for pressionado.
Em execução		A máquina está a executar um programa.

Designação	Ícone	Significado
Incremento		Um eixo está a ser movimentado manualmente à taxa de movimento atual.
Aviso de deslocamento manual		Este ícone aparece quando a definição 53 Deslocamento manual sem retorno a zero está definida para Ligada e a máquina está no modo de deslocamento manual.   <b>NOTE:</b> <i>A definição 53 Deslocamento manual sem retorno a zero está definida para Ligada automaticamente se o hardware APL estiver instalado e a máquina não tiver sido retornada a zero.</i>
Modo APL		Este ícone aparece quando a máquina está no Modo APL.
Economia de energia		A função de desligamento d servocomandos para poupança de energia está ativa. Definição 216, DESLIGAR SERVO E HIDRÁULICO, designa o período de tempo antes da activação desta funcionalidade. Prima uma tecla para ativar os servocomandos.
Incremento		Este ícone aparece enquanto o controlo retorna à peça de trabalho durante um funcionamento executar-parar-mover manual-continuar.

Designação	Ícone	Significado
Incremento		Premiu [FEED HOLD] durante a parte de retorno de um funcionamento executar-parar-mover manual-continuar.
Incremento		Este ícone pede que afaste através de movimento manual durante um funcionamento executar-parar-mover manual-continuar.
Suspender avanço		A máquina está em suspensão de avanço. O movimento do eixo parou, mas o fuso continua a rodar.
Avanço		A máquina está a executar um movimento de corte.
Rápido		A máquina está a executar um movimento de eixos de não corte (G00) à taxa mais rápida possível. As sobreposições podem afetar a taxa atual.

Designação	Ícone	Significado
Permanência		A máquina está a executar um comando de permanência (G04).
SINGBK STOP		O modo <b>SINGLE BLOCK</b> está ativo e o controlo necessita de um comando para continuar.
Suspender porta		O movimento da máquina parou devido a regras da porta.
Zona restrita		Uma posição atual do eixo está na zona restrita.
Manípulo manual		O manípulo de saltos de movimento manual remoto opcional está ativo.

Designação	Ícone	Significado
Fluxo de óleo da caixa de engrenagens baixo		Este ícone aparece quando o fluxo de óleo da caixa de engrenagens baixo persistir durante 1 minuto.
Óleo da caixa de engrenagens baixo		O controlo detetou um nível baixo de óleo na caixa de engrenagens.   <b>NOTE:</b> <i>O controlo monitoriza apenas a condição do nível de óleo da caixa de engrenagens ao ligar. Uma vez detetada a condição de óleo baixo da caixa de engrenagens, o ícone apagará na próxima ligação quando uma condição de nível normal for detetada.</i>
Filtro HPC sujo		Limpe o filtro de refrigerante de alta pressão.
Concentrado de refrigerante baixo		Ateste o reservatório de concentrado para o sistema de reenchimento do sistema.
Lubrificação baixa		O sistema de óleo de lubrificação do fuso detetou um estado de óleo baixo ou o sistema de lubrificação do parafuso esférico do fuso detetou um estado de massa lubrificante baixo ou pressão baixa.

Designação	Ícone	Significado
Óleo baixo		O nível do óleo do travão rotativo é baixo.
Pressão residual		Antes de um ciclo de lubrificação, o sistema detetou pressão residual no sensor de pressão de lubrificação. Isto pode ser causado por uma obstrução no sistema de lubrificação dos eixos.
Óleo da HPU baixo		O nível do óleo da HPU está baixo. O nível do óleo da HPU está baixo. Verifique o nível de óleo e adicione o óleo recomendado para a máquina.
Temperatura do óleo da HPU (aviso)		A temperatura do óleo é muito alta para operar de forma fiável a HPU.
Filtro de embaciamento		Limpe o filtro extrator de névoa.

Designação	Ícone	Significado
Aviso do refrigerante (advertência)		O nível de refrigerante é baixo.
Pressão de ar baixa		Modo Polegada - O fluxo de ar não é suficiente para a operação correta da máquina.
Pressão de ar baixa		Modo Métrico - O fluxo de ar não é suficiente para a operação correta da máquina.
Fuso		Quando se prima <b>[HANDLE SPINDLE]</b> , o manípulo manual varia a percentagem de sobreposição do fuso.
Avanço		Quando se prima <b>[HANDLE FEED]</b> , o controlo Manípulo Manual varia a percentagem de sobreposição de avanço do fuso.

Designação	Ícone	Significado
Percorrer Manualmente		Quando pressionar [HANDLE SCROLL], o manípulo de saltos percorre o texto.
Espelho		Troca de fuso secundário com espelho de eixo Z ativo.
Espelho		O modo de espelho está ativo. Quer G101 esteja programado ou a Configuração 45, 46, 47, 48, 80 ou 250 (imagem espelhada do eixo X, Y, Z, A, B ou C) esteja definida como LIGADA.
Bucha		A bucha está solto.
Diâmetro externo de desaperto da bucha		A bucha está solto.

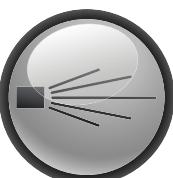
Designação	Ícone	Significado
Eixo C engrenado		O eixo C está ativado.
Ventoinha do fuso falhou		Este ícone aparece quando a ventoinha do fuso pára de funcionar.
Sobreaquecimento dos componentes eletrónicos (aviso)		Este ícone aparece quando o controlo detetou que as temperaturas do compartimento estão a aproximar-se de níveis potencialmente perigosos para os componentes eletrónicos. Se a temperatura atingir ou exceder este nível recomendado, será gerado o alarme 253 SOBREAQUECIMENTO DE COMPONENTES ELETRÓNICOS. Inspecione o compartimento quanto a filtros de ar obstruídos e ventoinhas a funcionar corretamente.
Sobreaquecimento de componentes eletrónicos (Alarme)		Este ícone aparece quando os componentes eletrónicos permanecem no estado de sobreaquecimento durante muito tempo. A máquina não ? funcionará até que o problema tenha sido corrigido. Inspecione o compartimento quanto a filtros de ar obstruídos e ventoinhas a funcionar corretamente.
Sobreaquecimento do transformador (aviso)		Este ícone aparece quando o transformador é detetado sobreaquecido durante mais de 1 segundo.

Designação	Ícone	Significado
Sobreaquecimento do transformador (alarme)		Este ícone aparece quando o transformador permanece no estado de sobreaquecimento durante muito tempo. A máquina não ? funcionará até que o problema tenha sido corrigido.
Baixa tensão (advertência)		O PFDM deteta baixa tensão de entrada. Se a condição? permanecer, a máquina não pode continuar? a operação.
Baixa tensão (alarme)		O Módulo de Deteção de Falha de Corrente (PFDM) deteta tensão de entrada muito baixa para operar. A máquina não ? funcionará até que o problema tenha sido corrigido.
Baixa tensão (advertência)		O PFDM deteta voltagem de entrada acima de um dado limite, mas ainda dentro dos parâmetros de operação. Corrija a condição para? evitar danos aos componentes da máquina.
Baixa tensão (alarme)		O PFDM deteta tensão de entrada muito alta para funcionar e pode causar danos à máquina. A máquina não ? funcionará até que o problema tenha sido corrigido.

Designação	Ícone	Significado
Ar alto (aviso)		A pressão do ar na máquina é demasiado alta para operar com segurança sistemas pneumáticos. Corrija esta ? condição para evitar danos ou uma incorreta ? operação dos sistemas pneumáticos. Poderá necessitar de instalar um regulador na admissão de ar da máquina.
Ar baixo (alarme)		A pressão do ar na máquina é demasiado baixa para ? operar sistemas pneumáticos. A máquina não ? funcionará até que o problema tenha sido corrigido. Poderá ? necessitar de um compressor de ar com maior ? capacidade.
Ar baixo (aviso)		A pressão do ar na máquina é demasiado baixa para ? operar com segurança sistemas pneumáticos. Corrija esta ? condição para evitar danos ou uma incorreta ? operação dos sistemas pneumáticos.
Ar alto (alarme)		A pressão do ar na máquina é demasiado alta para ? operar sistemas pneumáticos. A máquina não ? funcionará até que o problema tenha sido corrigido. Poderá necessitar de instalar um regulador na admissão de ar da máquina.
Paragem de emergência		[EMERGENCY STOP] no pendente foi pressionado. Este ícone desaparece quando [EMERGENCY STOP] é solto.

Designação	Ícone	Significado
Paragem de emergência		[EMERGENCY STOP] num dispositivo auxiliar foi pressionado. Este ícone desaparece quando [EMERGENCY STOP] é solto.
Modo de chanfro		Este ícone aparece quando o volante está no modo de chanfro.
Blk Simples		modo <b>SINGLE BLOCK</b> está ativo. O controlo executa um (1) bloco (comando) de cada vez. Prima [CYCLE START] para executar bloco seguinte.
Vida Útil da Ferramenta (Aviso)		A vida da ferramenta está abaixo da definição 240 ou a ferramenta atual é a última no grupo de ferramentas.
Vida útil da ferramenta (alarme)		A ferramenta ou grupo de ferramentas expiraram e não há ferramentas de substituição.

Designação	Ícone	Significado
Parar Opção		<b>OPTIONAL STOP</b> está ativo. O controlo para o programa a cada comando M01.
Eliminar Blk		<b>BLOCK DELETE</b> está ativo. O controlo omite blocos do programa que começam com uma barra (/).
Troca de Ferramenta		Está em curso uma troca de ferramenta.
Sonda		O sistema de sonda está ativo.
Colector de peças		O coletor de peças está ativado.

Designação	Ícone	Significado
Reter contra-ponto		O contraponto está engatado com a peça.
Transportador Frente		O transportador está ativo e a deslocar-se para a frente.
Transportador Trás		O transportador está ativo e deslocar-se para trás.
HPC		O sistema de Refrigeração de Alta Pressão está ativo.
Jato de Ar		O jato de ar está ativo.

Designação	Ícone	Significado
Luz HIL		Indica que as Luzes de Elevada Intensidade opcionais (HIL) estão ON e as portas estão abertas. A duração é determinada pela Definição 238.
Refrigerante		O sistema de refrigerante principal está ativo.

## 3.2 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.



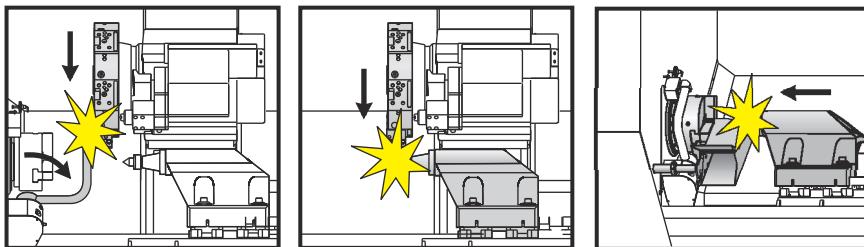


# Chapter 4: Funcionamento

## 4.1 Ligar a Máquina

Antes de executar este procedimento, assegure-se de que áreas passíveis de acidentes, tais como a sonda da ferramenta, o coletor de peças, o contra-ponto, a torreta da ferramenta e o spindle secundário têm espaço de ação.

F4.1: Possíveis Áreas de Acidente Durante o Arranque

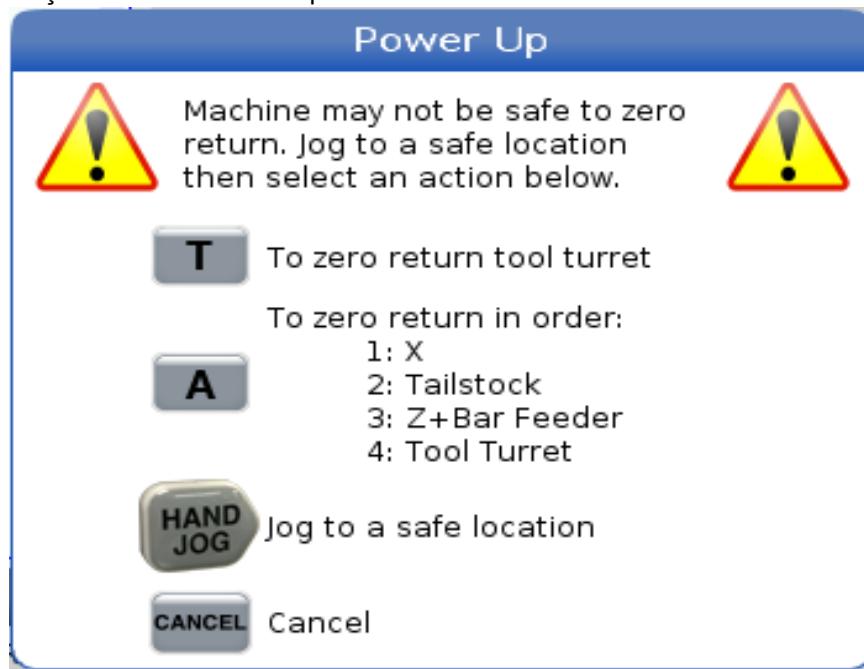


1. Prima **[POWER ON]**. Depois de uma sequência de inicialização, o ecrã exibirá o ecrã de início.

O ecrã de início dá instruções básicas sobre como utilizar a máquina. Prima **[CANCEL]** para dispensar o ecrã.

2. Gire **[EMERGENCY STOP]** para a direita para a repôr.
3. Prima o botão **[RESET]** para cancelar todos os alarmes iniciais. Se um alarme não puder ser apagado, a máquina pode estar a necessitar de manutenção. Contate o seu Haas Factory Outlet (HFO) para assistência.
4. Se a sua máquina estiver incluída, feche as portas.
5. Prima **[POWER UP]**.

F4.2: Exibição da caixa de arranque



**WARNING:**

ST-10/15 com sub-spindle e ferramentas motorizadas, as folgas da máquina estão muito apertadas. Para retornar a zero, execute estes passos:

- Prima **[HAND JOG]** para mover a torreta para um local seguro.
- Prima **[T]** para retornar a zero a torreta da ferramenta.
- Prima **[MDI]**, depois **[ATC FWD]** ou **[ATC REV]** para indexar a torreta de modo a que a ferramenta curta fique virada para os spindles.



**NOTE:**

Se receber uma mensagem: Machine is Not Zeroed! certifique-se de que a definição 325 Manual Mode Enabled está definida para On.

- Retorne a zero os outros eixos. Prima a letra do eixo seguida do botão **[SINGLE]**.

O controlo está agora no modo **OPERATION:MEM**. Agora, pode premir **[CYCLE START]** para executar o programa ativo ou poderá usar outras funções de controlo.

## 4.2 Aquecimento do Fuso

Se o fuso da sua máquina tiver estado parado durante mais de quatro (4) dias, deve executar um programa de aquecimento do fuso antes de usar a máquina. Este programa faz o fuso acelerar lentamente, distribuindo lubrificação e permite ao fuso estabilizar termicamente.

A sua máquina inclui um programa de aquecimento de 20 minutos (009220) incluído na lista de programas. Se usar o fuso constantemente a altas velocidades, deve executar este programa todos os dias.

## 4.3 Gestor de Dispositivo (**[LIST PROGRAM]**)

Use o gestor de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) para aceder, guardar e gerir dados no controlo CNC e outros dispositivos associados ao controlo. Também pode usar o gestor de dispositivos para carregar e transferir programas entre dispositivos, definir o seu programa ativo e fazer backup aos seus dados de máquina.

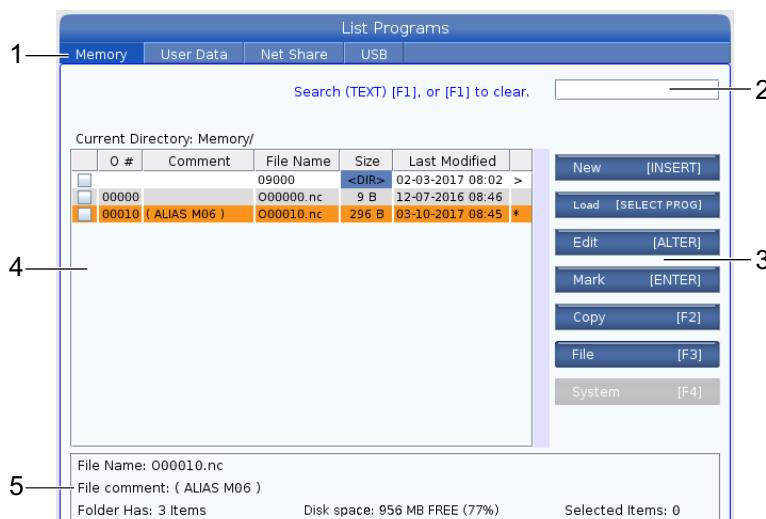
No menu de separadores, no topo do ecrã, o gestor de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) indica apenas os dispositivos de armazenamento disponíveis. Por exemplo, se não tiver um dispositivo de armazenamento USB ligado ao controlo de pendente, o menu de separadores não indica um separador **USB**. Para obter informação sobre a navegação em menus com separadores, consulte a página **70**.

O gestor de dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) indica os dados disponíveis na estrutura de uma diretoria. Na raiz do controlo CNC encontram-se os dispositivos de armazenamento disponíveis num menu de separadores. Cada dispositivo pode conter combinações de diretórias com vários níveis de profundidade. É similar à estrutura de ficheiros que encontra nos sistemas operativos de um computador pessoal comum.

### 4.3.1 Operação de Gestor de Dispositivo

Prima [LIST PROGRAM] para aceder ao gestor de dispositivos. O gestor de dispositivos inicial indica os dispositivos de armazenamento disponíveis num menu de separadores. Estes dispositivos podem incluir a memória da máquina, a diretoria de Dados do Utilizador, dispositivos de armazenamento USB ligados ao controlo e ficheiros disponíveis na rede (não indicados na ilustração). Selecione o separador de dispositivo para trabalhar com os ficheiros nesse dispositivo.

- F4.3:** Exemplo de Ecrã Inicial do Gestor de Dispositivo: [1] Separadores de dispositivos disponíveis, [2] Caixa de pesquisa, [3] Teclas de função, [4] Exibição do ficheiro, [5] Comentários ao ficheiro (disponível apenas em **Memory**).



Use as teclas de cursor para navegar pela estrutura da diretoria:

- Use as teclas de cursor [**UP**] e [**DOWN**] para destacar e interagir com um ficheiro ou uma diretoria na raiz ou diretoria atual.
- As raízes e diretórias têm um símbolo em forma de seta para o lado direito (>) na coluna mais à direita do ecrã do ficheiro. Use a tecla de cursor [**RIGHT**] para abrir uma raiz ou diretoria destacada. O ecrã indica-lhe seguidamente os conteúdos dessa raiz ou diretoria.
- Use a tecla de cursor [**LEFT**] para abrir uma raiz ou diretoria destacada. O ecrã indica-lhe seguidamente os conteúdos dessa raiz ou diretoria.
- A mensagem DIRETÓRIO ATUAL acima da exibição do ficheiro informa-o onde está na estrutura de diretórios; por exemplo: *MEMORY/CUSTOMER 11/NEW PROGRAMS* mostra-lhe que está no subdiretório **NEW\_PROGRAMS** dentro do diretório **CUSTOMER 11**, na raiz da **MEMORY**.

### 4.3.2 Colunas de visor de ficheiro

Quando se abre uma raiz ou diretoria com a tecla de cursor [RIGHT], o ficheiro indica uma lista de ficheiros e diretórios nesse diretório. Cada coluna no ecrã de ficheiro tem informação acerca dos ficheiros ou diretórios na lista.

**F4.4:** Exemplo de Lista Programa/Diretoria.

Current Directory: Memory						
	O #	Comment	File Name	Size	Last Modified	
			TEST	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
			programs	<DIR>	2015/11/23 08:54	>
	00010		O00010.nc	130 B	2015/11/23 08:54	
	00030		O00030.nc	67 B	2015/11/23 08:54	*
	00035		O00035.nc	98 B	2015/11/23 08:54	
	00045		NEXTGENte...	15 B	2015/11/23 08:54	
	09001 (ALIAS M89)		O9001.nc	94 B	2015/11/23 08:54	

As colunas são:

- Caixa de Verificação de Seleção de Ficheiro (sem etiqueta): Prima ENTER para alternar a marca de verificação (assinalado/não assinalado) na caixa de verificação do ficheiro. Uma marca de verificação na caixa indica a seleção do ficheiro ou diretoria para operações em vários ficheiros (normalmente copiar ou eliminar).
- Número de programa (o #): Esta coluna lista os números de programa dos programas na diretoria. A letra "O" é omitida nos dados da coluna. Apenas disponível no separador **Memory**.
- Comentário de arquivo (Comment): Esta coluna lista o comentário opcional de programa que surge na primeira linha do programa. Apenas disponível no separador **Memory**.
- Nome de arquivo (File Name): Este é um nome opcional que o controlo usa quando copiar o programa para um dispositivo de armazenamento diferente do controlo. Por exemplo, se copiar o programa 000045 para um dispositivo de armazenamento USB, o nome de ficheiro na diretoria USB é **NEXTGENtest.nc**.
- Tamanho do Ficheiro (Size): Esta coluna indica a quantidade de espaço de armazenamento que o ficheiro ocupa. As diretórios da lista, nesta coluna, têm a designação <DIR>.



**NOTE:**

*Esta coluna está omitida por padrão, prima o botão [F3] e selecione Show File Details para mostrar esta coluna.*

- Data da última modificação (Last Modified): Esta coluna indica a data e hora da última alteração ao ficheiro. O formato é AAAA/MM/DD HR:MIN.

**NOTE:**

*Esta coluna está omitida por padrão, prima o botão [F3] e selecione Show File Details para mostrar esta coluna.*

- Outra informação (sem etiqueta): Esta coluna indica alguma informação acerca do estado de um ficheiro. O programa ativo tem um asterisco (\*) nesta coluna. A letra E inesta coluna indica que o programa está no editor de programas. Um símbolo maior do que (>) indica a diretoria. Uma letra S indica uma diretoria que faz parte da Definição 252 (consulte a página 453 para mais informação). Use as teclas de cursor [RIGHT] ou [LEFT] para entrar ou sair da diretoria.

### 4.3.3 Criar um novo programa

Prima [**INSERT**] para criar um novo arquivo no diretório atual. O menu flutuante **CREATE NEW PROGRAM** aparece no ecrã:

- F4.5:** Exemplo de Menu Popup de Criação de Novo Programa: [1] Campo de número de programa O, [2] Campo de Nome de Ficheiro, [3] Campo de Comentário de Ficheiro.



Introduza a nova informação de programa nos campos. O campo **Program O number** é necessário, **File Name** e **File comment** são opcionais. Use as teclas de cursor **[UP]** e **[DOWN]** para deslocar o cursor entre os campos do menu.

Prima [**UNDO**] a qualquer momento para cancelar a criação de um programa.

- Program O number** (necessário para os arquivos criados na Memória): Introduza o número de programa com uma extensão máxima de (5) dígitos. O controlo acrescenta a letra O automaticamente. Se introduzir um número com menos de (5) dígitos, o controlo acrescenta zeros à esquerda até perfazer os (5) dígitos; por exemplo, se introduzir 1, o controlo acrescente zeros até perfazer 00001.

**NOTE:**

*Não use números O09XXX quando criar novos programas. Os programas macro muitas vezes utilizam números neste bloco e substituí-los pode causar a avaria nas funções da máquina ou paragem de funcionamento.*

- **File Name** (opcional): Digite um nome de ficheiro para o novo programa. Este é o nome que o controlo usa quando copiar o programa para um dispositivo de armazenamento diferente da memória.
- **File comment** (opcional): Digite um título de programa descriptivo. Este título entra no programa como comentário na primeira linha com o número 0.

Prima **[ENTER]** para guardar o seu novo programa. Se especificou um número 0 que existe no diretório atual, o controlo fornece a mensagem *File with 0 Number nnnnn already exists. Do you want to replace it?* Prima **[ENTER]** para guardar o programa e sobrescrever o programa existente, prima **[CANCEL]** para retornar ao pop-up do nome do programa ou prima **[UNDO]** para cancelar.

#### 4.3.4 Criar contentor

O controlo tem a capacidade de agrupar ficheiros e criar um ficheiro zip e também pode descompactar os ficheiros.

**Para comprimir os ficheiros:**

1. Prima **[LIST PROGRAM]**.
2. Navegue e realce um ficheiro .nc.
3. Prima **[SELECT PROGRAM]**.
4. Prima **[F3]** e selecione Create Container.
5. Selecione os programas que pretende utilizar.

**NOTE:**

*Pode premir **[ALTER]** para alterar a localização guardada.*

**NOTE:**

*Quaisquer ficheiros que o controlo não encontre serão marcados a vermelho e devem ser desmarcados do contentor antes de poder comprimir os ficheiros.*

6. Prima **[F4]** para começar a comprimir.

**Para descompactar os ficheiros:**

1. Selecione o ficheiro \*.hc.zip e prima **[F3]**.
2. Prima **[F4]** para extrair os ficheiros.



**NOTE:**

*Ao descompactar, o controlo irá substituir os ficheiros existentes e estes serão destacados a vermelho. Se não pretender substituir os ficheiros existentes, certifique-se de que desmarcou o ficheiro antes de extrair.*

#### **4.3.5 Selecionar o Programa Ativo**

Destaque um programa na memória do diretório e prima **[SELECT PROGRAM]** para tornar ativo o programa selecionado.

O programa ativo tem um asterisco (\*) na coluna mais à direita no ecrã de ficheiro. É o programa que corre quando premir **[CYCLE START]** no modo **OPERATION:MEM**. O programa também fica protegido contra eliminação enquanto estiver ativo.

#### **4.3.6 Verificar caixa de verificação**

A coluna de caixa de verificação mais à esquerda do ecrã permite-lhe escolher vários ficheiros.

Prima **[ENTER]** para posicionar uma marca de verificação na caixa de verificação do ficheiro. Destaque outro ficheiro e prima **[ENTER]** novamente para colocar uma marca de verificação na caixa de verificação daquele ficheiro. Repita este processo até ter selecionado todos os ficheiros que pretende selecionar.

Depois, poderá executar uma operação (normalmente copiar ou apagar) em todos esses ficheiros simultaneamente. Todos os ficheiros que fazem parte da sua seleção têm uma marca de verificação na caixa de verificação. Quando escolher uma operação, o controlo executa essa operação em todos os ficheiros assinalados.

Por exemplo, se pretender copiar um conjunto de ficheiros a partir da memória da máquina para um dispositivo de armazenamento USB, deverá assinalar todos os ficheiros que pretende copiar e depois premir **[F2]** para iniciar a operação de cópia.

Para apagar um conjunto de ficheiros, coloque uma marca de verificação em todos os ficheiros que pretende eliminar e depois prima **[DELETE]** para iniciar a operação de eliminação.



**NOTE:**

*Uma seleção com caixas apenas assinala o ficheiro para uma operação adicional; não torna o programa ativo.*

**NOTE:**

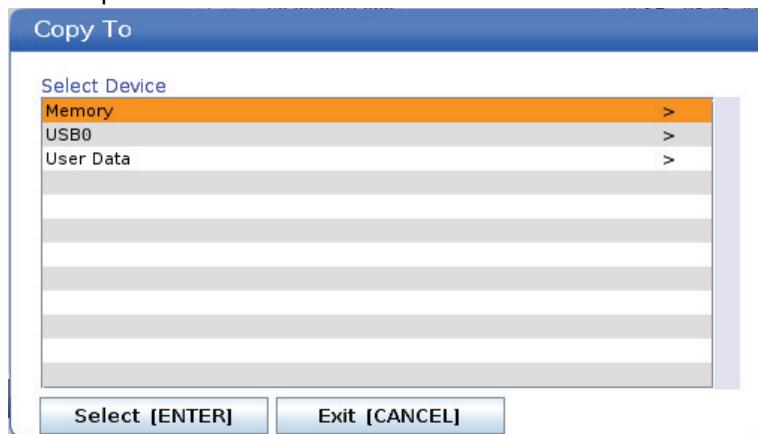
*Se não tiver selecionado múltiplos ficheiros com marcas de verificação, o controlo executa as operações apenas na diretoria ou ficheiro destacados. Se tiver selecionado ficheiros, o controlo executa operações apenas nos ficheiros selecionados e não nos ficheiros destacados, exceto que também estejam selecionados.*

### 4.3.7 Copiar programas

Esta função permite-lhe copiar programas para um dispositivo ou uma diretoria diferente.

1. Para copiar um programa simples, destaque-o na lista de programas do gestor de dispositivos e prima **[ENTER]** para atribuir uma marca de verificação. Para copiar vários programas, assinale todos programas que pretende copiar.
2. Prima **[F2]** para iniciar a operação de cópia.

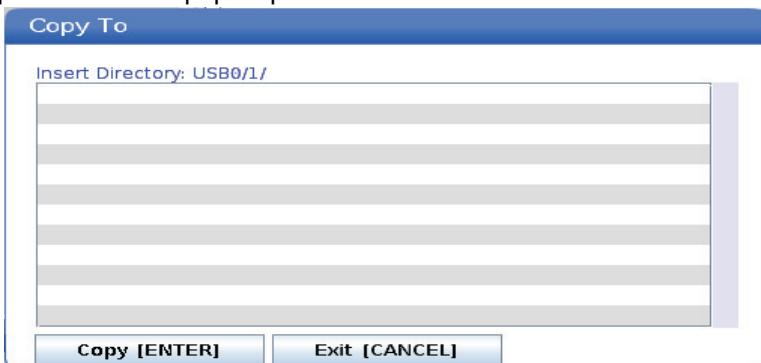
O popup do Seletor de Dispositivos aparece.

**F4.6:** Seletor de Dispositivos


3. Use as teclas de seta do cursor para selecionar o diretório de destino. Cursor **[RIGHT]** para entrar no diretório escolhido.

O menu popup COPIAR **Insert Directory**: aparece.

F4.7: Exemplo de Menu Popup Copiar



4. Prima **[ENTER]** para concluir o processo de cópia ou prima **[CANCEL]** para regressar ao gestor de dispositivos.

#### 4.3.8 Editar um programa

Destaque um programa e depois prima **[ALTER]** para deslocar o programa para o editor de programas.

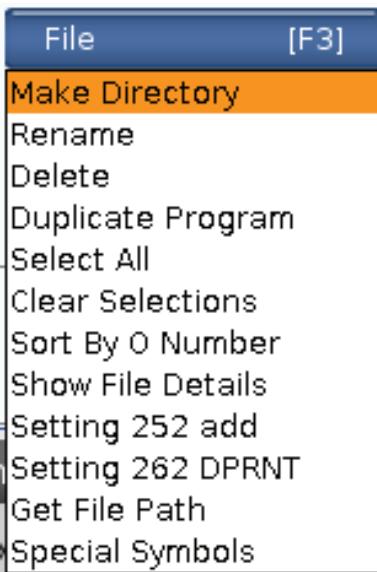
O programa tem a designação **E** na coluna mais à direita da lista do visor de ficheiros quando se encontra no editor, exceto se estiver também no programa ativo.

Pode usar esta função para editar um programa enquanto o programa ativo é executado. Pode editar o programa ativo mas as suas alterações só se tomam efeito depois de guardar o programa e selecioná-lo novamente no menu do gestor de dispositivos.

### 4.3.9 Comandos de ficheiro

Prima [F3] para aceder ao menu de comandos de ficheiro no gestor de dispositivos. A lista de opções surge sob o **File** [F3] no menu expansível do gestor de dispositivos. Use as teclas de cursor ou o manípulo de saltos para destacar um comando e depois prima [ENTER].

**F4.8:** O Menu de Comandos de Ficheiro



- **Make Directory:** cria uma nova subdiretoria na diretoria atual. Escreva o nome para a nova diretoria e depois prima [ENTER].
- **Rename:** altera o nome de um programa. O menu popup **Rename** tem as mesmas opções que o menu de novo programa (Nome de ficheiro, Número O e Título de Ficheiro).
- **Delete:** elimina ficheiros e diretórios. Quando confirmar a operação, o controlo apaga o ficheiro destacado ou todos os ficheiros assinalados.
- **Duplicate Program:** copia um ficheiro na localização atual. O menu expansível **Save As** como pede-lhe que especifique um novo nome de programa antes de poder concluir esta operação.
- **Select All:** acrescenta marcas de verificação a todos os ficheiros/diretorias no **Current Directory**.
- **Clear Selections:** retira as marcas de verificação a todos os ficheiros/diretorias no **Current Directory**.
- **Sort By O Number:** classifica a lista de programas pelo número O. Use este menu para ordenar por nome de ficheiro novamente. Por defeito, a lista de programa é ordenada por nome de ficheiro. Apenas disponível no separador **Memory**.

- **Setting 252 add / Setting 252 remove:** acrescenta ou remove uma localização de pesquisa de subprograma personalizada na lista de localizações. Consulte a secção Definir Localizações de Pesquisa para mais informações.
- **Setting 262 DPRNT:** acrescenta um caminho de destino personalizado para DPRNT.
- **Get File Path:** coloca o caminho e o nome do arquivo selecionado entre parênteses na barra de entrada.
- **Special Symbols:** acede a símbolos de texto que não estão disponíveis no teclado. Insira o número do carater que pretende usar para colocá-lo na barra de introdução. Os caracteres especiais são: \_ ^ ~ { } \ < >

## 4.4 Cópia de Segurança Total da Máquina

A função de cópia de segurança faz uma cópia das definições, programas e outros dados da sua máquina de modo a que os recupere facilmente.

Poderá criar e carregar ficheiros de segurança com o menu expansível Sistema **System [F4]**.

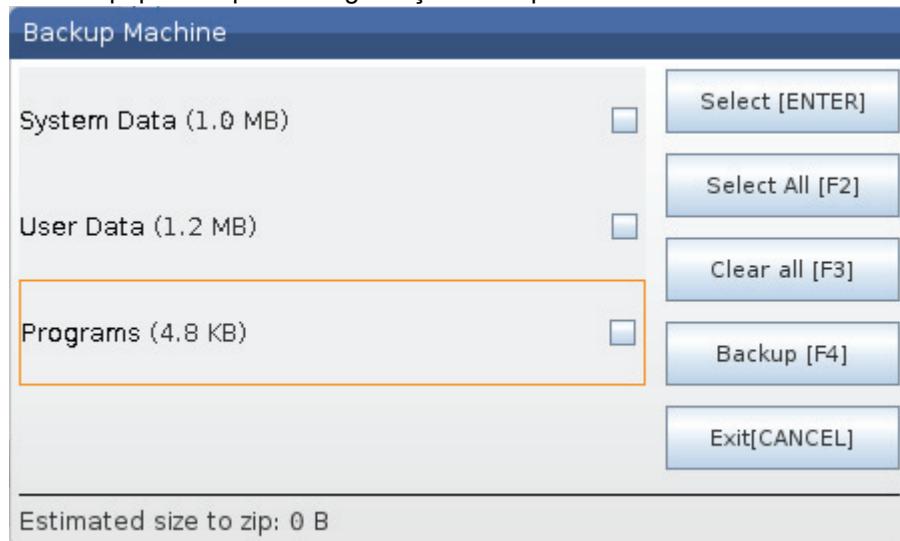
F4.9: **[F4]** Seleções de Menu



Para criar uma cópia integral de segurança da máquina:

1. Prima [LIST PROGRAM].
2. Navegue até USB ou Network Device.
3. Prima [F4].
4. Selecione Backup Machine e prima [ENTER].

Menu Popup de Cópia de Segurança da Máquina



5. Destaque os dados que pretende salvaguardar e prima [ENTER] para aplicar uma marca de verificação. Prima [F2] para selecionar todos os dados. Prima [F3] para limpar todas as marcas.
6. Prima [F4].

O controlo guarda a cópia de segurança que selecionou num ficheiro zip com o nome HaasBackup (mm-dd-yyyy).zip em que mm é o mês, dd é o dia e aaaa é o ano.

#### T4.1: Nomes de Ficheiro por Defeito no Ficheiro Zip

Cópia de Segurança Selecionada	Dados guardados	Nome do ficheiro (pasta)
Dados do sistema	Definições	(Número de série)
Dados do sistema	Desvios	DESVIOS.DSV
Dados do sistema	Histórico de Alarme	AlarmHistory.txt

Cópia de Segurança Selecionada	Dados guardados	Nome do ficheiro (pasta)
Dados do sistema	Gestão Avançada da Ferramenta (ATM)	ATM.ATM
Dados do sistema	Tecla Histórico	HistoricoTeclas.HIS
Programas	Ficheiros e pastas de memória	(Memória)
Dados do utilizador	Ficheiros e Pastas de Dados do utilizador	(Dados do utilizador)

#### 4.4.1 Dados Selecionados de Cópia de Segurança da Máquina

Para fazer cópia de segurança de informação selecionada da sua máquina:

1. Se usar um USB, introduza um dispositivo de memória USB na porta **[USB]** no lado direito do pendente de controlo. Se for usado **Net Share**, assegure-se de que a **Net Share** está devidamente configurada.
2. Usando os cursos **[LEFT]** e **[RIGHT]**, navegue até **USB** no Gestor de Dispositivos.
3. Abra o diretório de destino. Se pretender criar um novo diretório para a sua informação de cópia de segurança, consulte a páginana **109** fpara instruções.
4. Prima **[F4]**.
5. Selecione a opção do menu para os dados que pretende salvaguardar e prima **[ENTER]**.
6. Digite um nome de ficheiro na janela de popup **Save As**. Prima **[ENTER]**. A mensagem **SAVED** surge após a conclusão da gravação. Se o nome já existir, poderá gravar por cima do existente ou escrever um novo nome.

Os tipos de ficheiro são listados na tabela seguinte.

T4.2: Menu de Seleção e Nome de Ficheiro para Fazer Cópia de Segurança

[F4] Seleção de Menu	Guar dar	Carre gar	Ficheiro criado
Definições	sim	sim	USB0/serialnumber/CONFIGURATION/serialnumber_us.xml
Desvios	sim	sim	nomedeficheiro.OFS

[F4] Seleção de Menu	Guardar	Carregar	Ficheiro criado
Vars Macro	sim	sim	nomedeficheiro.VAR
ATM	sim	sim	nomedeficheiro.ATM
Lsc	sim	sim	filename.LSC
Config Rede	sim	sim	nomedeficheiro.xml
Histórico de Alarme	sim	não	filename.txt
Tecla Histórico	sim	não	nomedeficheiro.HIS

**NOTE:**

*Quando salvaguardar definições, o Controlo não sugere um nome de ficheiro. Guarda o ficheiro numa subdiretoria:*

- USB0/numerodeseriedamaquina/CONFIGURACAO/numerodeseriedamaquina\_.xml

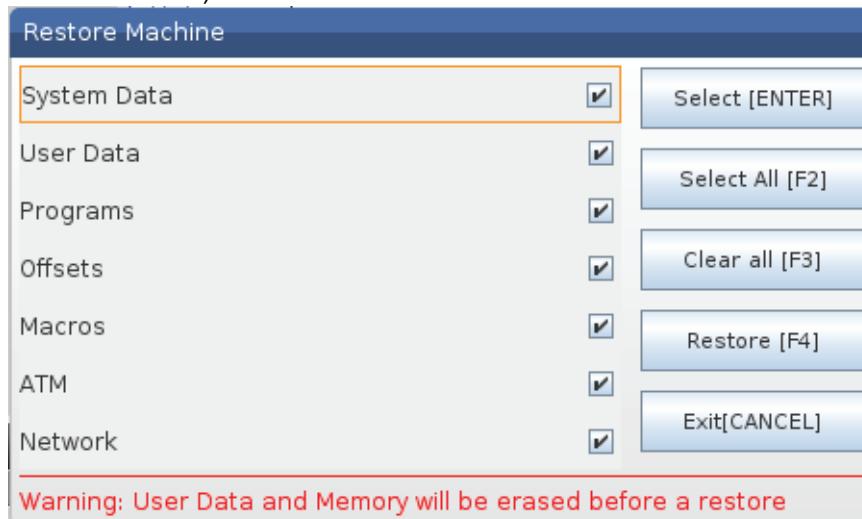
#### 4.4.2 Restaurar uma Cópia Integral de Segurança da Máquina

Este procedimento diz-lhe como restaurar a informação da sua máquina a partir de um dispositivo de armazenamento USB.

1. Introduza o dispositivo de armazenamento USB com os ficheiros de backup na porta USB no lado direito do pendente de controlo.
2. Navegue até **USB** no Gestor de Dispositivos.
3. Prima **[EMERGENCY STOP]**.
4. Abra o diretório que contém a cópia de segurança que pretende restaurar.
5. Destaque o ficheiro zip HaasBackup a carregar.
6. Prima **[F4]**.
7. Selecione **Restore Machine** e prima **[ENTER]**.

A janela popup de Restauro de Máquina mostra que tipo de dados podem ser selecionados para restaurar.

- F4.10: **Restore Machine** Menu popup Restauro de Máquina (o exemplo mostra um restauro de todos os dados)



8. Destaque os dados que pretende restaurar e prima [ENTER] para aplicar uma marca de verificação. Prima [F2] para selecionar todos os dados. Prima [F3] para limpar todas os seletores.



**NOTE:**

*Uma restauração pode ser interrompida a qualquer momento pressionando [CANCEL] ou [RESET] excepto quando estiver a restaurar System Data.*



**WARNING:**

*Os dados de utilizador e a memória são apagados antes de um restauro.*

9. Prima F4.

Cada área de dados restaurada é desmarcada e inicializada.

## 4.5 Programas em execução

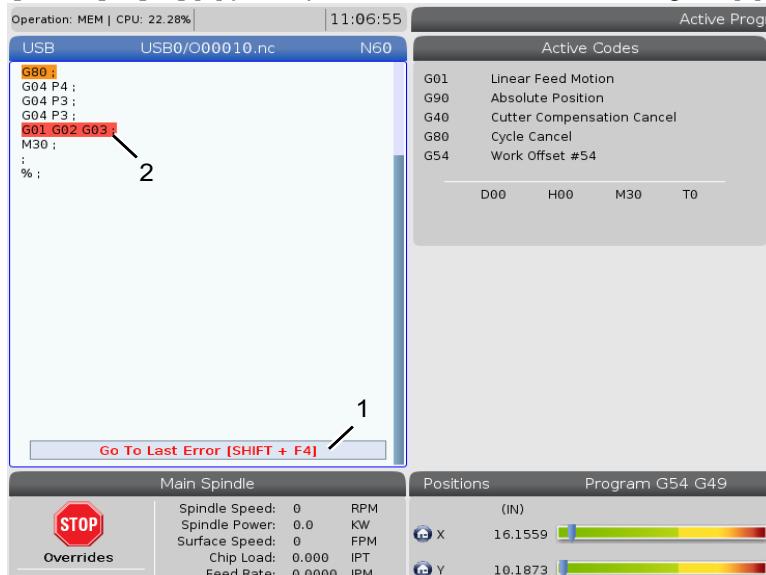
Depois de um programa ser carregado na máquina e os desvios estarem definidos, para executar o programa:

1. Prima **[CYCLE START]**.
2. Sugere-se que o programa seja executado no modo Gráficos antes de fazer algum corte.

## 4.6 Localizar o último erro do programa

A partir da versão de software 100.19.000.1100, o controlo consegue encontrar o último erro num programa. Prima **[SHIFT] + [F4]** para apresentar a última linha do código G que gerou o erro.

**F4.11:** Prima **[SHIFT] + [F4]** [1] para apresentar o último erro do código G [2].



## 4.7 Modo de execução segura

O objetivo da execução segura é reduzir os danos na máquina em caso de colisão. Não previne falhas, mas gera um alarme mais cedo e afasta-se do local de colisão.

As causas comuns para as colisões são:

- Desvios da ferramenta incorretos.
- Desvios de trabalho incorretos.
- Ferramenta errada no spindle.



**NOTE:**

*A função de execução segura está disponível a partir da versão de software 100.19.000.1300.*

**NOTE:**

A função de execução segura só deteta uma colisão no manípulo de deslocamento manual e rápido (*G00*), não deteta uma colisão numa movimentação de avanço.

A execução segura faz o seguinte:

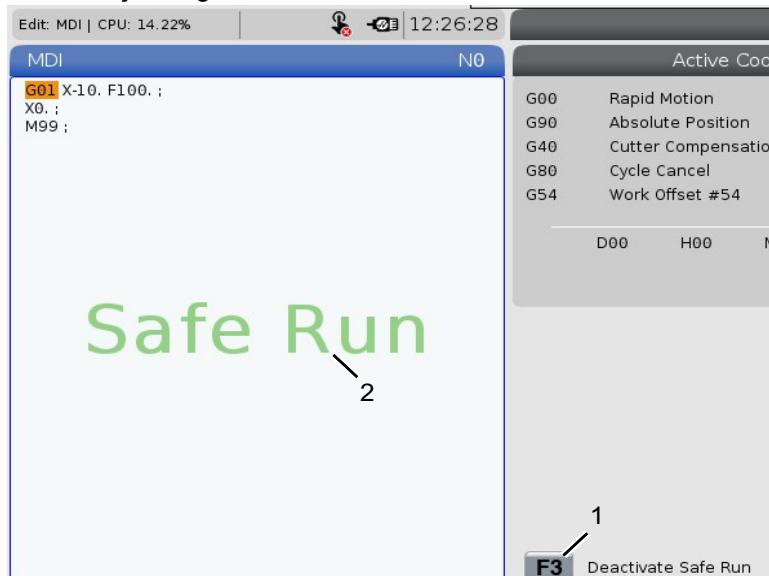
- Abranda a velocidade do movimento.
- Aumenta a sensibilidade do erro de posição.
- Quando é detetada uma colisão, o controlo recua imediatamente o eixo uma pequena quantidade. Isto impedirá que o motor continue a avançar para o objeto em que ficou preso, assim como alivia a pressão da própria colisão. Depois da execução segura ter detetado um acidente, deverá ser capaz de facilmente colocar uma peça entre as duas superfícies que colidiram.

**NOTE:**

A execução segura destina-se a executar um programa pela primeira vez após a escrita ou alteração. Não é recomendado executar um programa fiável com a Execução Segura, uma vez que aumenta significativamente o tempo de ciclo. A ferramenta pode partir-se e a peça de trabalho pode ficar danificada numa colisão.

A deslocamento manual também está ativa durante o deslocamento manual. A execução segura pode ser utilizada durante a configuração do trabalho para proteger contra falhas accidentais devido a erro do operador.

### F4.12: Modo de execução segura

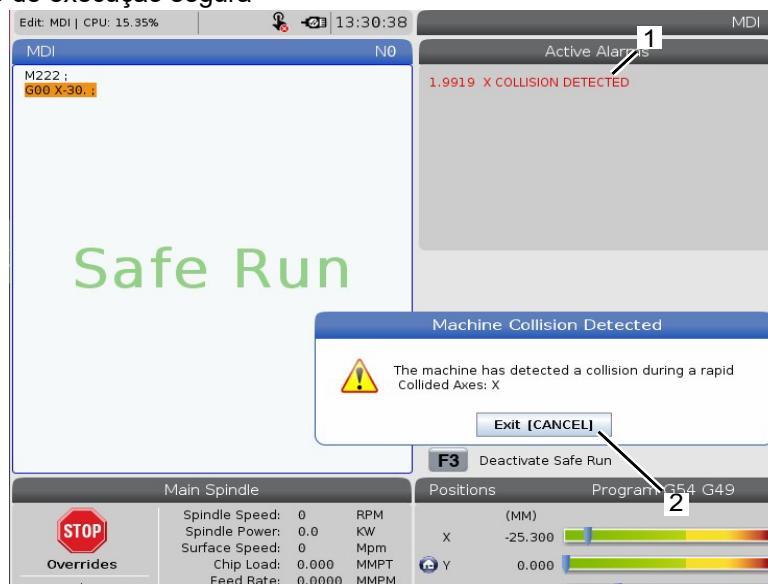


Se a sua máquina suportar a Execução segura, verá um novo ícone no MDI com o texto **F3 Activate Safe Run [1]**. Prima **[F3]** para ativar/desativar a execução segura. O estado ativado da execução segura é indicado por uma marca de água [2] no painel de programas.

Só fica ativa durante movimentos rápidos. Movimentos rápidos incluem G00, **[HOME G28]**, movendo-se para troca de ferramentas e movimentos não-mecânicos de ciclos protegidos. Qualquer movimento de maquinção, como um avanço ou roscagem, não terá um modo de segurança ativo.

A execução segura não está ativa durante avanços devido à natureza da deteção de falhas. As forças de corte não podem ser distinguidas de colisões.

#### F4.13: Modo de execução segura



Quando é detetada uma colisão, todo o movimento é parado, é gerado um alarme [1] e uma janela pop-up [2], informando o operador de que foi detetada uma colisão e em que eixo foi detetada. Este alarme pode ser eliminado com **[RESET]**.

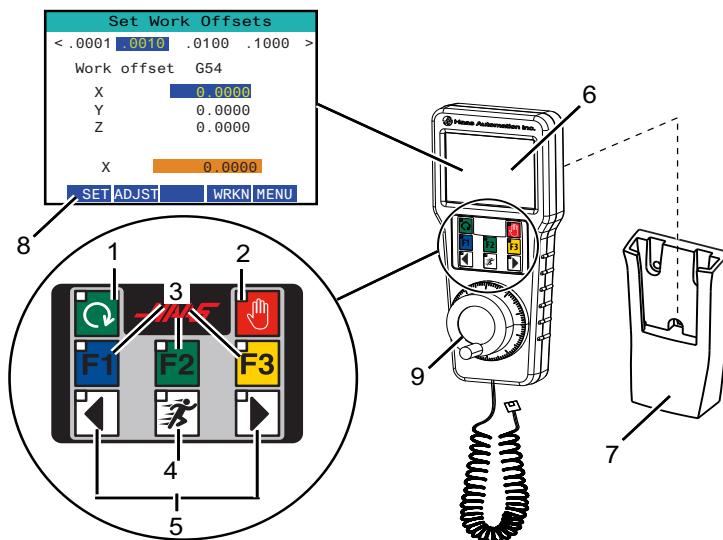
Em certos casos, a pressão contra a peça pode não ter sido aliviada pelo recuo da Execução Segura. Em caso pior, pode ser gerada uma colisão adicional depois de ter refeito o alarme. Se isto acontecer, desligue a execução segura e desloque o eixo do local de colisão.

## 4.8 Visão geral do RJH-Touch

O manípulo de deslocamento manual (RJH-Touch) é um acessório opcional que lhe dá acesso manual ao controlo para configurações mais rápidas e simples.

A sua máquina tem de ter o software de controlo de próxima geração 100.19.000.1102 ou superior para utilizar todas as funções RJH-Touch. As secções seguintes explicam como operar o RJH-Touch.

- F4.14:** Manípulo de deslocamento manual [1] Chave de Arranque do Ciclo, [2] Tecla de retenção de avanço, [3] Teclas de função, [4] Tecla rápida de deslocamento, [5] Teclas de direção de deslocamento, [6] Ecrã tátil, [7] Coldre, [8] Separadores de função, [9] Manusear o volante de deslocamento manual.



Esta ilustração mostra estes componentes:

1. Arranque do Ciclo. Tem a mesma função que **[CYCLE START]** no pendente de controlo.
2. Suspender avanço. Tem a mesma função que **[FEED HOLD]** no pendente de controlo.
3. Teclas de função. Estas teclas destinam-se a utilização futura.
4. Botão rápido de deslocamento. Esta tecla duplica a velocidade de deslocamento manual quando pressionada simultaneamente com um dos botões de direção de deslocamento manual.
5. Teclas de direção de deslocamento. Estas teclas funcionam da mesma forma que as teclas de seta do teclado de deslocamento manual. Pode premir sem soltar para deslocar manualmente o eixo.
6. Ecrã LCD tátil.

7. Estojo. Para ativar o RJH, levante-o para fora do estojo. Para desativar o RJH, coloque-o no estojo.
8. Separadores de função. Estes separadores têm diferentes funções em modos diferentes. Prima o separador que corresponde à função que pretende usar.
9. Manusear o volante de deslocamento manual. Este manípulo de deslocamento trabalha como o manípulo de deslocamento no controlador. Cada clique no manípulo de deslocamento desloca o eixo selecionado uma unidade da taxa de deslocamento manual selecionada.

A maioria das funções RJH estão disponíveis no modo Manípulo de Saltos. Noutros modos, o ecrã RJH exibe informação acerca do programa ativo ou MDI.

#### 4.8.1 Menu do modo de operação do RJH-Touch

O menu do modo de operação permite seleccionar rapidamente o modo RJH. Quando seleccionar um modo no RJH, o pendente de controlo também se altera para aquele modo.

Prima a tecla de função **[MENU]** na maioria dos modos para aceder a este menu.

**F4.15:** Exemplo do menu de modo de operação do RJH-Touch

AV > **MANUAL - JOGGING**  
 > TOOL OFFSETS  
 > WORK OFFSETS  
 > AUXILIARY MENU  
 > UTILITY MENU

Y -2.0000  
 BACK

As opções de menu são:

- **MANUAL - JOGGING** coloca o RJH e o controlo da máquina em modo **HANDLE JOG**.
- **TOOL OFFSETS** coloca o RJH e o controlo da máquina em modo **TOOL OFFSET**.
- **WORK OFFSETS** coloca o RJH e o controlo da máquina em modo **WORK OFFSETS**.
- **AUXILIARY MENU** traz o Menu Auxiliar do RJH.



**NOTE:**

A função de lanterna não está disponível com o RJH-Touch.

- **UTILITY MENU** traz o Menu de Utilitários do RJH. Este menu contém apenas informações de diagnóstico.

## 4.8.2 Deslocamento manual RJH-Touch

O ecrã de deslocamento manual RJH permite-lhe selecionar o eixo e a velocidade de deslocamento.

**F4.16:** Exemplo de deslocamento manual RJH-Touch.

### Manual Jogging

< .0001 .0010 .0100 .1000 >

### AXIS

X	-1.0000 in
Y	-2.0000 in
Z	-5.0000 in

### WORK TO GO MACH OPER MENU

- Prima **[MENU]** no ecrã.
- Prima **Manual Jogging** no ecrã.
- Prima o botão **.0001**, **.0010**, **.0100**, ou **.1000** no ecrã para alterar a velocidade de deslocamento manual.
- Prima a posição do eixo no ecrã ou prima **[F1]/[F3]** no RJH para alterar o eixo.
- Rode o manípulo do volante de deslocamento manual para deslocar o eixo.
- Prima **[WORK]** no ecrã para mostrar as posições de Program.
- Prima **[TO GO]** no ecrã para mostrar as posições de Distance a percorrer.
- Prima **[MACH]** no ecrã para mostrar a posição da Machine.
- Prima **[OPER]** no ecrã para apresentar a posição do Operator.

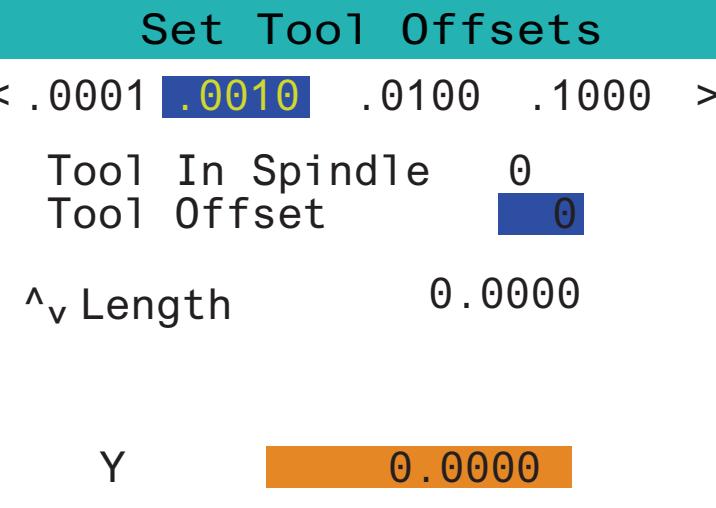
### 4.8.3 Desvios da ferramenta com o RJH-Touch

Esta secção descreve os controls que usa no RJH para definir os desvios da ferramenta.

Para mais informação acerca do processo de definição de desvios da ferramenta, consulte a página **129**.

Para aceder a esta função no RJH, prima **[OFFSET]** no controlador e selecione a página **Tool Offsets**, ou selecione **TOOL OFFSETS** do menu do modo de operação do RJH (consulte a página **119**).

**F4.17:** Exemplo de Ecrã RJH de Desvios de Ferramenta



- Prima o botão **.0001**, **.0010**, **.0100**, ou **.1000** no ecrã para alterar a velocidade de deslocamento manual.
- Prima a posição do eixo no ecrã ou prima **[F1]/[F3]** no RJH para alterar o eixo.
- Prima a tecla **[NEXT]** para mudar para a ferramenta seguinte.
- Para alterar a definição da ferramenta, destaque o campo **TOOL OFFSET** e use o manípulo para alterar o valor.
- Utilize o manípulo de deslocamento para deslocar a ferramenta para a posição desejada. Prima a tecla de função **[SETL]** para gravar o comprimento da ferramenta.
- Para ajustar o comprimento da ferramenta, por exemplo, se pretender subtrair o comprimento da ferramenta a espessura do papel que usou para tocar na ferramenta:
  - Prima o botão **[ADJST]** no ecrã.
  - Use o manípulo de deslocamento para alterar o valor (positivo ou negativo) a acrescentar ao comprimento da ferramenta.
  - Prima o botão **[ENTER]** no ecrã.

- Se a sua máquina possuir a opção Refrigerante Programável, poderá ajustar a posição do espigão para a ferramenta. Destaque o campo COOLANT POS e use o manípulo de deslocamento para alterar o valor. Pode usar a tecla [M08] para activar a refrigeração e testar a posição da torneira. Prima novamente o botão no ecrã para desligar a refrigeração.

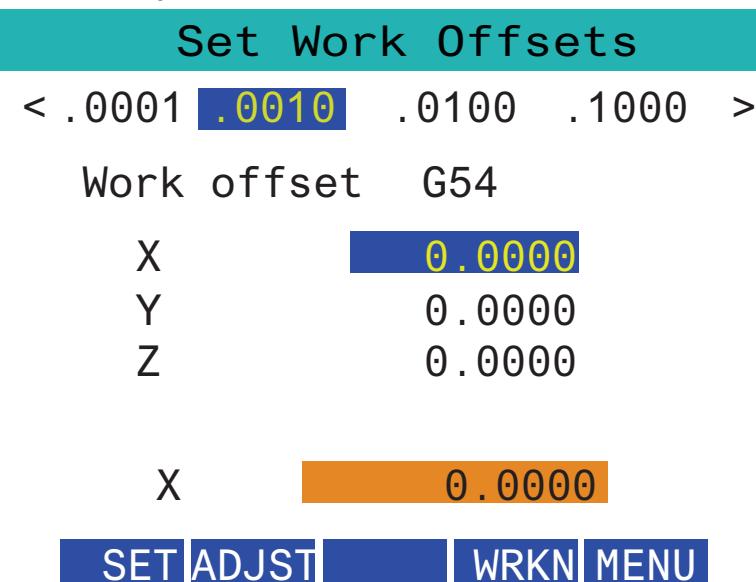
#### 4.8.4 Desvios de trabalho com o RJH-Touch

Esta secção descreve os controlo que usa no RJH para definir desvios de trabalho.

Para mais informação acerca do processo de definição de desvios de trabalho, consulte a página 132

Para aceder a esta função no RJH, prima [OFFSET] no controlador e selecione a página **Work Offsets**, ou selecione **WORK OFFSETS** do menu do modo de operação do RJH (consulte a página 119).

**F4.18:** Exemplo de Ecrã RJH de Desvios de Trabalho



- Prima o botão .0001, .0010, .0100, ou .1000 no ecrã para alterar a velocidade de deslocamento manual.
- Prima a posição do eixo no ecrã ou prima [F1]/[F3] no RJH para alterar o eixo.
- Para alterar o número de desvio de trabalho, prima a tecla [WORKN] e use o manípulo de deslocamento manual para selecionar um novo número de desvio. Prima o botão [ENTER] no ecrã para definir o novo desvio.
- Use o manípulo de deslocamento manual para deslocar os eixos.
- Quando chegar à posição de desvio num eixo, prima a tecla [SET] para gravar a posição do desvio.

- Para ajustar um valor de desvio:
  - a) Prima a tecla de função **[ADJST]**.
  - b) Use o botão de impulsos para alterar o valor (positivo ou negativo) a acrescentar ao desvio.
  - c) Prima a tecla de função **[ENTER]**.

## 4.9 Configuração da peça

O posicionamento correto das peças é muito importante para a segurança e para a obtenção de resultados de maquinado pretendidos. Há muitas opções de posicionamento para as diferentes aplicações. Contacte o seu HFO ou concessionário.

### 4.9.1 Modo de avanço por incrementos

O Modo de Avanço por Incrementos permite fazer avançar qualquer eixo até à posição desejada. Antes de incrementar os eixos, é necessário colocar os eixos no início (ponto de referência dos eixos de início).

Para entrar no modo incrementar:

1. Prima **[HANDLE JOG]**.
2. Escolha uma velocidade de incremento para ser usada enquanto no modo de incremento (**[.0001]**, **[.001]**, **[.01]** ou **[.1]**).
3. Prima o eixo desejado (**[+X]**, **[-X]**, **[+Z]** ou **[-Z]**) e ou prima, ou mantenha estas teclas de avanço do eixo ou use o controlo **[HANDLE JOG]** para mover o eixo seleccionado.

## 4.9.2 Desvios de ferramenta

Prima [OFFSET] para visualizar os valores de desvio da ferramenta. Os desvios da ferramenta podem ser introduzidos manualmente ou automaticamente com uma sonda. A lista abaixo mostra como cada definição de desvio funciona.

F4.19: Exibição dos desvios da ferramenta

Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction
1	0	0.	0.	0.	0: None
2	0	0.	0.	0.	0: None
3	0	0.	0.	0.	0: None
4	0	0.	0.	0.	0: None
5	0	0.	0.	0.	0: None
6	0	0.	0.	0.	0: None
7	0	0.	0.	0.	0: None
8	0	0.	0.	0.	0: None
9	0	0.	0.	0.	0: None
10	0	0.	0.	0.	0: None
11	0	0.	0.	0.	0: None
12	0	0.	0.	0.	0: None
13	0	0.	0.	0.	0: None
14	0	0.	0.	0.	0: None
15	0	0.	0.	0.	0: None
16	0	0.	0.	0.	0: None
17	0	0.	0.	0.	0: None
18	0	0.	0.	0.	0: None

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE X Diameter Measure F1 Set Value ENTER Add To Value F4 Work Offset

1. Active Tool: - Isto diz-lhe que posição é a torreta ativa.
2. Tool Offset (T) - Esta é a lista de desvios da ferramenta disponíveis. Existe um máximo de 99 desvios da ferramenta disponíveis.
3. Turret Location - Esta coluna é utilizada para ajudar o operador a lembrar-se que ferramenta está na estação de torreta. Isto é útil quando tem um suporte de ferramenta que tem ferramentas montadas na dianteira e na parte traseira. Quer lembrar-se do desvio que cada uma das ferramentas está a utilizar e onde está localizada.
4. X and Z Geometry - Cada desvio contém valores para a distância zero da máquina até à ponta.

5. Radius Geometry - Este desvio é utilizado para compensar o raio na ponta da ferramenta quando é utilizada a compensação de ferramenta de corte. Verifique a especificação do raio nas inserções da ferramenta e introduza o valor neste desvio.
6. Tip Direction - Utilize-o para definir a direção da ponta da ferramenta quando é utilizada a compensação de ferramenta de corte. Prima **[F1]** para ver as opções.
7. Estes botões de funções permitem-lhe definir os valores de desvio.  
Premir **[F1]** introduz o número na coluna seleccionada. Introduzir um valor e premir **[ENTER]** adiciona o montante introduzido ao número na coluna seleccionada.

**F4.20:** Continuação da exibição dos desvios da ferramenta. Prima a seta **[RIGHT]** para visualizar esta página.

Offsets

Tool Offset	X Geometry Wear	Z Geometry Wear	Radius Wear
1	0.	0.	0.
2	0.	0.	0.
3	0.	0.	0.
4	0.	0.	0.
5	0.	0.	0.
6	0.	0.	0.
7	0.	0.	0.
8	0.	0.	0.
9	0.	0.	0.
10	0.	0.	0.
11	0.	0.	0.
12	0.	0.	0.
13	0.	0.	0.
14	0.	0.	0.
15	0.	0.	0.
16	0.	0.	0.
17	0.	0.	0.
18	0.	0.	0.

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE    X Diameter Measure    F1 Set Value    ENTER Add To Value    F4 Work Offset

8. X and Z Wear Geometry - Os valores aqui introduzidos destinam-se a ajustes por minuto para desvios que são necessários para compensar o desgaste normal no decurso de um trabalho.
9. Radius Wear - Os valores aqui introduzidos destinam-se a ajustes por minuto para desvios que são necessários para compensar o desgaste normal no decurso de um trabalho.

- F4.21:** Continuação da exibição dos desvios da ferramenta. Prima a seta [RIGHT] para visualizar esta página.

Offsets		
Tool	Work	
Active Tool: 0		
Tool Offset	Tool Type	Tool Material
1	None	User
2	None	User
3	None	User
4	None	User
5	None	User
6	None	User
7	None	User
8	None	User
9	None	User
10	None	User
11	None	User
12	None	User
13	None	User
14	None	User
15	None	User
16	None	User
17	None	User
18	None	User

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE    F1 Set Value    F4 Work Offset

10. Tool Type - Esta coluna é utilizada pelo controlo para decidir qual o ciclo de sonda a utilizar para sondar esta ferramenta. Prima **[F1]** para ver as opções.
11. Tool Material - Esta coluna é utilizada para cálculos pelos avanços VPS e acelera a biblioteca. Prima **[F1]** para ver as opções.

- F4.22:** Continuação da exibição dos desvios da ferramenta. Prima a seta [RIGHT] para visualizar esta página.

Tool Offset	Live Tool Radius	Live Tool Wear	Flutes	Actual Diameter
1	0.	0.	0	0.
2	0.	0.	0	0.
3	0.	0.	0	0.
4	0.	0.	0	0.
5	0.	0.	0	0.
6	0.	0.	0	0.
7	0.	0.	0	0.
8	0.	0.	0	0.
9	0.	0.	0	0.
10	0.	0.	0	0.
11	0.	0.	0	0.
12	0.	0.	0	0.
13	0.	0.	0	0.
14	0.	0.	0	0.
15	0.	0.	0	0.
16	0.	0.	0	0.
17	0.	0.	0	0.
18	0.	0.	0	0.

Enter A Value

X DIAMETER MEASURE    F1 Set Value    ENTER Add To Value    F4 Work Offset

12. Live Tool Radius - Este desvio é utilizado para compensar o raio na ponta da ferramenta motorizada. Verifique a especificação do raio nas inserções da ferramenta e introduza o valor neste desvio.
13. Live Tool Wear - Os valores aqui introduzidos destinam-se a ajustes por minuto para desvios que são necessários para compensar o desgaste normal no decurso de um trabalho.
14. Flutes - Quando esta coluna estiver definida para o valor correto, o controlo pode calcular o valor Chip Load correto apresentado no ecrã Main Spindle. O VPS alimenta e acelera a biblioteca, mas também utilizará estes valores para cálculos.



**NOTE:**

*Os valores definidos na coluna Flute não afectam o funcionamento da sonda.*

15. Actual Diameter - Esta coluna é utilizada pelo controlo para calcular o valor Surface Speed correto apresentado no ecrã Main Spindle.

**F4.23:** Continuação da exibição dos desvios da ferramenta. Prima a seta [RIGHT] para visualizar esta página.

The screenshot shows a software interface for managing tool offsets. At the top, there's a navigation bar with tabs for 'Tool' and 'Work'. Below it, a row of numbers from 16 to 20 is displayed, with '16' and '17' highlighted in orange, indicating they are currently active. The main area is a table with the following columns: 'Tool Offset', 'Approximate X', 'Approximate Z', 'Approximate Radius', 'Edge Meas... Height', 'Tool Tolerance', and 'Probe Type'. Rows 1 through 18 are listed, each with a value of '0.' in the first three columns. The 'Tool Tolerance' column has values ranging from '0.' to '0.' (white). The 'Probe Type' column has all entries as 'None'. At the bottom, there's a text input field labeled 'Enter A Value' and several buttons: 'Automatic Probe Opti...', 'F1 Set Value', 'ENTER', 'Add To Value', 'F4 Work Offset', and a button with a 'Diameter Measure' icon.

Tool Offset	Approximate X	Approximate Z	Approximate Radius	Edge Meas... Height	Tool Tolerance	Probe Type
1	0.	0.	0.	0.	0.	None
2	0.	0.	0.	0.	0.	None
3	0.	0.	0.	0.	0.	None
4	0.	0.	0.	0.	0.	None
5	0.	0.	0.	0.	0.	None
6	0.	0.	0.	0.	0.	None
7	0.	0.	0.	0.	0.	None
8	0.	0.	0.	0.	0.	None
9	0.	0.	0.	0.	0.	None
10	0.	0.	0.	0.	0.	None
11	0.	0.	0.	0.	0.	None
12	0.	0.	0.	0.	0.	None
13	0.	0.	0.	0.	0.	None
14	0.	0.	0.	0.	0.	None
15	0.	0.	0.	0.	0.	None
16	0.	0.	0.	0.	0.	None
17	0.	0.	0.	0.	0.	None
18	0.	0.	0.	0.	0.	None

16. Approximate X and Z - Esta coluna é utilizada pelo ATP ou sonda de medição de ferramenta. O valor neste campo indica à sonda a posição aproximada da ferramenta a ser sondada.
17. Approximate Radius - Esta coluna é utilizada pela sonda ATP. O valor no campo indica à sonda o raio aproximado da ferramenta.
18. Edge Measure Height - Esta coluna é utilizada pela sonda ATP. O valor neste campo é a distância abaixo da ponta da ferramenta que a ferramenta precisa de mover, quando a extremidade é sondada. Utilize esta definição quando tiver uma ferramenta com um raio grande ou quando estiver a sondar um diâmetro numa ferramenta de chanfragem.
19. Tool Tolerance - Esta coluna é utilizada pela sonda. O valor neste campo é utilizado para verificar a quebra da ferramenta e deteção de desgaste. Deixe este campo em branco se estiver a definir o comprimento e o diâmetro da ferramenta.

20. Probe Type - Esta coluna é utilizada pela sonda. Pode selecionar a rotina de sonda que pretende realizar nesta ferramenta. Prima **[X DIAMETER MEASURE]** para ver as opções.

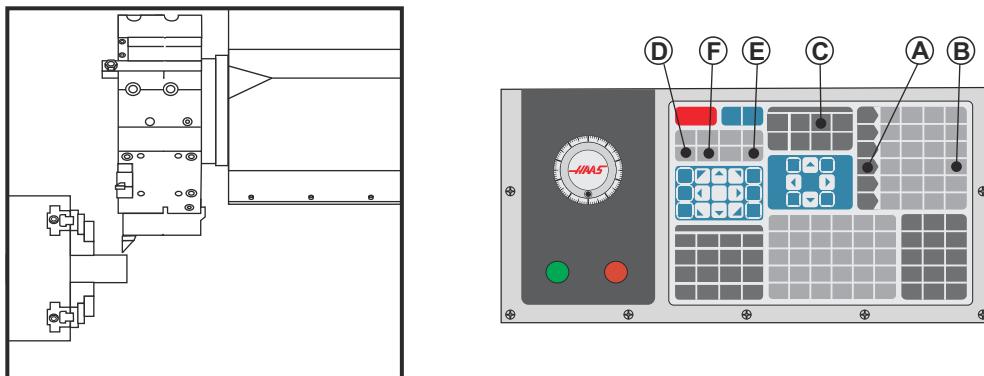
### 4.9.3 Definir o Desvio da Ferramenta

O próximo passo é tocar nas ferramentas. Isto define a distância entre a ponta da ferramenta e a face lateral da peça. Este procedimento requer o seguinte:

- Uma ferramenta de rotação OD,
- Uma peça de trabalho que se ajuste nas pinças do fuso.
- Uma ferramenta de medição para inspecionar o diâmetro da peça de trabalho.

Para informação sobre a definição de ferramentas motorizadas, consulte a página **242**.

**F4.24:** Desvio da Ferramenta do Torno



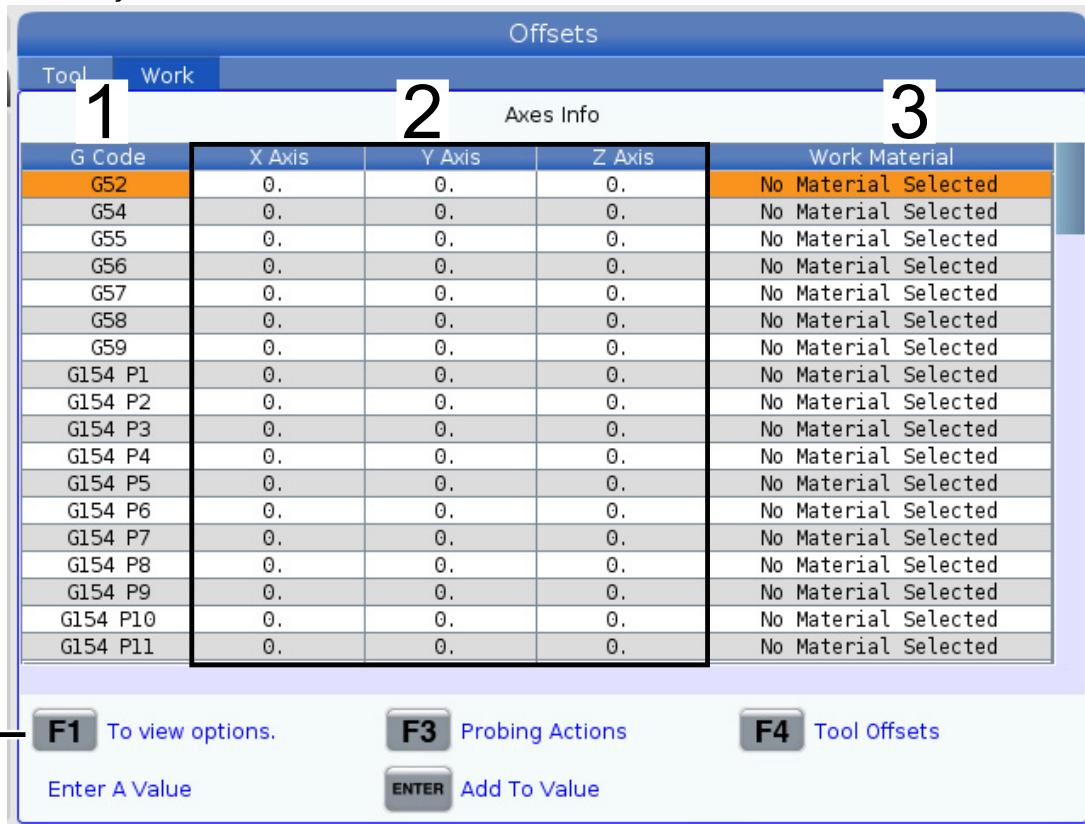
1. Prima **[OFFSET]**. Prima **[HANDLE JOG]**.
2. Carregue uma ferramenta rotativa O.D. na torreta da ferramenta. Prima **[NEXT TOOL]** [F] até chegar à ferramenta actual.
3. Fixe a peça de trabalho no fuso.
4. Prima **[.1/100]** [B]. O eixo seleccionado move-se a uma velocidade rápida quando o interruptor é rodado.
5. Feche a porta do torno. Escreva 50 e pressione **[FWD]** para o fuso iniciar.
6. Use a ferramenta de rotação carregada na estação 1 para fazer um pequeno corte no diâmetro do material fixo do fuso. Aproxime a peça cuidadosamente e avance lentamente durante o corte.
7. Depois de ser feito um pequeno corte, afaste da peça usando o eixo Z. Afaste o suficiente da peça para que possa tirar a medida com a sua ferramenta de medição.
8. Pressione Fuso **[STOP]** e abra a porta.
9. Use a ferramenta de medição para medir o corte feito na peça de trabalho

10. Pressione **[X DIAMETER MEASURE]** [D] para registar a posição do eixo X na tabela de desvio.
11. Digite o diâmetro da peça e prima **[ENTER]** para acrescentá-lo ao desvio do eixo X. O desvio que corresponde à ferramenta e estação da torreta está registado.
12. Feche a porta do torno. Escreva 50 e prima **[FWD]** para o fuso iniciar.
13. Use a ferramenta de rotação carregada na estação 1 para fazer um pequeno corte na face do material fixo no fuso. Aproxime a peça cuidadosamente e avance lentamente durante o corte.
14. Depois de ser feito um pequeno corte, afaste da peça usando o eixo X. Afaste o suficiente da peça para que possa tirar a medida com a sua ferramenta de medição.
15. Pressione **[Z FACE MEASURE]** (E) para registar a posição actual do eixo Z na tabela de desvio.
16. O cursor movimenta-se para a localização do eixo Z para a ferramenta.
17. Repita todos os passos precedentes para cada ferramenta no programa. Faça a mudança de ferramenta num local seguro sem obstruções.

## 4.9.4 Desvios de Trabalho

Prima [OFFSET], depois [F4] para visualizar os valores de desvios de trabalho. Os desvios de trabalho podem ser introduzidos manualmente ou automaticamente com uma sonda. A lista abaixo mostra como cada definição de desvio de trabalho funciona.

**F4.25:** Exibição dos desvios de trabalho



1. G Code - Esta coluna apresenta todos os códigos G de desvios de trabalho disponíveis. Para obter mais informações sobre estes desvios de trabalho See “G52 Definir sistema de coordenadas local FANUC (Grupo 00)” on page 335., See “G54-G59 Sistema de coordenadas #1 - #6 FANUC (Grupo 12)” on page 335., See “G50 Definir desvio de coordenada global FANUC, YASNAC (Grupo 00)” on page 335.
2. X, Y, Z, Axis - Esta coluna apresenta o valor de desvio de trabalho para cada eixo.
3. Work Material - Esta coluna é utilizada pelo avanço VPS e acelera a biblioteca.
4. Estes botões de funções permitem-lhe definir os valores de desvio. Digite o valor de desvio de trabalho pretendido e prima **[F1]** para definir o valor. Prima **[F3]** para definir uma ação de sondagem. Prima **[F4]** para alternar entre o separador de

desvios de trabalho e de desvios da ferramenta. Escreva um valor e prima **[ENTER]** para adicionar ao valor atual.

## 4.9.5 Definir o desvio de trabalho

O controlo CNC programa todos os movimentos a partir da peça zero, um ponto de referência definido pelo utilizador. Para definir a peça zero:

1. Prima **[MDI/DNC]** para selecionar a Ferramenta #1.
2. Introduza T1 e prima **[TURRET FWD]**.
3. Faça avançar em incrementos X e Z até que a ferramenta toque a face da peça.
4. Prima **[OFFSET]** até que o ecrã **Work Zero Offset** esteja ativo. Destaque a coluna **Z Axis** e a fila de código G que pretende usar (G54 recomendado).
5. Prima **[Z FACE MEASURE]** para definir a peça zero.

## 4.10 Substituição da bucha e do colar

Estes procedimentos descrevem como remover e substituir um mandril ou colar.

Para instruções detalhadas sobre estes procedimentos listados nesta secção consulte [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com) e selecione o separador Serviço.

### 4.10.1 Instalação da bucha

Para instalar um mandril:



**NOTE:**

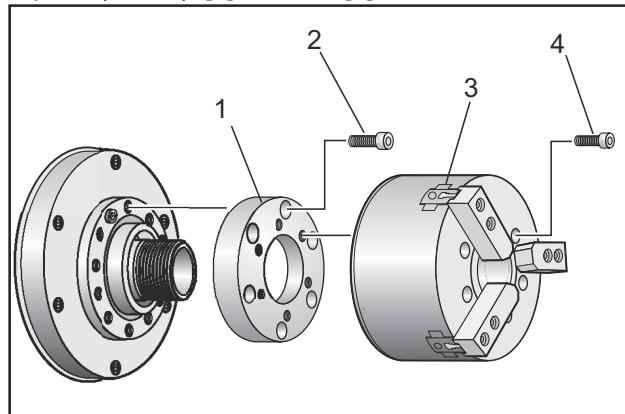
*Se necessário, instale uma placa adaptadora antes de instalar a Bucha.*

1. Limpe a face do fuso e a face anterior da bucha. Posicione o cavalinho no topo do fuso.
2. Remover os grampos da bucha. Remover o copo central ou placa de protecção da frente da bucha. Se disponível, instale uma guia de montagem na passagem do tubo por sucção e faça deslizar a Bucha sobre a mesma.
3. Oriente a bucha até que os orifícios-guia estejam alinhados com o cavalinho. Utilize a chave da Bucha para enroscar a Bucha na passagem do tubo por sucção.
4. Enrosque a bucha até ao fim no tubo de sucção e depois desenrosque 1/4 de volta. Alinhe o cavalinho com um dos orifícios da bucha. Aperte os seis (6) SHCS.
5. Instale o recetáculo central ou placa com três (3) SHCS.
6. Instale os grampos. Se necessário, reposicione a placa de protecção anterior. Está localizada no lado esquerdo da máquina.

## 4.10.2 Remoção da bucha

Este é um sumário do processo de remoção da Bucha.

- F4.26:** Ilustração da Remoção da Bucha: [1] Placa Adaptadora de Mandril, [2] 6X Parafusos de cabeça de soquete (SHCS), [3] Mandril, [4] 6X SHCS.



1. Mova ambos os eixos para as suas posições zero. Retire os grampos da bucha.
2. Retire os três (3) parafusos que fixam o copo central (ou bandeja) do centro da bucha e retire o copo.



**CAUTION:**

*Deve fixar a Bucha quando o faz no passo seguinte, ou danificará as roscas do tubo por sucção.*

3. Afixe a bucha [3] e remova os seis (6) SHCS [4] que a prendem ao nariz do fuso ou à placa do adaptador.
4. Desfixe a Bucha. Coloque uma chave de bucha no orifício central e desaperte a bucha do tubo de sucção. Se equipado, remova a placa do adaptador [1].



**WARNING:**

*A bucha é pesada. Esteja preparado para utilizar equipamento para suportar a bucha enquanto esta é removida.*

#### 4.10.3 Avisos da Bucha/Tubo por Sucção



**WARNING:** Verificar a peça na bucha ou colar após qualquer quebra de energia. Uma falha de corrente reduz a pressão de fixação na peça de trabalho, que pode alternar na Bucha ou colar. A Definição 216 desligará a Bomba Hidráulica depois do tempo especificado para a definição.



**WARNING:** Resulta em danos de adicionar paragens de comprimento parado ao cilindro hidráulico.



**WARNING:** Não trabalhar peças maiores do que a bucha.



**WARNING:** Cumpra todos os avisos do fabricante da bucha.



**WARNING:** A pressão hidráulica deve ser definida correctamente. Veja a **Hydraulic System Information** na máquina para uma operação segura. A definição da pressão para além das recomendações irá danificar a máquina e/ou fixar inadequadamente a peça de trabalho.



**WARNING:** As pinças dos mandris não devem ficar salientes para além do diâmetro do mandril.



**WARNING:** As peças afixadas de forma incorrecta ou inadequada serão ejectadas com uma força mortal.



**WARNING:** Não ultrapasse as RPM indicadas para a bucha.



**WARNING:** Uma RPM alta reduz a força de fixação da bucha. Consulte o gráfico.



**NOTE:** Lubrifique semanalmente a sua bucha e mantenha-a limpa.

#### 4.10.4 Instalação do colar

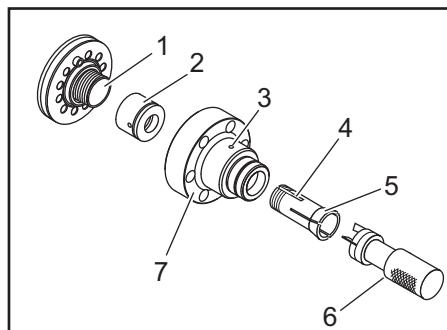
Para instalar uma pinça:

1. Enrosque o adaptador do colar no tubo de sucção.
2. Coloque o nariz do fuso no fuso e alinhe um dos orifícios posteriores do nariz do fuso com o cavalinho.
3. Fixe o nariz do fuso ao fuso com os seis (6) SHCS.
4. Enrosque a flange no nariz do fuso e alinhe a ranhura na flange com um parafuso no nariz do fuso. Aperte o parafuso na lateral do nariz do fuso.

#### 4.10.5 Remoção do colar

Para remover o colar:

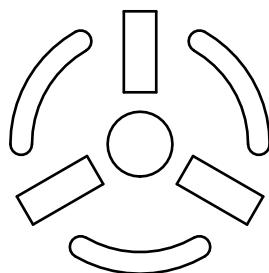
- F4.27:** Ilustração da Remoção do Colar: [1] Tubo de tração, [2] Adaptador da pinça, [3] Parafuso de definição, [4] Ranhura do parafuso de definição, [5] Pinça, [6] Chave de pinça, [7] Nariz do fuso.



1. Desaperte o parafuso [3] no lado do nariz do fuso [7]. Utilizando uma chave de flanges [6], desaparafuse o colar [5] do nariz do fuso [7].
2. Retire os seis (6) SHCS do nariz do fuso [7] e remova-o.
3. Retire o adaptador do colar [2] do tubo por sucção [1].

#### 4.10.6 Pedal da Bucha

F4.28: Ícone do Pedal da Bucha



**NOTE:**

*Os tornos de duplo fuso têm um pedal para cada Bucha. As posições relativas dos pedais indicam a Bucha que controlam (i.e., o pedal esquerdo controla o fuso principal e o pedal direito controla o fuso secundário).*

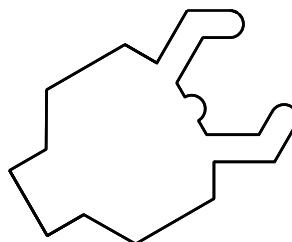
Quando pressiona este pedal, a bucha automática fixa ou desfixa, equivalente a um comando M10 / M11 para o fuso principal, ou comando M110 / M111 para o fuso secundário. Isto permite-lhe operar o fuso sem mãos enquanto carrega ou descarrega uma peça de trabalho.

As definições de fixação ID / OD para os fusos principal e secundário aplicam-se quando usa este pedal (consulte a Definição 282 na página **458** para mais informação).

Use a Definição 332 para activar ou desactivar todos os controlos do pedal. Consulte a Definição 332 na página **461**.

#### 4.10.7 Pedal de Lunetas

F4.29: Ícone do Pedal de Lunetas



Quando pressiona este pedal, a luneta hidráulica fixa ou desfixa, equivalente aos comandos do código M que controlam a luneta (M146 para fixar, M147 para desfixar). Isto permite-lhe operar a sua luneta com mãos livres enquanto manuseia a peça de trabalho. A interface do utilizador para a luneta pode ser encontrada em Commands-> Devices -> Mechanisms. Prima **[F2]** para apertar/desapertar a luneta.

Para desapertar a luneta enquanto o spindle está a rodar, as rpm devem estar abaixo da Definição 283. Consulte a página **458** para mais informação.

Ao apertar/desapertar através de código M, existe um atraso inerente para a ação ser concluída. Utilize a Definição 358 para ajustar o atraso do aperto/desaperto. Consulte a página **466** para mais informação.

Utilize a Definição 360 para ativar ou desativar o pedal da luneta. Consulte a página **467** para mais informação.

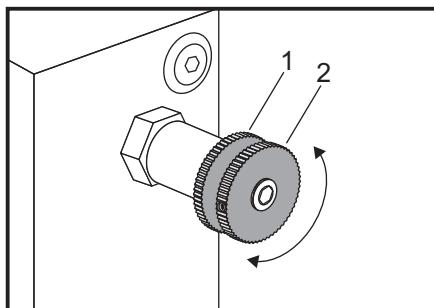
### 4.11 Funcionamento do tubo de sucção

A unidade hidráulica fornece a pressão necessária para prender uma peça.

#### 4.11.1 Procedimento de Ajuste da Força de Fixação

Para ajustar a força de fixação no tubo de extração:

- F4.30: Ajuste da Força de Fixação do tubo por Sucção: [1] Botão de bloqueio, [2] Botão de ajuste.

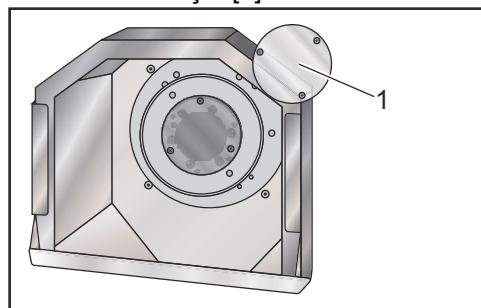


1. Vá para a Definição 282 na página **Settings** e escolha fixação I.D. ou fixação O.D.. Não execute este procedimento com um programa em execução.
2. Rode o botão de bloqueio [1] para a esquerda para soltar.
3. Rode o botão de ajuste [2] até o indicador apresentar a pressão pretendida. Rode para a direita para aumentar a pressão. Rode para a esquerda para diminuir a pressão.
4. Rode o botão de bloqueio [1] para a direita para apertar.

#### 4.11.2 Placa de cobertura do tubo de tração

Antes de usar o Avanço de Barras,

- F4.31: Placa de cobertura do tubo de tração[1].



1. Remova o placa de cobertura [1]na ponta do tubo de tração.
2. Substitua a placa da cobertura em qualquer altura que o material da barra não esteja a ser alimentado automaticamente.

## 4.12 Ferramentas

Esta secção descreve a gestão de ferramentas no controlo Haas: comandas as comutações de ferramentas nos suportes, e Gestão Avançada de Ferramentas.

### 4.12.1 Introdução à Gestão Avançada de Ferramentas

Gestão Avançada de Ferramentas (ATM) permite ao utilizador definir e aceder a ferramentas duplicadas para o mesmo trabalho ou para séries de trabalhos.

A ATM classifica ferramentas duplicadas ou de backup em grupos específicos. No seu programa, o utilizador especifica um grupo de ferramentas em vez de uma ferramenta única. A ATM controla a utilização de cada grupo de ferramentas e compara-a com os limites definidos pelo utilizador. Quando uma ferramenta atinge o seu limite, o controlo considera-a "expirada". A próxima vez que o seu programa chamar esse grupo de ferramentas, o controlo escolhe uma ferramenta não expirada do grupo.

Quando uma ferramenta expira:

- O farol irá piscar.
- O ATM coloca a ferramenta expirada no grupo **EXP**
- Os grupos de ferramentas que contêm essa ferramenta surgem com um fundo vermelho.

Para usar o ATM, prima **[CURRENT COMMANDS]** e depois selecione ATM no menu de separadores. A janela ATM tem duas secções: **Allowed Limits** e **Tool Data**.

**F4.32:** Janela de Gestão Avançada de Ferramentas: [1] Etiqueta de janela ativa, [2] Janela de Limites Permitidos, [3] Janela de grupo ativo, [4] Janela de dados da ferramenta

The screenshot shows the 'Current Commands' interface with several tabs: Timers, Macro Vars, Active Codes, ATM (highlighted in orange), Calculator, Media, and Oscilloscope. The ATM tab contains a table titled 'Allowed Limits' with columns: Group, Expired Count, Tool Order, Holes Limit, Usage Limit, Life Warn %, Load Limit, Expired Action, Feed Limit, and Total Time Limit. It includes rows for All, Expired, No Group, and Add Group. Below this is another table titled 'Tool Data For Group: All' with columns: Tool, Offset, Life, Holes Count, Usage Count, Usage Limit, Max Load %, Load Limit %, Feed Time, and Total Time. It lists tools 1 through 6, each with a 100% life and 0 usage. At the bottom is a button labeled 'INSERT Add Group'.

### Limites Permitidos

Esta tabela fornece dados sobre todos os grupos de ferramentas atuais, incluindo grupos padrão e grupos especificados pelo utilizador. **ALL** é um grupo padrão que lista todas as ferramentas no sistema. **EXP** é um grupo padrão que lista todas as ferramentas que estão expiradas. A última linha da tabela mostra todas as ferramentas que não estão atribuídas a grupos de ferramentas. Use as teclas de cursor ou **[END]** para mover o cursor para a linha e para ver estas ferramentas.

Para cada grupo de ferramentas na tabela **ALLOWED LIMITS**, pode definir limites que determinam o momento de expiração de uma ferramenta. Os limites aplicam-se a todas as ferramentas atribuídas a este grupo. Estas variáveis afetam cada ferramenta no grupo.

As colunas na tabela **ALLOWED LIMITS** são:

- **GROUP** - Mostra o número de identificação do grupo de ferramentas. Este é o número que deve usar para especificar o grupo de ferramentas num programa.
- **EXP #** - Indica-lhe quantas ferramentas do grupo expiraram. Se destacar a linha **ALL**, irá ver uma lista da ferramentas expiradas em todos os grupos.
- **ORDER** - Especifica qual a ferramenta a usar primeiro. Se selecionar **ORDERED**, o ATM usa as ferramentas pelo seu número de ordenação. Pode também fazer com que o ATM faça uso da ferramenta **NEWEST** ou **OLDEST** no grupo.
- **USAGE** - O número máximo de vezes que o controlo pode usar uma ferramenta antes que expire.

- **HOLDS** - O número máximo de orifícios permitidos a uma ferramenta antes de expirar.
- **WARN** - O valor mínimo da vida útil da ferramenta no grupo antes de o controlo emitir uma mensagem de aviso.
- **LOADCARGA** - O limite de carga permitido para as ferramentas no grupo antes de o controlo executar a **ACTION** que a coluna seguinte especifica.
- **ACTION** - A ação automática a ter quando uma ferramenta atinge a sua percentagem máxima de carga da cabeça. Destaque a ação a alterar na caixa da ferramenta e prima **[ENTER]**. Use as teclas de cursor **[UP]** e **[DOWN]** para selecionar a ação automática a partir do menu expansível (**ALARM, FEEDHOLD, BEEP, AUTOFEED, NEXT TOOL**).
- **FEED** - O tempo total, em minutos, que uma ferramenta pode estar numa alimentação.
- **TOTAL TIME** - O tempo total, em minutos, que o controlo pode usar uma ferramenta.

### Dados da ferramenta

Esta tabela dá-nos informação acerca de cada ferramenta num grupo. Para ver um grupo, destaque-o na tabela **ALLOWED LIMITS**, e depois prima **[F4]**.

- **TOOL#** - Mostra os números das ferramentas usadas num grupo.
- **LIFE** - A percentagem de vida restante numa ferramenta. Esta percentagem é calculada pelo controlo CNC, utilizando dados da ferramenta atuais e os limites que o operador inseriu para o grupo.
- **USAGE** - O número total de vezes que o programa chamou a ferramenta (número de comutações de ferramenta).
- **HOLDS** - O número de orifícios que uma ferramenta perfurou/ roscou/ furou.
- **LOAD** - A carga máxima, em percentagem, exercida na ferramenta.
- **LIMIT** - A carga máxima permitida para a ferramenta.
- **FEED** – A quantidade de tempo, em minutos, que uma ferramenta foi utilizada numa alimentação.
- **TOTAL** - A quantidade de tempo total, em minutos, que uma ferramenta foi utilizada.

## Macros de Gestão Avançada de Ferramentas

A Gestão Avançada de Ferramentas (ATM) pode utilizar macros para tornar obsoleta uma ferramenta dentro de um grupo de ferramentas. As Macros 8001 a 8009 representam ferramentas de 1 a 99. Pode definir uma destas macros para 1 para expirar uma ferramenta. Por exemplo:

**8001 = 1** (isto expira a ferramenta 1)

**8001 = 0** (isto torna a ferramenta 1 disponível)

As variáveis macro 8500 - 8515 activam um programa de código G para obter informação sobre um grupo de ferramentas. Quando especifica um número de ID de grupo de ferramenta com macro 8500, o controlo retoma a informação de grupo de ferramenta em variáveis macro #8501 a #8515. Consulte as variáveis #8500 - #8515 no capítulo Macros para informação sobre etiquetas de dados da variável macro.

As variáveis macro #8550 - #8564 activam um programa de código G para obter informação sobre ferramentas individuais. Quando especifica um número de ID de ferramenta individual com macro #8550, o controlo retoma a informação de ferramenta individual em variáveis macro #8551 a #8564. Também pode especificar um número de grupo ATM com a macro 8550. Neste caso, o controlo retornará a informação da ferramenta individual para a ferramenta actual no grupo da ferramenta ATM especificada usando variáveis macro 8551 - 8564. veja a descrição para as variáveis #8550 - #8564 no capítulo Macros. Os valores nestas macros disponibilizam dados que também estão acessíveis a partir das macros que começam em 1601, 1801, 2001, 2201, 2401, 2601, 3201 e 3401, e para as macros que começam em 5401, 5501, 5601, 5701, 5801 e 5901. Estes fornecem acesso aos dados de ferramentas das ferramentas 1-99. As macros 8551 - 8564 disponibilizam acesso aos mesmos dados, mas para ferramentas 1-99 para todos os itens de dados.

## Guardar as tabelas de Gestão Avançada de Ferramentas

Pode guardar as variáveis associadas à Gestão Avançada de Ferramentas (ATM) em USB.

Para guardar a informação da ATM:

1. Selecione o separador USB no Gestor do Dispositivo (**[LIST PROGRAM]**).
2. Digite um nome de ficheiro na linha de introdução.
3. Prima **[F4]**.
4. Destaque **SAVE ATM** no menu emergente.
5. Prima **[ENTER]**.

## Repor as tabelas de Gestão Avançada de Ferramentas

Pode restaurar as variáveis associadas à Gestão Avançada de Ferramentas (ATM) a partir de USB.

Para restaurar a informação da ATM:

1. Selecione o separador USB no Gestor do Dispositivo (**[LIST PROGRAM]**).
2. Prima **[F4]**.
3. Destaque **LOAD ATM** no menu emergente.
4. Prima **[EMERGENCY STOP]**.
5. Prima **[ENTER]**.

## 4.13 Operações da torreta das ferramentas

Para operar a torreta das ferramentas, consulte as secções a seguir: Pressão de Ar, Botões de Localização do Came do Excêntrico, Tampa de Protecção e Carga de Ferramenta ou Mudança de Ferramenta.

### 4.13.1 Pressão de Ar

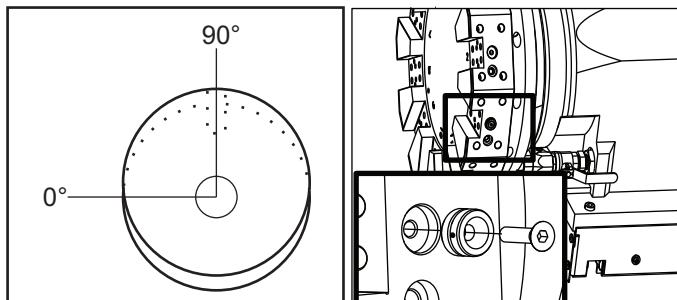
Baixa pressão de ar ou volume de ar insuficiente reduz a pressão aplicada ao pistão de fixação/desfixação da torreta. Isto pode abrandar o tempo de indexação da torreta, ou a torreta pode não desfixar.

### 4.13.2 Botões de Localização do Came do Excêntrico

As torretas com parafuso têm que permitem um alinhamento preciso dos seus suportes ID à linha central do fuso.

Monte o porta-utensílios na torreta e alinhe-o com o fuso no eixo X. Medir o alinhamento no eixo Y. Se necessário, remova o suporte da ferramenta e utilize uma ferramenta estreita no orifício do botão do came para rodar o excêntrico para o desalinhamento correto.

**T4.3:** A tabela que se segue dá o resultado para posições específicas do botão de came.

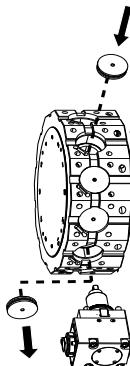


Rotação (graus)	Resultado
0	sem alteração
15	0,0018" (0,046 mm)
30	0,0035" (0,089 mm)
45	0,0050" (0,127 mm)
60	0,0060" (0,152 mm)
75	0,0067" (0,170 mm)
90	0,0070" (0,178 mm)

### 4.13.3 Tampa de Protecção

**IMPORTANT:** Inserir tampas de protecção em quaisquer bolsos da torreta vazios para os proteger da acumulação de resíduos.

**F4.33:** Tampas de Protecção da Torreta em Compartimentos Vazios



### 4.13.4 Carga de Ferramenta ou Mudança de Ferramenta

Para carregar ou trocar ferramentas:



**NOTE:**

*Os tornos do eixo Y retornam a torreta para a posição zero (Linha central do fuso) depois de uma comutação de ferramenta.*

1. Entre no modo **MDI**.
2. Opcional: Escreva o número da ferramenta que pretende mudar no formato **Tnn**.
3. Pressione **[TURRET FWD]** ou **[TURRET REV]**.

Se especificou um número de ferramenta, a torreta indexa para essa posição da torreta. Caso contrário, a torreta indexa para a próxima ferramenta ou para a ferramenta anterior.

### 4.13.5 Torreta híbrida, VDI e desvio da linha central BOT

Para definir o desvio X para a linha central das ferramentas:

1. Prima **[HANDLE JOG]** e introduza **Tool Geometry** a página de desvio.
2. Selecione a coluna **x Offset** e prima **[F2]**.

Para torretas BOT (aparafusadas): Premir **[F2]** define um Desvio da ferramenta I.D. no centro para uma ferramenta BOT I.D. de 1" (25 mm). Ajuste o desvio manualmente para ferramentas de outras dimensões ou porta-ferramentas de após-venda.

Para torretas VDI (Verein Deutscher Ingenieure): Premir **[F2]** define um desvio de ferramenta do eixo X no centro das estações VDI40.

Para torretas Híbridas (combinação BOT e VDI40): Premir **[F2]** define um desvio de ferramenta do eixo X no centro das estações VDI40.

## 4.14 Configuração e Operação do Contra-ponto

Quando o contra-ponto ST-10 é posicionado manualmente, o tudo é aplicado hidráulicamente sobre a peça de trabalho. Comando do movimento da quilha hidráulica usando os seguintes Códigos M:

M21: Contra-ponto para a frente

M22: Contra-ponto para trás

Quando um M21 é comandado, a manga do contra-ponto move-se para a frente e mantém a pressão contínua. O corpo de contra-ponto deve ser bloqueado no lugar antes de comandar um M21.

Quando um M22 é comandado, a manga do contra-ponto afasta-se da peça de trabalho. A pressão hidráulica é aplicada para retrair o tubo e, em seguida, a pressão hidráulica é desligada. O sistema hidráulico possui válvulas de verificação que mantêm a posição do tubo. A pressão hidráulica é então aplicada novamente no início do ciclo e no ciclo da programação M99 para garantir que a manga permaneça retraída.

### 4.14.1 Tipos de Contra-ponto

Há três tipos básicos de contra-ponto: de tudo hidráulico, de posição hidráulica e servo. O tipo de contra-ponto que tem depende do modelo do torno e cada tipo tem diferentes características de operação.

### 4.14.2 ST-10 Funcionamento do contra-ponto

No ST-10, posicione o contraponto manualmente e ative uma alavanca de bloqueio para o manter no lugar.



**CAUTION:** *Certifique-se de que move o contraponto quando necessário para evitar uma colisão.*

O contraponto ST-10 tem uma cabeça fixa e uma manga com 4" (102 mm) de percurso. A única parte de movimento automático é a manga. Ajuste a pressão hidráulica na unidade de energia hidráulica para controlar a força de retenção da manga. Consulte o autocolante aplicado na máquina para obter informação sobre a força de retenção da manga e a pressão hidráulica.

Não é possível mover a manga do contraponto com o controlo do **[HANDLE JOG]** ou o manípulo de movimento manual remoto. Também, **[POWER UP/RESTART]** ou **[ZERO RETURN]** e **[ALL]** não movem o tubo do contra-ponto. O contraponto ST-10 não tem uma atribuição de eixo.

#### 4.14.3 Contra-ponto Hidráulico (ST-20/30)

Nos modelos de tornos ST-20 e ST-30, um cilindro hidráulico posiciona o contraponto e aplica a força de retenção à peça de trabalho.

Ajuste a pressão hidráulica na unidade de energia hidráulica para controlar a força de retenção do contraponto. Consulte o autocolante aplicado na máquina para determinar a definição da pressão da força de retenção que necessita.

A pressão hidráulica de funcionamento mínima recomendada para o contraponto é de 120 psi. Se a pressão hidráulica estiver definida abaixo de 120 psi, o contraponto pode não funcionar de forma fiável.



**NOTE:**

*Durante o funcionamento da máquina, **[FEED HOLD]** não pára o movimento hidráulico do contraponto. Deve premir **[RESET]** ou **[EMERGENCY STOP]**.*

#### Procedimento de arranque do contra-ponto hidráulico (ST-20/30)

Se a alimentação do torno for desligada ou interrompida enquanto o contraponto hidráulico estiver a fixar uma peça de trabalho, a força de retenção é perdida. Apoie a peça de trabalho e retorne a zero o contra-ponto para retomar a operação quando a energia é restaurada.

#### 4.14.4 ST-40 Funcionamento do contra-ponto do servo

Em Nos tornos de modelo ST-40, um motor servo posiciona o contra-ponto e aplica a força de aplicação à peça de trabalho.

Altere a definição 241 para controlar a força de retenção do contra-ponto do servo. Use um valor entre 1000 e 4500 libras-força (se a definição 9 for POL.) ou 4450 e 20110 Newton (se a definição 9 for MM).

A carga do contra-ponto e a força de retenção actual são exibidas como o eixo B no painel de carga do eixo (em modos tais como **MDI** e **MEM**). O gráfico de barras indica a carga actual e a linha vermelha indica o valor máximo de força de retenção especificado na Definição 241. A força de retenção real é exibida junto do gráfico de barras. No modo **Jog**, este ecrã aparece no painel **Active Tool**.

Um ícone de retenção [3] mostra se o contra-ponto está engrenado ou não. Consulte a página **81** para mais informações sobre o ícone de retenção do contra-ponto.

## Procedimento de arranque do contra-ponto servo ST-40

Se a energia do torno estiver desligada ou interrompida enquanto o contra-ponto do servo é engatado com uma peça de trabalho, o servo-freio é acionado para preservar a força de retenção e manter o contra-ponto no lugar.

Quando a energia é retomada, o controlo irá exibir a mensagem *Tailstock Force Restored*. Pode abreviar o funcionamento do torno sem fazer o contra-ponto retornar a zero, se não existirem comandos M22 no programa. Estes comandos provocam o afastamento do contra-ponto em relação à peça de trabalho que poderia cair.



### CAUTION:

*Antes de retomar um programa com um comando M22 depois de uma interrupção de energia, edite o programa para remover ou eliminate o bloco dos comandos de movimento do contra-ponto. Pode retomar então o programa e completar a peça. Mantenha-se ciente de que até retornar o contra-ponto a zero, o controlo não conhece a posição do contra-ponto, assim, as Definições 93 e 94 não protegem a zona reservada ao contra-ponto de um esmagamento.*

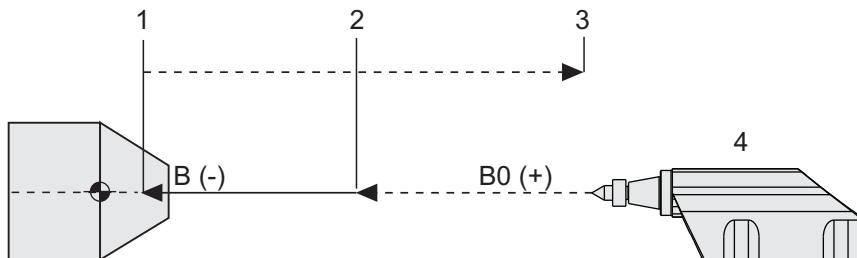
Assegure um retorno a zero do contra-ponto antes de iniciar um novo ciclo sobre uma nova peça. Pode, depois, adicionar os comandos de movimento de contra-ponto no programa para ciclos futuros.

A primeira utilização do pedal do contra-ponto após uma interrupção de energia, retorna a zero o contra-ponto. Certifique-se de que a peça de trabalho é suportada antes de activar o pedal do contra-ponto.

### 4.14.5 Funcionamento do Contra-ponto ST-20/30/40

A operação do contra-ponto ST-20/30/40 inclui as funções de Definições, códigos M, Pedal e incrementos.

**F4.34:** Definição 105 [3], 341 [2], 342 [1], e posição de início [4].



#### 4.14.6 Definições do contra-ponto

Abaixo estão as definições de contra-ponto disponíveis:

- 93 - Tailstock X Clearance Para saber mais sobre esta definição, consulte a página [441](#)
- 94 - Tailstock Z Clearance Para saber mais sobre esta definição, consulte a página [441](#)
- 105 - Tailstock Retract Distance Para saber mais sobre esta definição, consulte a página [444](#)
- 341 - Tailstock Rapid Position Para saber mais sobre esta definição, consulte a página [464](#)
- 342 - Tailstock Advance Distance Para saber mais sobre esta definição, consulte a página [464](#)



**NOTE:**

*As definições 93, 94, 105, 341 e 342 não se aplicam ao contra-ponto ST-10, uma vez que é posicionado manualmente.*

#### 4.14.7 Funcionamento do pedal do contra-ponto

Quando prime este pedal, o contra-ponto (ou tubo do contra-ponto) aproxima-se ou afasta-se do fuso, equivalente a um comando M21 ou M22 dependendo da posição actual. Se o contra-ponto estiver afastado do ponto de retracção, o pedal movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de retracção (M22). Se o contra-ponto estiver no ponto de retracção, o pedal movimenta o contra-ponto na direcção do ponto de retracção (M21).

Se premir o pedal enquanto o contra-ponto estiver em movimento, o contra-ponto pára e uma nova sequência deve começar.

Prima e mantenha o pedal durante 5 segundos para retrair o tubo do contra-ponto a distância completa e manter a pressão de retracção. Isto garante que o tubo do contra-ponto não fica lento para a frente. Utilize este método para guardar a manga do contra-ponto sempre que não estiver em utilização.



**NOTE:**

*A posição do contra-ponto pode mudar com o tempo se for deixado numa posição que não esteja completamente retraído ou em que não esteja em contacto com um peça de trabalho. Isto deve-se a uma fuga normal do sistema hidráulico.*

Use a Definição 332 para ativar ou desactivar todos os controlos do pedal do contra-ponto. Consulte a página [461](#) para mais informação.

## 4.14.8 Zona restrita do contra-ponto

A configuração do contra-ponto envolve a configuração da Zona Restrita do contra-ponto.

Use a Definição 93 e a Definição 94 para se certificar que a torreta ou quaisquer ferramentas na torreta não colidem com o contra-ponto. Teste os limites depois de mudar estas definições.

Estas definições fazem uma zona restrita. A zona restrita é uma área rectangular protegida na parte inferior direita do espaço de trabalho do torno. A zona de restrição muda, de modo a que o eixo Z e o contra-ponto mantenham a distância de segurança entre si quando abaixo de um plano de folga do eixo X especificado.

A Definição 93 especifica o plano de tolerância do Eixo X e a Definição 94 especifica a separação entre o Eixo Z e o Eixo B (eixo do contra-ponto). Se um movimento programado cruzar a área restrita, aparece uma mensagem de aviso.

### Plano de Folga X (Definição 93)

Para definir um valor para o plano de folga X (Configuração 93):

1. Coloque o controlo no modo **MDI**.
2. Seleccione a ferramenta mais longa que fica mais saliente no plano do eixo X na torreta.
3. Coloque o controlo no modo **Jog**.
4. Seleccione o eixo X a incrementar e afaste o eixo X do contra-ponto.
5. Seleccione o contra-ponto (eixo B) a incrementar e movimente o contra-ponto por baixo da ferramenta seleccionada.
6. Seleccione o eixo X e aproxime o contra-ponto até que a ferramenta e o contra-ponto estejam com um afastamento de cerca de 0.25".
7. Recue ligeiramente a ferramenta no eixo X antes de introduzir o valor na Definição 93.

### Eixo Z e B abaixo do Plano de Folga X (Definição 94)

Para definir uma separação para Eixos Z e B abaixo do Plano de Folga X (Configuração 94):

1. Prima **[ZERO RETURN]** e **[HOME G28]**.
2. Seleccione o eixo X e movimente a torreta em frente da ponta da quilha do contra-ponto.
3. Mova o eixo Z de forma a que a parte posterior da torreta da ferramenta esteja a cerca de 0.25" da extremidade do tubo do contra-ponto.
4. Introduza um valor no visor de **Machine Position** do Eixo Z para a Definição 94.

## Cancelar uma Zona Restrita.

Poderá nem sempre pretender usar uma zona restrita do contra-ponto (durante a configuração, por exemplo). Para cancelar uma zona restrita.

1. Introduza 0 na Definição 94.
2. Introduza o curso máximo da máquina para o eixo X da Definição 93.

## 4.14.9 Avanço por Incrementos do Contra-ponto



### CAUTION:

*Se posicionar o Contra-ponto manualmente, não use um M21 no seu programa. Se tal for feito, o contra-ponto afastar-se-á da peça de trabalho sendo, depois reposicionado contra a peça de trabalho, o que pode levar a peça de trabalho a cair. Quando um contra-ponto de servo recupera a força de retenção depois de uma interrupção de energia, o contra-ponto é considerado como posicionado manualmente desde que o controlo não conheça a posição do contra-ponto retornado a zero.*

O contra-ponto do servo ST-40 não pode ser avançado enquanto estiver engatado com uma peça de trabalho ou enquanto o fuso estiver em funcionamento.

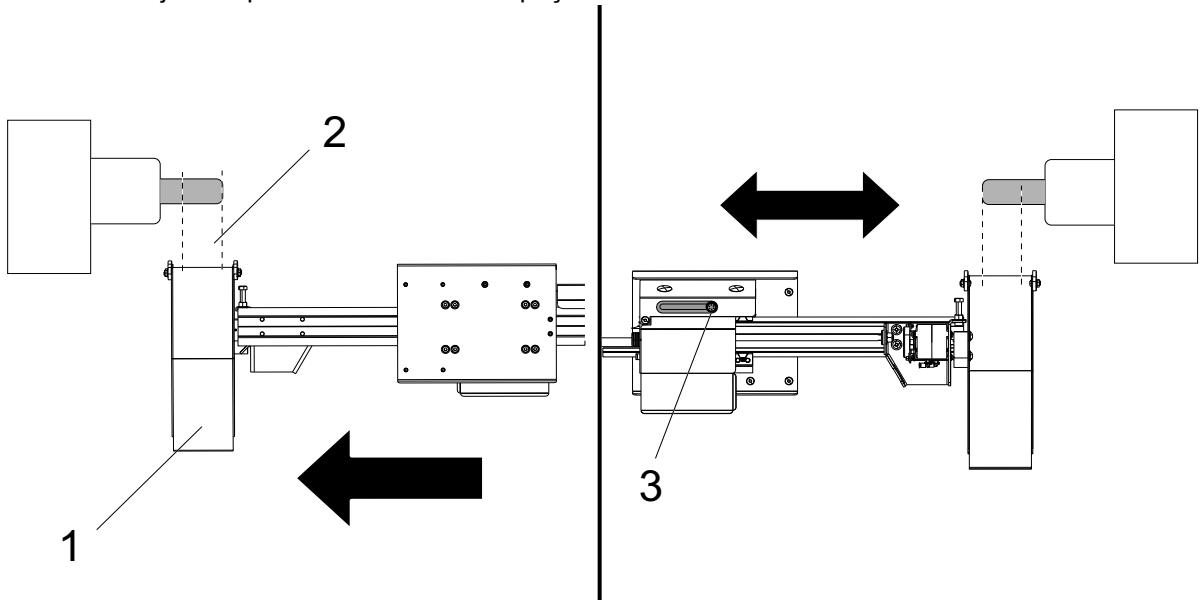
Para avançar o contra-ponto:

1. Selecione o modo **Jog**.
2. Pressione **[TS ←]** para avançar o contra-ponto à velocidade de alimentação para o fuso, ou pressione **[TS →]** para avançar o contra-ponto a velocidade de incremento afastado da bucha.
3. Prima **[TS RAPID]** e **[TS ←]** em simultâneo para mover o contra-ponto a velocidade rápida para a bucha. Ou, pressione **[TS RAPID]** e **[TS →]** em simultâneo para mover o contra-ponto a velocidade rápida para o afastar do fuso. O controlo reverte para o último eixo avançado quando as teclas forem libertadas.

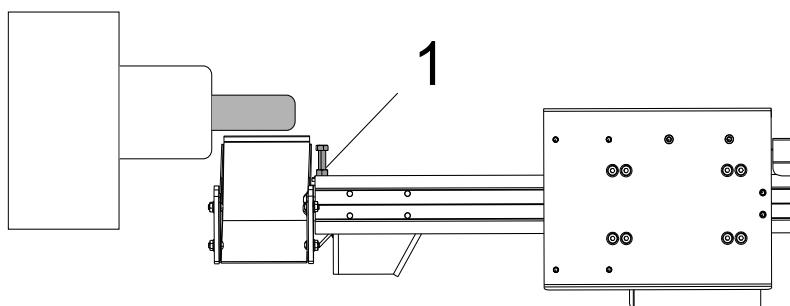
## 4.15 Dupla ação - Coletor de peças - Configuração

O procedimento seguinte irá mostrar-lhe como configurar o coletor de peças de dupla ação.

1. Mude a tecla Configuração/Execução para o modo de configuração.
2. Fixe uma peça do stock de barras.
3. Prima **[CURRENT COMMANDS]**. Vá a **Devices** e depois **Mechanisms**.

**F4.35:** Ajuste o percurso do coletor de peças

4. Prima [F3] para estender parcialmente o coletor de peças.
5. Determine se o percurso do coletor de peças [1] está correto [2]. Caso não esteja, desaperte o parafuso do suporte do cilindro [3]. Mova manualmente o coletor de peças para a localização pretendida e aperte o parafuso.
6. Prima [F3] para estender parcialmente o coletor de peças. O coletor de peças deve estar na posição correta.

**F4.36:** Ajuste da rotação do coletor de peças

7. Prima **[F2]** para rodar o coletor de peças em direção à peça.
8. O coletor de peças deve estar na posição mais elevada mas sem tocar na peça. Para ajustar a rotação do coletor de peças, desaperte a porca de bloqueio e aperte ou desaperte o parafuso. Depois de encontrar a posição de rotação correta, aperte a porca de bloqueio.
9. Prima **[F3]** para rodar o coletor de peças para a posição de armazenamento, abra a porta para ajustar o parafuso de rotação e feche a porta e prima **[F2]** para verificar a posição. Repita este processo até o coletor de peças rodar para a localização pretendida.

## 4.16 Funcionalidades

Funções de operação Haas:

- Modo de gráficos
- Edição de plano de fundo
- Temporizador de sobrecarga do eixo

### 4.16.1 Modo de gráficos

Uma forma segura de resolver problemas num programa consiste em executá-lo no modo Gráfico. Não ocorre nenhum movimento na máquina, em vez disso o movimento é representado no ecrã.

O ecrã Gráfico possui várias funções disponíveis:

- **Área da tecla Ajuda** A parte inferior do painel de apresentação do gráfico é a área da tecla de função Ajuda. As teclas de funções actualmente disponíveis são apresentadas juntamente com uma breve descrição da sua utilização.
- **Janela do Localizador** A parte inferior direita do painel exibe a área completa da tabela e indica onde a ferramenta está actualmente localizada durante a simulação.
- **Janela do caminho da ferramenta** No centro do ecrã encontra-se uma janela grande que representa uma vista da área de trabalho. A janela apresenta o ícone da ferramenta de corte e caminhos de ferramentas durante uma simulação gráfica do programa.



**NOTE:**

*O movimento de avanço é representado sob a forma de linhas finas contínuas. Os movimentos rápidos são representados sob a forma de linhas tracejadas. A definição 4 desactiva a indicação de linhas tracejadas. Os locais onde é utilizado um ciclo fixo de furação são assinalados com um X A definição 5 desactiva a indicação do X.*

- **Ajustar zoom** Prima **[F2]** para exibir um rectângulo (janela de zoom) indicando a área a ser aumentada. Utilize **[PAGE DOWN]** para reduzir o tamanho da janela de zoom (ampliar) e utilize **[PAGE UP]** para aumentar o tamanho da janela de zoom (reduzir). Use as teclas de seta do cursor para mover a janela de zoom para a localização desejada e prima **[ENTER]** para concluir o zoom e redefinir a escala da janela do trajecto da ferramenta. A janela do localizador (janela pequena no canto inferior direito) mostra a tabela completa com um contorno onde foi aplicado o zoom na janela do caminho da ferramenta. A janela do caminho da ferramenta é apagada quando aplicado o zoom e o programa deve ser executado novamente para ver o caminho da ferramenta. Premir **[F2]** e, em seguida, a tecla **[HOME]** para expandir a janela do caminho da ferramenta para abranger toda a área de trabalho.
- **Estado do controlo** A parte inferior do ecrã apresenta o estado do controlo. É o mesmo que as últimas quatro linhas de todos os outros ecrãs.
- **Painel de posição** O painel de posição exibe as localizações dos eixos, tal como exibiria durante a execução real de uma peça.

O modo Gráfico é executado a partir dos modos Memória, MDI, ou Editar. Executar um programa:

1. Prima **[GRAPHICS]**. Ou prima **[CYCLE START]** no painel do programa activo no modo Editar ou entre no modo Gráfico.
2. Prima **[CYCLE START]**.


**NOTE:**

*Nem todas as funções ou movimentos da máquina são simulados em gráficos.*

## 4.16.2 Temporizador de Sobrecarga do Eixo

de sobrecarga do eixoQuando um fuso ou um eixo é sobrecarregado (180% de carga), irá arrancar um temporizador e o visor na janela **POSITION**. O temporizador inicia aos 1.5 minutos e faz contagem decrescente até zero. É exibido um alarme **SERVO OVERLOAD** quando o tempo expirar a zero.

## 4.17 Executar-Parar-Incrementar-Continuar

Esta função permite ao operador parar um programa em execução, afastar-se da peça e retomar a execução do programa.

1. Prima **[FEED HOLD]**.  
A movimentação do eixo pára. O fuso continua a rodar.
2. Prima **[X]**, **[Y]** ou **[Z]**, depois prima **[HANDLE JOG]**. O controlo armazena as posições atuais de X, Y e Z e as posições dos eixos rotativos.



**NOTE:**

Apenas poderá avançar os eixos X, Y e Z neste modo.

3. O controlo exibe a mensagem *Jog Away*. Utilize o manípulo de saltos ou as teclas de bloqueio para afastar a peça da ferramenta. Pode comandar a refrigeração com **[AUX CLNT]** ou **[COOLANT]**. Pode iniciar ou parar o fuso com as teclas de substituição do fuso. Também poderá libertar a ferramenta para trocar os insertos.



**CAUTION:**

*Ao iniciar novamente o programa, o controlo utiliza os desvios anteriores para a posição de regresso. Por conseguinte, não é seguro nem recomendado mudar ferramentas e desvios quando o programa é interrompido.*

4. Incremente para a posição mais próxima possível da posição armazenada ou para uma posição onde exista um caminho rápido não obstruído para voltar à posição armazenada.
5. Prima **[MEMORY]** ou **[MDI]** para regressar ao modo de trabalho. O controlo só continua se regressar ao modo que se encontrava em vigor quando o programa parou.
6. Prima **[CYCLE START]** O controlo irá mostrar a mensagem *Jog Return* e rápido de X e Y a 5% da posição em que foi premida **[FEED HOLD]**. Regressa então ao Eixo X. Se premir **[FEED HOLD]** durante este movimento, o movimento dos eixos pausa e o controlo mostra a mensagem *Jog Return Hold*. Prima **[CYCLE START]** para regressar ao movimento de retorno do avanço. O controlo entra em estado de suspensão do avanço novamente quando o movimento termina.



**CAUTION:**

*O controlo não segue o caminho utilizado para o afastamento.*

7. Prima novamente **[CYCLE START]** e o programa retoma o funcionamento normal.

## 4.18 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.





# Chapter 5: Programação

## 5.1 Criar / Selecionar programas para edição

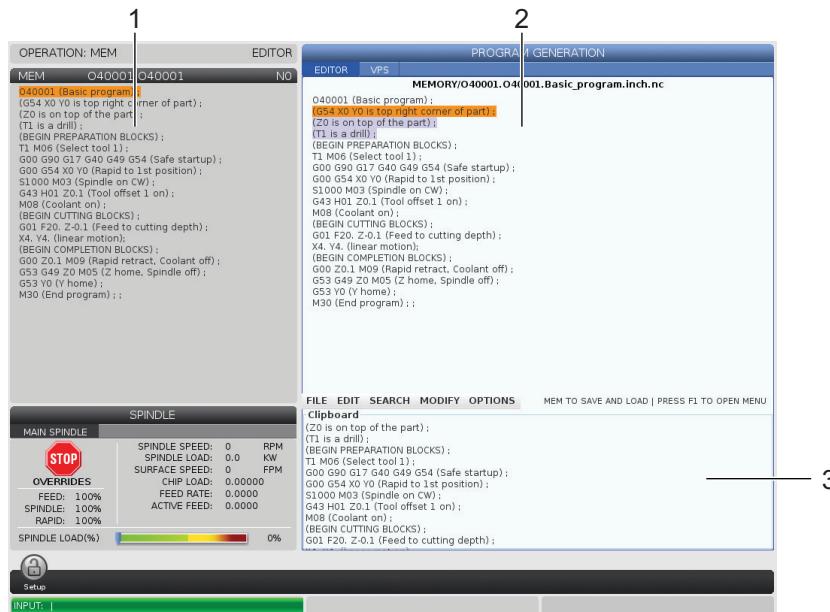
Usa-se o Gestor de Dispositivos (**[LIST PROGRAM]**) para criar e selecionar programas para edição. Consulte a página **104** para criar um novo programa. Consulte a página **106** para escolher um programa existente para editar.

## 5.2 Programar Modos de Edição

O controlo Haas tem (2) modos de editor de programa: O editor de programa ou a introdução de dados manual (MDI). Usa-se o editor de programa para proceder a alterações em programas numerados armazenados num dispositivo de armazenamento acoplado (memória da máquina, USB ou net share). Pode usar o modo MDI para comandar a máquina sem um programa formal.

O ecrã de controlo Haas tem (2) painéis de editor de programa: O painel Programa**Ativo**MDI e o painel Geração de Programa. O painel Programa**Ativo**MDI situa-se no lado esquerdo do ecrã em todos os modos de visualização. O painel Geração de Programa surge apenas no modo **EDIT**.

- F5.1:** Exemplos de Painéis de Edição. [1] Painel Programa Ativo/ MDI, [2] Painel Edição de Programa, [3] Painel Área de Transferência



## 5.2.1 Edição de Programa Básico

Esta secção descreve os controlos da edição básica de programas. Estas funções estão disponíveis quando edita um programa.

1. Para escrever o programa ou fazer alterações ao programa:
  - a. Para editar um programa MDI, prima **[MDI]**. Este é o modo **EDIT:MDI**. O programa é exibido no painel Ativo.
  - b. Para editar um programa numerado, seleccione-o no gestor de dispositivos e, em seguida, prima **[LIST PROGRAM]EDIT[EDIT]** (Editar). Este é o modo **EDIT:EDIT**. O programa é exibido no painel Geração de Programa.
2. Para realçar código:
  - a. Use as teclas de cursor ou o manípulo de saltos para deslocar o cursor através do programa.
  - b. Poderá interagir com peças singulares de código ou texto (destaque do cursor), blocos de código ou múltiplos blocos de código (selecção em bloco). Consulte a secção Seleção em Bloco para obter mais informação.
3. Para adicionar código ao programa:
  - a. Destaque o bloco de código que pretende que o novo código siga.
  - b. Escreva o novo código.
  - c. Prima **[INSERT]**. O seu novo código aparece em frente do bloco que destacou.
4. Para substituir código:
  - a. Destaque o código que pretende substituir.
  - b. Escreva o código com o qual pretende substituir o código destacado.
  - c. Prima **[ALTER]**. O seu novo código assume o lugar do código que destacou.
5. Para eliminar caracteres ou comandos:
  - a. Destaque o texto que pretende apagar.
  - b. Prima **[DELETE]**. O texto que destacou é removido do programa.
6. Prima **[UNDO]** para reverter para até as últimas (40) alterações.

**NOTE:**

*Não poderá usar [UNDO] para reverter alterações feitas se sair do modo EDIT:EDIT.*

**NOTE:**

*No modo EDIT:EDIT, o controlo não guarda o programa à medida que edita. Prima [MEMORY] para guardar o programa e carregar o painel de Programa Ativo.*

## Bloquear seleção

Quando edita um programa, pode selecionar blocos de código singulares ou múltiplos. Depois, poderá copiar e colar, apagar ou mover esses blocos de ua vez só.

Para selecionar um bloco:

1. Use as teclas de cursor para mover o cursor destacado para o primeiro ou o último bloco na sua seleção.

**NOTE:**

*Poderá iniciar uma seleção no topo ou no final do bloco, e depois mover-se para cima ou para baixo, conforme o necessário para concluir a sua seleção.*

**NOTE:**

*Não pode incluir o bloco de nome de programa na sua seleção. O controlo exibe a mensagem GUARDED CODE.*

2. Prima [F2] para iniciar a sua seleção.
3. Use as setas do cursor ou manípulo de saltos para expandir a seleção.
4. Prima [F2] para concluir a seleção.

## Ações com Bloqueio de Seleção

Após selecionar texto, poderá copiá-lo e colá-lo, deslocá-lo ou apagá-lo.

**NOTE:**

*Estas instruções assumem que já procedeu à seleção do bloco, conforme descrito na secção Seleção em Bloco.*

**NOTE:**

Estas são ações disponíveis no MDI e no Editor de Programa. Não poderá usar [UNDO] para inverter estas ações.

1. Para copiar e colar a seleção:
  - a. Mova o cursor para a linha do programa onde pretende colar o texto selecionado.
  - b. Prima [**ENTER**].

O controlo coloca uma cópia da seleção na linha seguinte daquela em que se encontra o cursor.

**NOTE:**

O controlo não copia o texto para a área de transferência quando usar esta função.

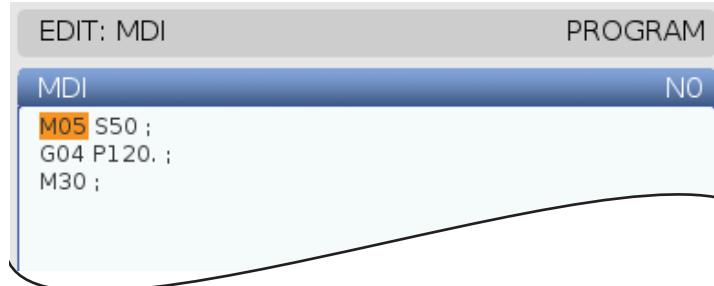
2. Para mover a seleção:
  - a. Mova o cursor para a localização onde pretende mover o texto.
  - b. Prima [**ALTER**].

O controlo elimina o texto da sua localização atual e coloca-o na linha seguinte.

3. Prima [**DELETE**] para eliminar a sua seleção.

### 5.2.2 Introdução de dados manual (MDI)

A Introdução de dados manual (MDI) permite-lhe comandar os movimentos automáticos da CNC sem um programa formal. A sua entrada fica na página de entrada MDI até que a nbspapague.

**F5.2:** Exemplo de Página de Introdução MDI

1. Prima **[MDI]** para entrar no modo **MDI**.
2. Escreva os comandos do programa na janela. Prima **[CYCLE START]** para executar os comandos.
3. Se pretende guardar o programa que criou em MDI como um programa numerado:
  - a. Prima **[HOME]** para colocar o cursor no início do programa .
  - b. Escreva um novo número de programa. Os números de programa devem seguir o formato padrão de número de programa (**O**nnnnn).
  - c. Prima **[ALTER]**.
  - d. Na janela popup RENOMEAR, pode digitar um nome de ficheiro e um título de ficheiro para o programa. Apenas é exigido o número O.
  - e. Prima **[ENTER]** para gravar o programa em memória.
4. Prima **[ERASE PROGRAM]** para eliminar tudo da página de introdução nnbspMDI.

### 5.2.3 editor do programa

O Editor de Programa é um ambiente de edição com todas as funcionalidades com um acesso a funções poderosas contidas num menu expansível. Usa-se o Editor de Programa para edição normal.

Prima **[EDIT]** para entrar e usar o Editor de Programa.

- F5.3:** Exemplo do ecrã do editor de programa. [1] Ecrã de Programa Avançado, [2] Barra de Menu, [3] Área de Transferência



## Menu Descendente de Editor de Programa Avançado

O Editor de Programa Avançado usa um menu expansível para lhe dar acesso facilitado às funções de editor em (5) categorias: **File**, **Edit**, **Search**, e **Modify**. Esta secção descreve cada categoria e as opções disponíveis quando as seleciona.

Para usar o menu expansível:

1. Prima **[EDIT]** para iniciar o Editor de Programas.
2. Prima **[F1]** para aceder ao menu expansível.  
O menu abre-se na última categoria usada. Se nunca usou o menu expansível, o menu **File** abre-se por defeito.
3. Use as teclas de cursor **[LEFT]** e **[RIGHT]** para destacar uma categoria. Quando destaca uma categoria, o menu surge abaixo do nome da categoria.

4. Utilize as teclas de seta de cursor [**UP**] e [**DOWN**] para assinalar uma opção dentro da categoria atual.
5. Prima [**ENTER**] para executar o comando.

Alguns comandos do menu exigem mais informação ou confirmação. Nestes casos, surge uma janela de introdução ou confirmação no ecrã. Digite os dados no(s) campo(s) aplicável(eis) e depois prima [**ENTER**] para confirmar a ação ou [**UNDO**] para fechar o menu e cancelar a ação.

## Menu Ficheiro

O menu **File** tem estas opções:

- **New**: Cria um novo programa. Nos campos do menu popup, escreva um número (obrigatório), um nome de ficheiro (opcional) e um título de ficheiro (opcional). Para mais informações acerca deste menu, consulte "Criar Novo Programa" na secção Operação deste manual.
- **Set To Run**: Guarda o programa e coloca-o no painel de programa ativo no lado esquerdo do ecrã. Também pode premir [**MEMORY**] para usar essa função.
- **Save**: Guarda o programa. O nome de ficheiro do programa e o endereço mudam de vermelho para preto para revelar que as alterações foram gravadas.
- **Save As**: Poderá guardar o ficheiro com qualquer nome. O nome do ficheiro e o caminho mudam de vermelho para preto para indicar que as alterações foram gravadas.
- **Discard Changes**: Inverte quaisquer alterações que tenha feito desde a última gravação.

## Menu Editar

O menu **Edit** tem estas opções:

- **Undo**: Reverte a última operação de edição até às últimas (40) operações de edição. Também pode premir [**UNDO**] para usar essa função.
- **Redo**: Reverte a última operação de edição até às últimas (40) operações de edição.
- **Cut Selection To Clipboard**: Retira as linhas de código selecionadas do programa e coloca-as na área de transferência. Consulte a "Bloquear seleção" para aprender a fazer uma seleção.
- **Copy Selection To Clipboard**: Coloca as linhas selecionadas de código na área de transferência. Esta operação não retira a seleção original do programa.
- **Paste From Clipboard**: Coloca uma cópia do conteúdo da área de transferência abaixo da linha atual. Não apaga os conteúdos da área de transferência.
- **Insert File Path (M98)**: Permite-lhe selecionar um arquivo de um diretório e cria o caminho com o M98.
- **Insert Media File (M130)**: Permite-lhe selecionar um arquivo media de um diretório e cria o caminho com o M130.

- **Insert Media File (\$FILE)**: Permite-lhe selecionar um arquivo media de um diretório e cria o caminho com a etiqueta \$FILE.
- **Special Symbols**: Insere um símbolo especial.

### Menu Pesquisa

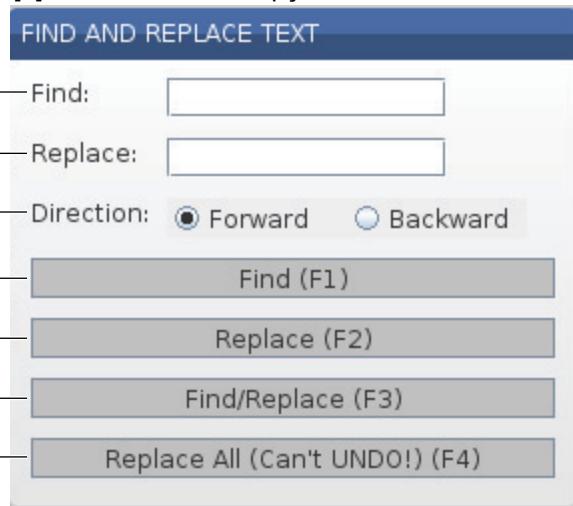
O menu **Search** dá-lhe acesso à função **Find And Replace Text**. Esta função permite-lhe encontrar rapidamente código no programa e substituí-lo, como opção. Para usá-la:



#### NOTE:

*Esta função pesquisa por código de programa; não texto. Não poderá usar esta função para encontrar strings de texto (como comentários).*

- F5.4:** Exemplos do Menu Procurar e Substituir: [1] Texto a encontrar, [2] Texto de substituição, [3] Direção da Pesquisa, [4] Encontrar opção, [5] Substituir Opção, [6] Encontrar e Substituir Opção, [7] Substituir toda a Opção



### Especifique o seu código Pesquisar/Substituir

1. Prima **[ENTER]** no menu suspenso do editor para abrir o menu **Find And Replace Text**. Use as teclas de cursor para se mover entre os campos do menu.
2. No campo **Find**, digite o código que pretende procurar.
3. Se pretender substituir parte ou a totalidade do código, escreva o código de substituição no campo **Replace**.
4. Use as teclas de seta do cursor **[LEFT]** e **[RIGHT]** para escolher a direção da pesquisa. **Forward** pesquisa o programa abaixo da posição do cursor, **Backward** procura o programa acima da posição do cursor.

Depois de especificar, pelo menos, o código que pretende pesquisar e a direção, prima a tecla de função para o modo de pesquisa que pretende usar:

### **Encontrar código ( [F1] )**

Prima **[F1]** para encontrar o termo a pesquisar.

O controlo pesquisa o seu programa na direção que especificou, depois destaca a primeira ocorrência do seu termo de pesquisa encontrado. Cada vez que se prima **[F1]**, o controlo pesquisa para a ocorrência seguinte do termo de pesquisa, na direção de pesquisa especificada, até chegar ao fim do programa.

### **Substituir Código ( [F2] )**

Após a função de pesquisa encontrar uma ocorrência do seu termo de pesquisa, poderá premir **[F2]** para substituir aquele código pelo conteúdo do campo **Replace**.



**NOTE:**

*Se premir [F2] sem que haja texto no campo Replace, o controlo apaga aquela ocorrência do seu termo de pesquisa.*

### **localizar e substituir( [F3] )**

Prima **[F3]** em vez de **[F1]** para iniciar a operação de pesquisar e substituir. Para cada ocorrência do seu termo de pesquisa, prima **[F3]** se pretender substituir pelo texto no campo **Replace**.

### **Substituir todos( [F4] )**

Prima **[F4]** para substituir todas as ocorrências dos termos de pesquisa em (1) passo. Pode também desfazer este processo.

## **Menu MODIFICAR**

O menu Modificar tem comandos que lhe permitirão fazer alterações rápidas a um programa inteiro ou a linhas seleccionadas dentro de um programa.



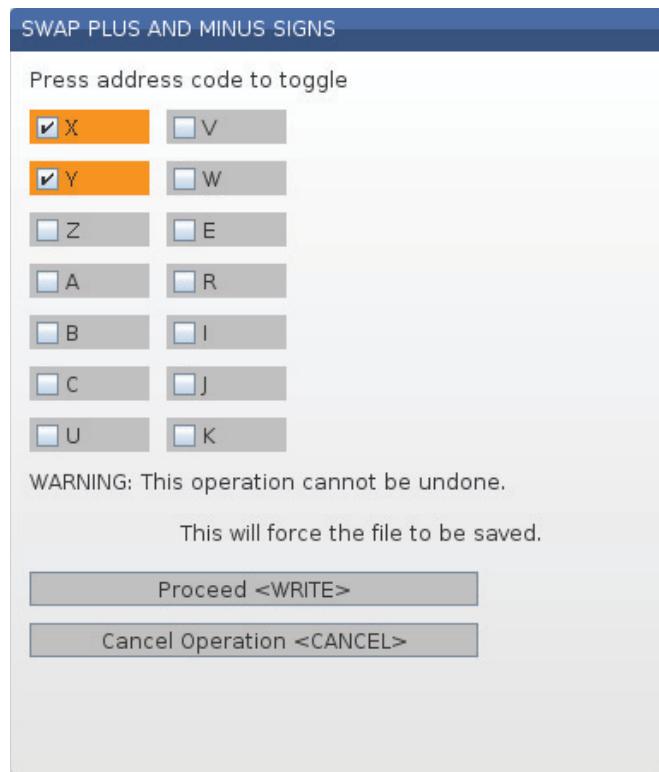
**NOTE:**

*Não poderá usar [UNDO] para inverter operações através de Modificar. As operações também guardam o programa automaticamente. Se não tiver a certeza de que pretende guardar as alterações que efectuou, assegure-se de que guarda uma cópia do programa original.*

- **Remove All Line Numbers:** Remove automaticamente todos os números de linha código N do programa ou os blocos seleccionados do programa.

- **Renumber All Lines:** Adiciona automaticamente N números de linha de código ao programa ou aos blocos seleccionados do programa. Introduza o número de linha que pretende iniciar e o incremento a usar entre os números de linha, depois prima **[ENTER]** para continuar ou **[UNDO]** para cancelar e regressar ao editor.
- **Reverse + And - Signs:** Altera os valores positivos para códigos de endereços seleccionados para negativo ou valores negativos para positivos. Prima a tecla de letra do código de endereço que pretende inverter para alternar as selecções no menu popup. Prima **[ENTER]** para executar o comando ou **[CANCEL]** (cancelar) para regressar ao editor.

### F5.5: Inverte o Menu dos sinais Mais ou Menos



- **Reverse X And Y:** Altera os códigos de endereço X no programa para códigos de endereço Y e vice-versa.

## 5.3 Sugestões e dicas

As secções a seguir fornecem uma visão eficiente para programar o seu centro de rotação Haas.

### 5.3.1 Sugestões e dicas - Programação

Os programas breves repetidos muitas vezes não repõem o tapete de chip se a função de intermitência estiver activada. O tapete continua para o início e paragem nos momentos comandados. Consulte a página **445** para informação sobre as definições de intervalo do transportador.

O visor exibe as cargas do fuso e do eixo, o incremento e velocidades actuais e os códigos activos quando um programa está a correr. Mudar os modos de exibição mudará a informação exibida.

Para limpar desvios e variáveis de macro, prima **[ORIGIN]** no ecrã **Active Work offset**. O controlo exibe um menu popup. Escolha **Clear Work Offsets** para a mensagem mostrada *Are you sure you want to Zero (Y/N)*. Se for introduzido **Y**, todos os desvios de trabalho (macros) apresentados na área serão repostos a zero. Os valores nas páginas do **Current Commands** também podem ser eliminados. Os registos Vida da ferramenta, Carga da ferramenta e Temporizador podem ser limpos, seleccionando aquele a limpar e premindo **[ORIGIN]**. Para apagar tudo numa coluna, navegue até ao topo da coluna, no título e prima **[ORIGIN]**.

Para seleccionar outro programa, introduza o número do programa (Onnnnn) e prima a tecla de cursor cima ou baixo. A máquina tem de estar no modo **Memory** ou **Edit**. Pesquisar um comando específico num programa também pode ser conseguido em Memória ou Editar. Introduza o código de letra de endereço (A, B, C etc.) ou o código de letra de endereço e o valor (A1 . 23) e prima a tecla de cursos para cima/para baixo. Se o código de endereço for introduzido sem um valor, a pesquisa pára na utilização seguinte dessa letra.

Transfira ou grave um programa em MDI na lista de programas, posicionando o cursor no início do programa MDI, introduza um número de programa (Onnnnn), e prima **[ALTER]**.

**Program Review** - A Revisão do programa permite ao operador mover o cursos e rever uma cópia do programa activo no lado direito do ecrã, enquanto visualiza o programa a ser executado no lado esquerdo do ecrã. Para exhibir uma cópia do programa activo no visor **Inactive Program**, prima **[F4]** enquanto o painel **Edit** que contém o programa está activo.

**Background Edit** - Esta função permite a edição enquanto um programa está em execução. Prima **[EDIT]** até à janela de **Edit** de segundo plano (no lado direito do ecrã) estar activa. Seleccione um programa para editar da lista e prima **[ENTER]**. Prima **[SELECT PROGRAM]** desta janela para seleccionar outro programa. É possível editar o programa durante a execução; no entanto, as edições no programa em execução só entram em vigor quando o programa terminar com um **M30** or **[RESET]**.

**Janela de zoom de gráficos** - **[F2]** ativa a janela de zoom quando em modo **Graphics**. **[PAGE DOWN]** faz zoom e subir página expande a exibição. Utilize as teclas de setas para movimentar a janela sobre a área pretendida da peça e prima **[ENTER]**. Prima **[F2]** e **[HOME]** para ver a vista de tabela completa.

**Copiar Programas** - No modo **Edit**, é possível copiar um programa para outro programa, uma linha ou um bloco de linhas num programa. Comece por definir um bloco com a tecla **[F2]**, depois coloque o cursor na última linha do programa para definir, prima **[F2]** ou **[ENTER]** para realçar o bloco. Seleccionar um outro programa para colar a selecção. Coloque o cursor no ponto em que o bloco copiado será colocado e prima **[INSERT]**.

**Carregar Ficheiros** - Seleccione vários ficheiros no gestor do dispositivo, depois prima **[F2]** para seleccionar um destino.

**Editar Programas** - Premir a tecla **[F4]** no modo **Edit** exibirá outra versão do programa actual na janela direita. É possível editar diferentes partes dos programas alternadamente, premindo a **[EDIT]** para mudar de um lado para o outro. O programa é actualizado depois de mudar para o outro programa.

**Duplicar um programa** - Pode duplicar-se um programa existente no modo Lista de Programas. Para fazê-lo, seleccione o número do programa que pretende duplicar, escreva o número de um novo programa (Onnnnn) e prima **[F2]**. Isto também pode ser feito através do menu pop-up. Premir **[F1]**, e seleccionar posteriormente a opção a partir da lista. Escreva o nome do novo programa e prima **[ENTER]**.

Podem mandar-se vários programas para a porta de série. Seleccione os programas desejados da lista de programas, destacando-os e premindo **[ENTER]**. Prima **[SEND]** para transferir os ficheiros.

## 5.3.2 Desvios

Para introduzir desvios:

1. Prima **[OFFSET]** para alternar entre os painéis **Tool Geometry** e **Work Zero Offset**.
2. Prima **[ENTER]** para adicionar o número introduzido ao valor selecionado pelo cursor.
3. Premir **[F1]** substitui o desvio selecionado pelo número introduzido.
4. Premir **[F2]** introduzirá o valor negativo como o desvio.

## 5.3.3 Definições

O **[HANDLE JOG]** controlo é usado para percorrer as configurações e separadores, quando não estiver no modo jog. Introduza um número de parâmetro ou de definição conhecido e prima a tecla de seta cima ou baixo para o parâmetro introduzido.

O controlo Haas pode desligar a máquina usando as definições. Estas definições são: A Definição 1 desliga depois da máquina estar inactiva durante nn minutos e Definição M30 desliga quando M30 for executado.

Memory Lock [Bloqueio da Memória] (Definição 8) Quando se activa esta definição, bloqueiam-se as funções de edição da memória. Quando está Off (desligada), a memória pode ser modificada.

Dimensionar (Definição 9) muda de **Inch** para **MM**. Isto muda todos os valores de desvio também.

Repor o ponteiro do programa (Definição 31), activa e desactiva o ponteiro do programa, voltando ao início do programa.

Escala de Número Inteiro F (Definição 77), altera a interpretação da taxa de alimentação. Uma taxa de incremento pode ser mal interpretada se não existir um ponto decimal no comando **Fnn**. As selecções para esta definição pode ser **Default** para reconhecer uma 4ª casa decimal. Outra selecção é **Integer**, que reconhece uma taxa de alimentação para uma posição decimal seleccionada para uma taxa de alimentação que não tenha uma casa decimal.

Máx Arredondamento dos Cantos (Definição 85 ), é usada para definir a precisão de arredondamento do ângulo requerido pelo utilizador. É possível programar qualquer taxa de incremento até ao máximo sem erros acima dessa definição. O controlo só abrange nos cantos apenas quando necessário.

Repor substituição de reposições (Definição 88) activa e desactiva a tecla Reset (Repor), colocando as substituições a 100%.

Início do ciclo / Suspensão da alimentação (Definição 103 ) quando esta definição está em **On**, tem de premir e manter sob pressão **[CYCLE START]** para executar um programa. Soltar **[CYCLE START]** gera uma condição de Suspensão do incremento.

Interruptor de Incrementos para Bloco Único (Definição 104) permite que o controlo **[HANDLE JOG]** seja utilizado para percorrer um programa. Inverter o controlo **[HANDLE JOG]** gera uma condição de Suspensão do Incremento.

Bloqueio do desvio (Definição 119) impede o operador de alterar qualquer um dos desvios.

Bloqueio da Variável da Macro (Definição 120) impede o operador de alterar qualquer uma das variáveis da macro.

### 5.3.4 Funcionamento

**[MEMORY LOCK]** interruptor de chave - impede que o operador edite programas e altere configurações quando na posição bloqueada.

**[HOME G28]** - Repõe todos os eixos na posição zero. Para enviar apenas um eixo para o início da máquina, introduza a letra do eixo e prima **[HOME G28]**. Para colocar todos os eixos a zero no visor **Distance-To-Go** enquanto no modo **Jog**, prima qualquer outro modo de operação (**[EDIT]**, **[MEMORY]**, **[MDI/DNC]**, etc.) e depois prima **[HANDLE JOG]**. Cada eixo pode ser zerado de modo independente para mostrar uma posição relativa ao zero seleccionado. Para fazê-lo, avance para a página **Position Operator**, acceda ao modo **[HANDLE JOG]**, posicione os eixos na posição pretendida e prima **[ORIGIN]** para colocar esse visor a zero. Além disso, pode inserir-se um número para a visualização da posição dos eixos. Para fazê-lo, introduza um eixo e o número, por exemplo, **X2.125** e, em seguida **[ORIGIN]**.

**Tool Life** - Na página **Current Commands** há uma janela **Tool Life** que mostra a utilização das ferramentas. Este registo conta todas as vezes que a ferramenta é usada. O monitor da vida da ferramenta pára a máquina depois da ferramenta chegar ao valor na coluna de alarmes.

**Tool Overload** - A carga da ferramenta pode ser definida no monitor Carga da ferramenta, que muda o funcionamento normal da máquina caso atinja a carga da ferramenta definida para essa ferramenta. Quando é encontrada uma condição de sobrecarga, uma de quatro acções ocorre dependendo da Definição 84:

- **Alarm** - Gerar um alarme
- **Feedhold** - Parar a alimentação
- **Beep** - Emite um alarme sonoro
- **Autofeed** - Aumenta ou reduz automaticamente a taxa de incremento

A velocidade do fuso é verificada confirmando o visor **Current Commands All Active Codes** (também exibidos na janela do Fuso Principal). Também são exibidos nesta página as RPM do eixo do fuso em trabalho.

Para seleccionar um eixo para incrementar, introduza o nome do eixo na linha de entrada e prima **[HANDLE JOG]**.

O display Help (Ajuda) dispõe de uma lista de todos os códigos G e M. Estes estão disponíveis dentro do primeiro separador do menu de separadores Ajuda.

As velocidades de Jogging (Incrementar) de 100, 10, 1.0 e 0.1 polegadas por segundo podem ser ajustadas através das teclas Feed Rate Override (Substituição da taxa de alimentação). Isto dá 10% a 200% adicionais ao controlo.

### 5.3.5

## Calculadora

O número na caixa da calculadora pode ser transferido para a linha de entrada de dados pressionando **[F3]** em **Edit** ou modo **MDI**. Transfere o número da caixa da calculadora para a memória intermédia de **Edit** ou **MDI** (introduza uma letra X, Z, etc., para o comando a utilizar com o número a partir da calculadora).

Os dados de **Triangle**, **Circular**, **Turning and Tapping** Circular ou Turning and Tapping realçados podem ser transferidos para carregar, somar, subtrair, multiplicar ou dividir na calculadora, seleccionando o valor e premindo **[F4]**.

Podem ser introduzidas expressões simples na calculadora. Por exemplo,  $23*4-5.2+6/2$ , será avaliado ao premir **ENTER** e o resultado (89.8 neste caso), é apresentado na caixa da calculadora.

## 5.4 Programação Básica

Um programa CNC típico tem (3) partes:

1. **Preparação:** Esta parte do programa seleciona os desvios de trabalho e da ferramenta, a velocidade do fuso, seleciona a ferramenta de corte e liga a refrigeração.
2. **Corte:** Esta parte do programa define o percurso da ferramenta e taxa de incrementos para a operação de corte.
3. **Acabamento:** Esta parte do programa desliga o refrigerante, move a ferramenta para a posição de início do eixo Z, move a ferramenta para a posição de início do eixo X, desliga o fuso e permite que a peça seja descarregada da bucha e inspecionada.

Este programa executa um corte na face de 0.100" (2.54mm) numa porção de material com a Ferramenta 1 ao longo do eixo X a partir de X = 2.1 até X = - 0.02 (a ultrapassagem do Eixo X negativo 0.02 assegura que a ferramenta descompensada corta toda a face).



**NOTE:**

*Um bloqueio de programa pode conter mais do que um código G, desde que esses códigos G sejam de grupos diferentes. Não pode colocar dois códigos G do mesmo grupo num bloqueio de programa. Note também que apenas um código M por bloco é permitido.*

```
%  
o40001 (BASIC PROGRAM) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;  
X-0.02 (Linear feed) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G53 X0 (X home) ;
```

```
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## 5.4.1 Preparação

Estes são os blocos do código de preparação no programa de amostra:

Bloco do Código de Preparação	Descrição
%	Denota o início de um programa escrito num editor de texto.
O40001 (BASIC PROGRAM) ;	O40001 é o nome do programa. A convenção da denominação do programa segue o formato Onnnnn: A letra "O" ou "o" seguida de um número de 5 dígitos.
(G54 X0 is at the center of rotation) ;	Comentário
(Z0 is on face of the part) ;	Comentário
(T1 is an end face cutting tool) ;	Comentário
T101 (Select tool and offset 1) ;	T101 seleciona a ferramenta, desvio 1 e comanda a comutação de ferramenta para a Ferramenta 1.
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;	Tal refere-se a uma linha de arranque seguro. É uma boa prática de operação de máquina, colocar este bloco de código após cada mudança de ferramenta. G00 define o movimento do eixo seguindo-o para ser concluído no modo Movimento rápido. G18 define o plano de corte como o plano XY. G20 define o posicionamento da coordenada para ser em polegadas. G40 cancela a compensação do mecanismo de corte. G80 cancela quaisquer ciclos protegidos. G99 coloca a máquina em Alimentação por modo Rev.
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;	G50 limita o fuso a um máximo de 1000 RPM. S1000 é o endereço da velocidade do fuso. Usando o código de endereço Snnnn, onde nnnn é o valor da RPM desejada do fuso.

Bloco do Código de Preparação	Descrição
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;	<p>G97 cancela a Velocidade de Superfície constante (CSS) tornando o valor S diretamente a 500 RPM. S500 é o endereço de velocidade do fuso. Usar o código de endereço Snnnn, onde nnnn é o valor de RPM desejado para o fuso. M03 liga o fuso.</p> <p></p> <p><b>NOTE:</b> <i>Nos tornos equipados com uma caixa de engrenagens, o controlo não irá selecionar alta engrenagem ou baixa engrenagem. Deve usar uma M41 baixa engrenagem ou M42 alta engrenagem na linha antes do código Snnnn. Consulte M41 / M42 Substituição de engrenagem baixa/alta para mais informações sobre estes códigos M.</i></p>
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;	<p>G00 define o movimento do eixo seguindo-o para estar no modo de movimento rápido. G54 define o sistema de coordenadas a ser centralizado nos Desvios de trabalho armazenados em G54 no ecrã <b>Offset</b>. X2.0 comanda o eixo X para X = 2,0. Z0.1 comanda o eixo Z para Z = 0,1.</p>
M08 (Coolant on) ;	<p>M08 liga a refrigeração.</p>
G96 S200 (CSS on) ;	<p>G96 liga CSS. S200 especifica a velocidade de corte de 200 ipm a ser usada juntamente com o diâmetro correto para calcular as RPM corretas.</p>

## 5.4.2 Corte

Estes são os blocos do código de corte no programa de amostra:

Bloco do Código de Corte	Descrição
G01 Z-0.1 F.01 (Linear feed) ;	G01 define movimentos do eixo depois de estar em linha reta. Z-0.1 comanda o eixo Z para Z = -0,1. G01 requer código de endereço Fn.nnnn. F.01 especifica que a taxa de alimentação para o movimento é de .0100" (.254 mm) / Rev.
X-0.02 (Linear feed) ;	X-0.02 comanda o eixo X para X = -0,02.

## 5.4.3 Término

Estes são os blocos do código de término no programa de amostra:

Bloco do Código de Término	Descrição
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;	G00 comanda o movimento do eixo para ser concluído no modo de Movimento Rápido. Z0.1 comanda o eixo Z para Z = 0.1. M09 desliga o refrigerante.
G97 S500 (CSS off) ;	G97 cancela a Velocidade de Superfície constante (CSS) tornando o valor S diretamente a 500 RPM. Em máquinas com caixa de engrenagem, o controlo seleciona automaticamente engrenagem de multiplicação ou engrenagem de redução com base na velocidade comandada do fuso. S500 é o endereço de velocidade do fuso. Usando o código de endereço Sn.nnnn, onde nnnn é o valor da RPM desejada do fuso.
G53 X0 (X home) ;	G53 define os movimentos do eixo seguindo-os respeitando o sistema coordenado da máquina. X0 comanda o Eixo X para mover para X = 0.0 (início X).
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;	G53 define os movimentos do eixo após o mesmo estar em relação ao sistema de coordenadas da máquina. Z0 comanda o Eixo Z para mover para Z = 0.0 (início Z). M05 desliga o fuso.

Bloco do Código de Término	Descrição
M30 (End program) ;	M30 termina o programa e move o cursor no controlo para a parte superior do programa.
%	Denota o fim de um programa escrito num editor de texto.

#### 5.4.4 Absoluto vs. Incremental (XYZ vs. UVW)

Posicionamento absoluto (XYZ) e incremental (UVW) define como o controlo interpreta os comandos de movimento do eixo.

Quando comanda o movimento do eixo usando X, Y, ou Z, o eixo move-se para essa posição relativa à origem do sistema da coordenada actualmente em uso.

Quando comanda o movimento do eixo usando U (X), V (Y), ou W (Z), os eixos movem-se para essa posição relativa para a posição actual.

Programação absoluta é útil na maioria das situações. A programação de incrementos é mais eficaz para cortes repetitivos, com espaçamento iguais.

### 5.5 Códigos Diversos

Esta secção tem a lista de códigos M frequentes. A maioria dos programas tem pelo menos um código M de cada uma das seguintes famílias.

Consulte a secção do código M deste manual, começando na página 399, para uma lista de todos os códigos M com descrições.



**NOTE:**

Poderá usar apenas um Código M em cada linha do programa.

#### 5.5.1 Funções da ferramenta

O código Tnnoo seleciona a próxima ferramenta (nn) e desvio (oo).

#### Sistema de coordenadas FANUC

Os códigos T têm o formato Txxyy onde xx especifica o número da ferramenta de 1 até ao número máximo de estações na torre; e yy especifica a geometria da ferramenta e os índices de desgaste da ferramenta de 1 a 50. Os valores da geometria da ferramenta x e z são adicionados aos desvios do trabalho. Se for utilizada a compensação do nariz da ferramenta, yy especifica o índice da geometria da ferramenta para o raio, cone e ponta. Se yy = 00, não é aplicada a geometria ou desgaste da ferramenta.

## Desvios da ferramenta aplicados por FANUC

Definir um desgaste da ferramenta negativo nos desvios de desgaste da ferramenta, afasta mais a ferramenta na direcção negativa do eixo. Assim, para a rotação e face O.D., definir um desvio negativo no eixo X resulta numa peça com um diâmetro mais pequeno e definir um valor negativo no eixo Z resulta na retirada de mais material da face.

**NOTE:**

*Não é necessária movimentação de X ou Z antes de efectuar a mudança da ferramenta e, na maior parte dos casos, será uma perda de tempo colocar X ou Z na posição inicial. No entanto, deve posicionar X ou Z numa localização segura antes de uma mudança de ferramenta para evitar falhas entre as ferramentas e o acessório ou peça.*

A baixa pressão ou volume insuficiente de ar reduzem a pressão aplicada ao grampo do revólver/pistão do revólver e abranda o tempo de índice do revólver ou não desprende a torreta.

Para carregar ou trocar de ferramentas:

1. Prima **[POWER UP/RESTART]** ou **[ZERO RETURN]** e depois **[ALL]**.  
O controlo move a torreta da ferramenta para uma posição normal.
2. Prima **[MDI/DNC]** para alternar para o modo MDI.
3. Pressione **[TURRET FWD]** ou **[TURRET REV]**.  
A máquina indexa a torreta para a próxima posição da ferramenta.  
Exibe a ferramenta actual na janela **Active Tool** na parte inferior direita do visor.
4. Prima **[CURRENT COMMANDS]**.  
Exibe a ferramenta actual na janela **Active Tool** na parte superior direita do ecrã.

### 5.5.2

## Comandos do fuso

Existem (3) comandos de código M do fuso primário:

- O comando M03 liga o fuso para a frente.
- M04 comanda ao fuso que rode na direcção inversa.

**NOTE:**

*Pode-se comandar a velocidade do fuso com um código de endereço Snnnn, em que nnnn especifica a velocidade em rpm (rotações por minuto), mas podem verificar-se sobreposições de G50, G96 ou G97 à velocidade actual do fuso.*

- M05 comanda a paragem do fuso.

**NOTE:**

*Quando se comanda um M05, o controlo aguarda pela paragem do fuso antes da continuação do programa.*

### 5.5.3 Comandos de Paragem do Programa

Existem dois (2) códigos M principais e um (1) código M de sub-programa para denotar o fim de um programa ou sub-programa:

- M30 - Término de Programa e Rebobinagem termina o programa e redefine para o início do programa. Este é o modo mais comum de terminar um programa.
- M02 - Término do Programa termina o programa e permanece no local do bloco de código M02 no programa.
- M99 - Retorno ou Ciclo do Sub-Programa sai do sub-programa e retoma o programa que o cancelou.

**NOTE:**

*Se a sua sub-rotina não terminar com M99, o controlo emite Alarm 312 – Program End.*

### 5.5.4 Comandos de Refrigeração

Use M08 para comandar que o comando padrão de refrigeração se ligue. Use M09 para comandar o desligar do refrigerante padrão. Confirme a página 403 para mais informações sobre estes códigos M.

Se a sua máquina tiver Refrigeração de Alta Pressão (HPC), use M88 para comandar o seu ligar, e M89 para comandar o seu desligar.

## 5.6 Cortar códigos G

Os códigos G de corte principais são categorizados no movimento de interpolação e ciclos fixos. Os códigos da área de corte do movimento de interpolação são divididos em:

- G01 - Movimento de Interpolação Linear
- G02 - Movimento Circular de Interpolação para a Direita
- G03 - Movimento Circular de Interpolação para a Esquerda

## 5.6.1 Movimento de Interpolação Linear

G01 Movimento de Interpolação linear é usado para cortar linhas rectas. Requer uma taxa de alimentação, especificada com o código de endereço Fnnn.nnnn. Xnn.nnnn, Ynn.nnnn, Znn.nnnn, e Annn.nnn são códigos de endereço opcionais para especificar o corte. Comandos subsequentes de movimento do eixo irão usar a taxa de incremento especificada por G01 até outra movimentação do eixo, G00, G02, G03, G12 ou G13 ser comandada.

Os cantos podem ser chanfrados usando o argumento opcional Cnn.nnnn para definir o chanfro. Os cantos podem ser arredondados usando o código de endereço opcional Rnn.nnnn para definir o raio do arco. Consulte a página 9 para mais informação sobre G01.

## 5.6.2 Movimento de Interpolação Circular

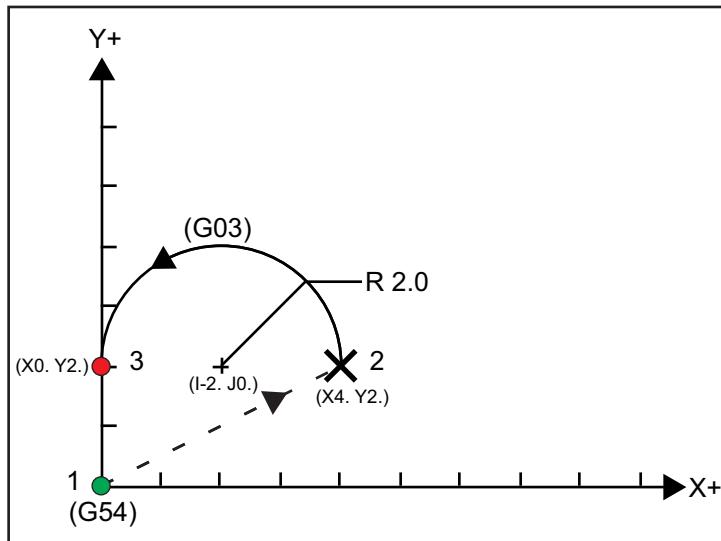
G02 e G03 são os códigos G para movimentos circulares de corte. O Movimento de Interpolação Circular tem vários códigos de endereço opcional para definir o arco ou círculo. O arco ou círculo começa o corte a partir da posição actual do mecanismo de corte [1] para a geometria especificada dentro do comando G02/ G03.

Os arcos podem ser definidos usando dois métodos diferentes. O método preferido é definir o centro do arco ou círculo com I, J e/ou K e definir o ponto final [3] do arco com um X, Y e/ou Z. Os valores de I, J, K definem as distâncias relativas de X, Y, Z a partir do ponto de início [2] para o centro do círculo. Os valores de X, Y e Z definem as distâncias absolutas de X, Y e Z a partir do ponto de início até ao ponto final do arco dentro do sistema de coordenadas actual. Este é também o único método para cortar um círculo. Definindo apenas os valores de I, J e K e não definindo os valores do ponto final de X, Y e Z cortará um círculo.

O outro método para cortar um arco é definir os valores de X, Y e Z para o ponto final e para definir o raio do círculo com um valor de R.

Abaixo estão exemplos de uso dos dois métodos diferentes para cortar um raio de 2" (2 mm), 180 graus, arco para a esquerda. A ferramenta iniciar em X0 Y0 [1], move-se para o ponto de início do arco [2], e corta o arco para o ponto final [3]:

**F5.6:** Exemplo de corte do arco



**Método 1:**

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 I-2.0 J0. X0. Y2. ;  
...  
M30 ;  
%
```

**Método 2:**

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G03 F20.0 X0. Y2. R2. ;  
...M30 ;  
%
```

Abaixo está um exemplo de como cortar um círculo de raio de 2" (2 mm):

```
%  
T01 M06 ;  
...  
G00 X4. Y2. ;  
G01 F20.0 Z-0.1 ;  
G02 F20.0 I2.0 J0. ;  
...  
M30 ;  
%
```

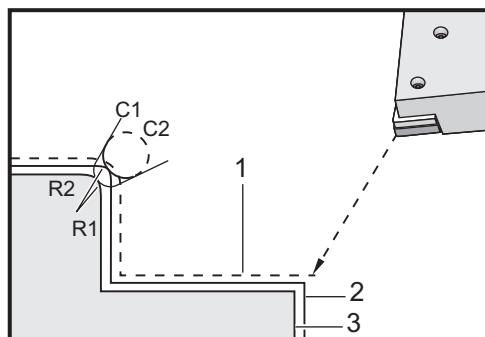
## 5.7 Compensação do Nariz da Ferramenta

compensação de nariz da ferramenta (TNC) é uma função que permite ao utilizador ajustar um caminho da ferramenta programado para diferentes tamanhos da cortadora ou para o desgaste da cortadora normal. Com TNC, apenas necessita de introduzir os dados de desvio mínimo quando corre um programa. Não é necessário proceder a qualquer programação adicional.

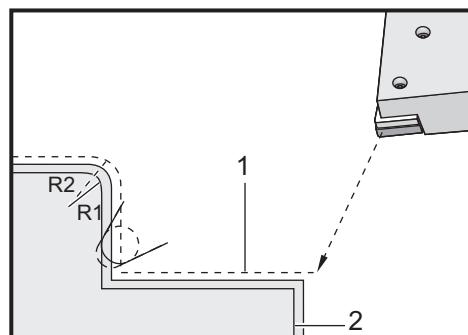
## 5.7.1 Compensação do Nariz da Ferramenta - Programação

A compensação do nariz da ferramenta é usada quando o raio do nariz da ferramenta se altera e deverá considerar-se o desgaste da cortadora em casos de superfícies curvas ou cónicas. Normalmente, não é necessário usar a compensação do nariz da ferramenta quando os cortes programados são realizados unicamente nos eixos X ou Z. Para os cortes cónicos ou circulares, à medida que o raio do nariz da ferramenta se altera, poderão ocorrer cortes insuficientes ou cortes excessivos. Na figura, suponha que imediatamente após a configuração, C1 é o raio da cortadora que corta o caminho da ferramenta programado. À medida que a cortadora desbasta até C2, o operador pode ajustar o desvio da geometria da ferramenta para dar dimensão ao comprimento e diâmetro da peça. Assim sendo, ocorrerá um raio menor. Se se utilizar uma compensação do nariz da ferramenta, pode obter-se um corte correto. O controlo ajusta automaticamente o caminho programado com base no desvio para o raio do nariz da ferramenta, tal como configurado no controlo. O controlo altera ou gera o código para cortar a geometria da peça correcta.

- F5.7:** Percurso de corte sem compensação do nariz da ferramenta: [1] Caminho da ferramenta, [2] Cortar depois de usar [3] Corte desejado



- F5.8:** Percurso de corte com compensação do nariz da ferramenta: [1] Caminho da ferramenta compensado, [2] Corte desejado e caminho da ferramenta programado.



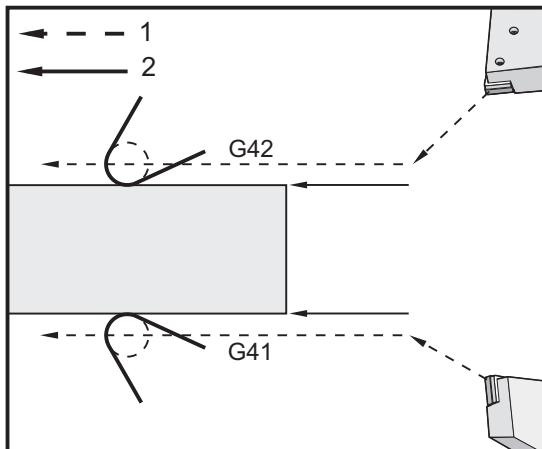
**NOTE:**

O segundo caminho programado coincide com a dimensão da peça final. Embora as peças não tenham de ser programadas utilizando a compensação do nariz da ferramenta, é o método preferido, uma vez que simplifica a detecção e resolução dos problemas.

## 5.7.2 Conceito da compensação do nariz da ferramenta

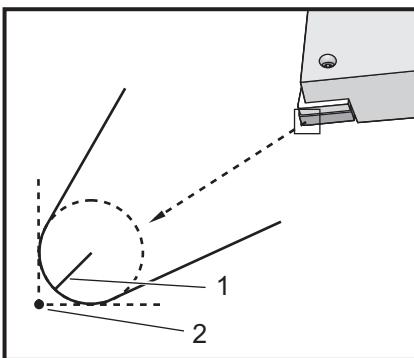
A compensação do nariz da ferramenta faz-se alterando a trajectória programada da ferramenta para a direita ou para a esquerda. Normalmente, o programador programa o caminho da ferramenta para o tamanho concluído. Quando a compensação do nariz da ferramenta é utilizada, o controlo compensa o raio da ferramenta com base nas instruções especiais escritas no programa. Dois comandos de código G são usados para fazer isto para compensação dentro de um plano bidimensional. G41 comanda o controlo para mudar para a esquerda do caminho da ferramenta programado e G42 comanda o controlo para deslocar para a direita do caminho de ferramenta programado. Outro comando, o G40, é fornecido para cancelar qualquer mudança feita pela compensação do nariz da ferramenta.

**F5.9:** TNC Mudança de Direcção: [1] Caminho da ferramenta relativo à peça de trabalho, [2] caminho da ferramenta programado.



A mudança de direcção baseia-se na direcção do movimento da ferramenta em relação à ferramenta e em que lado a peça se encontra. Ao pensar em que direcção a mudança compensada irá ocorrer na compensação do nariz da ferramenta, imagine olhar baixo para a ponta da ferramenta e dirigir a ferramenta. Comandar o G41 movimenta a ponta da ferramenta para a esquerda e o G42 movimenta a ponta da ferramenta para a direita. Isto significa que a rotação normal O.D. requer um G42 para a correcta compensação da ferramenta, enquanto que a rotação normal I.D. requer um G41.

- F5.10:** Ponta da ferramenta imaginária: [1] Raio do nariz da ferramenta, [2] Ponta de ferramenta imaginária.



A compensação do nariz da ferramenta assume que uma ferramenta compensada tem um raio na extremidade da ferramenta que necessita de compensação. Isto designa-se Raio do Nariz da Ferramenta. Dado que é difícil determinar com exactidão onde se encontra o centro do raio, a ferramenta é normalmente programada com o que é designado uma Ponta Imaginária de Ferramenta. O controlo deve saber também qual a direcção da ponta da ferramenta relativamente ao centro do raio do nariz da ferramenta ou a direcção da ponta. A direcção da ponta deve ser especificada para cada ferramenta.

O primeiro movimento compensado é normalmente um movimento a partir de uma posição não compensada até uma posição compensada e, por isso, é anormal. Este primeiro movimento é o chamado movimento de "Aproximação" e é necessário ao utilizar a compensação do nariz da ferramenta. Da forma semelhante, também é necessário um movimento de "Partida". Num movimento de partida, o controlo movimenta-se de uma posição compensada para uma posição não compensada. Ocorre um movimento de partida quando a compensação do nariz da ferramenta é cancelada com um comando G40 ou Txx00. Embora os movimentos de aproximação e de partida possam ser planeados com precisão, normalmente, são movimentos não controlados e a ferramenta não deve estar em contacto com a peça quando ocorrem.

## 5.7.3 Usar a Compensação do Nariz da Ferramenta

Seguem-se os passos utilizados para programar uma peça usando TNC:

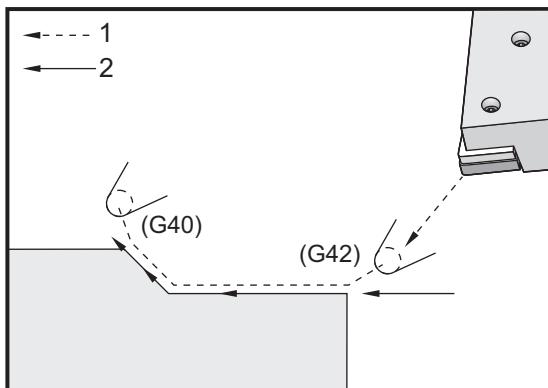
1. **Programar** a peça para dimensões acabadas.
2. **Aproximação e Partida** – Certifique-se de que existe um movimento de aproximação para cada caminho compensado e determine a direcção (G41 ou G42) em que é utilizado. Certifique-se de que também existe um movimento de partida para cada caminho compensado.
3. **Raio e desgaste do nariz da ferramenta** – Seleccionar um inserto normal (ferramenta com raio) que será usado para todas as ferramentas. Definir o raio do nariz da ferramenta de cada ferramenta compensada. Coloque o desvio de desgaste da ferramenta correspondente em zero para cada ferramenta.

4. **Direcção da Ponta da Ferramenta** – Introduza a direcção da ponta da ferramenta para cada ferramenta que está a utilizar a compensação, G41 ou G42.
5. **Desvio da Geometria da Ferramenta** – Defina a geometria do comprimento da ferramenta e limpe os desvios de desgaste de cada ferramenta.
6. **Verificar geometria de compensação** – Depure o programa em modalidade gráfica e corrija todos os problemas relativos à geometria da compensação do nariz da ferramenta que possam verificar-se. É gerado um alarme indicando a interferência da compensação, ou a geometria incorrecta é gerada no modo de gráficos.
7. **Executar e Inspeccionar o Primeiro Artigo** – Ajuste o desgaste compensado para a peça configurada.

#### 5.7.4 Movimentos de Aproximação e Partida para o TNC

O primeiro movimento X ou Z na mesma linha que contém um G41 ou G42 é chamado de Movimento de aproximação. A aproximação deve ser um movimento linear, que seja um G01 ou um G00. O primeiro movimento não é compensado, embora no fim do movimento de aproximação, a posição da máquina possa ser completamente compensada. Ver a seguinte figura.

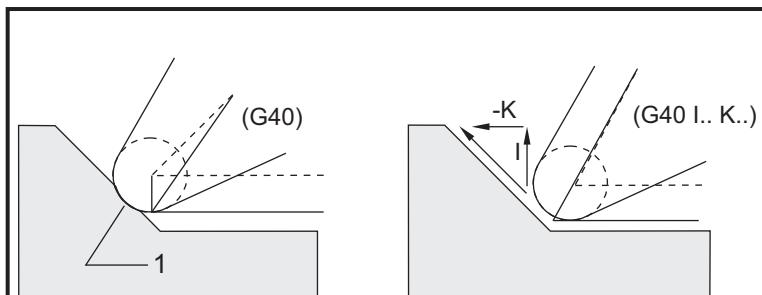
**F5.11:** Movimentos de Aproximação e Partida de TNC: [1] Percurso Compensado, [2] Percurso programado.



Qualquer linha de código com um G40 cancela a compensação do nariz da ferramenta e chama-se movimento de Partida. Movimento de partida. A partida deve ser um movimento linear, que seja um G01 ou G00. O início de um movimento de partida é completamente compensado; a posição neste ponto estará no ângulo certo face ao último bloco programado. No final do movimento de partida, a posição da máquina não é compensada. Ver a figura anterior.

A figura que se segue mostra a condição imediatamente antes de cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Algumas geometrias resultam no sobre- ou sub-corte da peça. Esta situação é controlada pela inclusão de um código de endereço I e K no bloco de cancelamento G40. I e K num bloco G40 definem um vector, que é utilizado para determinar a posição-alvo compensada do bloco anterior. O vector é normalmente alinhado com a aresta ou a lateral da peça completa. A figura que se segue mostra como I e K podem corrigir um corte não desejado num movimento de partida.

- F5.12:** TNC Uso de I e K no Bloco G40: [1] Corte excessivo.



### 5.7.5 Desvio do raio do nariz da ferramenta e Desvio do desgaste

Cada ferramenta rotativa que utilize a compensação do nariz da ferramenta, requer um Raio do Nariz da Ferramenta. A ponta da ferramenta (raio do nariz da ferramenta) especifica quanto o controlo deve ser compensado para uma determinada ferramenta. Se forem utilizadas inserções padrão para a ferramenta, então, o raio do nariz da ferramenta é, simplesmente, o raio da ponta da ferramenta da inserção.

Na página dos desvios da geometria encontra-se associada a cada ferramenta um desvio do raio do nariz da ferramenta. A coluna com a designação **Radius** é o valor para o raio do nariz da ferramenta de cada ferramenta. Se o valor de qualquer desvio do raio do nariz da ferramenta for definido como zero, não é gerada qualquer compensação para essa ferramenta.

Associado a cada desvio de raio está um desvio do desgaste do raio, localizado na página **Wear Offset**. O controlo adiciona o desvio de desgaste ao desvio do raio para obter um raio efectivo, que será utilizado para gerar valores compensados.

Na página do desvio de desgaste devem inserir-se pequenas modificações (valores positivos) ao desvio do ario durante os ciclos de produção. Isto permite ao operador acompanhar facilmente o desgaste de uma dada ferramenta. Ao utilizar uma ferramenta, a inserção é, normalmente, desgastada de modo a exista um raio maior no fim da ferramenta. Ao substituir uma ferramenta desgastada por uma nova, apague o desvio do desgaste para zero.

é importante recordar que os valores da compensação do nariz da ferramenta são em termos de raio e não de diâmetro. Esta situação é importante ao cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Se a distância incremental de um movimento de partida compensado não for o dobro do raio da ferramenta de corte, ocorre o sobre-corte. Lembre-se sempre que as trajectórias programadas são representadas em termos de diâmetros e calcule movimentos de partida do dobro do raio da ferramenta. O bloco Q de ciclos encamisados que requerem uma sequência P Q pode ser, frequentemente, um movimento de partida. O exemplo que se segue ilustra como a programação incorrecta pode resultar no sobre-corte.

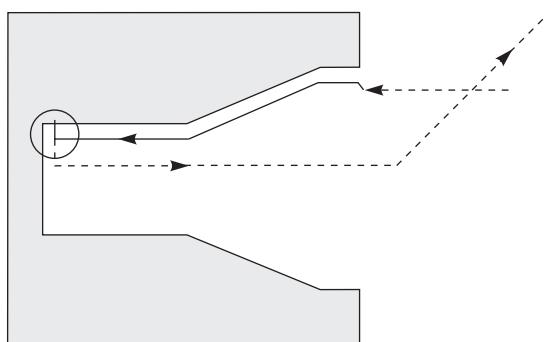
### Preparação:

Geometria da Ferramenta	X	Z	Raio	Ponta
8	-8,0000	-8,00000	0,0160	2

Exemplo:

```
%  
o30411 (TOOL NOSE RADIUS AND WEAR OFFSET) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring bar) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0.49 Z0.05 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G96 S750 (CSS on) ;  
G41 G01 X.5156 F.004 (TNC left on) ;  
Z-.05 (Linear feed) ;  
X.3438 Z-.25 (Linear feed) ;  
Z-.5 (Linear feed) ;  
X.33 (Linear feed) ;  
G40 G00 X0.25 (TNC off, exit line) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z0.1 M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

**F5.13:** Erro de Corte de Partida TNC



## 5.7.6 Compensação do Nariz da Ferramenta e Geometria do Comprimento da Ferramenta

Configura geometrias da ferramenta que fazem uso da compensação do nariz da ferramenta do mesmo modo que define ferramentas que não fazem uso dessa compensação.

Consulte a página **129** para obter detalhes acerca das ferramentas de toques fora e registo das geometrias do comprimento da ferramenta. Quando definir uma nova ferramenta, assegure-se de que limpa o desgaste da geometria para zero.

Se comandar cortes especialmente pesados numa extremidade de ferramenta, a ferramenta poderá desgastar-se não uniformemente. Neste caso, ajuste o **X or Z Geometry Wear** em vez do **Radius Wear**. Poderá ajustar frequentemente o desgaste da geometria X ou Z, para compensar o desgaste do nariz da ferramenta não uniforme. O desgaste da geometria do comprimento muda todas as dimensões para um único eixo.

O desenho do programa não permite que se use a comutação de comprimento para compensar o desgaste. Para determinar o desgaste a ajustar, verifique várias dimensões de X e Z numa peça concluída. O desgaste resulta em alterações de dimensões semelhantes nos eixos X e Z e sugere que o desvio do desgaste do raio deve ser aumentado. O desgaste que afecta as dimensões num eixo sugere apenas o desgaste da geometria do comprimento.

Um bom desenho de programa baseado na geometria da peça deverá eliminar desgastes não uniformes. Geralmente, confiar nas ferramentas de acabamento que usam o raio inteiro da cortadora para a compensação do nariz da ferramenta.

## 5.7.7 Compensação do Nariz da Ferramenta durante os ciclos fixos

Alguns ciclos fixos ignoram a compensação do nariz da ferramenta, esperam uma estrutura de codificação específica ou executam a sua própria actividade de ciclo fixo (consulte também a 315 para mais informações sobre a utilização de ciclos fixos).

Os ciclos fixos que se seguem ignoram a compensação do raio do nariz da ferramenta. Cancele a compensação do nariz antes de qualquer um destes ciclos fixos.

- G74 Ciclo de entalhe da face final, perfuração alargada
- G75 O.D./I.D. Ciclo de entalhe da face final, perfuração alargada
- G76 Ciclo de abertura de rosca, passagem múltipla
- G92 Ciclo de corte de rosca, modal

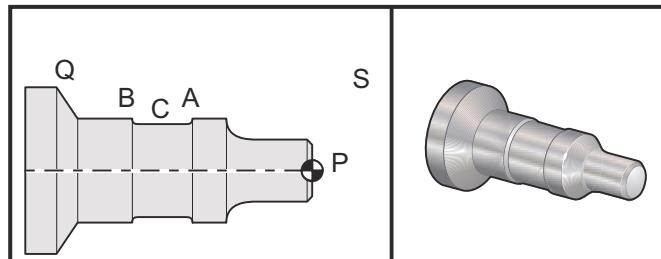
## 5.7.8 Programas de exemplo que utilizam a compensação do nariz da ferramenta

Esta secção fornece vários exemplos de programas que usam a Compensação do Nariz da Ferramenta.

### Exemplo 1: TNC Modos de Interpolação Padrão G01/G02/G03

Este exemplo do TNC geral usa modos de interpolação padrão G01/G02/G03.

**F5.14:** TNC Interpolação Padrão G01, G02 e G03



Preparação

- Defina estas ferramentas:  
Inserção T1 com raio .0312, desbaste  
Inserção T2 com raio .0312, acabamento  
T3 .250 ferramenta de ranhura ampla com raio .016/igual para desvio de ferramenta 3 e 13

Ferramenta	Desvio	X	Z	Raio	Ponta
T1	01	-8,9650	-12,8470	0,0312	3
T2	02	-8,9010	-12,8450	0,0312	3
T3	03	-8,8400	-12,8380	0,016	3
T3	13	-8,8400	-12 588	0,016	4

```

O30421 (TNC STANDARD INTERPOLATION G01/G02/G03) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an rough OD tool) ;
(T2 is a finish OD tool) ;
(T3 is a groove tool) ;
(T1 PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T1 CUTTING BLOCKS) ;
G71 P1 Q2 U0.02 W0.005 D.1 F0.015 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0. Z0.1 F.01 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F.005 (Begin toolpath) ;
X0.65 (Linear feed) ;
X0.75 Z-0.05 (Linear feed) ;
Z-0.75 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-1. R0.25 (Feed CW) ;
G01 Z-1.5 (Linear feed to position A) ;
G02 X1. Z-1.625 R0.125 (Feed CW) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 Z-3.5 (Linear feed) ;
X2. Z-3.75 (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X2.1 (Q2 - TNC off) ;
(T1 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;

```

```
(T2 PREPARATION BLOCKS) ;
T202 (T2 is a finish OD tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X2.1 Z0.1 (Rapid to position S) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T2 CUTTING BLOCKS) ;
G70 P1 Q2 (Finish P1 - Q2 using T2, G70 and TNC) ;
(T2 COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home, clear for tool change) ;
M01 (Optional program stop) ;
(T3 PREPARATION BLOCKS) ;
T303 (T3 is a groove tool) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G54 G42 X1.5 Z-2.0 (TNC on, rapid to point C) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(T3 CUTTING BLOCKS) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-2.5 (Linear feed) ;
G02 X1.25 Z-2.625 R0.125 (Feed CW to position B) ;
G01 G40 X1.5 (TNC off) ;
T313 (Change offset to other side of insert) ;
G00 G41 X1.5 Z-2.125 (TNC left on) ;
G01 X1. F0.003 (Linear feed) ;
G01 Z-1.625 (Linear feed) ;
G03 X1.25 Z-1.5 R0.125 (Feed CCW to position A) ;
(T3 COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X1.6 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
```



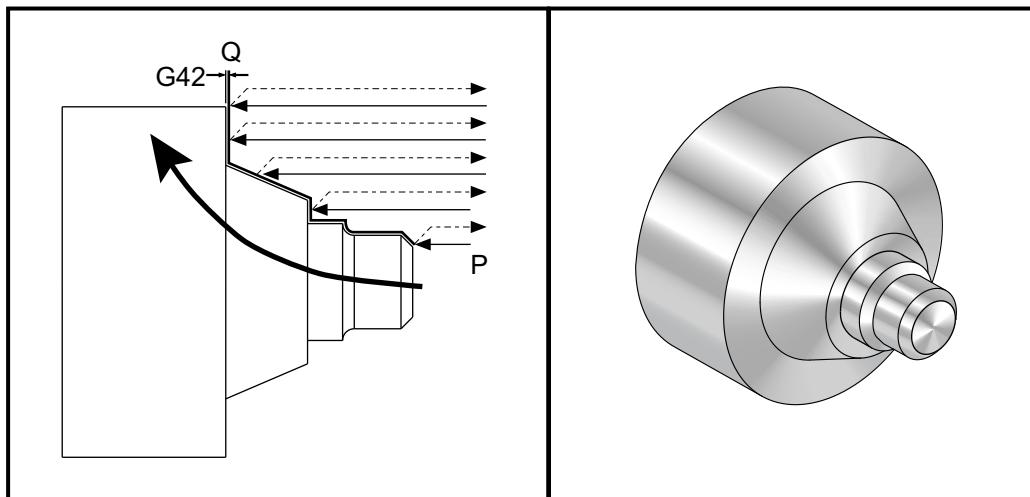
**NOTE:**

*É utilizado o modelo sugerido do capítulo anterior para G70. Note também que a compensação é activada na sequência PQ, mas é cancelada após a conclusão de G70.*

## Exemplo 2: TNC com um ciclo fixo de desbaste G71

Este exemplo usa TNC com um G71 ciclo fixo de desbaste.

**F5.15:** TNC G71 Ciclo Fixo de Desbaste



Preparação:

- Ferramentas:  
Inserção T1 com raio 0.032, desbaste

Ferramenta	Desvio	Raio	Ponta
T1	01	0,032	3

```

o30711 (TNC WITH A G71 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;

```

```
G71 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G71) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1 - TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (45 deg. Chamfer) ; Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (23 deg. Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```



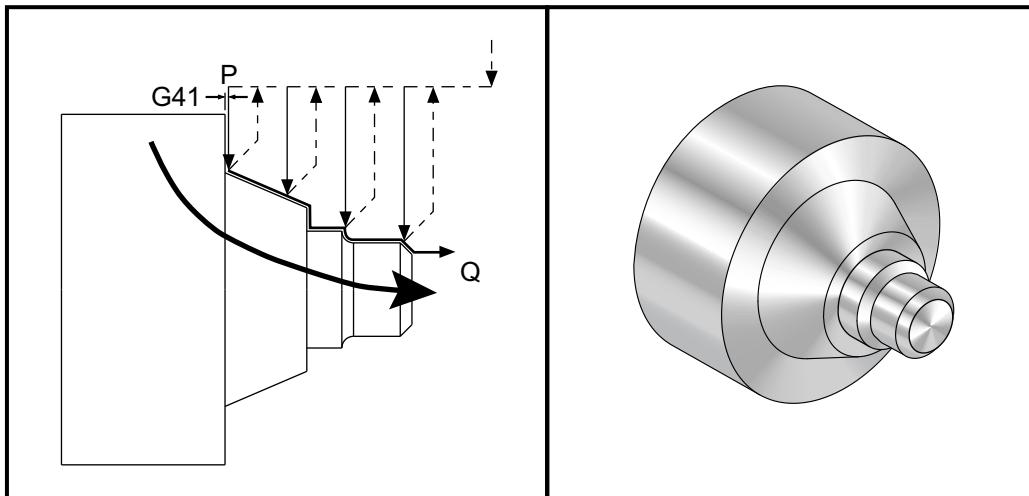
### NOTE:

Esta peça é um caminho de Tipo I G71 Ao utilizar-se TNC é muito incomum haver um caminho de Tipo II, pois os métodos de compensação apenas conseguem compensar a ponta da ferramenta numa direcção.

### Exemplo 3: TNC com um ciclo fixo de desbaste G72

Este exemplo é TNC com um G72 ciclo fixo de desbaste. G72 é usado em vez de G71 porque os cursos de desbaste X são mais longos que Z os cursos de desbaste de um G71. Por conseguinte, é mais eficaz utilizar G72.

#### F5.16: TNC G72 Ciclo Fixo de Desbaste

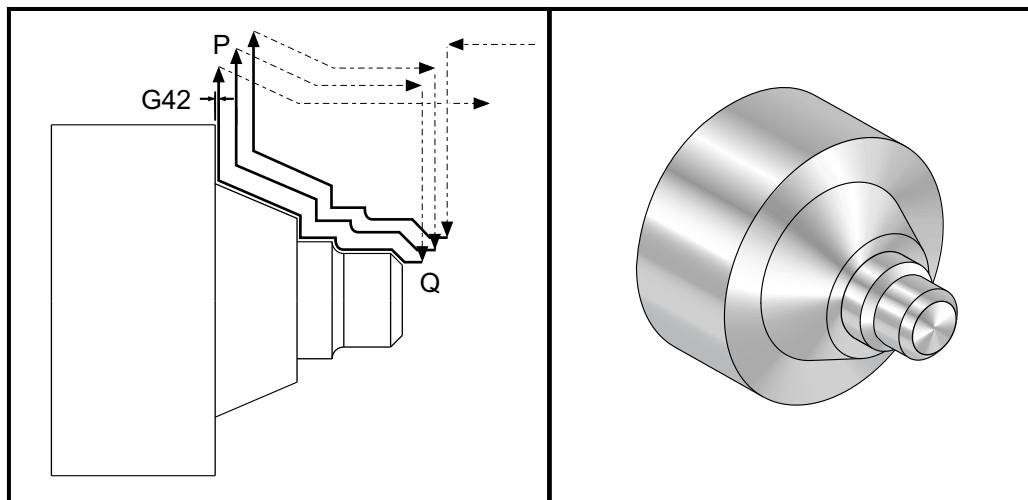


```
o30721 (TNC WITH A G72 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G72 P1 Q2 U.01 W.005 D.08 F.012 (Begin G72) ;
N1 G41 G00 Z-1.6 (P1 - TNC on) ;
G01 X2. F0.01 (Begin toolpath) ;
X1.4 Z-0.9 (Taper) ;
X1. (Linear feed) ;
Z-0.6 (Linear feed) ;
G03 X0.8 Z-0.5 R0.1 (Feed CCW) ;
G01 Z-0.1 (Linear feed) ;
X0.7 Z0 (Chamfer, End of toolpath) ;
N2 G00 G40 Z0.1 (Q2 - TNC off) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

## Exemplo 4: TNC com G73 Ciclo Fixo de Desbaste

Este exemplo é TNC com um G73 ciclo fixo de desbaste. G73 é melhor usado quando deseja remover uma quantidade consistente de material nos eixos X e Z.

F5.17: TNC G73 Ciclo Fixo de Desbaste



```

o30731 (TNC WITH A G73 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G96 S200 (CSS on) ;
G73 P1 Q2 U.01 W.005 I0.3 K0.15 D3 F.012 (Begin G73) ;
N1 G42 G00 X0.6 (P1- TNC on) ;
G01 Z0 F0.01 (Begin toolpath) ;
X0.8 Z-0.1 F0.005 (Chamfer) ;
Z-0.5 (Linear feed) ;
G02 X1.0 Z-0.6 I0.1 (Feed CW) ;
G01 Z-0.9 (Linear feed) ;
X1.4 (Linear feed) ;
X2.0 Z-1.6 (Taper) ;
G01 X3. (End of toolpath) ;
N2 G00 G40 X4. (Q2 - TNC off) ;

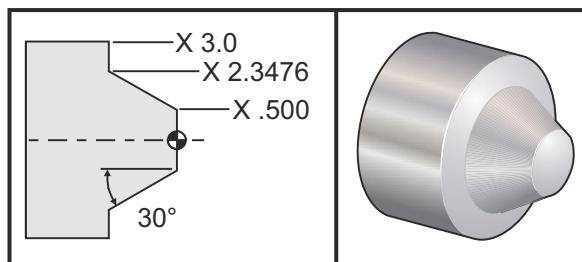
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

## Exemplo 5: TNC com ciclo de rotação de desbaste modal G90

Este exemplo é TNC com um ciclo de rotação bruto modal G90 ciclo de rotação bruto modal.

**F5.18:** TNC com G90 ciclo de rotação de desbaste modal



Funcionamento	Ferramenta	Desvio	Raio do nariz da ferramenta	Ponta
desbaste	T1	01	0,032	3

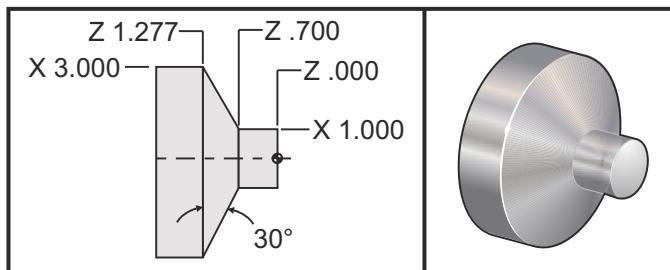
```
o30901 (TNC WITH A G90 ROUGHING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4.0 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G90 G42 X2.55 Z-1.5 I-0.9238 F0.012 (Begin G90) ;
X2.45 (Optional additional pass) ;
```

```
X2.3476 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.0 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

## Exemplo 6: TNC com ciclo de rotação de desbaste modal G94

Este exemplo é TNC com um ciclo de rotação bruto modal G94 ciclo de rotação bruto modal.

**F5.19:** TNC G94 ciclo de rotação de desbaste modal



Funcionamento	Ferramenta	Desvio	Raio do nariz da ferramenta	Ponta
desbaste	T1	01	0,032	3

```
o30941 (TNC WITH G94 MODAL TURNING CYCLE) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X3.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
G96 S200 (CSS on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G94 G41 X1.0 Z-0.5 K-0.577 F.03 (Begin G94 w/ TNC) ;
Z-0.6 (Optional additional pass) ;
Z-0.7 (Optional additional pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G40 X3.1 Z0.1 M09 (TNC off, coolant off) ;
G97 S500 (CSS off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
```

## 5.7.9 Ponta e direção imaginária da ferramenta

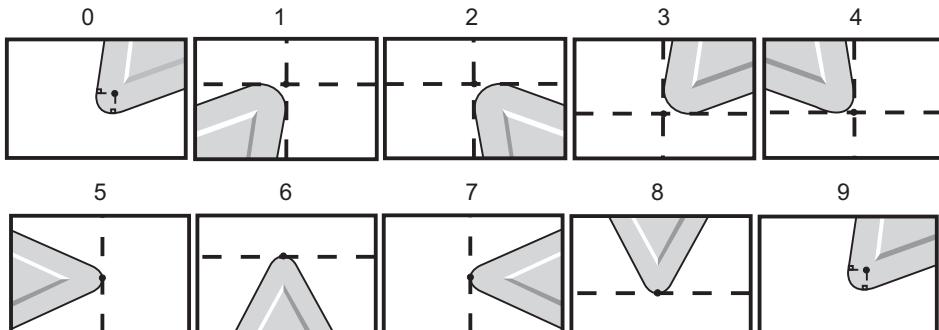
Não é fácil determinar o centro do raio da ferramenta num torno. As arestas cortantes são determinadas quando uma ferramenta é se faz tocar para registar a geometria da ferramenta. O controlo calcula onde se encontra o centro do raio da ferramenta, utilizando informações acerca das arestas, o raio da ferramenta e a direcção em que se espera que a cortadora corte. Os desvios da geometria dos eixos X e Z cruzam-se num ponto, chamado Ponta de ferramenta imaginária, que ajuda a determinar a direção da ponta da ferramenta. A Direcção da ponta da ferramenta é determinada por um vector com origem no centro do raio da ferramenta e que se estende até à ponta da ferramenta imaginária, veja os seguintes valores.

A direcção da ponta de cada ferramenta é codificada como um número inteiro de 0 a 9. O código da direcção da ferramenta encontra-se perto do desvio do raio na página de desvios de geometria. Aconselha-se especificar uma direcção da ponta da ferramenta para todas elas usando a compensação do nariz da ferramenta. A figura que se segue é um resumo do esquema de codificação da ponta juntamente com exemplos de orientação da cortadora.



**NOTE:**

*A ponta indica para a pessoa de configuração, como o programador tenciona medir a geometria de desvio da ferramenta. Por exemplo, se a folha de configuração mostrar a direcção da ponta 8, o programador tenciona que a geometria da ferramenta seja na aresta e na linha central da inserção da ferramenta.*

**F5.20:** Códigos de Ponta e Localização do Centro

Código da ponta	Posição do centro da ferramenta
0	O geralmente não é utilizada quando se pretende Compensação do Nariz da Ferramenta.
1	Direcção X-, Z+: Ferramenta desligada
2	Direcção X+, Z+: Ferramenta desligada
3	Direcção X-, Z+: Ferramenta desligada
4	Direcção X+, Z+: Ferramenta desligada
5	Direcção Z+: Extremidade da ferramenta
6	Direcção X+: Extremidade da ferramenta
7	Direcção Z-: Extremidade da ferramenta
8	Direcção X-: Extremidade da ferramenta
9	Igual à ponta 0

**5.7.10 Programar sem a compensação do nariz da ferramenta**

Sem TNC consegue calcular manualmente a compensação e usar várias geometrias do nariz da ferramenta descritas nas secções que se seguem.

### 5.7.11 Calcular manualmente a compensação

Ao programar uma linha reta nos eixos X ou Z, a ponta da ferramenta toca a peça no mesmo ponto que tocaram os desvios da ferramenta originais nos eixos X e Z. No entanto, se programar uma chanfradura ou uma angulação, a ponta não toca na peça nesses mesmos pontos. O ponto no qual a ponta toca efectivamente na peça depende, na realidade, do grau do ângulo a ser cortado e também das dimensões da inserção da ferramenta. Pode ocorrer sobre- ou subcorte quando se programa uma peça sem qualquer compensação.

As páginas que se seguem contêm tabelas e ilustrações que demonstram como calcular a compensação para programar a peça com precisão.

Junto a cada gráfico existem três exemplos de compensação que usam os dois tipos de inserção de ferramenta e de cortes em três ângulos diferentes. Junto a cada ilustração encontra-se um programa de amostra e uma explicação sobre como a compensação é calculada.

Consulte as ilustrações nas páginas seguintes.

A ponta da ferramenta é ilustrada como um círculo com um ponto X e um ponto Z em destaque. Estes pontos designam onde os desvios do diâmetro de X e da face de Z são tocados.

Cada ilustração é uma peça com um diâmetro de 3 pol., com linhas que se prolongam a partir da peça e se cruzam em ângulos de 30°, 45° e 60°.

O ponto em que a ponta da ferramenta se cruza com as linhas é onde o valor da compensação é medido.

O valor da compensação é a distância da face da ponta da ferramenta até à aresta da peça. Note que a ponta da ferramenta está um pouco desviada do canto da peça; esta situação ocorre , de modo a que a ponta da ferramenta esteja na posição correcta para fazer o movimento seguinte e evitar qualquer sobre- ou sub-corte.

Utilize os valores do gráficos (tamanho do ângulo e do raio) para calcular a correcta posição do caminho da ferramenta para o programa.

### 5.7.12 Geometria da compensação do nariz da ferramenta

A figura seguinte mostra as várias geometrias da compensação do nariz da ferramenta. Encontra-se organizada em quatro categorias de intersecção. As intersecções podem ser:

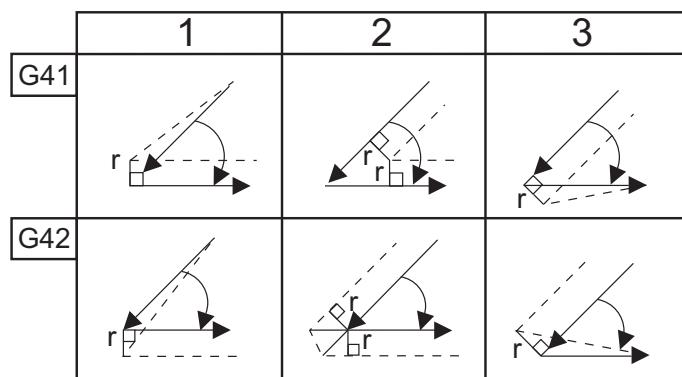
1. linear para linear
2. linear para circular
3. circular para linear
4. circular para circular

Para além destas categorias, as intersecções estão classificadas em ângulo de intersecção e aproximação, modo para modo ou movimentos de partida.

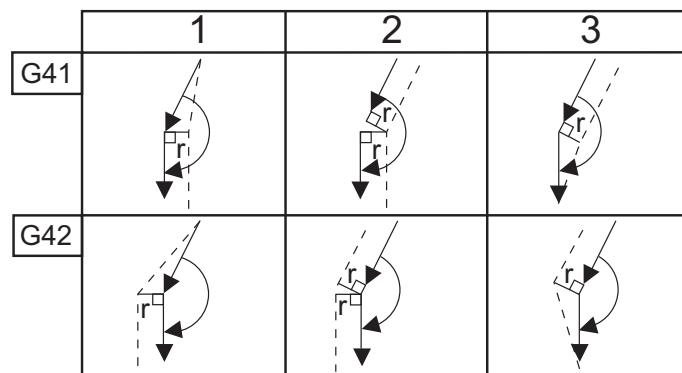
São suportados dois tipos de compensação FANUC, Tipo A e Tipo B. A compensação predefinida é a de Tipo A.

F5.21: TNC Linear-para-Linear (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

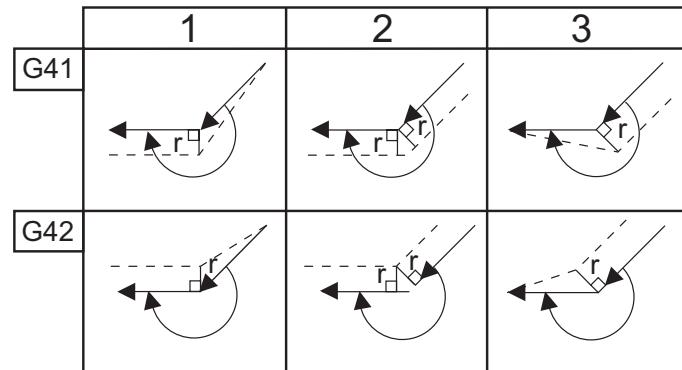
<90



>=90, <180

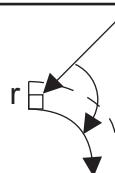


>180

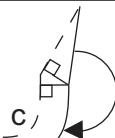


F5.22: TNC Linear-para-Circular (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

**<90**

	1	2	3
G41			
G42			

**$\geq 90, < 180$**

	1	2	3
G41			
G42			

**$> 180$**

	1	2	3
G41			
G42			

F5.23: TNC Circular para Linear (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

&lt;90

	1	2	3
G41			
G42			

&gt;=90, &lt;180

	1	2	3
G41			
G42			

&gt;180

	1	2	3
G41			
G42			

Gráfico de raio e ângulo da ferramenta (RAIO 1/32)

A medida X calculada baseia-se no diâmetro da peça.

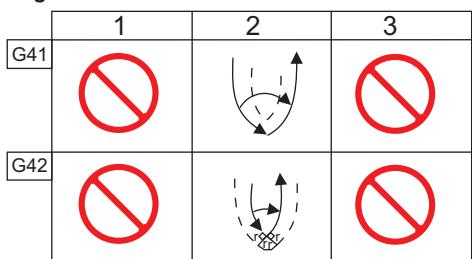
<b>ÂNGULO</b>	<b>Xc TRANSVER SAL</b>	<b>Zc LONGITUDI NAL</b>	<b>ÂNGULO</b>	<b>Xc TRANSVER SAL</b>	<b>Zc LONGITUDI NAL</b>
.1	0,0010	0,0310	46.	0,0372	0,0180
2.	0,0022	0,0307	47.	0,0378	0,0177
3.	0,0032	0,0304	48.	0,0386	0,0173
4.	0,0042	0,0302	49.	0,0392	0,0170
5.	0,0052	0,0299	50.	0,0398	0,0167
6.	0,0062	0,0296	51.	0,0404	0,0163
7.	0,0072	0,0293	52.	0,0410	0,0160
8.	0,0082	0,0291	53.	0,0416	0,0157
9.	0,0092	0,0288	54.	0,0422	0,0153
10.	0,01	0,0285	55.	0,0428	0,0150
11.	0,0110	0,0282	56.	0,0434	0,0146
12.	0,0118	0,0280	57.	0,0440	0,0143
13.	0,0128	0,0277	58.	0,0446	0,0139
14.	0,0136	0,0274	59.	0,0452	0,0136
15.	0,0146	0,0271	60.	0,0458	0,0132
16.	0,0154	0,0269	61.	0,0464	0,0128
17.	0,0162	0,0266	62.	0,047	0,0125
18.	0,017	0,0263	63.	0,0474	0,0121
19.	0,018	0,0260	64.	0,0480	0,0117
20.	0,0188	0,0257	65.	0,0486	0,0113

<b>ÂNGULO</b>	<b>Xc TRANSVER SAL</b>	<b>Zc LONGITUDI NAL</b>	<b>ÂNGULO</b>	<b>Xc TRANSVER SAL</b>	<b>Zc LONGITUDI NAL</b>
21.	0,0196	0,0255	66.	0,0492	0,0110
22.	0,0204	0,0252	67.	0,0498	0,0106
23.	0,0212	0,0249	68.	0,0504	0,0102
24.	0,022	0,0246	69.	0,051	0,0098
25.	0,0226	0,0243	70.	0,0514	0,0094
26.	0,0234	0,0240	71.	0,052	0,0090
27.	0,0242	0,0237	72.	0,0526	0,0085
28.	0,025	0,0235	73.	0,0532	0,0081
29.	0,0256	0,0232	74.	0,0538	0,0077
30"	0,0264	0,0229	75.	0,0542	0,0073
31.	0,0272	0,0226	76.	0,0548	0,0068
32.	0,0278	0,0223	77.	0,0554	0,0064
33.	0,0286	0,0220	78.	0,056	0,0059
34.	0,0252	0,0217	79.	0,0564	0,0055
35.	0,03	0,0214	80.	0,057	0,0050
36.	0,0306	0,0211	81.	0,0576	0,0046
37.	0,0314	0,0208	82.	0,0582	0,0041
38.	0,032	0,0205	83.	0,0586	0,0036
39.	0,0326	0,0202	84.	0,0592	0,0031
40.	0,0334	0,0199	85.	0,0598	0,0026
41.	0,034	0,0196	86.	0,0604	0,0021
42.	0,0346	0,0193	87.	0,0608	0,0016

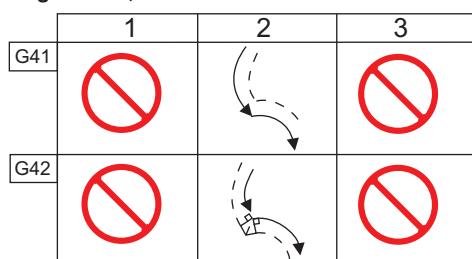
ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
43.	0,0354	0,0189	88.	0,0614	0,0011
44.	0,036	0,0186	89.	0,062	0,0005
45.	0,0366	0,0183			

F5.24: TNC Circular para Circular (Tipo A): [1] Aproximação, [2], Modo para modo, [3] Partida.

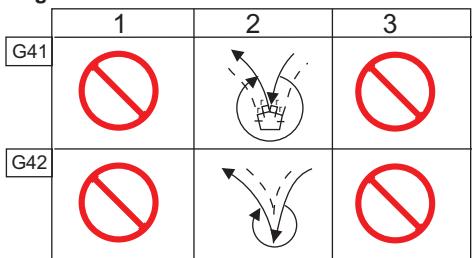
Angle: <90



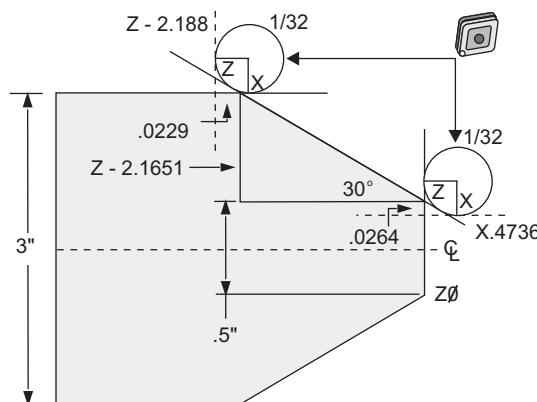
Angle: >=90, <180



Angle: >180

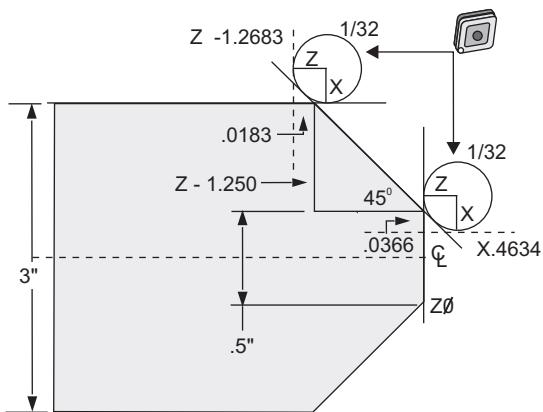


**F5.25:** Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/32, Valor de compensação para ângulo de 30 graus.



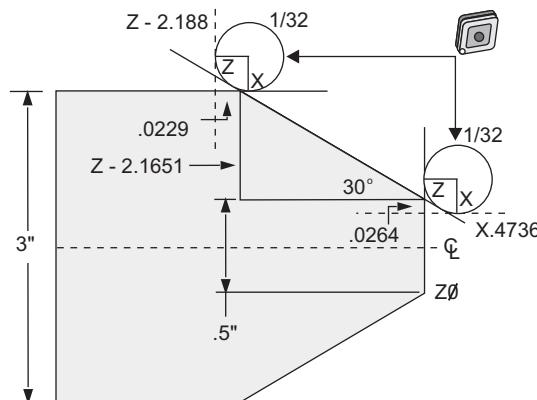
Código	Compensação (1/32 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4736	(X.5-.0264 compensation)
X 3.0 Z-2.188	(Z-2.1651+.0229 compensation)

**F5.26:** Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/32, Valor de compensação para ângulo de 45 graus.



Código	Compensação (1/32 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4634	(X.5-0.0366 compensation)
X 3.0 Z-1.2683	(Z-1.250+0.0183 compensation)

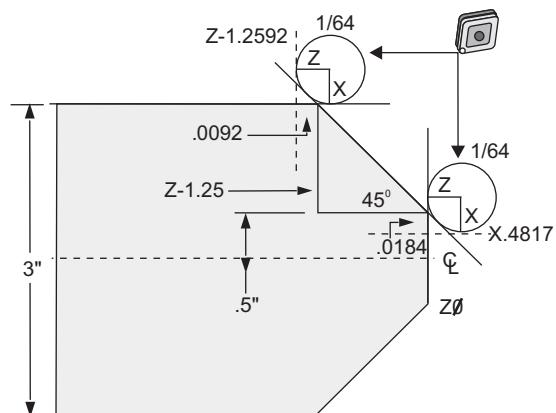
**F5.27:** Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/64, Valor de compensação para ângulo de 30 graus.



Código	Compensação (1/64 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4868	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-2.1765	(Z-2.1651+0.0114 compensation)

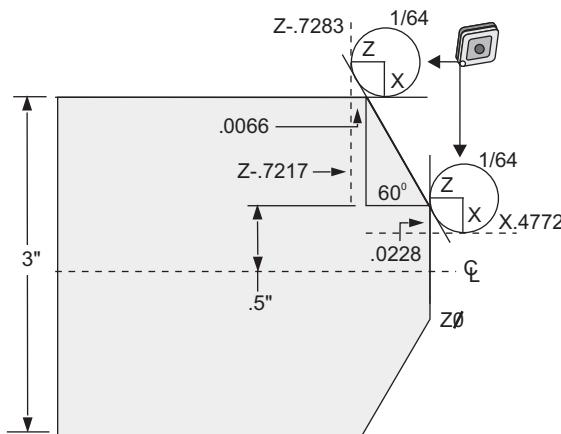
## Compensação do Nariz da Ferramenta

**F5.28:** Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/64, Valor de compensação para ângulo de 45 graus.



Código	Compensação (1/64 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4816	(X.5-0.0184 compensation)
X 3.0 Z-1.2592	(Z-1.25+0.0092 compensation)

- F5.29:** Cálculo do Raio do Nariz da Ferramenta, 1/64, Valor de compensação para ângulo de 60 graus.



Código	Compensação (1/64 raio do nariz da ferramenta)
G0 X0 Z.1	
G1 Z0	
X.4772	(X.5-0.0132 compensation)
X 3.0 Z-.467	(Z-0.7217+0.0066 compensation)

Gráfico do raio e ângulo da ferramenta (Raio 1/64)

A medida X calculada baseia-se no diâmetro da peça.

## Compensação do Nariz da Ferramenta

---

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
.1	0,0006	0,0155	46.	0,00186	0,0090
2.	0,0001	0,0154	47.	0,0019	0,0088
3.	0,0016	0,0152	48.	0,0192	0,0087
4.	0,0022	0,0151	49.	0,0196	0,0085
5.	0,0026	0,0149	50.	0,0198	0,0083
6.	0,0032	0,0148	51.	0,0202	0,0082
7.	0,0036	0,0147	52.	0,0204	0,0080
8.	0,0040	0,0145	53.	0,0208	0,0078
9.	0,0046	0,0144	54.	0,021	0,0077
10.	0,0050	0,0143	55.	0,0214	0,0075
11.	0,0054	0,0141	56.	0,0216	0,0073
12.	0,0060	0,0140	57.	0,022	0,0071
13.	0,0064	0,0138	58.	0,0222	0,0070
14.	0,0068	0,0137	59.	0,0226	0,0068
15.	0,0072	0,0136	60.	0,0228	0,0066
16.	0,0078	0,0134	61.	0,0232	0,0064
17.	0,0082	0,0133	62.	0,0234	0,0062
18.	0,0086	0,0132	63.	0,0238	0,0060
19.	0,0090	0,0130	64.	0,024	0,0059
20.	0,0094	0,0129	65.	0,0244	0,0057
21.	0,0098	0,0127	66.	0,0246	0,0055

<b>ÂNGULO</b>	<b>Xc TRANSVER SAL</b>	<b>Zc LONGITUDI NAL</b>	<b>ÂNGULO</b>	<b>Xc TRANSVER SAL</b>	<b>Zc LONGITUDI NAL</b>
22.	0,0102	0,0126	67.	0,0248	0,0053
23.	0,0106	0,0124	68.	0,0252	0,0051
24.	0,011	0,0123	69.	0,0254	0,0049
25.	0,0014	0,0122	70.	0,0258	0,0047
26.	0,0118	0,0120	71.	0,0260	0,0045
27.	0,012	0,0119	72.	0,0264	0,0043
28.	0,0124	0,0117	73.	0,0266	0,0041
29.	0,0128	0,0116	74.	0,0268	0,0039
30"	0,0132	0,0114	75.	0,0272	0,0036
31.	0,0136	0,0113	76.	0,0274	0,0034
32.	0,014	0,0111	77.	0,0276	0,0032
33.	0,0142	0,0110	78.	0,0280	0,0030
34.	0,0146	0,0108	79.	0,0282	0,0027
35.	0,015	0,0107	80.	0,0286	0,0025
36.	0,0154	0,0103	81.	0,0288	0,0023
37.	0,0156	0,0104	82.	0,029	0,0020
38.	0,016	0,0102	83.	0,0294	0,0018
39.	0,0164	0,0101	84.	0,0296	0,0016
40.	0,0166	0,0099	85.	0,0298	0,0013
41.	0,017	0,0098	86.	0,0302	0,0011
42.	0,0174	0,0096	87.	0,0304	0,0008
43.	0,0176	0,0095	88.	0,0308	0,0005

ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL	ÂNGULO	Xc TRANSVER SAL	Zc LONGITUDI NAL
44.	0,018	0,0093	89.	0,031	0,0003
45.	0,0184	0,0092			

## 5.8 Sistemas de coordenadas

Os controlos CNC usam uma variedade de e desvios, que permitem controlar a localização do ponto da ferramenta na peça. Este capítulo descreve a interacção entre os vários sistemas de coordenadas e desvios de ferramentas.

### 5.8.1 Sistema de coordenadas corrente

O sistema de coordenadas efetivo é o total da soma de todos os sistemas de coordenadas e desvios em vigor. É o sistema que é apresentado sob o rótulo **Work G54** no visor **Position**. é também o mesmo que os valores programados num programa de código G, assumindo que não há compensação do nariz da ferramenta. Coordenada Efectiva = coordenada global + coordenada comum+ coordenada de trabalho + coordenada secundária + desvios de ferramenta.

**Sistema de coordenadas de trabalho FANUC** - As coordenadas de trabalho são uma mudança de coordenadas opcional e adicional em relação ao sistema de coordenadas global. Existem 105 sistemas de coordenadas de trabalho disponíveis num controlo da Haas, designado G54 até G59 e G154 P1 até G154 P99. G54 é a coordenada de trabalho em vigor quando o controlo é ligado. A última coordenada de trabalho usada permanece em vigor até que outra coordenada de trabalho seja usada ou a máquina seja desligada. G54 pode ser desmarcado, garantindo que os valores X e Z na página de desvio de trabalho para G54 sejam definidos para zero.

**Sistema de Coordenadas Secundárias da FANUC** - Uma coordenada secundária é um sistema de coordenadas dentro de uma coordenada de trabalho. Só existe um sistema de coordenadas secundário disponível e é definido através do comando G52. Qualquer G52 definido durante o programa é removido depois do programa concluir num M30, premindo **[RESET]**, ou premindo **[POWER OFF]**.

**Sistema de Coordenadas Comuns da FANUC** - O sistema de coordenadas comum (Comm) é encontrado na segunda página de exibição de desvios de coordenadas de trabalho logo abaixo do sistema de coordenadas global (G50). O sistema de coordenadas comum é conservado em memória quando a alimentação é desligada. O sistema de coordenadas comum pode ser alterado manualmente com o comando G10 ou utilizando variáveis da macro.

## 5.8.2 Definição automática dos desvios da ferramenta

Os desvios de ferramentas são registados automaticamente pressionando [**X DIAMETER MEASURE**] ou [**Z FACE MEASURE**]. Se o desvio de trabalho comum, global ou actualmente seleccionado tiver valores atribuídos, o desvio da ferramenta registado difere das coordenadas da máquina por estes valores. Depois de configurar as ferramentas para um trabalho, todas as ferramentas devem ser comandadas para um ponto de referência de coordenada X, Z seguro como um local de mudança de ferramenta.

## 5.8.3 Sistema de coordenadas global (G50)

O sistema de coordenadas globais é um sistema de coordenada única, que afasta todas as coordenadas de trabalho e desvios de ferramentas do zero da máquina. O sistema de coordenadas globais é calculado pelo controlo para que a localização da máquina actual se transforme nas coordenadas efectivas especificadas por um comando G50. Os valores do sistema de coordenadas globais calculados podem ser vistos no visor de coordenadas **Active Work Offset** mesmo por baixo do desvio de trabalho auxiliar G154 P99. O sistema de coordenadas globais é reposto a zero automaticamente quando o controlo CNC é ligado. A coordenada global não é alterada ao premir [RESET].

## 5.9 Configuração e Operação do Contra-ponto

Quando o contra-ponto ST-10 é posicionado manualmente, o tudo é aplicado hidráulicamente sobre a peça de trabalho. Comando do movimento da quilha hidráulica usando os seguintes Códigos M:

M21: Contra-ponto para a frente

M22: Contra-ponto para trás

Quando um M21 é comandado, a manga do contra-ponto move-se para a frente e mantém a pressão contínua. O corpo de contra-ponto deve ser bloqueado no lugar antes de comandar um M21.

Quando um M22 é comandado, a manga do contra-ponto afasta-se da peça de trabalho. A pressão hidráulica é aplicada para retrair o tubo e, em seguida, a pressão hidráulica é desligada. O sistema hidráulico possui válvulas de verificação que mantêm a posição do tubo. A pressão hidráulica é então aplicada novamente no início do ciclo e no ciclo da programação M99 para garantir que a manga permaneça retraída.

## 5.10 Subprogramas

Subprogramas:

- São, normalmente, uma série de comandos repetidos várias vezes num programa.
- Como escrito num programa separado, em vez de repetirem comandos muitas vezes no programa principal.
- São chamadas no programa principal com um código M97 ou M98 e um P.

- Podem incluir um L para contagem de repetições. A chamada do subprograma repete-se L vezes antes de o programa principal continuar com o bloco seguinte.

Quando usa M97:

- O código P (nnnnn) é o mesmo que o número do bloco (Nnnnnn) do subprograma local.
- O sub-programa deve estar dentro do programa principal

Quando usa M98:

- O código P (nnnnn) é o mesmo que o número do programa (Onnnnn) do subprograma.
- Se o subprograma não estiver na memória, o nome do arquivo deve ser Onnnnn.nc. O nome do arquivo deve conter o O, zeros iniciais e .nc para a máquina encontrar o subprograma.
- O subprograma deverá residir na diretoria ativa ou numa localização especificada na Definição 251/252. Consulte a página 453 para mais informações sobre as localizações de pesquisa de subprogramas.

## 5.11 Definição de Locais de Pesquisa

Quando o programa chama o subprograma, o controlo procura primeiro por ele na diretoria ativa. Se o controlo não conseguir encontrar o subprograma, o controlo usa as definições 251 e 252 para determinar onde procurar de seguida. Consulte essas definições para mais informação.

Para construir ua lista de localizações de pesquisa na Definição 252:

1. No Gestor de Dispositivos (**[LIST PROGRAM]**), selecione a diretoria que pretende acrescentar à lista.
2. Prima **[F3]**.
3. Destaque a opção **SETTING 252** no menu e depois prima **[ENTER]**.

O controlo acrescenta a diretoria atual à lista de localizações de pesquisa na Definição 252.

Para ver a lista de localizações de pesquisa, veja os valores da Definição 252 na página **Settings**.

## 5.12 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.





# Chapter 6: Programação de Opções

## 6.1 Introdução

Além das funções padrão incluídas com a sua máquina, pode também ter equipamento opcional com considerações especiais de programação. Esta secção diz-lhe como programar estas opções.

Pode contactar o seu HFO para adquirir mais destas opções, se a sua máquina não vier equipada com elas.

## 6.2 Pré-definição da ferramenta automática (ATP)

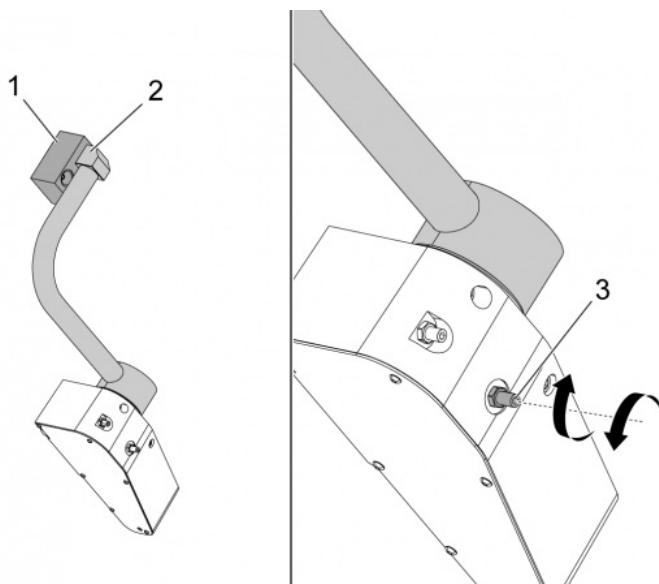
A pré-definição automática da ferramenta aumenta a precisão das peças e a consistência da configuração, enquanto reduz os tempos de configuração até 50%. O sistema apresenta modos de operação automáticos e manuais fáceis de usar, com uma interface amigável para programação rápida e de estilo conversacional.

- Operações automáticas, manuais e de detecção de quebra de ferramentas
- Aumenta a precisão e a consistência do ajuste da ferramenta
- Modelos de estilo conversacional para operações fáceis de configuração de ferramentas
- Não requer programação macro
- Gera código G para MDI, onde pode ser editado ou transferido para um programa

### 6.2.1 Pré-definição da ferramenta automática (ATP) - Alinhamento

Este procedimento informa como alinhar a pré-definição da ferramenta automática.

1.



Opere este código no modo MDI durante 3 minutos:

M104; (Tool Presetter Down)

G04 P4.;

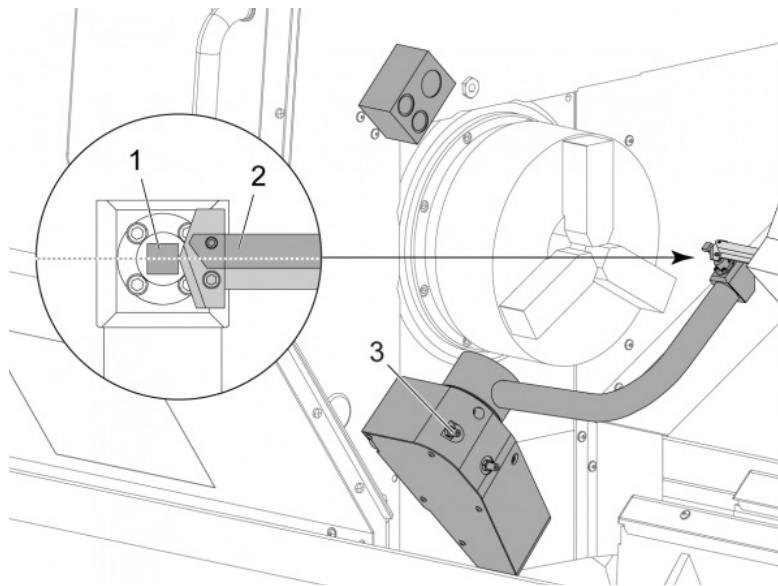
M105; (Tool Presetter Up)

G04 P4.;

M99;

Se o braço ATP [2] não se alinhar com o bloco inicial [1], use o parafuso de ajuste 3/8-24" [3] para o mover para ou para longe do bloco inicial. Certifique-se de apertar a porca de bloqueio na posição ajustada.

2.



Opere este código no modo MDI. M104. Isto baixa o braço ATP.

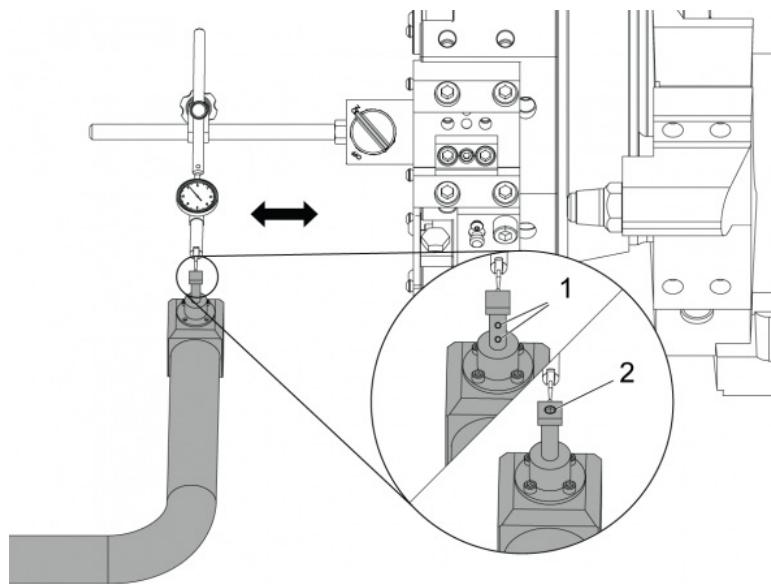
Instale uma ferramenta de rotação de ponta no primeiro bolso da torreta.

Movimente os eixos X e Z de modo a que a ponta de uma ferramenta de rotação de ponta [2] esteja próxima do estilete da sonda [1].

Se a ferramenta não estiver alinhada com o centro do estilete, gire o parafuso de fixação superior 3/8-24" x 2" [3] para mover o estilete para cima ou para baixo.

Certifique-se de apertar a porca de bloqueio na posição ajustada.

3.



Anexe a base magnética de um comparador à torre.

Mova o indicador pelo estilete da sonda.

O estilete da sonda deve estar paralelo ao eixo Z. O erro deve ser menor que 0,0004" (0,01 mm).

Se necessário, desaperte os parafusos do estilete da sonda [1] [2] e ajuste a posição.



**NOTE:**

*Existem dois tipos de estilete usado com este ATP, um com dois parafusos de ajuste [1] e outro com um parafuso de ajuste único [2].*

## **6.2.2 Pré-definição da ferramenta automática (ATP) - Teste**

Este procedimento informa como testar a pré-definição da ferramenta automática.

1.

Offsets							
Tool	Work						
Active Tool: 17							
Tool Offset	Turret Location	X Geometry	Y Geometry	Z Geometry	Radius Geometry	Tip Direction	
1	0	-15.2416	0.	-10.6812	0.	0: None	
2	0	-14.3600	0.	-10.6990	0.	0: None	
3	0	-10.7173	-0.0015	-11.1989	0.	3: X- Z-	
4	0	-10.7149	0.	-11.2018	0.0315	3: X- Z-	
5	0	-15.2426	0.	-10.5147	0.	7: Z-	
6	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
7	0	-14.9902	0.	-10.9099	0.	2: X+ Z-	
8	0	-15.2442	0.	0.	0.	0: None	
9	0	-15.2422	-0.0004	-10.0192	0.	2: X+ Z-	
10	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
11	0	-14.3197	0.	-9.6169	0.0160	2: X+ Z-	
12	0	0.	0.	0.	0.	0: None	
13	0	-15.2471	0.	-7.4940	0.	7: Z-	
14	0	0.	0.	0.	0.	2: X+ Z-	
15	0	-9.6179	0.	-14.6994	0.	3: X- Z-	
16	0	-11.1610	0.	-11.3630	0.0160	3: X- Z-	
17 Spindle	0	-10.3828	0.	-11.4219	0.	0: None	
18	0	0.	0.	0.	0.	0: None	

**F2** Set to VDI center line    **F3** Set to BOT center line  
 **X Diameter Measure**    **F1** Set Value **ENTER** Add To Value    **F4** Work Offset

Empurre **[OFFSET]** até que “GEOMETRIA DA FERRAMENTA” esteja selecionado.

Grave o valor no OFFSET.



**CAUTION:**

*Certifique-se de registrar com precisão este valor.*

2.



Certifique-se de que o braço do ATP não atinja peças da máquina.

Empurre **[CURRENT COMMANDS]**.

Selecione o separador Devices.

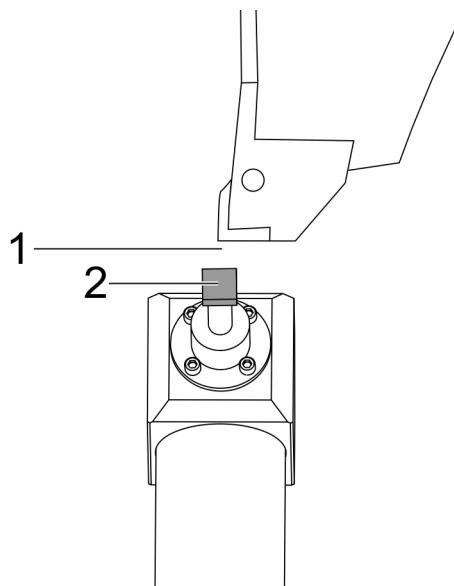
Selecione o separador Mechanisms.

Realce Probe Arm.

Empurre **[F2]** para levantar o braço do ATP.

Empurre **[F2]** para baixar o braço do ATP.

3.



Certifique-se de que uma ferramenta de ponta giratória esteja instalada no primeiro bolso.

Certifique-se de que o primeiro bolso esteja voltado para o fuso.

Movimente os eixos X e Z para o centro da estilete da sonda [2].

Certifique-se de que tem espaço [1] entre a estilete da sonda [2] e a ferramenta de ponta giratória.

4.



Empurre [OFFSET] uma ou duas vezes para ir para o ecrã TOOL GEOMETRY.

Selecione o valor OFFSET 1.

Empurre 0. Empurre [F2].

Isto remove o valor OFFSET 1.

Se receber uma mensagem de aviso [1], Empurre[Y] para selecionar SIM.

Empurre[.001].

Empurre e segure[-X] até a ferramenta de ponta tocar na sonda.



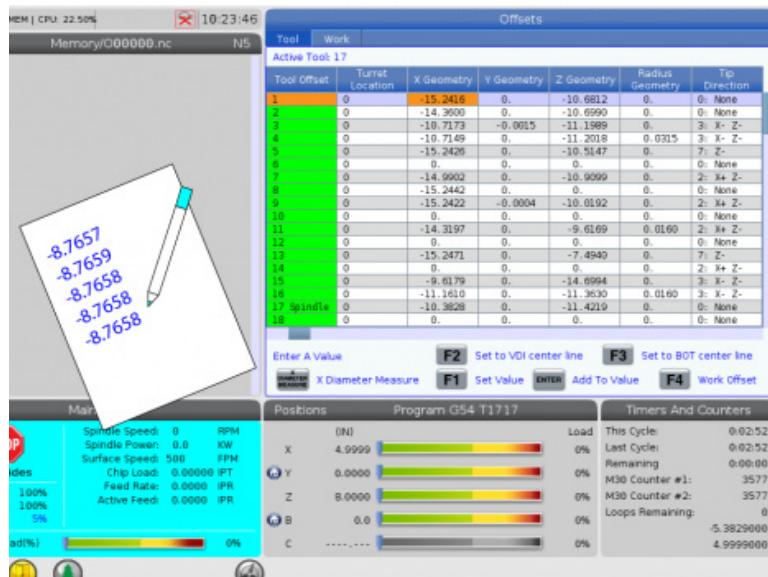
**NOTE:**

Ouve um bipe quando a ferramenta toca na sonda da ferramenta.

Guarde o valor em OFFSET 1.

Afaste o Eixo X do braço ATP. Execute os passos 2, 3 e 4 quatro vezes.

5.



Compare os valores mais altos e mais baixos registados.

Se a diferença for maior que 0,002 (0,05 mm), deve medir e ajustar o parafuso de fixação 3/8-24" x 2" instalado no braço ATP.

É possível que o parafuso de fixação 3/8-24" x 2" não esteja apertado corretamente. Se isso ocorrer, faça a Pré-definição da ferramenta (ATP) - Subprocedimento de alinhamento.

Coloque os valores registados da etapa 1 nos valores de DESVIO da FERRAMENTA 1.

Use os comandos M104 e M105 no modo MDI para garantir que o ATP funcione corretamente.

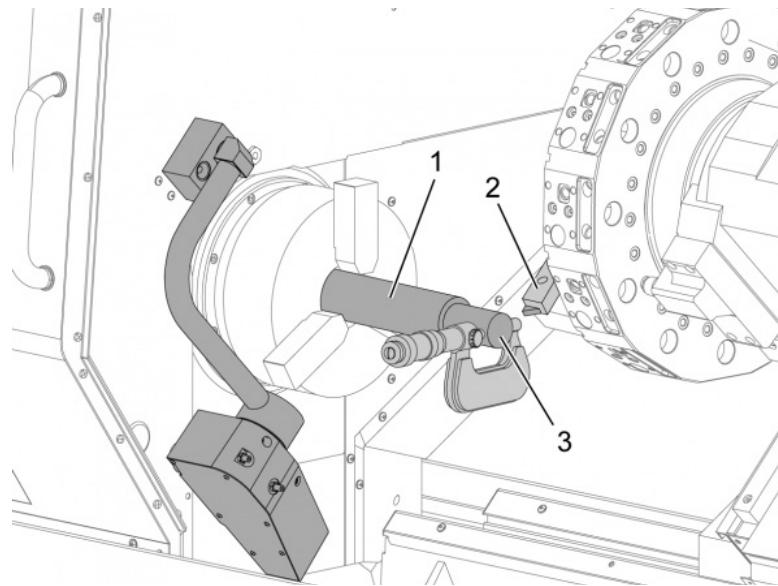
M104; (Tool Presetter Down)

M105; (Tool Presetter Up)

## 6.2.3 Pré-definição da ferramenta automática (ATP) - Calibragem

Este procedimento informa como calibrar a pré-definição da ferramenta automática.

1.



Instale uma ferramenta de rotação do diâmetro exterior na estação de ferramenta 1 da torreta [2].

Instale uma peça de trabalho na bucha [1].

Faça um corte ao longo do diâmetro da peça de trabalho na direção negativa do eixo Z.

Empurre **[HAND JOG]**. Empurre **[.001]**. Segure **[+Z]** para afastar a ferramenta da peça.

Páre o fuso.

Meça o diâmetro do corte da peça de trabalho [3].

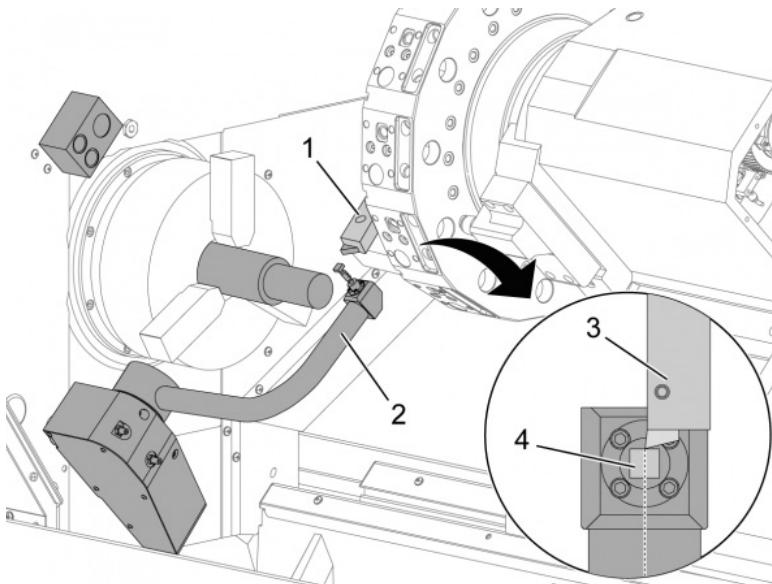
Empurre **[X DIAMETER MEASURE]** para colocar o valor na coluna **[OFFSET]** para o eixo X.

Introduza o diâmetro da peça de trabalho.

Empurre **[ENTER]**. Isto adiciona o valor para o valor da coluna **[OFFSET]**.

Registe este valor como um número positivo. Este é o Desvio A. Altere as Configurações de 59 a 61, 333 e 334 para 0.

2.



Mova a ferramenta [1] para uma posição segura fora do percurso do braço [2].

Opere este código no modo MDI: M104.

Isto move o braço ATP para baixo.

Movimente o eixo Z para alinhar a ponta da ferramenta [3] com o centro da estilete [4].

Movimente o eixo X para mover a ponta da ferramenta para 0,25"(6,4 mm) acima da estilete da sonda.

Empurre **[.001]**.

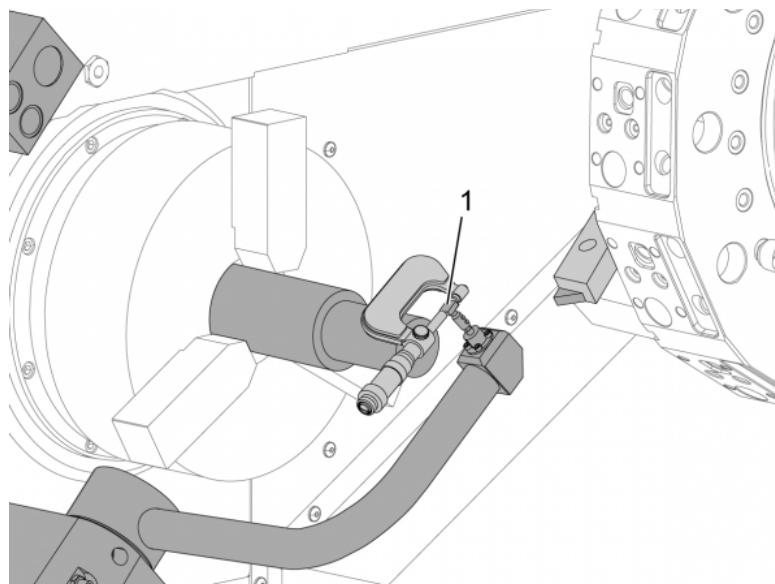
Segure **[-X]** até a sonda fazer um "bipe" e interromper a ferramenta.

Grave o valor de coluna **[OFFSET]** do eixo X como um número positivo.

Este é o Desvio B. Subtraia o Desvio B do Desvio A.

Introduza o resultado como valor positivo na definição 59.

3.



Meça a largura da estilete [1].

Introduza este valor como um número positivo para as Definições 63 e 334.

Se a estilete da sonda estiver calibrada corretamente, os valores **[X DIAMETER MEASURE]** e o valor da estilete são iguais.

Multiplique por dois a largura do estilete da sonda.

Subtraia esse valor da Configuração 59.

Introduza este valor como um número positivo na Definição 60.

A Configuração 333 continuará como zero.

Altere os valores de macro abaixo para corresponder aos valores de configuração.

**NOTE:**

*Os ciclos automáticos de sondagem utilizam estas macro variáveis para verificar se a calibração está concluída. Se os valores não corresponderem ao ciclo de sondagem, a máquina gera um alarme.*

- Definição 59 = #10582
- Definição 60 = #10583
- Definição 63 = #10585
- Definição 333 = #10584
- Definição 334 = #10585

## 6.3 Eixo C

O Eixo C fornece um movimento do fuso de alta precisão, bidirecional que é completamente interpolado com o movimento de X e/ou Z. Pode comandar as velocidades do fuso de 0.01 a 60 RPM.

O funcionamento do Eixo C depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (mandril). Contate o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgarmente pesada, de diâmetro grande, ou longo.

### 6.3.1 Transformação de Cartesiano para Polar (G112)

A programação de coordenadas de Cartesiano para Polar converte os comandos de posição de X,Y em movimentos rotativos do eixo C e lineares do eixo X. A programação de coordenadas cartesianas para polares reduz bastante a quantidade de códigos necessários para comandar movimentos complexos. Normalmente, uma linha reta requer muitos pontos para definir a trajetória mas, em cartesiano, apenas são necessários os pontos extremos. Esta função permite a programação de trabalhos na face no sistema de coordenadas cartesianas.

#### Notas de Programação do Eixo C

Os movimentos programados deverão posicionar sempre a ferramenta face à linha central.

As trajectórias das ferramentas nunca deverão atravessar a linha central do fuso. Se for necessário, reoriente o programa para que o corte não ultrapasse o centro da peça. Os cortes que têm de cruzar o centro do fuso podem ser concluídos com duas passagens paralelas em cada um dos lados do centro do fuso.

A conversão cartesiana para polar é um comando modal. Consulte a página página 309 para mais informações sobre códigos modais G.

O código G112 destina-se a ser utilizado com um torno usando o eixo C e a ferramenta elétrica para programar o mecanismo de corte em qualquer lugar ao longo de uma peça não rotativa.

O código G112 permite o contorno 3D usando os eixos X, Y e Z. A programação da linha central da ferramenta (G40) e a compensação do diâmetro do mecanismo de corte (G41/G42) estão disponíveis com G112. Também estão disponíveis para uma ferramenta em qualquer uma das três opções de plano (G17, G18, G19).

Um torno com eixo Y pode usar G112 e pode ser útil para estender o alcance do percurso da ferramenta elétrica por toda a peça.

O movimento circular (G02 e G03) em qualquer um destes três planos (G17, G18, G19) também está disponível com G112.

Já que o fuso não está a rodar em G112, deve ser selecionado “Alimentar por polegada” (G98).

Uma vez que G112 esteja ativo, todos os movimentos são programados com XYZ e C não pode ser usado.

Todos os valores X estão no raio ao usar G112.

## **Exemplo de um programa**

```
o51120 (CARTESIAN TO POLAR INTERPOLATION) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation);
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G97 G99 (Safe startup) ;
G17 (Call XY plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
G00 G54 X2.35 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
G112 (XY to XC interpretation);
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G0 X-.75 Y.5 ;
G01 Z0 F10. ;
G01 X0.45 (Point 1) ;
G02 X0.5 Y0.45 R0.05 (Point 2) ;
G01 Y-0.45 (Point 3) ;
G02 X0.45 Y-0.5 R0.05 (Point 4) ;
G01 X-0.45 (Point 5) ;
G02 X-0.5 Y-0.45 R0.05 (Point 6) ;
G01 Y0.45 (Point 7) ;
G02 X-0.45 Y0.5 R0.05 (Point 8) ;
G01 X0.45 Y.6 (Point 9) ;
G00 Z0.1 (Rapid retract);
```

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G113 (Cancel G112) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
```

### 6.3.2 Interpolação cartesiana

Os comandos de coordenadas Cartesianas são interpretados como movimentos do eixo linear (movimentos da torreta) e movimentos do fuso (rotação da peça de trabalho).

#### Funcionamento (códigos M e definições)

M154 engata o eixo C e M155 desengata o eixo C.

Quando não usar G112, Definição 102 - Diâmetro é utilizada para calcular a taxa de alimentação.

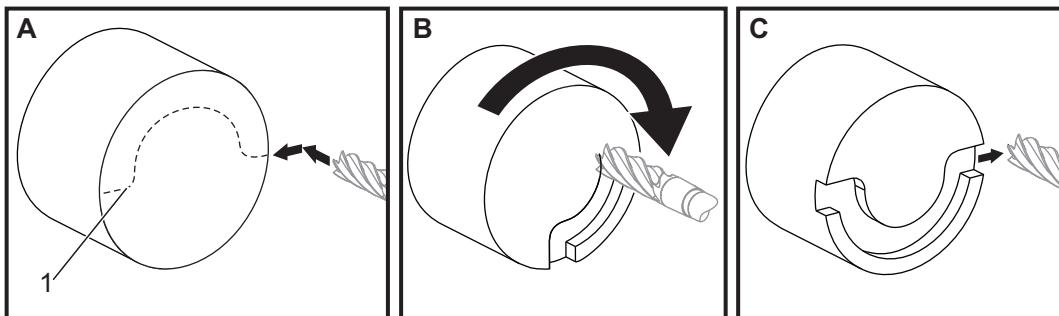
O torno desengrena automaticamente o travão do fuso quando o eixo C recebe o comando para movimentar e engrena novamente em seguida se os códigos M continuarem ativos.

São possíveis movimentos de incrementos do eixo C, utilizando o código de endereço H, tal como apresentado no exemplo que se segue:

```
G0 C90. (C-Axis moves to 90. deg.) ;
H-10. (C-Axis moves to 80. deg. from the previous 90 deg
position) ;
```

## Programas de exemplo

**F6.1:** Exemplo 1 de Interpolação Cartesiana. (A) Trajectória de corte projectada (A) A fresa incrementa 1" na peça de trabalho de um dos lados. (B) O eixo C roda 180 graus para cortar o formato de arco. (C) A fresa incrementa 1" no sentido oposto à peça.

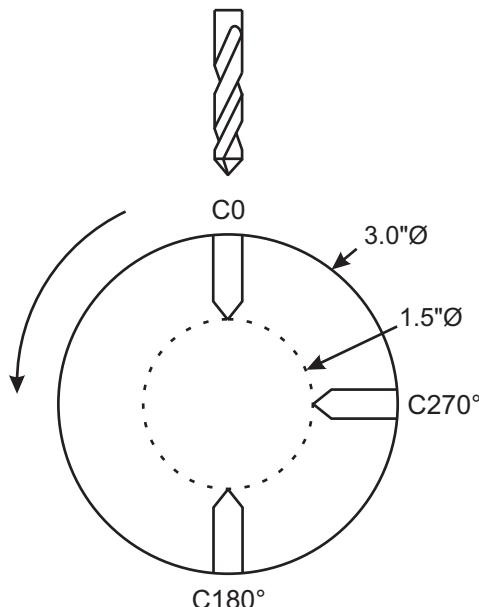


```

o51121 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 1) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X2. C90 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-0.1 F6.0 (Feed to Z depth) ;
X1.0 (Feed to Position 2) ;
C180. F10.0 (Rotate to cut arc) ;
X2.0 (Feed back to Position 1) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.5 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

## F6.2: Exemplo 2 de Interpolação Cartesiana



```

o51122 (CARTESIAN INTERPOLATION EX 2);
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is a drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X3.25 C0. Y0. Z0.25 ;
(Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G00 Z-0.75 (Rapid to Z depth) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 1st hole) ;
G00 C180. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 2nd hole) ;
G00 C270. (Rotate C axis to new position) ;
G75 X1.5 I0.25 F6. (Begin G75 on 3rd hole) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C axis) ;

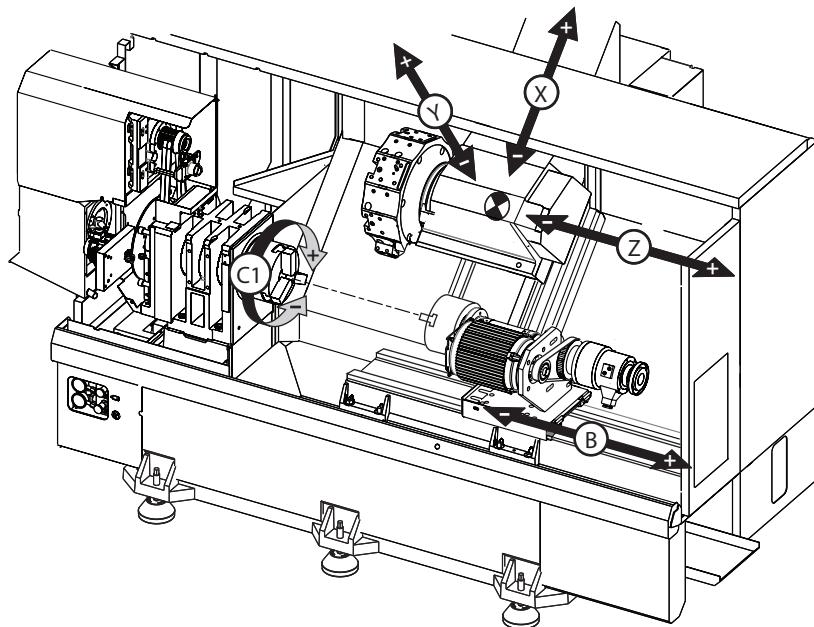
```

```
M135 (Live tool off) ;  
G18 (Return to XZ plane) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;
```

## 6.4 Tornos com fuso duplo (Serie DS)

O DS-30 é um torno com dois fusos. O fuso principal está no compartimento estacionário. O outro fuso, o “fuso secundário”, tem um alojamento que se move ao longo de um eixo linear, designado “B”, e substitui o contra-ponto típico. Usa um conjunto especial de códigos M para comandar o fuso secundário.

F6.3: Torno de Fuso Duplo com um Eixo Y Opcional



## 6.4.1 Controlo Sincronizado do Fuso

Os tornos de fuso duplo podem sincronizar o fuso principal e secundário. Isto significa que quando o fuso principal recebe um comando para rodar, o fuso secundário irá rodar na mesma velocidade, na mesma direcção. Isto chama-se modo de Engate do Controlo do Fuso Síncrono (SSC). No modo SSC, ambos os fusos irão acelerar, mantendo a velocidade constante e a desaceleração em conjunto. Pode então usar ambos os fusos para suportar uma peça de trabalho em ambas as extremidades para suporte máximo e mínima vibração. Pode também transferir a peça de trabalho entre o fuso principal e secundário, efetivamente fazendo uma "rotação da peça" enquanto os fusos continuam a rodar.

Existem dois códigos G associados com SSC:

G199 ativa SSC.

G198 cancela SSC.

Quando comanda G199, ambos os fusos se orientam antes de acelerarem para a velocidade programada.



### NOTE:

*Quando estiver a programar fusos duplos sincronizados, deve trazer ambos os fusos para a velocidade pretendida usando M03 (para o fuso principal) e M144 (para o fuso secundário) antes de comandar um G199. Se comandar um G199 antes de comandar a velocidade do fuso, os dois fusos tentam permanecer sincronizados enquanto aceleram, fazendo com que a aceleração demore mais do que o normal.*

Se o modo SSC estiver em vigor e pressionar [RESET] ou [EMERGENCY STOP], o modo SSC permanece em vigor até os fusos pararem.

## Exibição de Controlo do Fuso Síncrono

O ecrã de controlo da sincronização do fuso está disponível no ecrã CURRENT COMMANDS.

A coluna SPINDLE fornece o estado do fuso principal. A coluna SECONDARY SPINDLE fornece o estado do fuso secundário. A terceira coluna mostra os estados mistos. À esquerda está uma coluna dos títulos da fila:

G15/G14 - Se G15 aparecer na coluna SECONDARY SPINDLE, o fuso principal é o fuso condutor. Se G14 aparecer na coluna SECONDARY SPINDLE, o fuso secundário é o fuso condutor.

**SYNC (G199)** - Quando G199 aparece na linha, a sincronização do fuso está ativa.

**POSITION (DEG)** - Esta coluna exibe a posição actual, em graus, tanto do fuso como do fuso secundário. Os valores variam de -180.0 a 180.0 graus. Tal é relativo à posição de orientação de referência de cada fuso.

A terceira coluna indica a diferença actual, em graus, entre os dois fusos. Quando ambos os fusos estão nas suas respectivas marcas zero, então este valor é zero.

Se o valor da terceira coluna for negativo, representa o quanto o fuso secundário actualmente se distancia do fuso principal, em graus.

Se o valor da terceira coluna for positivo, representa o quanto o fuso secundário actualmente se aproxima do fuso principal, em graus.

**VELOCITY (RPM)** - Esta coluna exibe as RPM reais do fuso principal e do fuso secundário.

**G199 R PHASE OFS**. - Este é o valor programado de R para G199. Esta coluna está em branco quando G199 não é comandado; caso contrário contém o valor R no bloco G199 executado mais recentemente.

Consulte a página 382 para mais informação em G199.

**CHUCK** - Esta coluna mostra o estado "bloqueado" ou "desbloqueado" dos suportes (autocentrante ou pinça). Esta coluna está vazia quando está fixa, ou exibe "UNCLAMPED" (Não fixa) a vermelho quando o suporte de trabalho se encontra aberto.

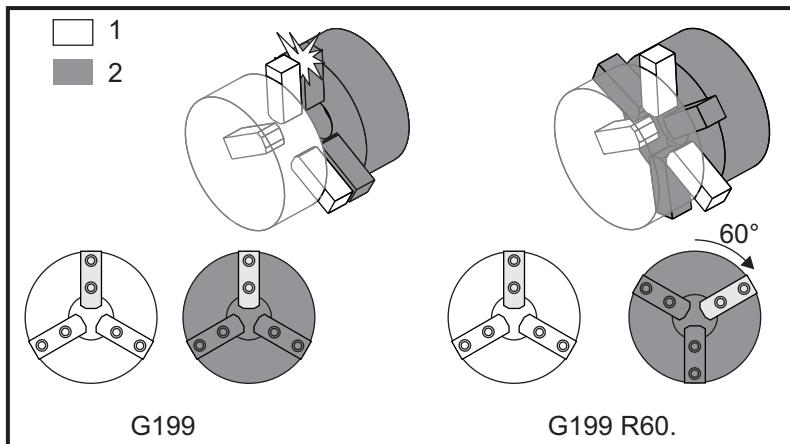
**LOAD %** - Exibe a percentagem actual de carga para cada fuso.

## Desvio da Fase R Explicado

Quando dois fusos do torno estão sincronizados, orientam-se e depois rodam à mesma velocidade com as suas posições iniciais relativamente estacionárias. Por outras palavras, a orientação relativa que vê quando ambos os fusos são parados nas suas posições de início é mantida enquanto os fusos sincronizados rodam.

pode usar um valor de R com **G199**, **M19** ou **M119** para alterar esta orientação relativa. O valor de R especifica um desvio, em graus, a partir da seguinte posição de início do fuso. Pode usar este valor para permitir que a bucha de grampos "engrene" durante, por exemplo, uma operação de transferência de peça. Consulte a Figura F6.4 como exemplo.

**F6.4:** G199 Exemplo de valor de R: [1] Fuso Condutor, [2] Fuso Seguinte



## Encontrar o valor de R para G199

Para encontrar um valor G199 R apropriado:

1. No modo **MDI**, comande M19 para orientar o fuso principal e um M119 para orientar o fuso secundário.  
Isto estabelece a orientação de "referência" entre as posições de início dos fusos.
2. Adicione um valor de  $R$  em graus ao M119 para desviar a posição do fuso secundário.
3. Verificar a interacção entre os fixadores das buchas. Altere o valor de M119 R para ajustar a posição do spindle secundário até que a bucha de grampos interaja corretamente.
4. Registe o valor correcto de  $R$  e use-o nos blocos de G199 no seu programa.

### 6.4.2 Programação do fuso secundário

A estrutura do programa para o fuso secundário é a mesma que para o fuso principal. Use G14 para aplicar os códigos M e ciclos fixos do fuso principal ao fuso secundário. Cancele G14 com G15. Consulte a página 328 para mais informações sobre estes códigos G.

#### Comandos do Fuso Secundário

São usados três códigos M para iniciar e parar o fuso secundário.

- M143 inicia o fuso para a frente.
- M144 inicia o fuso para trás.
- M145 pára o fuso.

O código de endereço P especifica a velocidade do fuso de 1 RPM até à velocidade máxima.

## Definição 345

A configuração 345 seleciona entre fixação OD e ID para o fuso secundário. Consulte a página **465** para mais informação.

## G14/G15 - Troca de fuso

Estes códigos G seleccionam que fuso lidera durante o modo de Controlo de fuso sincronizado (SSC) mode (G199).

**G14** faz o fuso secundário ser o fuso condutor e **G15** cancela **G14**.

O ecrã **SPINDLE SYNCHRONIZATION CONTROL** nos comandos atuais diz-lhe que fuso atualmente conduz. Se o fuso secundário liderar, **G14** é exibido na coluna **SECONDARY SPINDLE**. Se o fuso principal liderar, **G15** é exibido na coluna **SPINDLE**.

## 6.5 Lista de funcionalidades

A Lista de Funcionalidades contém opções de fábrica e de aquisição pós-venda.

### F6.5: Separador Funcionalidades

Parameters, Diagnostics And Maintenance

Diagnostics		Maintenance	Parameters		
Features	Factory	Patches	Compensation	Activation	
Search (TEXT) [F1], or [F1] to clear. <input style="width: 100px; margin-left: 10px;" type="text"/>					
<input checked="" type="checkbox"/> Machine			Purchased	Acquired 08-23-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Macros			Purchased	Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> Rotation And Scaling			Tryout Available		
<input checked="" type="checkbox"/> Rigid Tapping			Purchased	Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> TCP/C and DWO			Tryout Available		
<input type="checkbox"/> M19 Spindle Orient			Tryout Available		
<input type="checkbox"/> VPS Editing			Tryout Available		
<input checked="" type="checkbox"/> Media Display			Purchased	Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Memory: 1GB			Purchased	Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Wireless Networking			Purchased	Acquired 09-19-17	
<input type="checkbox"/> Compensation Tables			Feature Disabled	Purchase Required	
<input checked="" type="checkbox"/> High Pressure Coolant			Purchased	Acquired 09-19-17	
<input checked="" type="checkbox"/> Max Spindle Speed: 4000 RPM			Purchased	Acquired 09-19-17	

\*Tryout time is only updated while Feature is enabled.

**ENTER** Turn On/Off Feature     
 **F4** Purchase Feature With Entered Activation Code.

Para aceder à lista:

1. Prima **[DIAGNOSTIC]**.
2. Navegue até **Parameters** e depois até ao separador **Features**. (As opções de aquisição pós-venda estão assinaladas a verde e o seu estado é indicado como ADQUIRIDO.)

### 6.5.1 ativar/Desativar Opções Adquiridas

Para ativar ou desativar uma opção comprada:

1. Destaque a opção no separador **FEATURES**.
2. Pressione **[ENTER]** para ON/OFF a opção.

Se a funcionalidade estiver OFF, a opção não está disponível.

## 6.5.2 Período Experimental de Opção

Algumas opções têm um teste de 200 horas disponível. A coluna de Estado, no separador FUNCIONALIDADES, indica as opções com período experimental disponível.



**NOTE:**

*Se uma opção não tiver período experimental, a coluna de estado indica FEATURE DISABLED, e deverá adquirir a opção para poder usá-la.*

Para iniciar o período experimental:

1. Destaque a funcionalidade.
2. Prima [ENTER]. Prima [ENTER] novamente para desativar a opção e parar o temporizador.

O estado da funcionalidade altera-se para TRYOUT ENABLED, indica o número de horas restante no período experimental. Quando o período experimental termina, o estado altera-se para EXPIRED. Não é possível aumentar o período experimental em opções já expiradas. Deverá adquiri-las para usá-las.



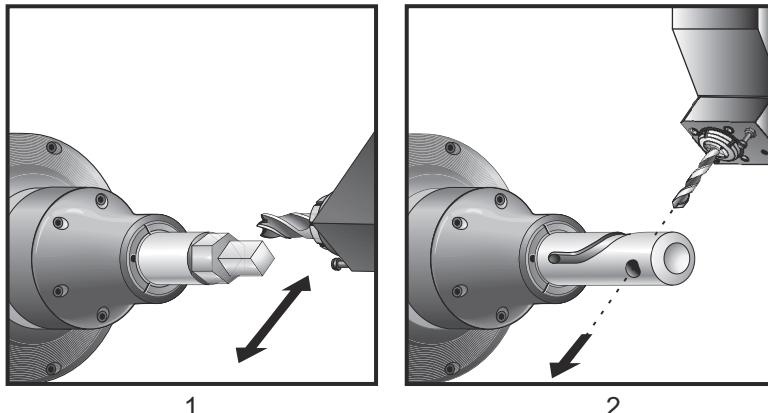
**NOTE:**

*O período experimental apenas é atualizado quando a opção está ativa.*

## 6.6 Ferramentas eléctricas

Esta opção não é instalável em campo.

**F6.6:** Ferramenta Elétrica Axial e Radial: [1] Ferramenta Axial, [2] Ferramenta Radial



## 6.6.1 Apresentação de ferramentas eléctricas

A opção de ferramentas eléctricas permite ao utilizador conduzir ferramentas radiais ou axiais para executar operações como fresagem, perfuração ou aplaíamento. É possível fresar formas usando o eixo C e/ou o Eixo Y.

### Notas de programação de ferramentas eléctricas

O comando da ferramenta eléctrica desliga-se automaticamente quando é comandada uma mudança de ferramenta.

Para um melhor rigor da fresagem, use os códigos M da fixação do fuso (M14 - Fuso Principal / M114 - Fuso Secundário) antes da maquinado. O fuso desprende-se automaticamente quando é comandada uma nova velocidade do veio principal ou ao premir [RESET].

A velocidade máxima da transmissão da ferramenta eléctrica é de 6000 RPM.

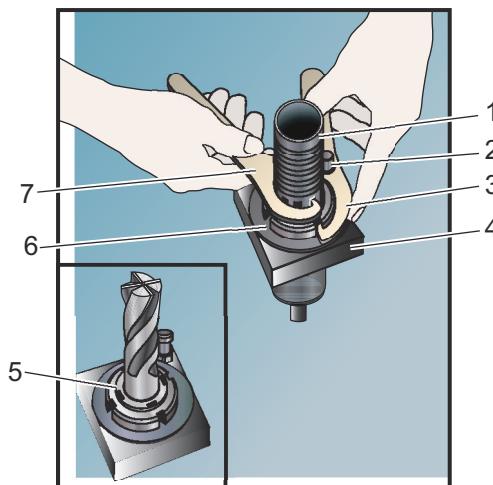
A ferramenta eléctrica da Haas é projetada para fresamento de serviço médio, por exemplo: fresadora de topo de 3/4" de diâmetro em aço carbono max.

## 6.6.2 Instalação de ferramentas eléctricas de corte eléctrico



**CAUTION:** Nunca aperte as pinças da ferramenta eléctrica na torreta. Apertar uma pinça de ferramenta eléctrica que esteja na torreta causará danos à máquina.

**F6.7:** ER-32-AN Chave de Tubo e Chave Plana: [1] Chave de tubo ER-32-AN, [2] Pino, [3] Chave inglesa 1, [4] Suporte da ferramenta, [5] Inserção de porca ER-32-AN, [6] Porca do invólucro da pinça, [7] Chave inglesa 2.



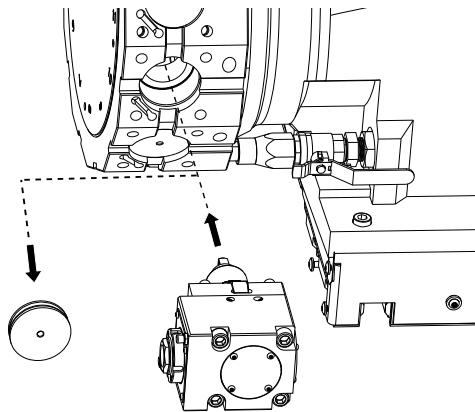
1. Inserir a ponta da ferramenta numa inserção de porca ER-AN. Enroscar a inserção de porca na porca do compartimento de colar.
2. Colocar a chave de tubo ER-32-AN sobre a ponta da ferramenta e engatar os dentes da inserção de porca ER-AN. Aperte o suporte da porca ER-AN à mão, utilizando a chave de tubos.
3. Coloque a Chave 1 [3] sobre o pino e bloquee contra a porca da unidade da flange. Poderá ser necessário rodar a porca do compartimento do colar para engatar a chave plana.
4. Engrene os dentes da chave de tubos com a Chave 2 [7] e aperte.

### 6.6.3 Montagem na torreta de ferramenta eléctrica

Para montar e instalar ferramentas eléctricas:

1. Monte um suporte de ferramenta radial ou axial e aperte os parafusos de montagem.
2. Aperte os parafusos de montagem num padrão cruzado a 60 pés-lbs (82 N-m). Assegure-se de que a face inferior do suporte da ferramenta está fixa e em linha com a face da torreta.

F6.8: Instalação da ferramenta eléctrica



### 6.6.4 Códigos M para ferramentas eléctricas

Os seguintes códigos M são usados em Ferramentas Eléctricas. Consulte, também, a secção dos Códigos M a começar na página 421.

## M19 Orientar spindle (Opcional)

M19 ajusta o fuso para uma posição fixa. O fuso irá apenas orientar-se para a posição zero sem a função opcional M19 orientar fuso.

A função de orientar o fuso permite os códigos de endereço P e R. Por exemplo, M19 P270. orientará o fuso para 270 graus. O valor RRM19 R123.45 permite ao programador especificar até duas casas decimais; por exemplo: Veja o ângulo no ecrã **Current Commands Tool Load**.

M119 posiciona o fuso secundário (tornos DS) da mesma forma.

A orientação do fuso depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (fuso). Contate o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgamente pesada, de diâmetro grande, ou longo.

## M219 Orientação da ferramenta motorizada (Opcional)

P - Número de graus (0 - 360)

R - Número de graus com duas casas decimais (0.00 - 360.00).

M219 ajusta a ferramenta elétrica para uma posição fixa. M219 orienta o veio para a posição zero. A função de orientar o fuso permite os códigos de endereço P e R. Por exemplo:

```
M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;
```

O valor R permite ao programador especificar até duas casas decimais; por exemplo:

```
M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;
```

## M133/M134/M135 Ferramenta Motorizada Frente/Trás/Parar (Opcional)

Consulte a página 417 para uma descrição completa destes códigos M.

## 6.7 Macros (Opcional)

## 6.7.1 Introdução de Macros



**NOTE:**

*Esta função de controlo é opcional; contate o seu HFO para informações sobre como adquiri-la.*

As macros adicionam capacidades e flexibilidade ao controlo que não são possíveis com o código G normal. Algumas utilizações possíveis são: famílias de peças, ciclos fixos personalizados, movimentos complexos e dispositivos opcionais de comando. As possibilidades são praticamente intermináveis.

Uma Macro é qualquer rotina/sub-programa que pode ser executado várias vezes. Uma declaração de macro pode atribuir um valor a uma variável ou ler um valor a partir de uma variável, avaliar uma expressão, passar condicional ou incondicionalmente para outro ponto dentro de um programa ou condicionalmente repetir qualquer secção de um programa.

Aqui ficam alguns exemplos de aplicações para Macros. Os exemplos são descrições e não programas macro completos.

### Códigos G e M úteis

M00, M01, M30 - Parar programa

G04 - Permanência

G65 Pxx - Chamada do sub-programa da macro. Permite a passagem de variáveis.

M129 - Configurar o Relé de Saída com M-Fin

M59 - Configurar Relé de Saída

M69 - Apagar Relé de Saída

M96 Pxx Qxx - Ramal Local Condisional quando Sinal da Entrada Discreta é 0

M97 Pxx - Chamada de Subrotina Local

M98 Pxx - Chamada de Sub-programa

M99 - Retorno ou ciclo do sub-programa

G103 - Limite de antevisão do bloco. Não é permitida a compensação da cortadora.

M109 - Entrada de Utilizador Interativa (consulte a página 414)

## Arredondar

O controlo armazena números decimais como valores binários. Como resultado, os números armazenados em variáveis podem ser desviados por 1 dígito menos significativo. Por exemplo, o número 7 armazenado na variável da macro #10000, pode ser lido posteriormente como 7.000001, 7.000000 ou 6.999999. Se a sua premissa nbspera

```
IF [#10000 EQ 7]... ;
```

pode dar uma falsa leitura. Uma forma mais segura de programação seria

```
IF [ROUND [#10000] EQ 7]... ;
```

Esta questão, normalmente, só constitui um problema ao armazenar números inteiros em variáveis da macro em que não espera ver uma peça fraccionada&nbspmais tarde.

## Visualização antecipada (antevisão)

Visualização antecipada é um conceito muito importante em programação macro. O controlo tenta processar tantas linhas quanto possível antes de tempo, de modo a acelerar o processamento. Inclui a interpretação de variáveis da macro. Por exemplo,

```
#12012 = 1 ;
G04 P1. ;
#12012 = 0 ;
```

Destina-se a ligar uma saída, aguardar 1 segundo e, em seguida, desativá-la. No entanto, a antevisão faz com que uma saída para ativar, desative imediatamente enquanto uma hesitação está a ser processada. G103 P1 é usado para limitar a antevisão a 1 bloco. Para que este exemplo funcione corretamente, tem de ser modificado da seguinte forma:

```
G103 P1 (See the G-code section of the manual for a further
explanation of G103) ;
;
#12012=1 ;
G04 P1. ;
;
;
#12012=0 ;
```

## Antever Bloco e Eliminar Bloco

O controlo da Haas usa a função Antever Bloco para ler e preparar os blocos do código antes do bloco actual do código ser executado. Isto permite que o controlo faça uma transição suave de um movimento para o próximo. G103 limita a que distância o controlo olha para os blocos de código. O código de endereço Pnn em G103 especifica a distância o controlo poderá olhar. Para informações adicionais, consulte G103 na página 373.

O modo de eliminação de bloco permite-lhe saltar selectivamente blocos de código. Use um caractere / no início de um bloco de programa que pretenda saltar. Prima **[BLOCK DELETE]** para entrar no modo Eliminação de Bloco. Enquanto o modo de Eliminação de Bloco estiver activo, o controlo não executa os blocos assinalados com o caractere /. Por exemplo:

Usando um

```
/M99 (Sub-Program Return) ;
```

antes de um bloco com

```
M30 (Program End and Rewind) ;
```

faz com que o sub-programa passe a programa principal quando **[BLOCK DELETE]** estiver activado. O programa é usado como sub-programa quando a Eliminação do Bloco está desligada.

Quando um token de exclusão de bloco "/" é usado, mesmo que o modo de exclusão de bloco não esteja ativo, a linha bloqueará a antecipação. Isto é útil para depurar o processamento de macros em programas NC.

### 6.7.2

## Notas de funcionamento

As variáveis da macro são guardadas ou carregadas através de Net Share ou porta USB, tal como as definições e desvios.

## Página Variable Display (Ecrã de variáveis)

As variáveis macro locais e globais #1 - #33 e #10000 - #10999 são exibidas e modificadas através do ecrã Comandos Atuais.

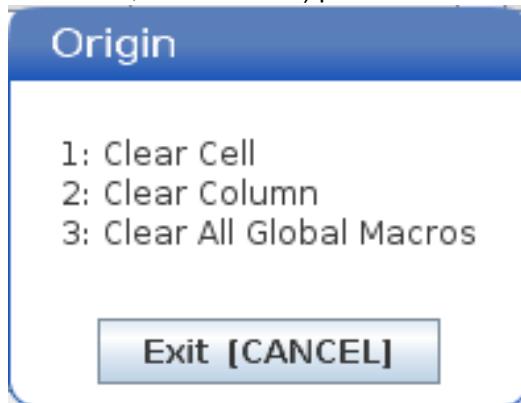


**NOTE:**

*A máquina acrescenta ela própria 10000 às variáveis macro de 3 dígitos. Por exemplo: A Macro 100 é exibida como 10100.*

1. Prima **[CURRENT COMMANDS]** e use as teclas de navegação para ir para a página **Macro Vars**.  
À medida que o controlo interpreta um programa, a variável muda e os resultados são exibidos na página de visualização das **Macro Vars**.
2. Introduza um valor (o máximo é 9999999.000000) e depois prima **[ENTER]** para definir a variável macro. Prima **[ORIGIN]** para limpar as variáveis macro, isto irá exibir um popup com a entrada ORIGEM limpa. Prima o número 1 - 3 para fazer uma seleção ou prima **[CANCEL]** para sair.

**F6.9:** ORIGIN Popup entrada Limpa. 1: **Clear Cell** Limpar Célula - Limpa a célula destacada para o valor zero. 2: **Clear Column** Limpar Coluna - Limpa as entradas da coluna do cursor ativo para zero. 3: **Clear All Global Macros** - Apaga as entradas Macro globais (Macro 1-33, 10000-10999) para zero.



3. Para procurar uma variável, insira o número da variável da macro e pressione a seta para cima ou para baixo.
4. As variáveis apresentadas representam os valores das variáveis durante a execução do programa. Por vezes, podem ser até 15 blocos de avanço em relação às ações atuais da máquina. Depurar os programas é mais fácil ao inserir um G103 P1 no início de um programa para limitar a colocação de um bloco na memória intermédia. Pode ser acrescentado um G103 sem o valor P após o bloco de variáveis macro no programa. Para que um programa macro opere corretamente, recomenda-se que o G103 P1 seja deixado no programa durante o carregamento das variáveis. Para mais pormenores acerca do G103, consulte a secção Código G do manual.

## Exibir variáveis de macro na janela Temporizadores e Contadores

Na janela **Timers And Counters**, pode exibir os valores de quaisquer duas variáveis macro e atribuir-lhes um nome de exibição.

Para definir que duas variáveis macro são exibidas na janela **Timers And Counters**.

1. Prima **[CURRENT COMMANDS]**.
2. Use as teclas de navegação para selecionar a página **TIMERS**.
3. Selecione o nome **Macro Label #1** ou nome **Macro Label #2**.
4. Introduza um novo nome e prima **[ENTER]**.
5. Use as setas para escolher o campo de entrada **Macro Assign #1** ou **Macro Assign #2** (correspondente ao seu nome **Macro Label** escolhido).
6. Introduza o número da variável (sem #) e prima **[ENTER]**.

Na janela **Timers And Counters**, o campo o campo à direita do nome **Macro Label** introduzido (#1 or #2) exibe o valor da variável atribuída.

## Argumentos da macro

Os argumentos numa declaração G65 são um meio para enviar valores para uma sub-rotina macro e definir as variáveis locais de uma sub-rotina da macro.

As (2) tabelas que se seguem indicam o mapeamento das variáveis de endereço por ordem alfabética para as variáveis numéricas utilizadas numa sub-rotina da macro.

## Endereçamento alfabético

**T6.1:** Tabela de Endereçamento alfabético

Endereço	Variável	Endereço	Variável
A	1	N	-
B	2	O	-
C	3	P	-
D	7	Q	17
E	8	R	18
F	9	S	19
G	-	T	20
H	11	U	21
I	4	V	22
J	5	W	23

Endereço	Variável	Endereço	Variável
K	6	X	24
L	-	Y	25
M	13	Z	26

Endereçamento alfabético alternativo

Endereço	Variável	Endereço	Variável	Endereço	Variável
A	1	K	12	J	23
B	2	I	13	K	24
C	3	J	14	I	25
I	4	K	15	J	26
J	5	I	16	K	27
K	6	J	17	I	28
I	7	K	18	J	29
J	8	I	19	K	30
K	9	J	20	I	31
I	10	K	21	J	32
J	11	I	22	K	33

Os argumentos aceitam qualquer valor de ponto flutuante até quatro casas decimais. Se o controlo estiver em unidades de medidas métricas, assume milhares (.000). No exemplo abaixo, a variável local #1 recebe .0001. Se uma casa decimal não for incluída num valor do argumento, tal como:

G65 P9910 A1 B2 C3 ;

Os valores são passados para subprogramas macro de acordo com esta tabela:

## Passagem de argumento de número inteiro (sem ponto decimal)

Endereço	Variável	Endereço	Variável	Endereço	Variável
A	0,0001	J	0,0001	S	.1
B	0,0002	K	0,0001	T	.1
C	0,0003	L	.1	U	0,0001
D	.1	M	.1	V	0,0001
E	.1	N	-	W	0,0001
F	.1	O	-	X	0,0001
G	-	P	-	Y	0,0001
H	.1	Q	0,0001	Z	0,0001
I	0,0001	R	0,0001		

A todas as 33 variáveis macro locais podem ser atribuídos valores com argumentos utilizando o método de endereçamento alternado. O exemplo seguinte mostra como enviar dois conjuntos de localizações de coordenadas para uma sub-rotina macro. As variáveis locais #4 a #9 seriam definidas de .0001 a .0006, respectivamente.

Exemplo:

```
G65 P2000 I1 J2 K3 I4 J5 K6;
```

As letras seguintes não podem ser utilizadas para passar parâmetros para uma sub-rotina macro: G, L, N, O ou P.

## Variáveis macro

Há (3) categorias de variáveis macro: locais, globais e sistema.

As constantes da macro são valores de ponto flutuantes, colocados numa expressão da macro. Podem ser combinados com endereços de A a Z ou podem manter-se autónomos quando utilizados numa expressão. Exemplos de constantes são 0.0001, 5.3 ou -10.

## Variáveis locais

As variáveis locais variam entre #1 e #33. Um conjunto de variáveis locais está sempre disponível. Quando chamar uma sub-rotina com um comando G65 a ser executado, as variáveis locais são guardadas e um novo conjunto fica disponível para utilização. É chamada a "sobreposição" de variáveis locais. Durante uma chamada G65, todas as novas variáveis locais são limpas e assumem valores indefinidos e quaisquer variáveis locais que tenham variáveis do endereço correspondente na linha G65 são definidas com valores da linha G65. Segue-se uma tabela das variáveis locais juntamente com os argumentos da variável do endereço que os alteram.

Variável:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Morada:	A	B	C	I	J	K	D	E	F		H
Alternar:							I	J	K	I	J
Variável:	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Morada:		M				Q	R	S	T	U	V
Alternar:	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K	I
Variável:	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Morada:	W	X	Y	Z							
Alternar:	J	K	I	J	K	I	J	K	I	J	K

As variáveis 10, 12, 14, 16 e 27-33 não têm argumentos de endereçamento correspondentes. Podem ser definidas se um número suficiente de argumentos I, J e K forem utilizados como indicado acima na secção de argumentos. Depois de entrar no sub-programa da macro, as variáveis locais podem ser lidas e modificadas através da referência aos números da variável 1- 33.

Quando o argumento L é utilizado para fazer várias repetições de um programa da macro, os argumentos são definidos apenas na primeira repetição. Isto significa que se as variáveis 1-33 forem modificadas na primeira repetição, a repetição seguinte terá acesso apenas aos valores modificados. Os valores locais são retidos de repetição em repetição quando o endereço L for superior a 1.

Chamar um sub-programa através de um M97 ou M98 não sobrepõe as variáveis locais. Quaisquer variáveis locais referenciadas num chamado de sub-programa de M98 são as mesmas variáveis e valores que existiam antes da chamada de M97 ou M98.

## Variáveis globais

As variáveis globais são acessíveis a todo momento e permanecem na memória quando a energia é desligada. Existe apenas uma cópia de cada variável global. As variáveis globais são numeradas #10000-#10999. Três intervalos legados: (#100-#199, #500-#699, e #800-#999) estão incluídos. As variáveis macro legadas de 3 dígitos começam no intervalo #10000, ou seja, variável macro #100 é mostrada como #10100.


**NOTE:**

*Ao usar uma variável #100 ou #10100 num programa, o controlo irá aceder aos mesmos dados. Usar um dos números variáveis é aceitável.*

Às vezes, as opções instaladas de fábrica usam variáveis globais, por exemplo, comutadores de sondagem e paletes, etc. Consulte a tabela de variáveis de macro na página **254** para as variáveis globais e os seus usos.


**CAUTION:**

*Quando utiliza uma variável global, certifique-se de que nenhum outro programa na máquina utiliza a mesma variável global.*

## Variáveis do sistema

As variáveis do sistema permitem-lhe interagir com várias condições de controlo. Os valores da variável do sistema podem alterar a função do controlo. Ao ler uma variável do sistema, um programa pode modificar o seu comportamento com base no valor da variável. Algumas variáveis do sistema contam com um estado Só de leitura; isto significa que o programador não pode alterá-las. Consulte a tabela de variáveis de macro na página **254** para uma lista das variáveis do sistema e os seus usos.

### Tabela de Variáveis Macro

Segue-se a tabela de variáveis de macro de variáveis locais, globais e do sistema e a sua utilização. A lista de variáveis de controlo da nova geração inclui variáveis legadas.

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#0	#0	Não um número (só de leitura)
#1- #33	#1- #33	Argumentos de chamada da macro
#10000- #10199	#100- #199	Variáveis gerais guardadas no arranque
#10200- #10399	N/A	Variáveis gerais guardadas no arranque

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#10400- #10499	N/A	Variáveis gerais guardadas no arranque
#10500- #10549	#500-#549	Variáveis gerais guardadas no arranque
#10550- #10580	#550-#580	Dados da calibragem da sonda (se instalada)
#10581- #10699	#581- #699	Variáveis gerais guardadas no arranque
#10700- #10799	#700- #749	Variáveis ocultas para uso interno
#10709	#709	Usado para a entrada do grampo de fixação. Não utilizar para fins gerais.
#10800- #10999	#800- #999	Variáveis gerais guardadas no arranque
#11000- #11063	N/A	64 entradas discretas (só de leitura)
#1064- #1068	#1064- #1068	Cargas máximas dos eixos para X, Y, Z, A, e B respetivamente
#1080- #1087	#1080- #1087	Entradas simples de analógico para digital (só de leitura)
#1090- #1098	#1090- #1098	Entradas filtradas de analógico para digital (só de leitura)
#1098	#1098	Carga do fuso com comando do vetor Haas (só de leitura)
#1264- #1268	#1264- #1268	Cargas máximas dos eixos C, U, V, W, e T respetivamente
#1601- #1800	#1601- #1800	Número de ranhuras de ferramentas de #1 a 200
#1801- #2000	#1801- #2000	Máximo de vibrações registadas das ferramentas de 1 a 200
#2001- #2050	#2001- #2050	Desvios da troca de ferramenta do Eixo X
#2051- #2100	#2051- #2100	Desvios da troca de ferramenta do Eixo Y
#2101- #2150	#2101- #2150	Desvios da troca de ferramenta do Eixo Z
#2201- #2250	#2201- #2250	Desvio de desgaste do raio do nariz da ferramenta
#2301- #2350	#2301- #2350	Direção da ponta da ferramenta
#2701- #2750	#2701- #2750	Desvios do desgaste da ferramenta do eixo X
#2751- #2800	#2751- #2800	Desvios do desgaste da ferramenta do eixo Y

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#2801- #2850	#2801- #2850	Desvios do desgaste de ferramenta do eixo Z
#2901- #2950	#2901- #2950	Desvio de desgaste do raio do nariz da ferramenta
#3000	#3000	Alarme programável
#3001	#3001	Temporizador de milissegundos
#3002	#3002	Temporizador horário
#3003	#3003	Supressão de bloco único
#3004	#3004	Controlo <b>[FEED HOLD]</b> de substituição
#3006	#3006	Paragem programável com mensagem
#3011	#3011	Ano, mês, dia
#3012	#3012	Hora, minuto, segundo
#3020	#3020	Temporizador no arranque (só de leitura)
#3021	#3021	Temporizador do início de ciclo
#3022	#3022	Temporizador do avanço
#3023	#3023	Temporizador de peça presente (apenas leitura)
#3024	#3024	Temporizador da última peça concluída
#3025	#3025	Temporizador de parte anterior (apenas leitura)
#3026	#3026	Ferramenta no fuso (só de leitura)
#3027	#3027	RPM do fuso (só de leitura)
#3030	#3030	Bloco único
#3032	#3032	Apagar bloco
#3033	#3033	Parar opção
#3196	#3196	Temporizador seguro da célula
#3201- #3400	#3201- #3400	Diâmetro atual das ferramentas de 1 a 200

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#3401- #3600	#3401- #3600	Posições de refrigeração programáveis de 1 a 200
#3901	#3901	M30 <b>contagem 1</b>
#3902	#3902	M30 <b>contagem 2</b>
#4001- #4021	#4001- #4021	Bloco anterior de códigos do grupo de Código G
#4101- #4126	#4101- #4126	Códigos de endereço do bloco anterior.
		 <b>NOTE:</b> (1) O mapeamento de 4101 a 4126 é o mesmo que o endereçamento alfabético do capítulo "Argumentos da macro"; p. ex., a declaração X1.3 define as variáveis #4124 a 1.3.
#5001- #5006	#5001- #5006	Posição de fim do bloco anterior
#5021- #5026	#5021- #5026	Posição da coordenada da máquina atual
#5041- #5046	#5041- #5046	Posição da coordenada de trabalho atual
#5061- #5069	#5061- #5069	Posição do sinal de ignorar presente - X, Y, Z, A, B, C, U, V, W
#5081- #5086	#5081- #5086	Desvio da ferramenta atual
#5201- #5206	#5201- #5206	G52 <b>desvios de trabalho</b>
#5221- #5226	#5221- #5226	G54 <b>desvios de trabalho</b>
#5241- #5246	#5241- #5246	G55 <b>desvios de trabalho</b>
#5261- #5266	#5261- #5266	G56 <b>desvios de trabalho</b>
#5281- #5286	#5281- #5286	G57 <b>desvios de trabalho</b>
#5301- #5306	#5301- #5306	G58 <b>desvios de trabalho</b>

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#5321- #5326	#5321- #5326	G59 desvios de trabalho
#5401- #5500	#5401- #5500	Temporizadores do avanço da ferramenta (segundos)
#5501- #5600	#5501- #5600	Temporizadores da ferramenta totais (segundos)
#5601- #5699	#5601- #5699	Límite do monitor de vida da ferramenta
#5701- #5800	#5701- #5800	Contador do monitor de vida da ferramenta
#5801- #5900	#5801- #5900	Controlo de carga da ferramenta (carga máxima detetada até ao momento)
#5901- #6000	#5901- #6000	Límite do monitor de carga da ferramenta
#6001- #6999	#6001- #6999	Reservado. Não use.
#6198	#6198	Etiqueta NGC/CF
#7001- #7006	#7001- #7006	G110 (G154 P1) desvios de trabalho adicionais
#7021- #7026	#7021- #7026	G111 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#7041- #7386	#7041- #7386	G112 - G129 (G154 P3 - P20) desvios de trabalho adicionais
#8500	#8500	ID de grupo de Gestão Avançada da Ferramenta (ATM)
#8501	#8501	Percentagem ATM da longevidade da ferramenta disponível total de todas as ferramentas no grupo
#8502	#8502	Contagem de utilização da ferramenta ATM disponível total no grupo.
#8503	#8503	Contagem de orifício da ferramenta ATM disponível total no grupo.
#8504	#8504	Tempo do avanço disponível da ferramenta ATM (em segundos) no grupo.
#8505	#8505	Tempo total (em segundos) da ferramenta ATM disponível total no grupo.
#8510	#8510	Próximo número de ferramenta ATM a ser utilizado

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#8511	#8511	Percentagem da longevidade da ferramenta ATM disponível da próxima ferramenta
#8512	#8512	Contagem de utilização ATM disponível da próxima ferramenta
#8513	#8513	Contagem de orifício ATM disponível da próxima ferramenta
#8514	#8514	Tempo do avanço ATM disponível da próxima ferramenta (em segundos)
#8515	#8515	Tempo total ATM disponível da próxima ferramenta (em segundos)
#8550	#8550	ID da ferramenta individual
#8551	#8551	Número de ranhuras na ferramenta
#8552	#8552	Máximo de vibrações registadas
#8553	#8553	Desvios de comprimento da ferramenta
#8554	#8554	Desgaste de comprimento da ferramenta
#8555	#8555	Desvios do diâmetro da ferramenta
#8556	#8556	Desgaste do diâmetro da ferramenta
#8557	#8557	Diâmetro atual
#8558	#8558	Posição programável da refrigeração
#8559	#8559	Temporizador do avanço da ferramenta (segundos)
#8560	#8560	Temporizadores da ferramenta totais (segundos)
#8561	#8561	Límite do monitor de vida da ferramenta
#8562	#8562	Contador do monitor de vida da ferramenta
#8563	#8563	Controlo de carga da ferramenta (carga máxima detetada até ao momento)
#8564	#8564	Límite do monitor de carga da ferramenta
#9000	#9000	Acumulador comp. térmico

Variável NGC	Variável legada	Utilização
#9000- #9015	#9000- #9015	Reservado (duplicado do acumulador térmico do eixo)
#9016-#9016	#9016-#9016	Acumulador comp. térmico do fuso
#9016- #9031	#9016- #9031	Reservado (duplicado do acumulador térmico do eixo do fuso)
#10000- #10999	N/A	Variáveis de uso geral
#11000- #11255	N/A	Entradas discretas (só de leitura)
#12000- #12255	N/A	Saídas discretas
#13000- #13063	N/A	Entradas filtradas de analógico para digital (só de leitura)
#13013	N/A	Nível da Refrigeração
#14001- #14006	N/A	G110 (G154 P1) desvios de trabalho adicionais
#14021- #14026	N/A	G110 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#14041- #14386	N/A	G110 (G154 P3- G154 P20) desvios de trabalho adicionais
#14401- #14406	N/A	G110 (G154 P21) desvios de trabalho adicionais
#14421- #15966	N/A	G110 (G154 P22- G154 P99) desvios de trabalho adicionais
#20000- #29999	N/A	Definição
#30000- #39999	N/A	Parâmetro
#32014	N/A	Número de Série da Máquina
#50001- #50200	N/A	Tipo de Ferramenta
#50201- #50400	N/A	Material da Ferramenta
#50401- #50600	N/A	Ponto de desvios da ferramenta
#50601- #50800	N/A	RPM estimadas
#50801- #51000	N/A	Taxa de alimentação estimada
#51001- #51200	N/A	Deslocamento do desvio

<b>Variável NGC</b>	<b>Variável legada</b>	<b>Utilização</b>
#51201- #51400	N/A	RPM estimadas do VPS
#51401- #51600	N/A	Material de trabalho
#51601- #51800	N/A	Taxa de alimentação VPS
#51801- #52000	N/A	Comprimento Aproximado da Sonda X
#52001- #52200	N/A	Comprimento Aproximado da Sonda Y
#52201- #52400	N/A	Comprimento Aproximado da Sonda Z
#52401- #52600	N/A	Diâmetro aproximado de sonda
#52601- #52800	N/A	Altura da Medição da Borda
#52801- #53000	N/A	Tolerância da ferramenta
#53201- #53400	N/A	Tipo de sonda
#53401- #53600	N/A	Raio da ferramenta elétrica
#53601- #53800	N/A	Desgaste do raio da ferramenta elétrica
#53801- #54000	N/A	Geometria X
#54001- #54200	N/A	Geometria Y
#54201- #54400	N/A	Geometria Z
#54401- #54600	N/A	Diâmetro da geometria
#54601- #54800	N/A	Ponta
#54801- #55000	N/A	Desgaste da geometria X
#55001- #55200	N/A	Desgaste da geometria Y
#55201- #55400	N/A	Desgaste da geometria Z
#55401- #55600	N/A	Desgaste do diâmetro
62742	N/A	Carga segura de eixos X
62743	N/A	Carga segura de eixos Y

Variável NGC	Variável legada	Utilização
62744	N/A	Carga segura de eixos Z
62745	N/A	Carga segura de eixos B
62746	N/A	Ferramenta ativa
62747	N/A	Subst rápida
62748	N/A	Substituição rápido lenta
62749	N/A	Distância rápida lenta
62750	N/A	Peç. concluídas

### 6.7.3 Aprofundamento das variáveis do sistema

As variáveis do sistema estão associadas com funções específicas. Segue-se uma descrição detalhada destas funções.

#### #550-#699 #10550- #10699 Dados de calibragem geral e de sonda

Estas variáveis gerais são guardadas no arranque. Algumas destas variáveis #5xx superiores armazenam dados da calibragem da sonda. Exemplo: #592 define qual o lado da tabela em que a sonda é posicionada. Se estes dados forem substituídos, poderá ser necessário recalibrar a sonda.



**NOTE:**

*Se a máquina não tiver uma sonda instalada, poderá usar estas variáveis como variáveis genéricas guardadas ao desligar a máquina.*

## #1080-#1097 #11000-#11255 #13000-#13063 Entradas discretas de 1 bit

Pode ligar entradas designadas a partir de dispositivos externos com estas macros:

Variáveis	Variáveis legadas	Utilização
#11000-#11255		256 entradas discretas (só de leitura)
#13000-#13063	#1080-#1087 #1090-#1097	Entradas em bruto e filtradas de analógico para digital (só de leitura)

Podem ser lidos a partir de um programa valores de entrada específicos. O formato é #11nnn, em que nnn é o Número de Entrada. Prima [DIAGNOSTIC] e escolha o separador I/O para ver os valores de Entrada e de Saída para dispositivos diversos.

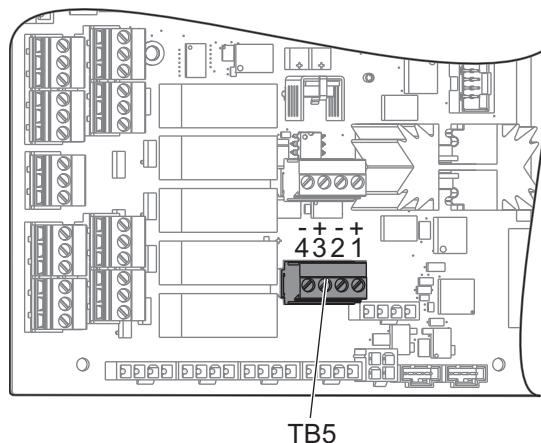
Exemplo:

#10000=#11018

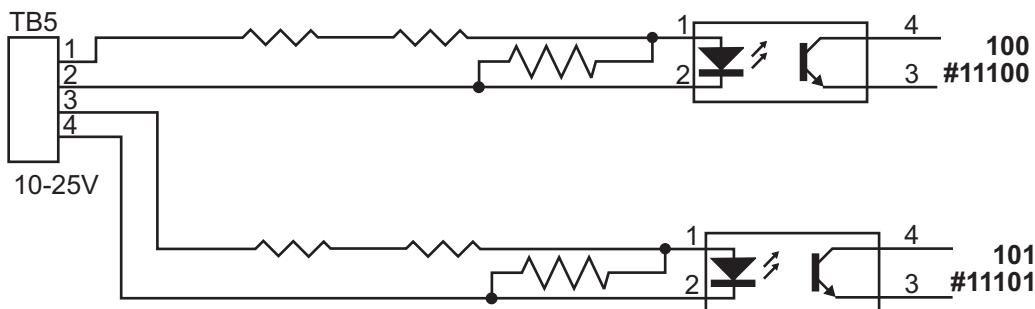
Este exemplo regista o estado de #11018, que se refere à Entrada 18 (M-Fin\_Input), até à variável #10000.

### Entradas do utilizador no PCB de E/S

O PCB de E/S inclui um conjunto de (2) entradas disponíveis (100 (#11100) e 101 (#11101)) no TB5.



Os dispositivos conectados a essas entradas devem ter a sua própria fonte de alimentação. Quando um dispositivo aplica 10-25 V entre os pinos 1 e 2, a entrada de 100 bits (Macro #11100) muda de 1 para 0. Quando um dispositivo aplica 10-25 V entre os pinos 3 e 4, a entrada de 101 bits (Macro #11101) muda de 1 para 0.



## #12000-#12255 Saídas discretas 1 bit

O controlo Haas tem capacidade para controlar até 256 saídas discretas. No entanto, algumas destas saídas já estão reservadas para utilização pelo controlador do Haas.

Variáveis	Variáveis legadas	Utilização
#12000-#12255		256 saídas discretas

Podem ser lidos a partir de um programa valores de saída específicos. O formato é #12nnn em que nnn é o número de saída.

Exemplo:

```
#10000=#12018 ;
```

Este exemplo regista o estado de #12018, que se refere à Entrada 18 (Motor da Bomba de Refrigeração), até à variável #10000.

## #1064-#1268 Cargas máximas do eixo

As variáveis que se seguem contêm a carga máxima que um eixo alcançou desde que a máquina foi ligada, ou desde que a Variável Macro foi apagada. A Carga Máxima do Eixo é a maior carga (100.0 = 100%) que um eixo viu, não a Carga do Eixo no momento em que a Variável Macro é criada.

#1064 = Eixo X	#1264 = eixo C
#1065 = Eixo Y	#1265 = eixo U

#1066 = Eixo Z	#1266 = eixo V
#1067 = eixo A	#1267 = eixo W
#1068 = Eixo B	#1268 = eixo T

## Desvios de ferramenta

Use estes as seguintes variáveis da macro para ler ou definir a seguinte geometria, mudança ou valores de desvio de desgaste:

#2001-#2050	Desvio da geometria/mudança do eixo X
#2051-#2100	Desvio da geometria/mudança do eixo Y
#2101-#2150	Desvio da geometria/mudança do eixo Z
#2201-#2250	Geometria do raio do nariz da ferramenta
#2301-#2350	Direção da ponta da ferramenta
#2701-#2750	Desgaste da ferramenta do eixo X
#2751-#2800	Desgaste da ferramenta do eixo Y
#2801-#2850	Desgaste da ferramenta do eixo Z
#2901-#2950	Desgaste do raio do nariz da ferramenta

## #3000 Mensagens de alarme programáveis

#3000 Os alarmes podem ser programados. Um alarme programável funciona tal como alarmes internos Haas. Um alarme é gerado pela definição da variável da macro #3000 para um número entre 1 e 999.

```
#3000= 15 (MESSAGE PLACED INTO ALARM LIST) ;
```

Ao fazê-lo, *Alarm* fica intermitente na base do visor e é introduzido texto no comentário de texto seguinte na lista de alarmes. O número do alarme (neste exemplo, 15) é adicionado a 1000 e utilizado com um número de alarme. Se um alarme for gerado desta forma, todas as paragens de movimentos e o programa têm de ser reiniciados para continuar. Os alarmes programáveis são sempre numerados entre 1000 e 1999.

## #3001-#3002 Temporizadores

Estes temporizadores podem ser definidos para um valor através da atribuição de um número à respetiva variável. Um programa pode ler posteriormente a variável e determinar o tempo decorrido desde a última definição. Os temporizadores podem ser utilizados para imitar ciclos de hesitação, determinar o tempo peça a peça ou sempre que seja pretendido um comportamento dependente do tempo.

- #3001 Temporizador de milissegundos - O temporizador de milissegundos representa a duração em milissegundos do sistema desde que foi ligado. O número completo devolvido depois de aceder ao #3001 representa o número de milissegundos.
- #3002 Temporizador horário - O temporizador horário é semelhante ao temporizador de milissegundos, com a excepção de que o número devolvido depois de aceder ao #3002 representa horas. Os temporizadores horários e de milissegundos são independentes entre si e podem ser definidos separadamente.

## #3003 Supressão de bloco único

A variável #3003 substitui a função de Bloco único no código G. Quando #3003 tem o valor de 1, o controlo executa cada comando de código-G continuamente apesar de a função de bloco único estar ON. Quando #3003 é igual a zero, o Bloco único funciona normalmente. Deve premir **[CYCLE START]** para executar cada linha de código em modo de bloco isolado.

```
#3003=1 ;
G54 G00 X0 Z0 ;
G81 R0.2 Z-0.1 F.002 L0 ;
S2000 M03 ;
#3003=0 ;
T02 M06 ;
Q.05 G83 R0.2 Z-1. F.001 L0 ;
X0. Z0. ;
...
```

## #3004 Ativa e desativa a retenção de alimentação

A variável #3004 substitui funções de controlo específicas durante o funcionamento.

O primeiro bit desativa **[FEED HOLD]**. Se a variável #3004 for igual a 1, **[FEED HOLD]** fica inativa para os blocos de programa seguintes. Defina #3004 para 0 para ativar **[FEED HOLD]** outra vez. Por exemplo:

```
...
(Approach code - [FEED HOLD] allowed) ;
#3004=1 (Disables [FEED HOLD]) ;
```

```
(Non-stoppable code - [FEED HOLD] not allowed) ;
#3004=0 (Enables [FEED HOLD]) ;
(Depart code - [FEED HOLD] allowed) ;
...
```

Este é um mapa dos bits da variável #3004 e substituições associadas.

E = ativado D = Desativado

#3004	Suspender avanço	Substituição da Taxa de Avanço	Verificação de Paragem Exata
0	E	E	E
1	D	E	E
2	E	D	E
3	D	D	E
4	E	E	D
5	D	E	D
6	E	D	D
7	D	D	D



**NOTE:**

Quando a variável de sobreposição da taxa de avanço está definida (#3004 = 2), o controlo irá definir a substituição da taxa de avanço para 100% (predefinição). Durante #3004 = 2 o controlo mostrará 100% a vermelho em texto a negrito no ecrã até a variável ser reposta. Depois de a taxa de avanço ser reposta (#3004 = 0) a taxa de avanço será restaurada para o valor anterior antes de definir a variável.

## #3006 Paragem programável

Podem acrescentar-se paragens ao programa que funcionem como um M00 - O controlo pára e aguarda até que seja premida [CYCLE START], depois o programa continua com o bloco após #3006. Neste exemplo, o controlo exibe o comentário na parte de baixo do ecrã.

```
#3006=1 (comment here) ;
```

## #3030 Bloco Único

No controlo de próxima geração quando a variável do sistema #3030 é definida para 1; o controlo entra em modo de bloco único. Não há necessidade de limitar usando um G103 P1, o Controlo de Próxima Geração irá processar corretamente este código.



**NOTE:**

*Para o Controlo Clássico Haas processar a variável do sistema #3030=1 corretamente, é necessário limitar para 1 bloco utilizando um G103 P1 antes do código #3030=1.*

## #4001-#4021 Códigos de grupo do último bloco (Modal)

Os grupo de códigos G permitem ao controlo da máquina processar os códigos mais eficientemente. Os códigos G com funções semelhantes estão, normalmente, no mesmo grupo. Por exemplo, G90 e G91 estão no grupo 3. As variáveis macro #4001 a #4021 armazenam o último ou o código G por defeito para qualquer um dos 21 grupos.

O número de grupo dos Códigos G está listado ao lado da sua descrição na secção Códigos G.

Exemplo:

G81 Ciclo Fixo de Perfuração (Grupo 09)

Quando um programa macro lê o código de grupo, o programa pode alterar o comportamento do Código G. Se #4003 incluir 91, então um programa de macro poderá determinar que todos os movimentos devem ser incrementais e não absolutos. Não existe uma variável associada para o grupo zero; os códigos G de grupo zero são não modais.

## #4101-#4126 Dados de endereço (modal) do último bloco

Os códigos de endereço A-Z (excepto G) são mantidos como valores modais. As informações representadas pela última linha do código e interpretadas pelo processo de antevisão estão contidas nas variáveis #4101 a #4126. O mapeamento numérico de números da variável para endereços alfabéticos corresponde ao mapeamento sob endereços alfabéticos. Por exemplo, o valor do endereço D interpretado previamente é encontrado em #4107 e o último valor I interpretado é #4104. Ao fazer aliasing de uma macro para um código M, não pode passar variáveis para a macro usando variáveis #1 - #33. Em vez disso, use valores desde #4101 - #4126 na macro.

## #5001-#5006 Última posição do alvo

O último ponto programado para o último bloco de movimentação pode ser acedido através das variáveis #5001 - #5006, X, Z, Y, A, B e C, respetivamente. Os valores são atribuídos no sistema de coordenadas de trabalho e podem ser usadas quando a máquina está em movimento.

## #5021-#5026 Posição atual das coordenadas da máquina

#5021 Eixo X	#5022 Eixo Z	#5023 Eixo Y
#5024 Eixo A	#5025 Eixo B	#5026 Eixo C

Para obter as posições atuais do eixo da máquina, chame as variáveis de macro #5021-#5025 correspondentes ao eixo X, Z, Y, A e B, respetivamente.


**NOTE:**

*NÃO É possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento.*

## #5041-#5046 Posição coordenada de trabalho atual

Para obter as posições atuais do eixo da máquina, chame as variáveis de macro #5041-#5046 correspondentes ao eixo X, Z, Y, A, B e C, respetivamente.


**NOTE:**

*NÃO É possível ler os valores enquanto a máquina está em movimento.*

O valor de #504X tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

## #5061-#5069 Posição do sinal de ignorar atual

As variáveis macro #5061-#5069 correspondentes a X, Z, Y, A, B, C, U, V e W respetivamente, dão aos eixos posições em que o último sinal de salto ocorreu. Os valores são atribuídos no sistema de coordenadas de trabalho e podem ser usadas quando a máquina está em movimento.

O valor de #5062 (Z) tem a compensação do comprimento da máquina aplicado.

## #5081-#5086 Compensação do comprimento da Ferramenta

-

As variáveis macro #5081 - #5086 indicam a compensação total atual do comprimento da ferramenta nos eixos X, Z, Y, A, B, ou C, respectivamente. Inclui o desvio de comprimento da ferramenta referenciado pelo valor atual, definido em T mais o valor do desgaste.

## #5201-#5326, #7001-#7386, #14001-#14386 Desvios de trabalho

As expressões macro conseguem ler e definir todos os desvios de trabalho. Isto permite ao operador definir previamente as localizações ou definir coordenadas baseadas em valores baseados nos resultados de localizações (sondadas) e cálculos assinalados como ignorados. Quando algum dos desvios é lido, a interpretação da fila de antecipação é interrompida até que aquele bloco seja executado.

#5201- #5206	G52 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#5221- #5226	G54 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#5241- #5246	G55 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#5261- #5266	G56 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#5281- #5286	G57 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#5301- #5306	G58 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#5321- #5326	G59 X, Z, Y, A, B, C valores de desvio
#7001- #7006	G110 (G154 P1) desvios de trabalho adicionais
#7021-#7026 (#14021-#14026)	G111 (G154 P2) desvios de trabalho adicionais
#7041-#7046 (#14041-#14046)	G114 (G154 P3) desvios de trabalho adicionais
#7061-#7066 (#14061-#14066)	G115 (G154 P4) desvios de trabalho adicionais
#7081-#7086 (#14081-#14086)	G116 (G154 P5) desvios de trabalho adicionais
#7101-#7106 (#14101-#14106)	G117 (G154 P6) desvios de trabalho adicionais

#7121-#7126 (#14121-#14126)	G118 (G154 P7) desvios de trabalho adicionais
#7141-#7146 (#14141-#14146)	G119 (G154 P8) desvios de trabalho adicionais
#7161-#7166 (#14161-#14166)	G120 (G154 P9) desvios de trabalho adicionais
#7181-#7186 (#14181-#14186)	G121 (G154 P10) desvios de trabalho adicionais
#7201-#7206 (#14201-#14206)	G122 (G154 P11) desvios de trabalho adicionais
#7221-#7226 (#14221-#14221)	G123 (G154 P12) desvios de trabalho adicionais
#7241-#7246 (#14241-#14246)	G124 (G154 P13) desvios de trabalho adicionais
#7261-#7266 (#14261-#14266)	G125 (G154 P14) desvios de trabalho adicionais
#7281-#7286 (#14281-#14286)	G126 (G154 P15) desvios de trabalho adicionais
#7301-#7306 (#14301-#14306)	G127 (G154 P16) desvios de trabalho adicionais
#7321-#7326 (#14321-#14326)	G128 (G154 P17) desvios de trabalho adicionais
#7341-#7346 (#14341-#14346)	G129 (G154 P18) desvios de trabalho adicionais
#7361-#7366 (#14361-#14366)	G154 P19 desvios de trabalho adicionais
#7381-#7386 (#14381-#14386)	G154 P20 desvios de trabalho adicionais

## #6001-#6250 Definições do Acesso com variáveis macro

Aceda a definições através das variáveis #20000 - #20999 ou #6001 - #6250, a partir da definição 1, respetivamente. Consulte a página **421** para conhecer descrições pormenorizadas das definições disponíveis no controlo.

**NOTE:**

*Os valores entre #20000 - 20999 correspondem diretamente ao números de Definição. Deverá usar #6001 - #6250 para definições de acesso apenas se necessitar que o seu programa seja compatível com máquina Haas mais antigas.*

## #6198 Identificador de Controlo da Próxima Geração

A variável macro #6198 tem o valor apenas de leitura de 1000000.

Poderá testar a #6198 num programa para detetar a versão de controlo e depois executar condicionalmente um código de programa para aquela versão de controlo. Por exemplo:

%

```
IF[#6198 EQ 1000000] GOTO5 ;
```

```
(Non-NGC code) ;
```

```
GOTO6 ;
```

```
N5 (NGC code) ;
```

```
N6 M30 ;
```

%

Neste programa, se o valor armazenado em #6198 for igual a 1000000, vá ao código do Controlo da Próxima Geração compatível e depois termine o programa. Se o valor armazenado em #6198 for diferente de 1000000, execute o programa não-NGC e depois termine o programa.

## #7501 - #7806, #3028 Variáveis do Comutador de Paleta

O estado das paletes, a partir do Comutador de Paletes Automático, é verificado utilizando as seguintes variáveis:

#7501-#7506	Prioridade da paleta
#7601-#7606	Estado da paleta
#7701-#7706	Números do programa de peças atribuídos a paletes
#7801-#7806	Contagem de utilização de paleta
#3028	Número de paleta carregada no receptor

## #8500-#8515 Gestão Avançada de Ferramentas

Estas variáveis dão informações acerca da Gestão Avançada de Ferramentas (ATM). Defina a variável #8500 para a ferramenta ou número do grupo de ferramenta, depois aceda à informação para o grupo de ferramentas seleccionado usando os macros de apenas leitura #8501-#8515.

#8500	Gestão Avançada da Ferramenta (ATM). ID do Grupo
#8501	ATM. Percentagem da longevidade da ferramenta disponível total de todas as ferramentas no grupo.
#8502	ATM. Contagem de utilização da ferramenta disponível total no grupo.
#8503	ATM. Contagem de orifício da ferramenta disponível total no grupo.
#8504	ATM. Tempo do avanço disponível da ferramenta (em segundos) no grupo.
#8505	ATM. Tempo total (em segundos) da ferramenta disponível total no grupo.
#8510	ATM. Próximo número de ferramenta a ser utilizado.
#8511	ATM. Percentagem da longevidade da ferramenta disponível da próxima ferramenta.

#8512	ATM. Contagem de utilização disponível da próxima ferramenta.
#8513	ATM. Contagem de orifício disponível da próxima ferramenta.
#8514	ATM. Tempo do avanço disponível da próxima ferramenta (em segundos).
#8515	ATM. Tempo total disponível da próxima ferramenta (em segundos).

## **#8550-#8567 Ferramentas de Gestão Avançada da Ferramenta**

Estas variáveis informam acerca das ferramentas. Defina a variável #8550 para a ferramenta ou número do grupo de ferramenta, depois aceda à informação para a ferramenta selecionada usando os macros de apenas leitura #8551-#8567.


**NOTE:**

*As variáveis macro #1601-#2800 dão acesso aos mesmos dados para ferramentas individuais que as #8550-#8567 dão para ferramentas de Grupos de Ferramentas.*

#8550	ID da ferramenta individual
#8551	Número de Ranhuras na ferramenta
#8552	Vibração Máxima Registada
#8553	Desvio de comprimento da ferramenta
#8554	Desgaste de comprimento da ferramenta
#8555	Desvio do diâmetro da ferramenta
#8556	Desgaste do diâmetro da ferramenta
#8557	Diâmetro atual
#8558	Posição programável da refrigeração
#8559	Temporizador do avanço da ferramenta (segundos)

#8560	Temporizadores da ferramenta totais (segundos)
#8561	Límite do monitor de vida da ferramenta
#8562	Contador do monitor de vida da ferramenta
#8563	Controlo de carga da ferramenta (carga máxima detetada até ao momento)
#8564	Límite do monitor de carga da ferramenta

## #50001 - #50200 Tipo de ferramenta

Utilize variáveis macro #50001 - #50200, para ler ou escrever o tipo de ferramenta definido na página de compensação da ferramenta.

**T6.2:** Tipos de ferramentas disponíveis para torno

<b>Tipo de Ferramenta</b>	<b>Tipo de ferramenta #</b>
Torno de diâmetro exterior	21
Ranhura de diâmetro exterior	22
Rosca de diâmetro exterior	23
Peça desativada	24
Broca	25
Torno de diâmetro interior	26
Ranhura de diâmetro interior	27
Rosca de diâmetro interior	28
Ranhura frontal	29
Macho	30
Sonda	31
Reservar para utilização futura	32-40

**T6.3:** Tipos de ferramentas disponíveis para torno com opção de ferramentas motorizadas

<b>Tipo de Ferramenta</b>	<b>Tipo de ferramenta #</b>
Broca apontadora	41
Broca	42
Macho	43
Fresadora final	44
Fresadora de carcaça	45
Nariz da bola	46
Reservar para utilização futura	47-60

#### 6.7.4 Utilização de variáveis

Todas as variáveis são referenciadas com um sinal de cardinal (#) seguido de um número positivo: #1, #10001, e #10501.

As variáveis são valores decimais que são representados como números de ponto flutuante. Se uma variável nunca tiver sido utilizada, pode assumir um valor **undefined** especial. Isto indica que não foi utilizada. Uma variável pode ser definida para **undefined** com a variável especial #0. #0 tem o valor de indefinido ou 0.0 dependendo do seu contexto. Referências indiretas a variáveis podem ser cumpridas colocando o número da variável entre parêntesis: # [<Expression>]

A expressão é avaliada e o resultado transforma-se na variável acessível. Por exemplo:

```
#1=3 ;
#[#1]=3.5 + #1 ;
```

Isto define a variável #3 para o valor 6.5.

As variáveis podem ser utilizadas em vez do endereço do código G, em que o "endereço" se refere às letras A-Z.

No bloco:

```
N1 G0 X1.0 ;
```

as variáveis podem ser definidas para os valores seguintes:

```
#7 = 0 ;
#1 = 1.0 ;
```

e substituído por:

```
N1 G#7 X#1 ;
```

Os valores nas variáveis no tempo de execução são utilizados como os valores do endereço.

### 6.7.5 Substituição de endereço

O método habitual de definir os endereços de controlo A-Z é o endereço seguido de um número. Por exemplo:

```
G01 X1.5 Z3.7 F.02 ;
```

Define os endereços G, X, Z, e F e F como 1, 1.5, 3.7 e 0.02, respetivamente e, assim, dá a instrução ao controlo para mover linearmente G01 para a posição X=1.5 e Z=3.7 a uma taxa de alimentação de 0.02 polegadas por minuto. A sintaxe da macro permite que o valor do endereço seja substituído por qualquer variável ou expressão.

A declaração anterior pode ser substituída por este código:

```
#1=1 ;
#2=0.5 ;
#3=3.7 ;
#4=0.02 ;
G#1 X[#1+#2] Z#3 F#4 ;
```

A sintaxe permitida nos endereços A-Z (excluindo N ou O) é a seguinte:

<endereço><variável>	A#101
<endereço><-><variável>	A-#101
<endereço>[<expression>]	Z [#5041+3.5]
<endereço><->[<expression>]	Z- [SIN [#1]]

Se o valor da variável não concordar com o intervalo do endereço, resultado o habitual alarme do controlo. Por exemplo, este código resulta num alarme de código G inválido, uma vez que não existe um código G143:

```
#1= 143 ;  
G#1 ;
```

Quando uma variável ou expressão é utilizada em vez de uma valor de endereço, o valor é arredondado para o dígito menos significativo. Se #1=.123456, então G01 X#1 iria mover a ferramenta da máquina .1235 para o eixo X. Se o controlo estiver no modo métrico, a máquina seria movida para .123 no eixo X.

Quando uma variável é usada para substituir um valor de endereço, a referência a esse endereço é ignorada. Por exemplo:

```
(#1 is undefined) ;  
G00 X1.0 Z#1 ;
```

torna-se

```
G00 X1.0 (no Z movement takes place) ;
```

## Declarações da macro

As declarações da macro são linhas de código que permitem ao programador manipular o controlo com funções semelhantes a qualquer linguagem de programação comum. Inclui funções, operadores, expressões condicionais e aritméticas, declarações de atribuição e declarações do controlo.

As funções e operadores são utilizados em expressões para modificar variáveis ou valores. Os operadores são essenciais para as expressões enquanto que as funções facilitam o trabalho do programador.

## Funções

As funções são rotinas integradas que estão disponíveis para utilização pelo programador. Todas as funções têm o formato <função\_nome>[argument] e devolvem valores decimais de ponto flutuante. As funções fornecidas no controlo Haas são as seguintes:

Função	Argumento	Devolve	Notas
SEN[ ]	Graus	Decimal	Seno
COS[ ]	Graus	Decimal	Coseno
TAN[ ]	Graus	Decimal	Tangente
ATAN[ ]	Decimal	Graus	Arcotangente mesmo que FANUC ATAN[ ]/[1]
RAIZQD[ ]	Decimal	Decimal	Raiz quadrada
ABS[ ]	Decimal	Decimal	Valor absoluto
ARRED[ ]	Decimal	Decimal	Arredondamento de um decimal
FIX[ ]	Decimal	Inteiro	Fração truncada
ACOS[ ]	Decimal	Graus	Co-seno do arco
ASEN[ ]	Decimal	Graus	Arco-seno
#[ ]	Inteiro	Inteiro	Referência indireta Consulte a página 276

### Notas acerca de funções

A função ROUND funciona de forma diferente, dependendo do contexto em que é utilizada. Quando utilizada em expressões aritméticas, qualquer número com uma fração superior ou igual a .5 é arredondado para o número inteiro seguinte; caso contrário, a parte fraccional é truncada do número.

```
%  
#1=1.714 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 2.0) ;  
#1=3.1416 ;  
#2=ROUND[#1] (#2 is set to 3.0) ;
```

%

Quando ROUND for usado numa expressão de endereço, as dimensões métrica e angular são arredondadas à terceira casa decimal. Para dimensões em polegadas, a precisão de quatro casas é a predefinição.

```
%  
#1= 1.00333 ;  
G00 X[ #1 + #1 ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 X[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Table X Axis moves to 2.0067) ;  
G00 A[ #1 + #1 ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
G00 A[ ROUND[ #1 ] + ROUND[ #1 ] ] ;  
(Axis rotates to 2.007) ;  
D[1.67] (Diameter rounded up to 2) ;  
%
```

## Fix vs. Arred.

```
%  
#1=3.54 ;  
#2=ROUND[#1] ;  
#3=FIX[#1].  
%
```

#2 será definido para 4. #3 será definido para 3.

## Operadores

Há (3) categorias de operadores: Booleanos, Aritméticos e Lógicos.

### Operadores Booleanos

Os operadores booleanos avaliam sempre para 1.0 (VERDADEIRO) ou 0.0 (FALSO). Existem seis operadores Booleanos. Estes operadores não são restritos a expressões condicionais, mas deve ser frequentemente utilizados em expressões condicionais. Estas são:

EQ - Igual a

NE - Não igual a

GT - Maior do que

LT - Menor do que

GE - Maior que ou Igual a

LE - Menor ou Igual a

Seguem-se quatro exemplos de como os operadores Booleanos e lógicos podem ser utilizados:

Exemplo	Explicação
IF [#10001 EQ 0.0] GOTO100 ;	Salta para o bloco 100 se o valor na variável #10001 for iguala a 0.0.
WHILE [#10101 LT 10] DO1 ;	Enquanto a variável #10101 for menor que 10 repetir ciclo DO1..END1.
#10001=[1.0 LT 5.0] ;	A variável #10001 é definida como 1.0 (VERDADEIRO).
IF [#10001 AND #10002 EQ #10003] GOTO1 ;	Se a variável #10001 AND (E) a variável #10002 forem iguais ao valor em #10003, o controlo salta para o bloco 1.

## Operadores aritméticos

Os operadores aritméticos são compostos por operadores unários e binários. Estas são:

+	- Unário mais	+1,23
-	- Unário menos	-[COS[30]]
+	- Adição binária	#10001=#10001+5
-	- Subtração binária	#10001=#10001-1
*	- Multiplicação	#10001=#10002*#10003
/	- Divisão	#10001=#10002/4
MOD	- Resto	#10001=27 MOD 20 (#10001 contém 7)

## Operadores lógicos

Os operadores lógicos são operadores que funcionam em valores de bits binários. As variáveis da macro são números de ponto flutuante. Quando os operadores lógicos são utilizados em variáveis da macro, apenas a parte inteira do número com ponto de flutuação é utilizada. Os operadores lógicos são:

OR - logicamente OU dois valores juntos

XOR - Exclusivamente OU dois valores juntos

AND - logicamente E dois valores juntos

Exemplos:

```
%  
#10001=1.0 ;  
#10002=2.0 ;  
#10003=#10001 OR #10002 ;  
%
```

Aqui, a variável #10003 contém 3.0 depois da operação OR.

```
%  
#10001=5.0 ;  
#10002=3.0 ;  
IF [[#10001 GT 3.0] AND [#10002 LT 10]] GOTO1 ;  
%
```

Aqui, o controlo transfere-se para o bloco 1 porque #10001 GT 3.0 avalia-se para 1.0 e #10002 LT 10 LT 10 avalia-se para 1.0, assim, 1.0 AND é 1.0 (VERDADEIRO) e ocorre IR PARA.



**NOTE:**

*Para atingir os resultados pretendidos, tenha muito cuidado ao usar operadores lógicos.*

## Expressões

As expressões são definidas como qualquer sequência de variáveis e operadores, rodeadas por parêntesis rectos [ e ]. Existem dois usos para expressões: expressões condicionais ou expressões aritméticas. As expressões condicionais devolvem valores FALSOS (0.0) ou VERDADEIROS (qualquer valor que não seja zero). As expressões aritméticas utilizam operadores aritméticos juntamente com funções para determinar um valor.

## Expressões aritméticas

Uma expressão aritmética é qualquer expressão que utilize variáveis, operadores ou funções. Uma expressão aritmética devolve um valor. As expressões aritméticas são normalmente utilizadas em declarações de atribuição, mas não estão restritas a essa utilização.

Exemplos de expressões Aritméticas:

```
%  
#10001=#10045*#10030 ;  
#10001=#10001+1 ;  
X[#10005+COS[#10001]] ;  
#[#10200+#10013]=0 ;  
%
```

## Expressões condicionais

No controlo Haas, todas as expressões definem um valor condicional. O valor é 0.0 (FALSO) ou não zero (VERDADEIRO). O contexto no qual a expressão é utilizada determina se a expressão é uma expressão condicional. As expressões condicionais são utilizadas nas declarações IF e WHILE e no comando M99. As expressões condicionais podem utilizar operadores Booleanos, os operadores ajudam a avaliar uma condição TRUE ou FALSE.

A construção condicional M99 é única no controlo Haas. Sem macros, a M99 no controlo Haas tem a capacidade passar incondicionalmente a qualquer linha na sub-rotina actual, colocando um código P na mesma linha. Por exemplo:

```
N50 M99 P10 ;
```

ramos para linha N10. Não devolve o controlo ao subprograma de chamada. Com as macros activadas, é possível utilizar a M99 com uma expressão condicional para que se estenda condicionalmente. Para se estender quando uma variável #10000 é menor que 10, é possível codificar a linha acima da seguinte forma:

```
N50 [#10000 LT 10] M99 P10 ;
```

Neste caso, a extensão ocorre apenas quando #10000 é menor que 10; caso contrário, o processamento continua com a linha do programa seguinte na sequência. Acima, o M99 condicional pode ser substituído por

```
N50 IF [#10000 LT 10] GOTO10 ;
```

## Declarações de atribuição

As declarações de atribuição permitem-lhe modificar variáveis. O formato de uma declaração de atribuição é:

```
<expression>=<expression>
```

A expressão à esquerda do sinal de igual deve sempre referir-se a uma variável da macro, directa ou indirectamente. Esta macro inicia uma sequência de variáveis para qualquer valor. Este exemplo usa atribuições directas e indirectas.

```
%  
O50001 (INITIALIZE A SEQUENCE OF VARIABLES) ;  
N1 IF [#2 NE #0] GOTO2 (B=base variable) ;  
#3000=1 (Base variable not given) ;  
N2 IF [#19 NE #0] GOTO3 (S=size of array) ;  
#3000=2 (Size of array not given) ;  
N3 WHILE [#19 GT 0] DO1 ;  
#19=#19-1 (Decrement count) ;  
#[#2+#19]=#22 (V=value to set array to) ;  
END1 ;  
M99 ;  
%
```

Pode usar a macro acima para iniciar três conjuntos de variáveis da seguinte forma:

```
%  
G65 P300 B101. S20 (INIT 101..120 TO #0) ;  
G65 P300 B501. S5 V1. (INIT 501..505 TO 1.0) ;  
G65 P300 B550. S5 V0 (INIT 550..554 TO 0.0) ;  
%
```

O ponto decimal em B101.., etc. pode ser necessário.

## Declarações de controlo

As declarações de controlo permitem ao programador estender as variáveis, condicional e incondicionalmente. Também proporcionam a possibilidade de afirmar uma secção do código com base numa condição.

## Ramificação não condicional (GOTOnnn e M99 Pnnnn)

No controlo Haas, existem dois métodos de extensão incondicional. Uma ramificação incondicional ramificar-se-á sempre para um bloco especificado. M99 P15 irá ramificar-se incondicionalmente para o bloco número 15. O M99 pode ser utilizado ou não em macros, se instaladas e é o método tradicional para extensão incondicional no controlo Haas. GOTO15 faz o mesmo que M99 P15. No controlo Haas, um comando GOTO pode ser utilizado na mesma linha que outros códigos G. GOTO é executado após outros comandos, tais como códigos M.

## Extensão calculada (GOTO#n e GOTO [expression])

A extensão calculada permite ao programa transferir o controlo para outra linha de código no mesmo sub-programa. O controlo pode trabalhar com o bloco enquanto o programa corre usando a forma GOTO [expression] ou poderá passar o bloco através de uma variável local como a forma GOTO#n.

GOTO arredonda o resultado da variável ou expressão associada à Extensão calculada. Por exemplo, se a variável #1 incluir 4.49 e o programa contiver um comando GOTO#1, o controlo tenta transferir para um bloco que contenha N4. Se #1 incluir 4.5, então o controlo transfere para um bloco que inclua N5.

Exemplo: Poderá desenvolver este código-esqueleto até um programa que acrescente números de série às peças:

```
%  
O50002 (COMPUTED BRANCHING) ;  
(D=Decimal digit to engrave) ;  
;  
IF [[#7 NE #0] AND [#7 GE 0] AND [#7 LE 9]] GOTO99 ;  
#3000=1 (Invalid digit) ;  
;  
N99;  
#7=FIX[#7] (Truncate any fractional part) ;  
;  
GOTO#7 (Now engrave the digit) ;  
;  
N0 (Do digit zero) ;  
M99 ;  
;  
N1 (Do digit one) ;  
;  
M99 ;  
%
```

Com a subprograma acima, poderá usar esta chamada para gravar o quinto dígito:

```
G65 P9200 D5 ;
```

A expressão GOTOS podem ser usadas para estender o processamento, com base nos resultados da leitura de entradas de hardware. Por exemplo:

```
%  
GOTO [#1030*2]+#1031] ;  
N0(1030=0, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N1(1030=0, 1031=1) ;  
...M99 ;  
N2(1030=1, 1031=0) ;  
...M99 ;  
N3(1030=1, 1031=1) ;  
...M99 ;  
%
```

#1030 e #1031.

### Extensão condicional (IF e M99 Pnnnn)

A extensão condicional permite ao programa transferir o controlo para outra linha de código no mesmo subprograma. A extensão condicional só pode ser utilizada quando as macros estão activadas. O controlo Haas permite a utilização de dois métodos semelhantes para conseguir a extensão condicional.

```
IF [<conditional expression>] GOTOn
```

Como discutido, a <expressão condicional> é qualquer expressão que use seis operadores booleanos , EQ, NE,GT, LT, GE ou LE. Os parêntesis em torno da expressão são obrigatórios. No controlo Haas, não é necessários incluir estes operadores. Por exemplo:

```
IF [#1 NE 0.0] GOTO5 ;
```

também pode ser:

```
IF [#1] GOTO5 ;
```

Nesta declaração, se a variável #1 contiver qualquer elemento excepto 0.0 ou o valor não definido #0, ocorre a extensão do bloco 5; caso contrário, o bloco seguinte é executado.

No controlo Haas, uma <expressão condicional também pode ser utilizada com o formato M99 Pnnnn. Por exemplo:

```
G00 X0 Y0 [#1EQ#2] M99 P5;
```

Aqui, a condicional destina-se apenas à parte M99 da declaração. A ferramenta da máquina recebe a instrução para X0, Y0 que a expressão avalie ou não como Verdadeiro ou Falso. Apenas a extensão, M99, é executada com base no valor da expressão. Recomenda-se que a versão IF GOTO seja utilizada caso se pretenda a portabilidade.

### **Execução condicional (IF THEN)**

A execução de declarações do controlo também pode ser conseguida utilizando a construção IF THEN. O formato é:

```
IF [<conditional expression>] THEN <statement> ;
```


**NOTE:**

*Para preservar a compatibilidade com a sintaxe FANUC, THEN não pode ser utilizado com GOTOn.*

Este formato é, tradicionalmente, utilizado para declarações de atribuição condicional, tais como:

```
IF [#590 GT 100] THEN #590=0.0 ;
```

A variável #590 é definida como zero quando o valor de #590 exceder 100.0. No controlo Haas, se uma condicional avaliar como FALSO (0.0), então o restante bloco IF é ignorado. Isto significa que as declarações do controlo também podem ser condicionadas, de modo a que se possa escrever algo como:

```
IF [#1 NE #0] THEN G01 X#24 Y#26 F#9 ;
```

É assim executado um movimento linear apenas se #1 tiver sido atribuído a um valor. Outro exemplo é:

```
IF [#1 GE 180] THEN #101=0.0 M99 ;
```

Indica se a variável #1 (endereço A) for maior que ou igual a 180, define-se a variável #101 como zero e volta do subprograma.

Aqui fica um exemplo de uma declaração IF que se estende se tiver sido iniciada uma variável para conter qualquer valor. Caso contrário, o processamento continua e é gerado um alarme. Lembre-se de que quando um alarme é gerado, a execução do programa é interrompida.

```
%  
N1 IF [#9NE#0] GOTO3 (TEST FOR VALUE IN F) ;  
N2 #3000=11 (NO FEED RATE) ;  
N3 (CONTINUE) ;  
%
```

## Iteração/Ciclo (WHILE DO END)

Essencial para todas as linguagens de programação é a capacidade de executar uma sequência de premissas um dado número de vezes ou efectuar um ciclo através de uma sequência de premissas até ser cumprida uma condição. A codificação tradicional G permite-o com a utilização do endereço L. Um sub-programma pode ser executado um qualquer número de vezes, utilizando o endereço L.

```
M98 P2000 L5 ;
```

Esta situação é limitada, pois não é possível terminar a execução do sub-programma numa condição. As macros permitem flexibilidade com a construção WHILE-DO-END. Por exemplo:

```
%  
WHILE [<conditional expression>] DOn ;  
<statements> ;  
ENDn ;  
%
```

Tal executa as premissas entre DOn e ENDn, desde que a expressão condicional avalie Verdadeiro. Os parêntesis em torno da expressão são necessários. Se a expressão avaliar Falso, o bloco após ENDn é executado em seguida. WHILE pode ser abreviado para WH. A parte DOn-ENDn da premissa é um par correspondente. O valor de n é 1-3. Isto significa que não podem existir mais do que três ciclos sobrepostos por sub-rotina. Um ninho é uma sobreposição dentro de outra.

Embora a sobreposição de premissas WHILE só possa subir três níveis, na verdade, não existe qualquer limite uma vez que cada sub-programa pode ter até três níveis de sobreposição. Se existir a necessidade de sobrepor um nível mais de 3 vezes, o segmento que inclui os três níveis mais abaixo de sobreposição pode ser convertido numa sub-rotina, ultrapassando assim a limitação.

Se existirem dois ciclos WHILE distintos num sub-programa, podem utilizar o mesmo índice de sobreposição. Por exemplo:

```
%  
#3001=0 (WAIT 500 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 500] DO1 ;  
END1 ;  
<Other statements>  
#3001=0 (WAIT 300 MILLISECONDS) ;  
WH [#3001 LT 300] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

É possível utilizar GOTO para saltar de uma região delimitada por DO-END, mas não é possível utilizar um GOTO para saltar para a mesma. É permitido saltar para dentro de uma região DO-END usando um GOTO.

É possível executar um ciclo infinito, eliminando o WHILE e a expressão. Assim,

```
%  
DO1 ;  
<statements>  
END1 ;  
%
```

executa até premir a tecla RESET.



**CAUTION:** O código que se segue pode ser confuso:

```
%  
WH [#1] DO1 ;  
END1 ;  
%
```

No exemplo acima, resulta um alarme indicando que não foi encontrado um Then; Then refere-se ao D01. Mude D01 (zero) para D01 (letra O).

## **6.7.6 Comunicação com dispositivos externos - DPRNT[ ]**

As macros permitem capacidades adicionais de comunicação com dispositivos periféricos. Com os dispositivos proporcionados para o utilizador, pode digitar peças, disponibilizar relatórios de inspeção ou sincronizar controlos.

### **Saída Formatada**

A instrução DPRNT permite que os programas enviem o texto formatado para a porta serial. DPRNT pode imprimir qualquer texto e qualquer variável para a porta serial. A forma da instrução DPRNT é como se segue:

```
DPRNT [<text> <#nnnn[wf]>... ] ;
```

DPRNT deve ser o único comando no bloco. No exemplo anterior, <text> é qualquer carácter de A a Z ou as letras (+,-,/,\* e o espaço). Quando a saída é um asterisco, é convertido num espaço. O <#nnnn[wf]> é uma variável seguida de um formato. O número da variável pode ser qualquer variável da macro. O formato [wf] é necessário e é composto por dois dígitos entre parêntesis retos. Lembre-se de que as variáveis da macro são números reais com uma parte inteira e uma parte de fração. O primeiro dígito no formato designa o total de casa reservadas para a saída da parte inteira. O segundo dígito designa o total de casas reservado para a parte da fração. O controlo pode usar qualquer número de 0-9 tanto para peças inteiras ou fracionadas.

Um ponto decimal é impresso entre a parte inteira e a parte da fração. A parte da fração é arredondada para a casa menos significativa. Quando são reservadas casas de zero para a parte da fração, não são impressos pontos decimais. Os zeros à esquerda são impressos se existir uma parte de fração. No mínimo, uma casa é reservada para a parte inteira, mesmo ao utilizar zero. Se o valor da parte inteira tiver menos dígitos dos que foram reservados, são produzidos espaços. Se o valor da parte inteira tiver mais dígitos dos que foram reservados, o campo é aumentado para que estes números sejam impressos.

O controlo envia um transporte de retorno após cada bloco DPRNT.

[ ] Exemplo:

Código	Saída
#1= 1.5436 ;	
DPRNT [X#1[44]*Z#1[03]*T#1[40]] ;	X1.5436 Z 1.544 T 1
DPRNT [***MEASURED*INSIDE*DIAMETER** *] ;	MEASURED INSIDE DIAMETER
DPRNT [] ;	(sem texto, só uma quebra de linha)
#1=123.456789 ;	
DPRNT [X-#1[35]] ;	X-123.45679 ;

## Definições DNC [ ]

A definição 261 determina o destino das premissas DPRNT. Poderá escolher enviá-las para um ficheiro ou para uma porta TCP. As definições 262 e 263 especificam o destino das premissas DPRNT Consulte a secção Definições deste manual para mais informação.

## Execução

DPRNT são executadas no momento da antecipação do bloco. Isto significa que deve ter cuidado acerca do local onde as premissas DPRNT aparecem no programa, particularmente, se o destino for a impressão.

G103 é útil para limitar a antevisão. Se pretender limitar a interpretação de antevisão a um bloco, poderia incluir o este comando no início do seu programa: Isto faz com que o controlo anteveja (2) blocos.

G103 P1 ;

Para cancelar o limite de antecipação, altere o comando para G103 P0. G103 não pode ser usado quando a compensação do mecanismo de corte está ativa.

## Edição

As premissas da macro estruturadas incorretamente ou mal colocadas geram um alarme. Deve ser exercido cuidado ao editar expressões; os parêntesis devem ser equilibrados.

A função DPRNT [ ] pode ser editada tal como um comentário. Pode ser eliminada, movida como um item inteiro ou editar itens individuais dentro de parêntesis. As referências a variáveis e expressões de formato devem ser alteradas como uma entidade inteira. Se pretender alterar [24] para [44], coloque o cursor de modo a que [24] seja realçado, introduza [44] e prima **[ENTER]**. Lembre-se de que pode utilizar o interruptor de incrementos para efetuar manobras em expressões DPRNT [ ].

Os endereços com expressões podem ser algo confusos. Neste caso, o endereço alfabético permanece sozinho. Por exemplo, este bloco contém uma expressão de endereço em X:

```
G01 X [COS [90]] Z3.0 (CORRECT) ;
```

Aqui, o X e os parêntesis ficam sozinhos e são itens editáveis individualmente. É possível, através da edição, eliminar toda a expressão e substituí-la por uma constante de ponto flutuante.

```
G01 X 0 Z3.0 (WRONG) ;
```

O bloco acima resulta num alarme no momento da execução. O formato correto é o seguinte:

```
G01 X0 Z3.0 (CORRECT) ;
```



**NOTE:**

*Não existe um espaço entre o X e o Zero (0). LEMBRE-SE de que ao ver um carater alfabético sozinho trata-se de uma expressão de endereço.*

### 6.7.7 G65 Opção de chamada da subrotina macro (Grupo 00)

G65 comando che chama uma subrotina com a capacidade da passagem de argumentos. O formato segue:

---

```
G65 Pnnnn [Lnnnn] [arguments] ;
```

Argumentos em itálico em parêntesis retos são opcionais. Consulte a secção de Programação para mais detalhes sobre os argumentos macro.

O comando G65 requer um endereço P correspondente a um número de programa atualmente na memória ou caminho do controlo para um programa. Quando o endereço L é utilizado, a chamada da macro é repetida o número de vezes especificado.

Quando o subprograma é chamado, o controlo procura por ele na drive ativa ou o caminho para o programa. Se o programa não for encontrado na drive ativa, o controlo procura-o na drive designada pela Definição 251. Consulte a secção Configurar Localizações de Pesquisa para mais informações sob pesquisa de subprogramas. Surge um alarme se o controlo não conseguir encontrar o subprograma.

No Exemplo 1, o subprograma 1000 é chamado uma vez sem condições passadas para o subprograma. As chamadas G65 são semelhantes, mas não iguais às chamadas M98. As chamadas G65 podem ser aninhadas até 9 vezes, o que significa que o programa 1 pode chamar o programa 2, o programa 2 pode chamar o programa 3 e o programa 3 pode chamar o programa 4.

Exemplo 1:

```
%  
G65 P1000 (Call subprogram 001000 as a macro) ;  
M30 (Program stop) ;  
001000 (Macro Subprogram) ;  
...  
M99 (Return from Macro Subprogram) ;  
%
```

No Exemplo 2, o programa LightHousing.nc é chamado usando o caminho em que está.

Exemplo 2:

```
%  
G65 P15 A1. B1.;  
G65 (/Memory/LightHousing.nc) A1. B1.;
```



**NOTE:**

*Os Caminhos são sensíveis a maiúsculas e minúsculas.*

## 6.7.8 Serrilhamento

Códigos alternativos são códigos G e M definidos pelo utilizador que referenciam um programa macro. Existem 10 códigos alternativos G e 10 códigos alternativos M disponíveis para utilizadores. Os números de programa 9010 a 9019 são reservados para códigos G alternativos e os 9000 a 9009 são reservados para códigos M alternativos.

As alternativas são uma forma de atribuir um código G ou M a uma sequência G65 P#####. Por exemplo, no anterior Exemplo 2 seria mais fácil escrever:

```
G06 X.5 Y.25 Z.05 F10. T10 ;
```

Ao gerar parâmetros alternativos, as variáveis podem ser passadas com um código G; as variáveis não podem ser passadas com um código M.

Aqui, foi substituído um código G não utilizado, G06 por G65 P9010. Para que o bloco acima funcione, é necessário definir o valor associado ao subprograma 9010 como 06. Consulte a secção Definição de Parâmetros Alternativos para saber como definir parâmetros alternativos.

**NOTE:**

*G00, G65, G66, e G67 não podem ser serrilhados. Todos os outros códigos entre 1 e 255 podem ser utilizados para alternativas.*

Se uma chamada macro de subprograma for definida como um código G e o subprograma não estiver em memória, então surge um alarme. Consulte a secção G65 Chamada de Subprograma Macro na página 292 sobre como localizar o subprograma. Ocorre um alarme se o sub-programa não for encontrado.

### Definição de alternativas

A configuração dos códigos G ou códigos M alternativos é feita na janela Códigos Alternativos. Para configurar um parâmetro alternativo:

1. Prima **[SETTING]** e siga até ao separador **Alias Codes**.
2. Prima **[EMERGENCY STOP]** no controlo.
3. Usando as teclas de cursor, selecione a chamada Macro M ou G a ser usada.
4. Introduza o número do código G ou código M que pretende alterar. Por exemplo, se pretender alterar G06, escreva 06.
5. Prima **[ENTER]**.
6. Repita os passos 3 a 5 para outros parâmetros alternativos de códigos G ou M.
7. Liberte **[EMERGENCY STOP]** no controlo.

Definir um parâmetro alternativo como 0 desativa as alternativas para o subprograma associado.

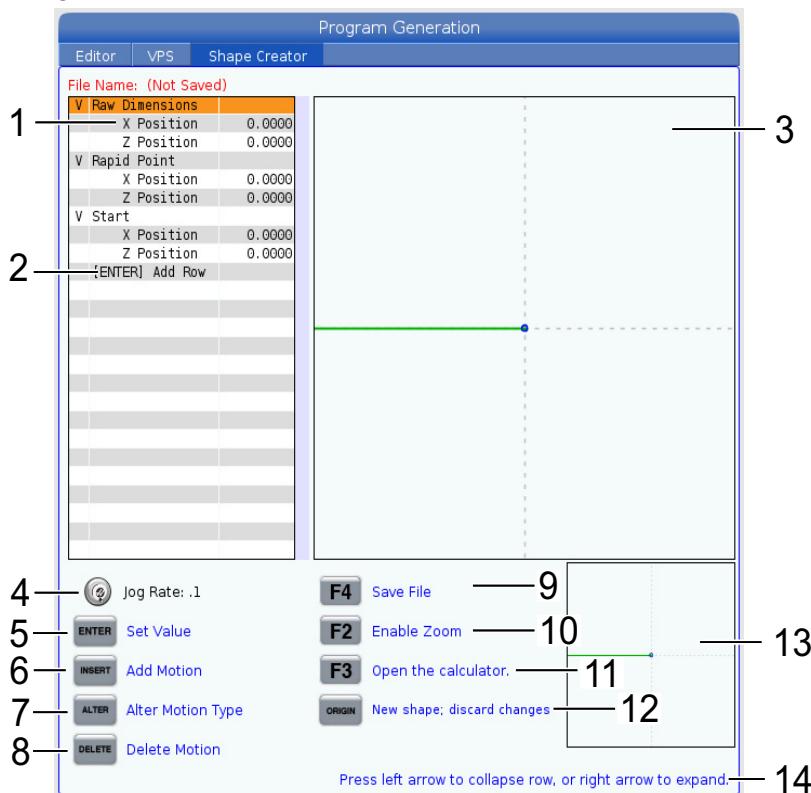
**F6.10:** Janela de Códigos Alternativos

Settings And Graphics					
Graphics	Settings	Network	Notifications	Rotary	Alias Codes
M-Codes & G-Codes Program Aliases					Value
M MACRO CALL 09000					0
M MACRO CALL 09001					0
M MACRO CALL 09002					0
M MACRO CALL 09003					0
M MACRO CALL 09004					0
M MACRO CALL 09005					0
M MACRO CALL 09006					0
M MACRO CALL 09007					0
M MACRO CALL 09008					0
M MACRO CALL 09009					0
G MACRO CALL 09010					0
G MACRO CALL 09011					0
G MACRO CALL 09012					0
G MACRO CALL 09013					0
G MACRO CALL 09014					0
G MACRO CALL 09015					0
G MACRO CALL 09016					0
G MACRO CALL 09017					0
G MACRO CALL 09018					0
G MACRO CALL 09019					0

## 6.8 Criador de formas

O criador de formas permite-lhe desenhar rapidamente formas de programas e caminhos de ferramentas. Para criar uma forma nova, prima **[EDIT]** e selecione o separador **Shape Creator**. Se já criou um perfil de forma, vá à pasta da lista de programas User Data, My Profiles e selecione o ficheiro criador da forma. Prima **[SELECT PROGRAM]** para continuar a editar a forma.

## F6.11: Ecrã de Criador de Forma



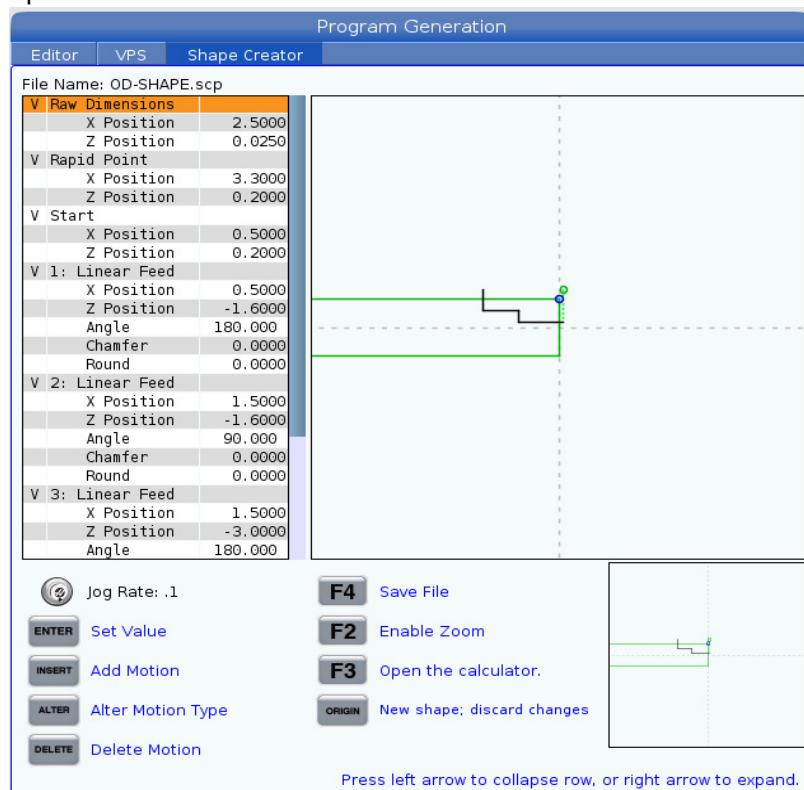
1. Variáveis de movimento.
  2. Prima **[ENTER]** para adicionar uma nova linha.
  3. Quadro de desenho do criador de formas.
  4. Taxa do manípulo de saltos
  5. Prima **[ENTER]** para definir um valor.
  6. Prima **[INSERT]** para inserir um movimento. Movimento Linear de Alimentação, Movimento de Alimentação Circular CW, Movimento de Alimentação Circular CCW.
  7. Destaque o movimento desejado e prima o botão **[ALTER]** para mudar para um tipo de movimento diferente.

8. Destaque o movimento desejado e prima o botão **[DELETE]** para eliminar o movimento.
9. Prima **[F4]** e digite um nome para guardar o ficheiro do Criador de Forma. O ficheiro será guardado na pasta **User Data/Meus Perfis/**.
10. Prima o botão **[F2]** para ativar o zoom.
11. Prima o botão **[F3]** para abrir a função de calculadora.
12. Prima o botão **[ORIGIN]** para fazer uma nova forma ou descartar as alterações feitas.
13. Caixa de visualização de zoom.
14. Texto de ajuda.

## 6.8.1 Usar o criador de formas

A seguir é um exemplo usando o criador de formas para gerar um perfil de rotação OD simples.

### F6.12: Exemplo do criador de formas



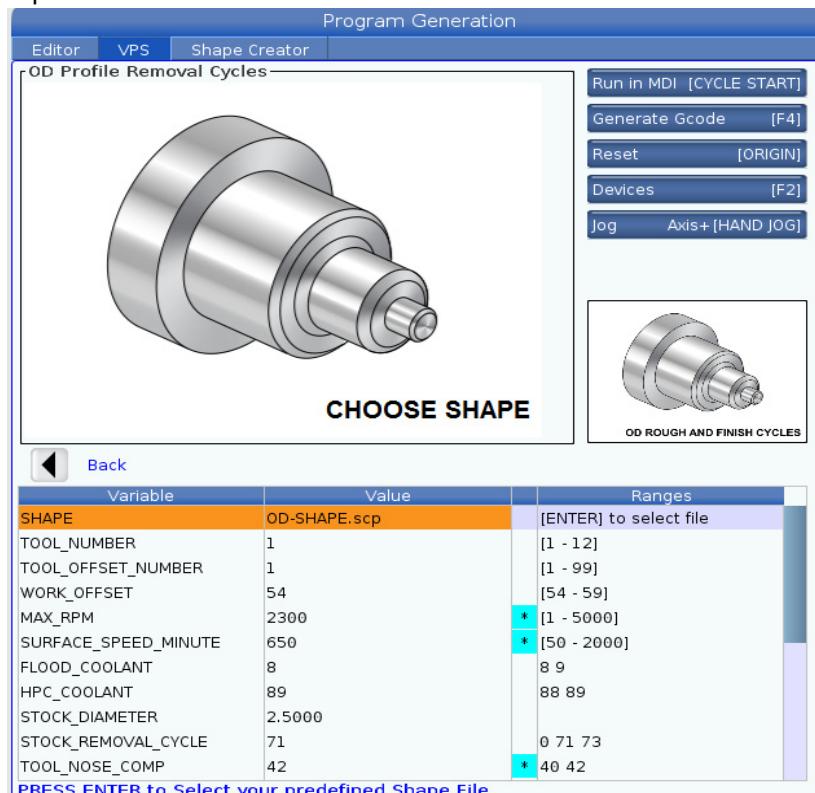
1. Prima o botão **[EDIT]** e a tecla direita do cursor para o separador Shape Creator.
2. Use o botão rotativo para definir os valores. Defina as posições de dimensão bruta: **Posição X 2.5000, Posição Z 0.0250**.

3. Defina as posições de ponto rápido: **Posição X** 3.3000, **Posição Z** 0.2000.
4. Defina as posições iniciais: **Posição X** 0.5000, **Posição Z** 0.2000.
5. Prima **[ENTER]** para adicionar uma linha e selecione **1: Movimento de alimentação linear**.
6. Defina as posições de alimentação linear: **Posição X** 0.5000, **Posição Z** -1.6000, **Ângulo**180.000, **Chanfro** 0.0000, **Redondo** 0.0000.
7. Prima **[ENTER]** para adicionar uma linha e selecione **1: Movimento de alimentação linear**.
8. Defina as posições de alimentação linear: **Posição X** 1.5000, **Posição Z** -1.6000, **Ângulo**90.000, **Chanfro** 0.0000, **Redondo** 0.0000.
9. Prima **[ENTER]** para adicionar uma linha e selecione **1: Movimento de alimentação linear**.
10. Defina as posições de alimentação linear: **Posição X** 1.5000, **Posição Z** -3.0000, **Ângulo**180.000, **Chanfro** 0.0000, **Redondo** 0.0000.
11. Prima **[ENTER]** para adicionar uma linha e selecione **1: Movimento de alimentação linear**.
12. Defina as posições de alimentação linear: **Posição X** 3.3000, **Posição Z** -3.0000, **Ângulo**90.000, **Chanfro** 0.0000, **Redondo** 0.0000.
13. Prima **[F4]** para guardar o perfil da forma. Quando terminar, o controlo guardará o arquivo no separador Dados do utilizador, Minha pasta de perfis. Veja a próxima secção para gerar o programa de código G usando o modelo VPS usando este perfil de forma.

## 6.8.2 Usar o Criador de Forma - Modelo VPS

Este exemplo criará um programa de código G usando os ciclos de remoção de perfil OD nos modelos VPS.

### F6.13: Exemplo do criador de formas



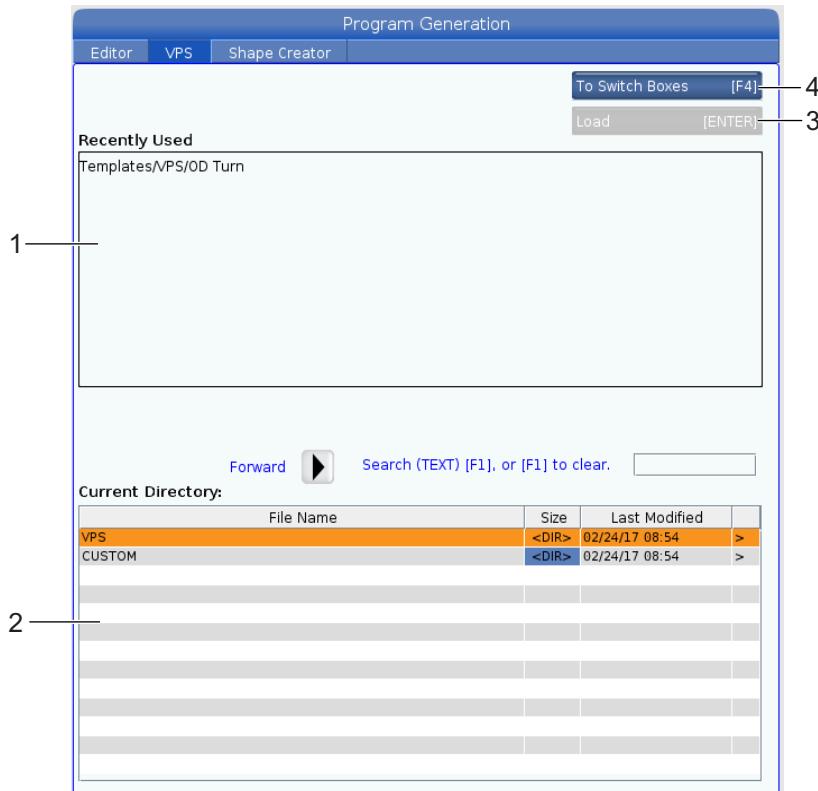
1. Prima o botão **[EDIT]** e a tecla esquerda do cursor para o separador VPS.
2. Vá à pasta VPS e clique no cursor direito para ver os modelos.
3. Encontre o modelo OD Profile Removal Cycles e pressione o botão **[ENTER]**.
4. Para **FORMA** prima **[ENTER]** para selecionar o ficheiro Criador de Forma que foi criado na secção anterior.
5. Defina o **NÚMERO DA FERRAMENTA** para **1**.
6. Defina o **NÚMERO DE DESVIO DE FERRAMENTA** para **1**.
7. Introduza o número de **DESVIO DE TRABALHO**. Neste exemplo o valor é **54**.
8. Defina a variável **RPM MÁX** para: **2300**
9. Defina a variável **MINUTO DE VELOCIDADE DE SUPERFÍCIE** para: **650**
10. Defina a **REFRIGERAÇÃO DE INUNDAÇÃO** para: **8**.
11. Defina a variável **REFRIGERAÇÃO HPC** para: **88**

12. Defina o **DIÂMETRO DE STOCK** que é definido no ficheiro do Criador de Forma.
13. Defina a variável **CICLO DE REMOÇÃO DE STOCK** para: **71**.
14. Defina a variável **COMP. NARIZ DA FERRAMENTA** (Compensação do Nariz da Ferramenta) para: **42**.
15. Defina a variável **DOC** (Profundidade de corte) para: **0.05**
16. Defina a variável **ACABAR STOCK X** para: **0.01**
17. Defina a variável **ACABAR STOCK Z** para: **0.003**
18. Defina a variável **TAXA DE ALIMENTAÇÃO** para: **0.01**
19. O **PONTO RÁPIDO X** é definido no ficheiro do Criador de Forma.
20. O **PONTO RÁPIDO Z** é definido no ficheiro do Criador de Forma.
21. Para **RETRAIR CASA X** introduza **Y** para enviar a torreta para casa no eixo X ou **N** para inserir o valor da posição de mudança de ferramenta do eixo Z na próxima linha.
22. Para **RETRAIR CASA Z** introduza **Y** para enviar a torreta para casa no eixo Z ou **N** para inserir o valor da posição de mudança de ferramenta do eixo Z na próxima linha.
23. Defina a variável **FIM\_CÓDIGO\_M** para: **30** para terminar o programa com um M30.
24. Prima **[F4]** para gerar o código G e selecione **2** para Output to MDI.
25. Prima o botão **[GRAPHICS]**. Execute o programa e verifique se o programa é executado sem alarmes.

## 6.9 Sistema de Programação Visual (VPS)

O VPS permite-lhe construir programas rapidamente a partir de modelos. Para aceder ao VPS, prima **[EDIT]**, e depois selecione o separador **VPS**.

- F6.14:** Ecrã Inicial do VPS. [1] Modelos Recém Usados, [2] Janela da Diretoria de Modelos, [3] **[ENTER]** para carregar um Modelo, [4] **[F4]** para alternar entre Recém Usados e a Diretoria de Modelos.



Na janela da diretoria de modelos, pode escolher de entre as diretórias **VPS** ou **CUSTOM**. Destaque o nome de uma diretoria e prima a seta de cursor **[RIGHT]** para ver o conteúdo da diretoria.

O ecrã inicial do VPS também lhe permite escolher modelos que usou recentemente. Prima **[F4]** para mudar para a janela Recém Usados e destaque um modelo na lista. Prima **[ENTER]** para carregar o modelo.

## 6.9.1 Exemplos de VPS

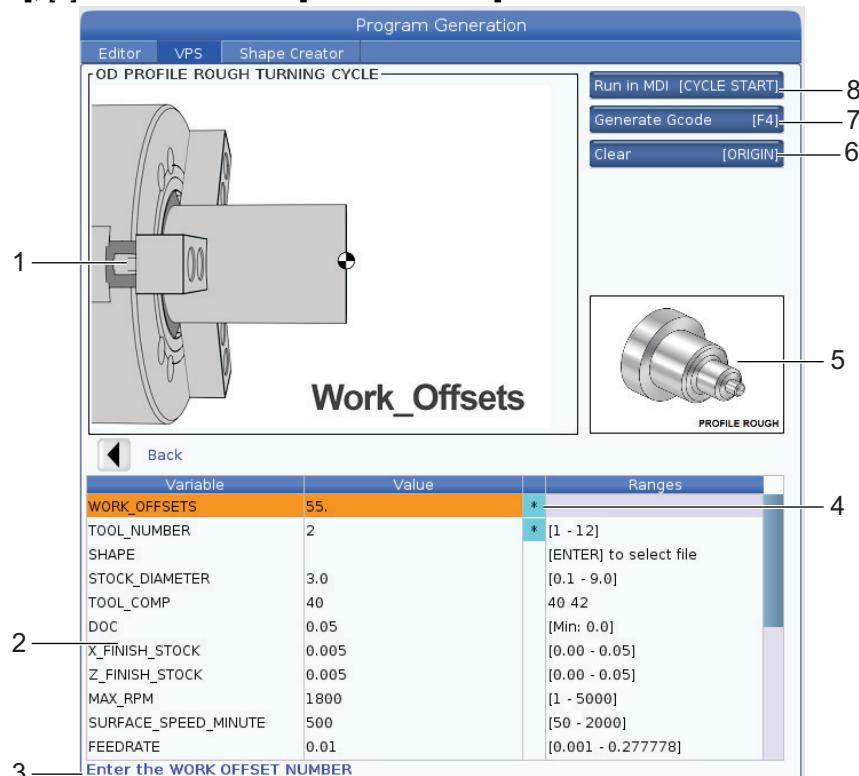
Quando escolhe usar a VPS, escolhe um modelo para a função que pretende programar e depois introduz as variáveis para criar o programa. Os modelos por defeito incluem funcionalidades de sonda e de peça. Também poderá criar modelos personalizados. Contate o departamento de Aplicações do seu HFO para obter ajuda com modelos personalizados.

Neste exemplo, usamos um modelo VPS para programar OD ROUGH PROFILING. Os modelos VPS funcionam todos do mesmo modo: Primeiro, preenche os valores para as variáveis do modelo e depois emite o programa.

1. Prima [EDIT], e depois selecione o separador **VPS**.
2. Use as teclas de cursor para destacar a opção de menu **VPS**. Prima a tecla de cursor **[RIGHT]** para selecionar a opção.
3. Destaque e selecione a opção **OD Rough Profiling** a partir do menu seguinte.

### F6.15:

Exemplo de Janela de Geração de Programa de Gravação VPS. [1] Ilustração de variável, [2] Tabela de variáveis, [3] Texto de descrição da variável, [4] O valor padrão foi alterado - indicador, [5] Ilustração do modelo, [6] Limpar [ORIGIN], [7] Gerar código G [F4], [8] Executar em MDI [CYCLE START].



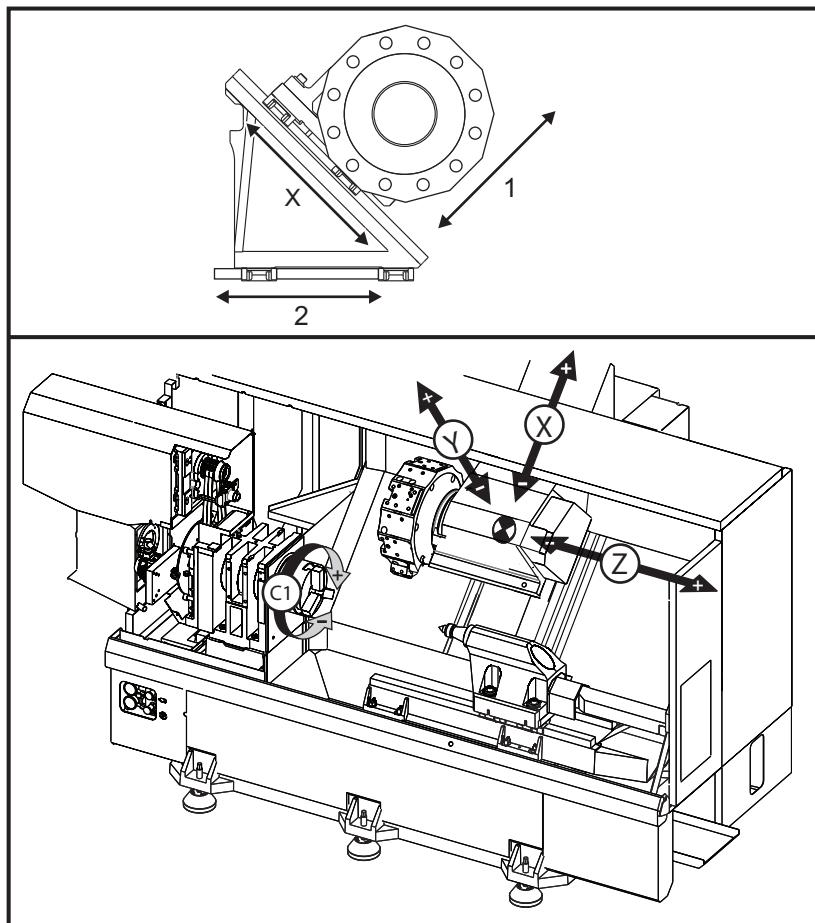
4. Na janela de Geração de Programa, use as teclas de cursor **[UP]** e **[DOWN]** para destacar as linhas de variável.
5. Digite um valor para as variáveis destacadas e prima **[ENTER]**. O controlo exibirá um asterisco (\*) ao lado da variável se o valor padrão for alterado. Para definir a variável de volta ao padrão, pressione o botão **[ORIGIN]**.
6. Prima a tecla de cursor **[DOWN]** para se deslocar para a variável seguinte.
7. Com todas as variáveis introduzidas, poderá premir **[CYCLE START]** para executar imediatamente o programa em **MDI**, ou **[F4]** para emitir o código para a Área de Transferência ou **MDI** sem executar o programa.

## 6.10 Eixo Y

O eixo Y move as ferramentas perpendicularmente à linha central do fuso. Este movimento é alcançado através de movimento composto dos parafusos esféricos do eixo X e do eixo Y.

Consulte G17 e G18, começando na página 328, para informação de programação.

**F6.16:** Movimento do Eixo Y: [1] Movimento composto eixo Y, [2] Plano horizontal.



### 6.10.1 Limites de trajectória Eixo Y

Pode encontrar informação detalhada do envelope de trabalho e percurso para a sua máquina em [data.haascnc.com/install](http://data.haascnc.com/install).



**TIP:**

Este site pode ser acedido através de [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), depois desça até ao fundo da página e clique no Guia de Pré-Instalação da Máquina.

Selecione o modelo da sua máquina e clique em "Download de desenhos detalhados para a... PDF".

Quando definir as ferramentas para o eixo Y, considere estes fatores:

- Diâmetro da peça de trabalho
- Extensão da ferramenta (ferramentas radiais)
- Percurso do eixo Y necessário a partir da linha central

## 6.10.2 Torno do eixo Y com torreta VDI

A posição do envelope de trabalho mudará quando estiver a usar ferramentas eléctricas radiais. O comprimento a que se estende a ferramenta a partir da linha central do compartimento da ferramenta é a distância de deslocação limitada.

Pode encontrar informação detalhada do envelope de trabalho e percurso para a sua máquina em [data.haascnc.com/install](http://data.haascnc.com/install).



**TIP:**

*Este site pode ser acedido através de [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com), depois desça até ao fundo da página e clique no Guia de Pré-Instalação da Máquina.*

Selecione o modelo da sua máquina e clique em "Download de desenhos detalhados para a... PDF".

## 6.10.3 Funcionamento e programação

O eixo Y é um eixo adicional nos tornos (se assim equipados) que pode ser comandado e se comporta da mesma forma que os eixos padrão X e Z. Não é necessário comando de ativação para o eixo Y.

O torno retornará automaticamente o eixo Y para a linha central do fuso depois de uma comutação de ferramenta. Certifique-se de que a torreta está corretamente posicionada antes de comandar a rotação.

Os código padrão G e M da Haas estão disponíveis quando estiver a programar o eixo Y.

A compensação do cortador do tipo de fresadora pode ser aplicada nos planos G17 e G19 quando estiver a desempenhar operações com ferramentas eléctricas. As regras de compensação das ferramentas devem ser cumpridas para evitar movimentos imprevistos quando si aplica e se anula a compensação. O valor do raio da Ferramenta a ser usada deve ser introduzido na coluna **RADIUS** da página de geometria da ferramenta para essa ferramenta. A ponta da ferramenta é assumida como "0" e não deve ser introduzido nenhum valor.

Conselhos de programação:

- Comande o Eixo para o início ou para uma localização segura de comutação de ferramenta em rápidos usando G53 o que move todos os eixos à mesma taxa simultaneamente. Independentemente das posições do Eixo Y e do Eixo X em relação um ao outro ambos se movem à velocidade MÁX. possível em direção à posição comandada e habitualmente não acabam ao mesmo tempo. Por exemplo:

```
G53 X0 (command for home) ;  
G53 X-2.0 (command for X to be 2" from home) ;  
G53 X0 Y0 (command for home) ;
```

Consulte G53 na página 335.

Se comandar os eixos Y e X para o início usando G28 as seguintes condições devem ser encontradas e o comportamento descrito esperado.

- identificação de endereço para G28:

X = U

Y = Y

Z = W

B = B

C = H

Exemplo:

G28 U0 (U Zero) ; envia o Eixo X para a posição inicial.

G28 U0 ; está bem com o eixo Y abaixo da linha central do fuso.

G28 U0 ; produz um alarme 560 se o eixo Y estiver acima da linha central do fuso. No entanto, ao posicionar primeiro o Eixo Y no início ou ao utilizar um G28 sem um endereço de letra não gera o alarme 560.

G28 ; sequência envia X, Y e B para o início primeiro, depois C e Z

G28 U0 Y0 ; não produz alarme independentemente da posição do Eixo Y.

G28 Y0 ; está bem com o eixo Y acima da linha central do fuso.

G28 Y0 ; está bem com o eixo Y abaixo da linha central do fuso.

Pressionar **[POWER UP/RESTART]** ou **[HOME G28]** produz a mensagem:  
*Function locked.*

- Se o Eixo X é comandado para o início enquanto o Eixo Y está acima da linha central do fuso (coordenadas do Eixo Y positivo), o alarme 560 é gerado.  
Comande o Eixo Y em primeiro lugar e depois o Eixo X.
- Se o eixo X for comandado para o início e o eixo Y estiver abaixo da linha central do fuso (coordenadas negativas do eixo Y), o eixo X regressa ao início e o Y não se move.
- Se os Eixos X e Y forem ambos comandados para o início usando G28 U0 Y0, o Eixo X e o Eixo Y vão para o início ao mesmo tempo independentemente de Y estar acima ou abaixo da linha do centro.
- Fixe os fusos principal e/ou secundário (se estiverem equipados) sempre que as operações das ferramentas motorizadas estiverem a ser desempenhadas e o eixo C não estiver a ser interpolado.

**NOTE:**

O travão libera-se automaticamente em qualquer altura do movimento do eixo C para o posicionamento for comandado.

- Os ciclos fixos que se seguem podem ser usados com o eixo Y. Consulte a página 315 para mais informação.

Apenas ciclos axiais:

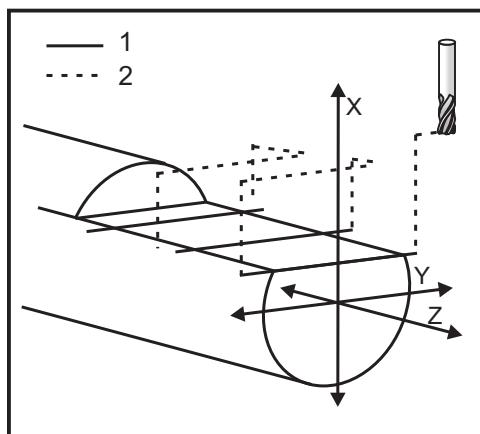
- Perfuração: G74, G81, G82, G83,
- Alargamento: G85, G89,
- Furação: G95, G186,

Apenas ciclos radiais:

- Perfuração: G75 (ciclo de abertura de ranhuras), G241, G242, G243,
- Alargamento: G245, G246, G247, G248
- Furação: G195, G196

Exemplo de Programa de Fresagem do Eixo Y:

**F6.17:** Exemplo de Programa de Fresagem do Eixo Y: [1] Alimentação, [2] Rápido.



```

o50004 (Y AXIS MILLING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on face of the part) ;
(T1 is an end mill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G19 (Call YZ plane) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X4. C90. Y0. Z0.1 ;
(Rapid to clear position) ;

```

```
M14 (Spindle brake on) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G00 X3.25 Y-1.75 Z0. (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.375 (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
G00 X3.25 (Rapid retract) ;
G00 Y-1.75 Z-0.75 (Rapid move) ;
G00 X2.25 (Rapid approach) ;
G01 Y1.75 F22. (Linear feed) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X3.25 M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M15 (Spindle brake off) ;
M155 (Disengage C axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G18 (Return to XZ plane) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
```

## 6.11 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.



# Chapter 7: Códigos G

## 7.1 Introdução

Este capítulo fornece descrições pormenorizadas dos códigos G que usa para programar a sua máquina.

### 7.1.1 Lista de códigos G


**CAUTION:**

*Os programas de exemplo neste manual foram testados em termos de exatidão, mas servem apenas propósitos de ilustração. Os programas não definem ferramentas, desvios ou materiais. Não descrevem dispositivos ou outras fixações. Se optar por executar um programa de exemplo na sua máquina, faça-o no Modo de Gráficos. Siga sempre práticas seguras de maquinagem quando executar um programa desconhecido.*


**NOTE:**

*Os programas de exemplo deste manual representam um estilo de programação muito conservador. Os exemplos destinam-se a demonstrar programas seguros e fiáveis e não são necessariamente os mais rápidos ou o modo mais eficiente de utilizar a máquina. Os programas de exemplo usam códigos G que poderá optar por não usar em programas mais eficientes.*

Código	Descrição	Grupo	Página
G00	Posicionamento de Movimento Rápido	01	316
G01	Movimento de Interpolação Linear	01	317
G02	Movimento de Interpolação Circular Sentido Horário	01	324
G03	Movimento de Interpolação Circular Sentido Contra-Horário	01	324
G04	Permanência	00	326
G09	Paragem exata	00	327

Código	Descrição	Grupo	Página
G10	Definir desvios	00	<b>327</b>
G14	Troca do Fuso Secundário	17	<b>328</b>
G15	Cancelamento de Troca do Fuso Secundário	17	<b>328</b>
G17	Plano XY	02	<b>328</b>
G18	Plano XZ	02	<b>328</b>
G19	Plano YZ	02	<b>328</b>
G20	Selecionar polegadas	06	<b>329</b>
G21	Selecionar métrico	06	<b>329</b>
G28	Regressar ao Ponto Zero da Máquina	00	<b>329</b>
G29	Regressar do Ponto de Referência	00	<b>329</b>
G31	Saltar função	00	<b>329</b>
G32	Corte de Rosca	01	<b>330</b>
G40	Cancelamento da compensação do nariz da ferramenta	07	<b>333</b>
G41	Compensação esquerda do nariz da ferramenta	07	<b>334</b>
G42	Compensação direita do nariz da ferramenta	07	<b>334</b>
G50	Limitação da Velocidade do Fuso	00	<b>334</b>
G50	Definir coordenar desvio global FANUC	00	<b>335</b>
G52	Definir Sistema coordenada Local FANUC	00	<b>335</b>
G53	Seleção Coordenada de Máquina	00	<b>335</b>
G54	Sistema Coordenada #1 FANUC	12	<b>335</b>
G55	Sistema Coordenada #2 FANUC	12	<b>335</b>
G56	Sistema Coordenada #3 FANUC	12	<b>335</b>
G57	Sistema Coordenada #4 FANUC	12	<b>335</b>

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Grupo</b>	<b>Página</b>
G58	Sistema Coordenada #5 FANUC	12	<b>335</b>
G59	Sistema Coordenada #6 FANUC	12	<b>335</b>
G61	Modal de Paragem Exata	15	<b>336</b>
G64	Cancelar Paragem Exata G61	15	<b>336</b>
G65	Opção de Chamada da subprograma da Macro	00	<b>336</b>
G70	Ciclo de acabamento	00	<b>336</b>
G71	O.D./I.D. Ciclo de Remoção de Stock	00	<b>337</b>
G72	Ciclo de Remoção de Material da Face de Acabamento	00	<b>340</b>
G73	Ciclo de Remoção de Material de Caminho Irregular	00	<b>344</b>
G74	Ciclo de Entalhe da Face de Acabamento	00	<b>346</b>
G75	O.D./I.D. Ciclo de Entalhe	00	<b>350</b>
G76	Ciclo de Corte de Rosca, Passagem Múltipla	00	<b>353</b>
G80	Modo de Ciclo Fixo	09	<b>356</b>
G81	Ciclo Fixo de Perfuração	09	<b>357</b>
G82	Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto	09	<b>357</b>
G83	Ciclo Fixo de Perfuração Normal	09	<b>359</b>
G84	Ciclos Fixos de Roscagem	09	<b>361</b>
G85	Alargamento de Ciclo Fixo	09	<b>365</b>
G86	Orifício e paragem de Ciclo Fixo	09	<b>365</b>
G89	Ciclo Fixo retificação e Pausa	09	<b>366</b>
G90	O.D./I.D. Ciclo de Rotação	01	<b>367</b>
G92	Ciclo de Roscagem	01	<b>368</b>
G94	Ciclo de Facetamento de Acabamento	01	<b>369</b>

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Grupo</b>	<b>Página</b>
G95	Rosca Rígida Maquinado Rotativo (Face)	09	<b>371</b>
G96	Ligar Velocidade de Superfície Constante	13	<b>372</b>
G97	Desligar Velocidade de Superfície Constante	13	<b>372</b>
G98	Avanço por minuto	10	<b>372</b>
G99	Avanço por rotação	10	<b>372</b>
G100	Desativar Imagem Espelho	00	<b>372</b>
G101	Ativar Imagem Espelho	00	<b>372</b>
G103	Limitar bloqueio de antevisão	00	<b>373</b>
G105	Comando da Barra do Servo	09	<b>374</b>
G110	Sistema de coordenadas #7	12	<b>374</b>
G111	Sistema de coordenadas #8	12	<b>374</b>
G112	Interpolação de XY para XC	04	<b>372</b>
G113	Cancelar G112	04	<b>376</b>
G114	Sistema de coordenadas #9	12	<b>376</b>
G115	Sistema de coordenadas #10	12	<b>376</b>
G116	Sistema de coordenadas #11	12	<b>376</b>
G117	Sistema de coordenadas #12	12	<b>376</b>
G118	Sistema de coordenadas #13	12	<b>376</b>
G119	Sistema de coordenadas #14	12	<b>376</b>
G120	Sistema de coordenadas #15	12	<b>376</b>
G121	Sistema de coordenadas #16	12	<b>376</b>
G122	Sistema de coordenadas #17	12	<b>376</b>
G123	Sistema de coordenadas #18	12	<b>376</b>

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Grupo</b>	<b>Página</b>
G124	Sistema de coordenadas #19	12	<b>376</b>
G125	Sistema de coordenadas #20	12	<b>376</b>
G126	Sistema de coordenadas #21	12	<b>376</b>
G127	Sistema de coordenadas #22	12	<b>376</b>
G128	Sistema de coordenadas #23	12	<b>376</b>
G129	Sistema de coordenadas #24	12	<b>376</b>
G154	Selecionar Coordenadas de Trabalho P1-99	12	<b>376</b>
G184	Ciclo Fixo de Roscagem Inversa para Roscas do Lado Esquerdo	09	<b>378</b>
G186	Ciclo Fixo de Roscagem Inversa (Roscas de Passo Esquerdo)	09	<b>379</b>
G187	Controlo de Precisão	00	<b>379</b>
G195	Avançar/Inverter Roscagem Radial de Maquinagem Rotativa (Diâmetro)	09	<b>380</b>
G196	Inverter Roscagem Radial de Maquinagem Elétrica (Diâmetro)	09	<b>380</b>
G198	Desengrenagem do Controlo Sincronizado do Fuso	00	<b>369</b>
G199	Engrenagem do Controlo Sincronizado do Fuso	00	<b>382</b>
G200	Indexação em Movimento	00	<b>384</b>
G211	Definição de Ferramenta Manual	-	<b>385</b>
G212	Definição de Ferramenta automática	-	<b>385</b>
G241	Ciclo Fixo de Perfuração Radial	09	<b>387</b>
G242	Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto	09	<b>388</b>
G243	Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal Radial	09	<b>389</b>
G245	Ciclo Fixo retificação radial	09	<b>391</b>
G246	Ciclo Fixo retificação e Paragem	09	<b>393</b>

Código	Descrição	Grupo	Página
G249	Ciclo Fixo de Perfuração Radial e Temporização	09	396
G266	% de movimento rápido linear dos eixos visíveis	00	397

## Introdução aos Códigos G

Os códigos G são utilizados para comandar ações específicas da máquina: como simples movimentos da máquina ou funções de furação. Estes também comandam funções mais complexas que poderão envolver maquinado com ferramentas accionadas opcional e o eixo C.

Cada código G possui um número de grupo. Cada grupo de códigos contém comandos para um objeto específico. Por exemplo, os códigos de Grupo 1 comandam movimento de ponto a ponto dos eixos da máquina, os do Grupo 7 são específicos à função de compensação do mecanismo de corte.

Cada grupo possui um código G dominante; referido como o código G predefinido. Um código G predefinido significa que são o código em cada grupo que a máquina utiliza se não estiver especificado um outro código G do grupo. Por exemplo, para programar um movimento X, Z assim, X-2 . Z-4 . posicionará a máquina ao usar G00.


**NOTE:**

*A técnica de programação devida serve para introdução a todos os movimentos com um código G.*

Os códigos predefinidos para cada grupo estão apresentados no ecrã **Current Commands** em **All Active Codes**. Se for comandado outro código G do grupo (ativo), então esse código G será apresentado no ecrã **All Active Codes**.

Os comando de código G são modais ou não modais. Um código G modal fica em vigor até ao fim do programa ou até comandar um outro código G do mesmo grupo. Um código G não modal afeta apenas a linha onde se encontra; não afeta a linha seguinte do programa. Os códigos do Grupo 00 são não modais; os outros grupos são modais.


**NOTE:**

*O Sistema de Programação Intuitiva (IPS) da Haas é um modo de programação que oculta os códigos G ou contorna totalmente o uso de códigos G.*

## Ciclos Fixos

Os ciclos fixos simplificam a programação de peças. As operações repetitivas do eixo Z mais comuns, como perfuração, roscagem e brocagem têm ciclos fixos. Quando está ativo, um ciclo fixo executa-se em cada nova posição do eixo. Os ciclos fixos são executados como comandos rápidos (G00) e a operação de ciclo fixo é executada após o movimento do eixo. Isto aplica-se ao ciclos de G17, G19 e movimentos do eixo Y em tornos do eixo Y.

### Utilizar Ciclos Fixos

Os ciclos fixos modais permanecem válidos após terem sido definidos e são executados no eixo Z por cada posição dos eixos X, Y, ou C.



#### **NOTE:**

*Os movimentos de posicionamento dos eixos X, Y, ou C, durante um ciclo fixo, serão movimentos rápidos.*

Os ciclos fixos operam de forma diferente, dependendo se se usam posição incrementais (U,W) ou absolutas (X, Y ou C).

Caso seja definido um conta-ciclos ( $Lnn$  número de código) dentro do bloco de ciclo fixo, o ciclo fixo irá repetir-se essas mesmas vezes com movimento de incrementos ( $U$  ou  $W$ ) entre cada ciclo.

Introduza o número de repetições ( $L$ ) de cada vez que pretender repetir um ciclo fixo. O controlo não recorda o número de repetições ( $L$ ) para o próximo ciclo fixo.

Não deverá usar os códigos M do controlo do fuso quando um ciclo fixo está ativo.

### Cancelar um Ciclo Fixo

G80 cancela todos os ciclos fixos. O código G00 ou G01 também cancela um ciclo fixo. Um ciclo fixo permanece ativo até que G80, G00, ou G01 o cancele.

### Ciclos fixos com Ferramenta Motorizada

Os ciclos fixos G81, G82, G83, G85, G86, G87, G88, G89, G95, e G186 podem ser usados com ferramenta eléctrica axial, e G241, G242, G243, G245, e G249 podem ser usados com ferramenta eléctrica radial. Alguns programas devem ser verificados para se assegurar que ligam o fuso principal antes de executar os ciclos fixos.



#### **NOTE:**

*G84 e G184 não são utilizáveis com ferramenta eléctrica.*

## G00 Posicionamento de Movimento Rápido (Grupo 01)

- \***B** - Comando de movimento do eixo B
- \***C** - Comando de movimento do eixo C
- \***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X
- \***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z
- \***X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X
- \***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y
- \***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z
- \* **E** - Código opcional para especificar a velocidade rápida do bloco como percentagem.

\* Indica que é opcional

Este código G é utilizado para movimentar os eixos das máquinas à velocidade mínima. É primeiramente usado para posicionar rapidamente a máquina para um dado ponto antes de cada comando de alimentação (corte). Este código G é modal, assim, um bloco com G00 causa que todos os blocos seguintes estejam em movimento rápido até que outro movimento de corte seja especificado.



**NOTE:**

*Normalmente, o movimento rápido não se fará em linha recta. Cada eixo especificado é movido à mesma velocidade, porém, nem todos os eixos poderão completar os seus movimentos ao mesmo tempo. A máquina irá aguardar até que todos os movimentos sejam completos antes no início do comando seguinte.*

## G01 Movimento de Interpolação Linear (Grupo 01)

- F** - Taxa de avanço
- \***B** - Comando de movimento do eixo B
- \***C** - Comando de movimento do eixo C
- \***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X
- \***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z
- \***X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X
- \***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y
- \***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z
- \***A** - Ângulo de movimento opcional (utilizado apenas com um **X**, **Z**, **U**, **W**)
- \***I** - Chanfro do eixo X de Z para X (o sinal não importa, apenas para rotações de 90 graus)
- \***J** - Chanfro do eixo Z de X para Z (o sinal não importa, apenas para rotações de 90 graus)
- \***C** - Distância do centro de intersecção onde começa o chanfro (o sinal não importa, pode chanfrar linhas que não sejam de 90 graus)
- \***R / R** - Raio do filete ou arco (o sinal não importa)

Este código G fornece um movimento em linha reta (linear) de ponto a ponto. O movimento pode ocorrer em 1 ou mais eixos. Pode comandar um G01 com 3 ou mais eixos. Todos os eixos irão iniciar e terminar o movimento ao mesmo tempo. A velocidade de todos os eixos é controlada de modo a que a velocidade de avanço indicada seja coincidente com a trajectória real. O eixo C poderá também ser comandado, o que permite o movimento helicoidal (espiral). A graduação do avanço do eixo C depende da definição de diâmetro do eixo (Definição 102) para criar um movimento helicoidal. O comando de endereço (graduação do avanço) de F é modal e pode ser especificado num bloco anterior. Apenas se movem os eixos especificados.

### Exemplos de Chanfradura e Arredondamento de Cantos

Um bloco de chanfrar ou um bloco de arredondamento de cantos pode ser automaticamente introduzido entre dois blocos de interpolação linear através da especificação de ,C (chanfrar) ou de ,R (arredondamento de cantos).

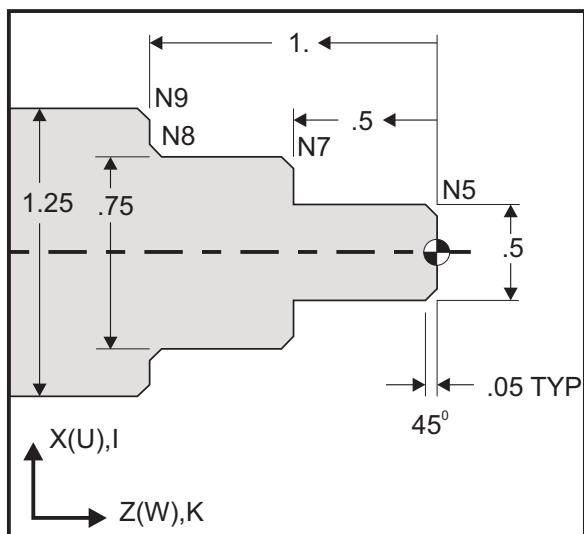


**NOTE:**

*Ambas as variáveis usam uma vírgula (,) antes da variável.*

Deve existir um bloco de interpolação de término a seguir ao bloco de início (uma pausa G04 pode intervir). Estes dois blocos de interpolação linear especificam um ângulo teórico de intersecção. Caso o bloco de início especifique um , C (vírgula C), o valor depois do C é a distância do canto de intersecção onde a chanfradura começa e também a distância desse canto onde a chanfradura termina. Caso o bloco de início especifique um , R (vírgula R) o valor a seguir ao R é o raio da tangente de uma circunferência ao canto em dois pontos: o início do bloco do arco de arredondamento de cantos que está inserido e o ponto final desse arco. Pode haver blocos consecutivos de chanfragem ou arredondamento de ângulo. Deve haver movimento nos dois eixos especificados pelo plano seleccionado (o plano activado X-Y (G17), X-Z (G18) ou Y-Z (G19)). Para uma chanfradura de 90º apenas, um valor I ou K pode ser substituído onde , C é utilizado.

#### F7.1: Chanfragem



```
%  
o60011 (G01 CHAMFERING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z0 F0.005 (Feed to Z0) ;  
N5 G01 X0.50 K-0.050 (Chamfer 1) ;  
G01 Z-0.5 (Linear feed to Z-0.5) ;
```

---

```

N7 G01 X0.75 K-0.050 (Chamfer 2) ;
N8 G01 Z-1.0 I0.050 (Chamfer 3) ;
N9 G01 X1.25 K-0.050 (Chamfer 4) ;
G01 Z-1.5 (Feed to Z-1.5) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X1.5 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

```

A sintaxe deste código G inclui automaticamente um raio de 45° de chanfradura ou de canto entre dois blocos de interpolação linear que fazem intersecção com um ângulo direito (90 graus).

### Sintaxe de chanfragem

```

G01 X(U) x Kk ;
G01 Z(W) z Ii ;

```

### Sintaxe de arredondamento de ângulo

```

G01 X(U) x Rr ;
G01 Z(W) z Rr ;

```

#### Endereços:

I = chanfragem, Z para X

K = chanfragem, X para Z

R = arredondamento de cantos (direcção eixo X ou Z)

#### Notas:

1. A programação de incrementos é possível se U ou W for especificado em vez de X ou Z, respetivamente. Assim, as acções irão decorrer como se segue:  
 $X(\text{posição corrente} + i) = U_i$   
 $Z(\text{posição corrente} + k) = W_k$   
 $X(\text{posição corrente} + r) = U_r$   
 $Z(\text{posição corrente} + r) = W_r$
2. A posição atual do Eixo X ou Z é adicionada ao incremento.
3. I, K e R especificam sempre valores de raio (valor de programação do raio).

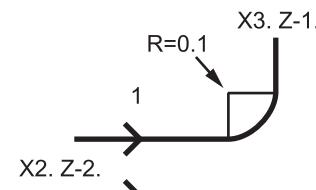
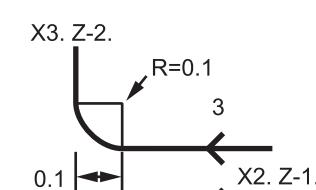
**F7.2:** Código de chanfradura Z a X: [A] Chanfragem, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2.5 Z-2; G01 Z-0.5 I0.1; X3.5;	X2.5 Z-2; G01 Z-0.6; X2.7 Z-0.5; X3.5;	X3.5 Z-0.5
2. Z+ to X-	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.5 I-0.1; X1.5;	X2.5 Z-2.; G01 Z-0.6; X2.3 Z-0.5; X1.5;	
3. Z- to X+	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I0.1; X2.5;	X1.5 Z-0.5 G01 Z-1.9; X1.7 Z-2.; X2.5;	X1.5 Z-0.5
4. Z- to X-	X1.5 Z-0.5.; G01 Z-2. I-0.1; X0.5;	X1.5 Z-0.5; G01 Z-1.9; X1.3 Z-2. X0.5;	X0.5 Z-2.

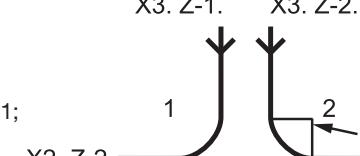
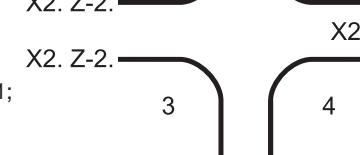
**F7.3:** Código de chanfradura X a Z: [A] Chanfragem, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. X- to Z-	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K-0.1; Z-2.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-1.
2. X- to Z+	X1.5 Z-1.; G01 X0.5 K0.1; Z0.;	X1.5 Z-1.; G01 X0.7; X0.5 Z-0.9; Z0.;	X0.5 Z0
3. X+ to Z-	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K-0.1; Z-2.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-1.1; Z-2.	X1.5 Z-2.
4. X+ to Z+	X0.5 Z-1.; G01 X1.5 K0.1; Z0.;	X0.5 Z-1.; G01 X1.3; X1.5 Z-0.9; Z0.;	X1.5 Z0

**F7.4:** Código de Arredondamento de Cantos Z a X: [A] Arredondamento de cantos, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	
1. Z+ to X+	X2. Z-2.; G01 Z-1 R0.1; X3.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G03 X2.2 Z-1. R0.1; G01 X3.;	
2. Z+ to X-	X2. Z-2.; G01 Z-1. R-0.1; X1.;	X2. Z-2.; G01 Z-1.1; G02 X1.8 Z-1 R0.1; G01 X1.;	
3. Z- to X+	X2. Z-1.; G01 Z-2. R0.1; X3.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G02 X2.2 Z-2. R0.1; G01 X3.;	
4. Z- to X-	X2. Z-1.; G01 Z-2. R-0.1; X1.;	X2. Z-1.; G01 Z-1.9; G03 X1.8 Z-2. R0.1; G01 X1.;	

**F7.5:** Código de Arredondamento de Cantos X a Z: [A] Arredondamento de cantos, [B] Código/Exemplo, [C] Movimento.

A	B	C	X3. Z-1.	X3. Z-2.
1. X- to Z-	X3. Z-1.; G01 X0.5 R-0.1; Z-2.;	X3. Z-1.; G01 X0.7; G02 X0.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;		
2. X- to Z+	X3. Z-2.; G01 X0.5 R0.1; Z0.;	X3. Z-2.; G01 X0.7; G03 X0.5 Z-0.9 R0.1; G01 Z0.;		
3. X+ to Z-	X1. Z-1.; G01 X1.5 R-0.1; Z-2.;	X1. Z-1.; G01 X1.3; G03 X1.5 Z-1.1 R0.1; G01 Z-2.;		
4. X+ to Z+	X1. Z-2.; G01 X1.5 R0.1; Z0.;	X1. Z-2.; G01 X1.3; G02 X1.5 Z-0.9 R0.1; G01 Z0.;		

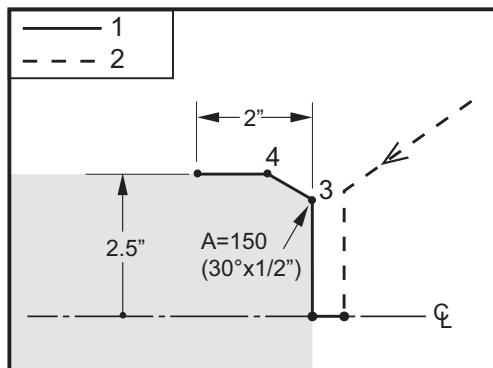
## Regras:

1. Utilize endereço K apenas com endereços X (U) . Utilize endereço I apenas com endereços Z (W) .
2. Utilize endereços R com X (U) ou Z (W) , mas não os dois no mesmo bloco.
3. Não utilize I e K em conjunto no mesmo bloco. Ao utilizar endereços R, não utilize I ou K.
4. O bloco seguinte deverá ser um outro movimento linear singular perpendicular ao precedente.
5. A chanfradura ou arredondamentos de cantos automáticos não podem ser utilizados num ciclo de roscagem nem num ciclo fixo.
6. O raio de chanfragem ou de arredondamento deverá ser pequeno o suficiente para caber entre as linhas de intersecção.
7. Deve haver apenas um único movimento ao longo de X ou Z no modo linear (G01) para chanfradura ou arredondamento de cantos.

**G01 Chanfragem com A**

Ao especificar um ângulo (A), comande o movimento apenas num dos outros eixos (X ou Z), o outro eixo é calculada com base no ângulo.

**F7.6:** G01 Chanfragem com A: [1] Alimentação, [2] Rápido, [3] Ponto de Partida, [4] Ponto de Chegada.



```
%  
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
```

```

G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%

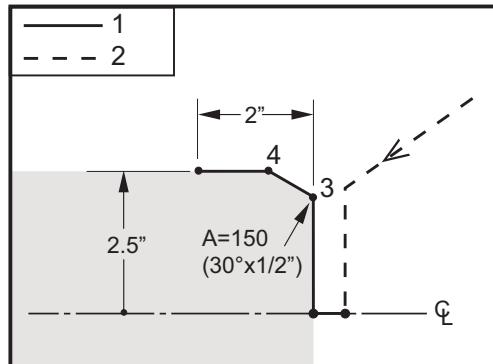
```



**NOTE:**  $A -30 = A150; A -45 = A135$

Ao especificar um ângulo (A), comande o movimento apenas num dos outros eixos (X ou Z), o outro eixo é calculada com base no ângulo.

**F7.7:** G01 Chanfragem com A: [1] Alimentação, [2] Rápido, [3] Ponto de Partida, [4] Ponto de Chegada.



```

%
o60012 (G01 CHAMFERING WITH 'A') ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is an OD cutting tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;

```

```
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X4. Z0.1 (Rapid to clear position) ;
M08 (Coolant on) ;
X0 (Rapid to center of diameter) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z0 F0.01 (Feed towards face) ;
G01 X4. (position 3) ;
X5. A150. (position 4) ;
Z-2. (Feed to back of part) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 X6. M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;
G53 X0 (X home) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```



**NOTE:**

A -30 = A150; A -45 = A135

## G02 CW/G03 Movimento de Interpolação Circular CW (Grupo 01)

**F** - Taxa de avanço

\***I** - Distância ao longo do eixo X até ao centro da circunferência

\***J** - Distância ao longo do eixo Y até ao centro da circunferência

\***K** - Distância ao longo do eixo Z até ao centro da circunferência

\***R** - Raio do arco

\***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X

\***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z

\***X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X

\***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

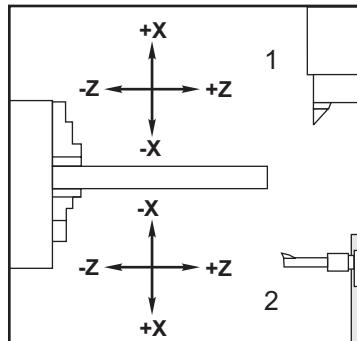
\***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

\* Indica que é opcional

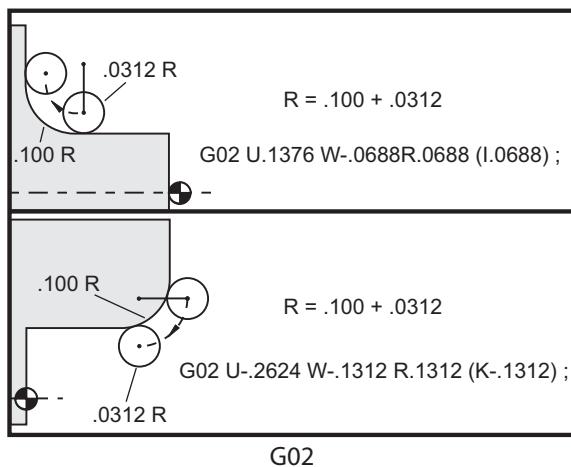
Estes códigos G são utilizados para especificar um movimento circular (CW ou CCW) dos eixos lineares (o movimento circular é possível nos X e Z seleccionados por G18). Os valores de X e Z são utilizados para especificar o ponto de término do movimento e podem utilizar movimento absoluto (X e Z) ou de incrementos (U e W). Caso nem X ou Z estejam especificados, o ponto de término do arco é o mesmo que o ponto de início para esse eixo. Existem duas formas de especificar o centro do movimento circular: o primeiro utiliza I ou K para especificar a distância desde o ponto de início até ao centro do arco; o segundo utiliza R para especificar o raio do arco.

Para informação sobre a Fresagem Plana de G17 e G19, consulte a secção de Ferramentas Eléctricas.

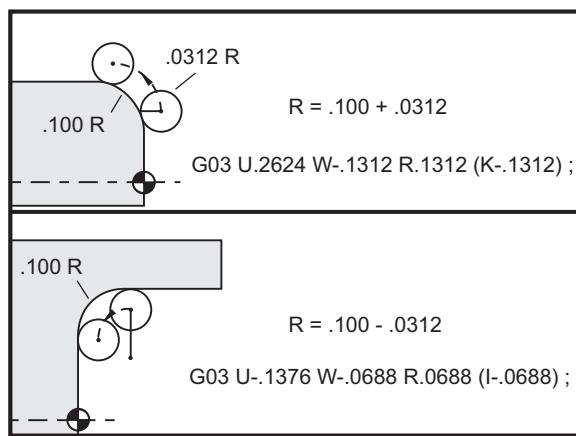
**F7.8:** G02 Definição do Eixo: [1] Tornos da torreta, [2] Tornos de mesa.



**F7.9:** Programas G02 e G03



G02



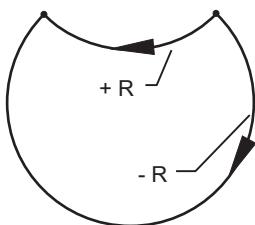
G03

R é utilizado para especificar o raio do arco. Com um R positivo, o controlo irá criar um caminho de 180 graus ou menos; para criar um raio superior a 180 graus, especifique um R negativo. X ou Z é necessário para especificar um nó de extremidade se for diferente do ponto inicial.

As linhas seguintes cortam um arco inferior a 180 graus:

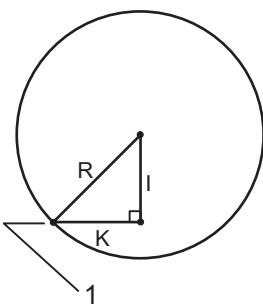
```
G01 X3.0 Z4.0 ;  
G02 Z-3.0 R5.0 ;
```

### F7.10: G02 Arco Usando Raio



I e K são utilizados para especificar o centro do arco. Ao utilizar I e K, R poderá não ser utilizado. O I ou K referem-se à distância consignada desde o ponto de início até ao centro da circunferência. Caso apenas um I ou K sejam designados, o outro é assumido como zero.

### F7.11: G02 X e Z Definidos: [1] Início.



## G04 Pausa (Grupo 00)

P - Tempo de pausa em segundos ou milissegundos



### NOTE:

Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.

G04 é utilizado para causar um atraso ou uma pausa no programa. O bloco que contenha G04 irá atrasar o tempo especificado pelo código P. Por exemplo:

```
G04 P10.0. ;
```

Atrasa o programa 10 segundos.



**NOTE:**

*G04 P10. é uma pausa de 10 segundos, G04 P10 é uma pausa de 10 milissegundos. Assegure-se de que usa pontos decimais correctamente para poder especificar o tempo de pausa correcto.*

## G09 Paragem Exata (Grupo 00)

O código G09 é utilizado para especificar uma paragem de eixos controlados. Apenas afecta o bloco no qual é comandado. É não modal e não afecta os blocos que vêm depois daquele que é comandado. Os movimentos da máquina desaceleram até ao ponto programado antes de o controlo processar o comando seguinte.

## G10 Definição de desvios (Grupo 00)

G10 permite-lhe definir desvios dentro do programa. G10 substitui a introdução manual de desvios (p.ex. comprimento e diâmetro da ferramenta, desvio da coordenada de trabalho).

**L** – Seleciona a categoria de desvio.

- L2 Origem da coordenadas do trabalho para COMMON e G54-G59
- L10 Desvio da geometria ou de mudança
- L1 ou L11 Desgaste da ferramenta
- L20 Origem da coordenada de trabalho auxiliar para G110-G129

**P** – Seleciona um desvio específico.

- P1-P50 - Referencia o desvio da geometria, do desgaste ou do trabalho P(L10-L11)
- P0 - Referencia desvio da coordenada de trabalho COMMON (L2)
- P1- P6 - G54- G59 referencia coordenadas de trabalho (L2)
- P1-P20 G110-G129 referencia coordenadas auxiliares (L20)
- P1-P99 G154 P1-P99 referencia coordenadas de auxiliar (L20)

**Q** - Direção da ponta da ferramenta imaginária

**R** - Raio do nariz da ferramenta

\***U** - Quantidade de incrementos a ser adicionada ao desvio do eixo X

\***W** - Quantidade de incrementos a ser adicionada ao desvio do eixo Z

**X** - Desvio do eixo X

**Z** - Desvio do eixo Z

\* Indica que é opcional

## G14 Comutação de Fuso Secundário / G15 Cancelamento (Grupo 17)

G14 torna o fuso secundário em fuso principal e irá reagir a comandos normalmente adstritos ao fuso principal. Por exemplo, M03, M04, M05 e M19 irão ter efeito no fuso secundário e M143, M144, M145, e M119 (comandos do fuso secundário) irão despoletar um alarme.



**NOTE:**

*G50 irá limitar a velocidade do fuso secundário e G96 irá definir o valor de avanço na superfície do fuso secundário. Estes códigos G regulam a velocidade do fuso quando há movimento no eixo X. G01 Avanço por Rotação irá avançar com base no fuso secundário.*

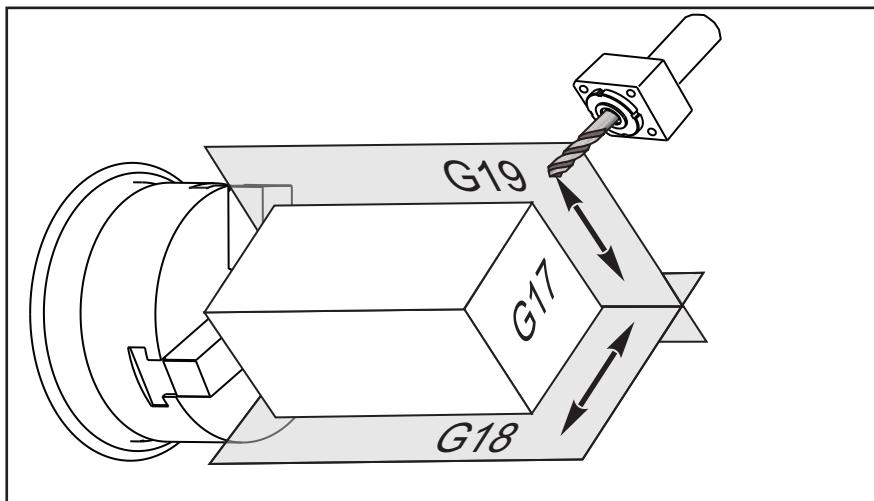
G14 ativa automaticamente o espelho no eixo Z. Caso o eixo Z esteja já em espelho (Definição 47 ou G101) a função espelho será cancelada.

G14 é cancelado por G15, M30, próximo do término do programa e [RESET].

## G17 Plano XY / G18 Plano ZX / G19 Plano YZ (Grupo 02)

Este código define o plano em que o movimento do percurso da ferramenta é desempenhado. Programar a compensação do raio do nariz da ferramenta G41 ou G42, aplica a compensação da cortadora do Raio da Ferramenta no plano G17, independentemente de G112 estar activo ou não. Para mais informação consulte a Compensação da Cortadora na secção de Programação. Os códigos de selecção do plano são modais e permanecem em efeito até outro plano ser seleccionado.

**F7.12:** Seleção de Plano G17, G18, e G19



Formato do programa com compensação no nariz da ferramenta:

```
G17 G01 X_ Y_ F_ ;  
G40 G01 X_ Y_ I_ J_ F_ ;
```

## **G20 Seleção de Polegadas / G21 Seleção de S. Métrico (Grupo 06)**

Os códigos G20 (polegada) e G21 (mm) são utilizados para garantir que a seleção polegada/s. métrico está devidamente definida para o programa. Use a Configuração 9 para selecionar entre polegadas e programação métrica. G20 num programa provoca um alarme se a Configuração 9 não estiver definida para polegadas.

## **G28 Retorno ao ponto zero da máquina (Grupo 00)**

O código G28 retorna todos os eixos (X, Y, Z, B e C) em simultâneo para a posição zero da máquina quando nenhum eixo é especificado na linha G28.

Em alternativa, quando localizações de um ou mais eixos são especificadas na linha G28, G28 irá mover-se para as localizações especificadas e depois para o zero da máquina. A este chama-se ponto de referência G29; é guardado automaticamente para utilização opcional em G29.

```
G28 X0 Z0 (moves to X0 Z0 in the current work coordinate system  
then to machine zero) ;  
G28 X1. Z1. (moves to X1. Z1. in the current work coordinate  
system then to machine zero) ;  
G28 U0 W0 (moves directly to machine zero because the initial  
incremental move is zero) ;  
G28 U-1. W-1 (moves incrementally -1. in each axis then to  
machine zero) ;
```

## **G29 Regressar do Ponto de Referência (Grupo 00)**

G29 move o eixo para uma posição específica. Os eixos seleccionados neste bloco são movidos para o ponto de referência G29 gravados em G28 e depois movidos para a localização especificada no comando G29.

## **G31 Avanço até impulso (Grupo 00)**

(Este código G é opcional e requer uma sonda.)

Este código G é usado para registar uma localização de sonda para uma variável macro.



**NOTE:**

*Ligue a sonda antes de usar G31.*

**F** - Graduação do Avanço em polegadas (mm) por minuto

\***U** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo X

\***Y** - Comando de movimento incremental do eixo Y

\***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z

**X** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo X

**Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

**Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

\* Indica que é opcional

Este código G move os eixos programados enquanto procura um sinal da sonda (saltar sinal). A movimentação especificada é iniciada e continua até que a posição seja atingida ou o experimentador recebe um sinal de ignorar. Se a sonda receber um sinal de ignorar durante o movimento de G31 o controlo soará um som e a posição do sinal de ignorar será registada para variáveis macro. O programa executará então a próxima linha de código. Se a sonda não receber um sinal de ignorar durante o movimento de G31 o controlo não soará um som e a posição do sinal de ignorar será registada no fim do movimento programado.

Variáveis macro #5061 até #5066 são concebidas para guardar posições do sinal de ignorar para cada eixo. Para mais informação sobre estas variáveis do sinal de ignorar veja Macros na secção de Programação deste manual.

Não use a Compensação da Cortadora (G41 ou G42) com um G31.

## G32 Corte de rosca (Grupo 01)

**F** - Graduação do Avanço em polegadas (mm) por minuto

**Q** - Ângulo de Início da Roscagem (opcional). Ver o exemplo na página seguinte.

**U/W** - Comando de posicionamento de incrementos no Eixo X/Z. (Os valores de rosca incrementada são especificados pelo utilizador)

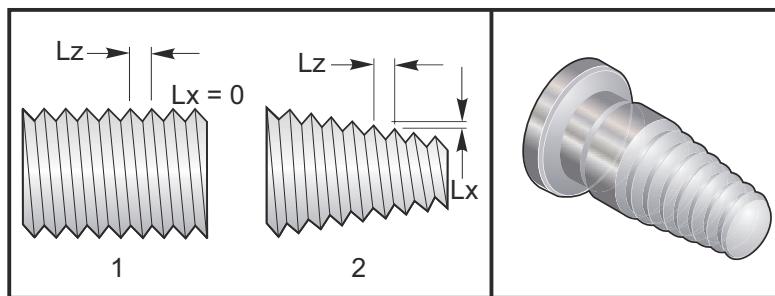
**X/Z** - Comando de posicionamento absoluto no Eixo X/Z. (Os valores de profundidade da rosca são especificados pelo utilizador)



**NOTE:**

*A graduação do avanço é equivalente à guia da rosca. Deve ser especificado movimento em, pelos menos, um eixo. As roscas cónicas têm guia em X e Z. Neste caso defina a graduação do avanço para a maior das duas guias. G99 (Avanço por Rotação) deverá estar activo.*

**F7.13:** G32 Definição de Guia (Graduação do Avanço): [1] Rosca direita, [2] Rosca em cone.



G32 difere de outros ciclos de corte porque a rosca e/ou guia podem variar continuamente através de toda a rosca. E, adicionalmente, não é efectuado qualquer retorno de posição automático no término da operação de roscagem.

Na primeira linha de um código de bloco G32, o avanço do eixo é sincronizado com o sinal de rotação do codificador do fuso. Esta sincronização permanece em efeito para cada linha de uma sequência G32. É possível cancelar G32 e tornar a chamá-lo sem perder a sincronização original. Isto significa que múltiplas passagens irão seguir exactamente o caminho da ferramenta anterior. (A rotação do fuso deve ser exactamente a mesma entre passagens).



**NOTE:**

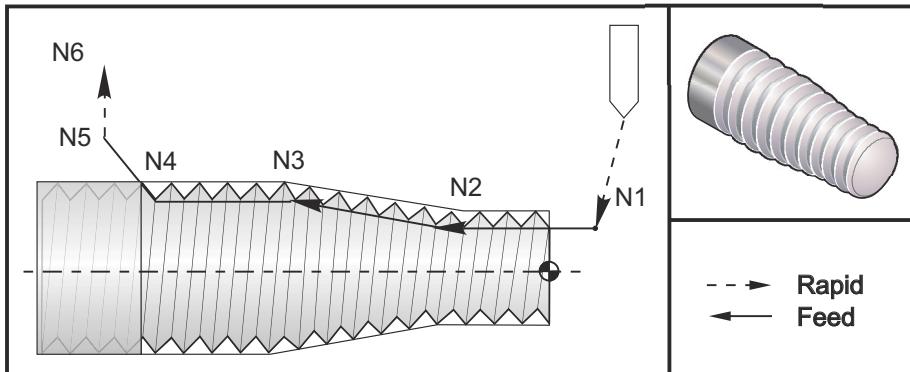
A Paragem de Bloco Único e Suspensão da Alimentação ficam deferidos até a última linha de uma sequência G32. A correção da velocidade de avanço é ignorada enquanto G32 está ativo. O avanço real será sempre 100% do avanço programado. M23 e M24 não têm afetação numa operação G32, o utilizador deve programar a chanfragem, se necessário. G32 não deve ser usado com nenhum ciclo fixo de código G (ex.: G71). NÃO alterar as RPM do fuso durante a roscagem.



**CAUTION:**

G32 é modal. Cancele sempre G32 com outro código G Grupo 01 no término de uma operação de roscagem. (Códigos G do Grupo 01: G00, G01, G02, G03, G32, G90, G92, e G94).

## F7.14: Ciclo de roscagem direita-a-cone-a-direita

**NOTE:**

O exemplo serve apenas de referência. São geralmente necessárias múltiplas passagens para cortar realmente roscas.

```
%  
o60321 (G32 THREAD CUTTING WITH TAPER) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
N1 G00 G54 X0.25 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
N2 G32 Z-0.26 F0.065 (Straight thread, Lead = .065) ;  
N3 X0.455 Z-0.585 (Blend to tapered thread) ;  
N4 Z-0.9425 (Blend back to straight thread) ;  
N5 X0.655 Z-1.0425 (Pull off at 45 degrees) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
N6 G00 X1.2 M09 (Rapid Retract, Coolant off) ;  
G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G40 Cancelamento da compensação do nariz da ferramenta (grupo 07)

\***X** - Localização absoluta do eixo X de partida alvo

\***Z** - Localização absoluta do eixo Z de partida alvo

\***U** - Distância de incrementos do eixo U para a partida alvo

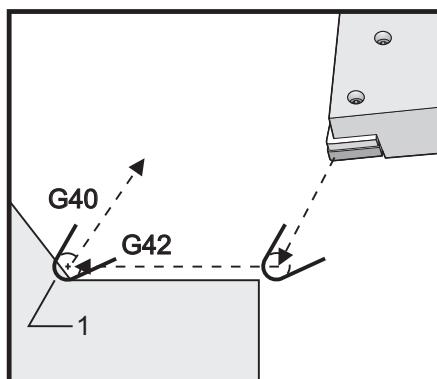
\***W** - Distância de incrementos do eixo W para a partida alvo

\* Indica que é opcional

G40 cancela G41 ou G42. A programação de Txx00 também irá cancelar a compensação do nariz da ferramenta. Cancele a compensação do nariz antes do término de um programa.

A partida da ferramenta não corresponde normalmente a um ponto da peça. Em muitos casos poderá ocorrer corte excessivo ou insuficiente.

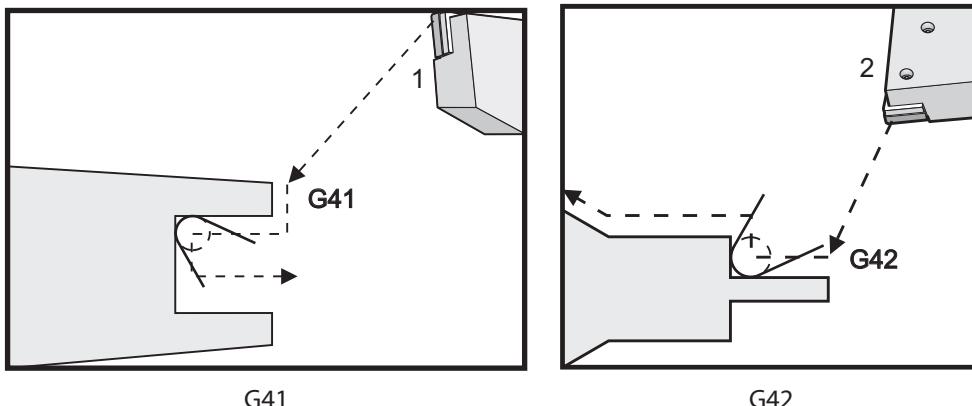
**F7.15:** G40 TNC Cancelar: [1] Corte excessivo.



## G41 Compensação do nariz da ferramenta (TNC) esquerda / G42 TNC direita (Grupo 07)

G41 ou G42 irá selecionar a compensação do nariz da ferramenta. G41 movimenta a ferramenta para a esquerda do caminho programado para compensar o tamanho da ferramenta e vice-versa para G42. Deverá ser selecionado um desvio da ferramenta com um código Tnnxx, onde xx corresponde ao desvio a ser utilizado com a ferramenta. Para mais informação, consulte Compensação do nariz da ferramenta na secção Operação deste manual.

**F7.16:** G41 TNC Direita e G42 TNC Esquerda: [1] Ponta = 2, [2] Ponta = 3.



## G50 Limitação da Velocidade do Fuso

G50 pode ser utilizado para limitar a velocidade máxima do fuso. O controlo não irá permitir que o fuso exceda o valor do endereço S especificado no comando G50. Isto é utilizado no modo de avanço de desbaste constante (G96).

Este código G limitará também o fuso secundário em máquinas da série DS.

```
N1G50 S3000 (Spindle rpm will not exceed 3000 rpm) ;
N2G97 M3 (Enter constant surface speed cancel, spindle on) ;
```



**NOTE:**

Para cancelar este comando, utilize outro G50 e especifique rpm máximas do fuso na máquina.

## G50 Definir desvio de coordenada global FANUC, YASNAC (Grupo 00)

**U** - Quantidade incremental e sentido para desviar a coordenada global de X.

**X** - Desvio da coordenada global absoluta.

**W** - Quantidade incremental e sentido para desviar a coordenada global do eixo Z.

**Z** - Desvio da coordenada global absoluta.

**S** - Limitar a velocidade do fuso a um valor especificado

G50 executa várias funções. Define e desloca a coordenada global e limita a velocidade do fuso a um valor máximo. Consulte o tópico do Sistema de coordenada global na secção Programação para uma discussão sobre os mesmos.

Para definir a coordenada global, comande G50 com um valor X ou Z. A coordenada efetiva torna-se no valor especificado no código de endereço X ou Z. A localização atual da máquina, os desvios de trabalho e os desvios de ferramentas são levados em consideração. A coordenada global é calculada e definida. Por exemplo:

```
G50 X0 Z0 (Effective coordinates are now zero) ;
```

Para alterar o sistema de coordenada global, especifique G50 com um valor U ou W. O sistema de coordenadas global é alterado pela quantidade e direção especificadas em U e W. A coordenada efetiva atual exibiu alterações por este valor na direção oposta. Este método é muitas vezes utilizado para colocar a peça zero fora da célula de trabalho. Por exemplo:

```
G50 W-1.0 (Effective coordinates are shifted left 1.0) ;
```

## G52 Definir sistema de coordenadas local FANUC (Grupo 00)

Este código selecciona o sistema de coordenadas do utilizador.

## G53 Selecção das coordenadas da máquina (Grupo 00)

Este código cancela temporariamente os desvios de coordenadas de trabalho e utiliza o sistema de coordenada da máquina. Este código também ignorará os desvios da ferramenta.

## G54-G59 Sistema de coordenadas #1 - #6 FANUC (Grupo 12)

Os códigos G54 - G59 são sistemas de coordenadas definíveis pelo utilizador, #1 - #6, para desvios de trabalho. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada. Os desvios do sistema de coordenadas de trabalho são introduzidos a partir da página **Active Work Offset**. Para desvios adicionais, consulte G154 na página **376**.

## G61 Modo de Paragem Exata (Grupo 15)

O código G61 é utilizado para especificar uma paragem exacta. Movimentos rápidos e interpolados irão desacelerar até uma paragem exacta antes de outro bloco ser processado. Na paragem exacta, os movimentos demoram mais tempo e não ocorre o movimento contínuo do mecanismo de corte. Isto poderá causar um corte mais profundo no local onde a ferramenta parar.

## G64 Cancela o Modo de Paragem Exata (Grupo 15)

o código G64 cancela a paragem exacta e seleciona o modo de corte normal.

## G65 Opção de chamada da subrotina macro (Grupo 00)

G65 está descrito na secção de programação de macros.

## G70 Ciclo de acabamento (Grupo 00)

O ciclo de acabamento G70 pode ser utilizado para terminar caminhos de corte de peças que estejam cortadas em bruto com ciclos de remoção de material, tais como, G71, G72 e G73.

**P** - Número de bloco de início da rotina a executar

**Q** - Número de bloco de fim da rotina a executar

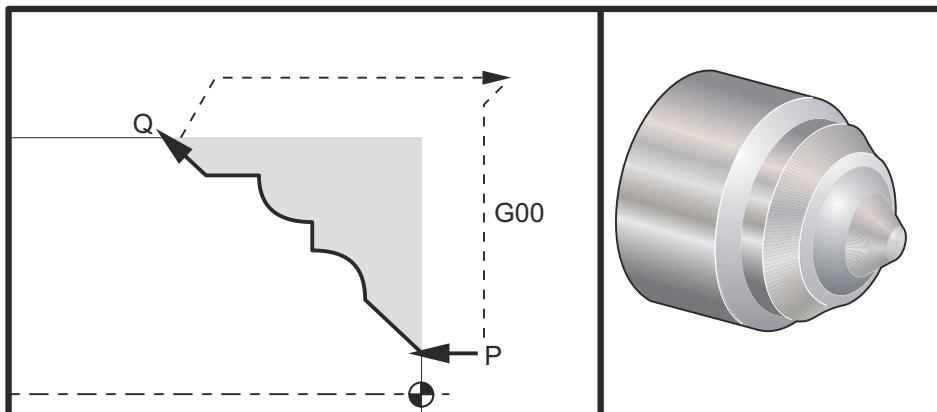
G18 plano Z-X deve estar activo



### NOTE:

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

**F7.17:** G70 Ciclo de acabamento: [P] Bloco de início, [Q] Bloco final.



---

```

G71 P10 Q50 F.012 (rough out N10 to N50 the path) ;
N10 ;
F0.014 ;
...
N50 ;
...
G70 P10 Q50 (finish path defined by N10 to N50) ;

```

O ciclo G70 é semelhante a uma chamada de subprograma local. No entanto, G70 requer a especificação de um número de bloco de início (código P) e um número de bloco de fim (código Q).

O ciclo G70 é habitualmente usado depois de um G71,G72 ou G73 ter sido executado usando os blocos especificados por P e Q. Quaisquer códigos F, S, ou T com o bloco PQ são efetivos. Após a execução de um bloco Q, é executado um rápido (G00) que retorna a máquina para a posição inicial guardada antes do início de um G70. O programa retorna ao bloco a seguir à chamada de G70. É aceite uma subrotina na sequência PQ, desde que a subrotina não contenha um bloco com um código N correspondente a um código Q especificado pela chamada G70. Esta função não é compatível com controlos FANUC ou YASNAC.

Depois de um G70, o bloco a seguir a G70 será executado, não o bloco com um código N correspondente ao código Q especificado pela chamada G70.

## **G71 Ciclo de Remoção de Material (Grupo 00)G71 D.E./D.I.**

**Primeiro bloco** (Use apenas ao usar duas notações de bloco G71)

\***D** - Profundidade de corte para cada passo de remoção de material, raio positivo

\***R** - Recolha a altura para cada passagem de remoção de material

### **Segundo bloco**

\***D** - Profundidade de corte para cada passagem de remoção de material, raio positivo (use apenas ao usar uma notação de bloco G71)

\***F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto (G98) ou por rotação (G99) a utilizar ao longo do bloco G71 PQ

\***I** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de passagem de desbaste G71, raio

\***K** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de passagem de desbaste G71

**P** - Número do bloco de início do caminho a desbastar

**Q** - Número de bloco de fim do caminho a desbastar

\***S** - Velocidade do fuso para utilizar orifício de passagem do bloco G71 PQ

\***T** - Ferramenta e desvio para utilizar orifício de passagem do bloco G71 PQ

\***U** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento G71, diâmetro

\***W** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento G71

\* Indica que é opcional

Plano G18 Z-X deve estar ativo.

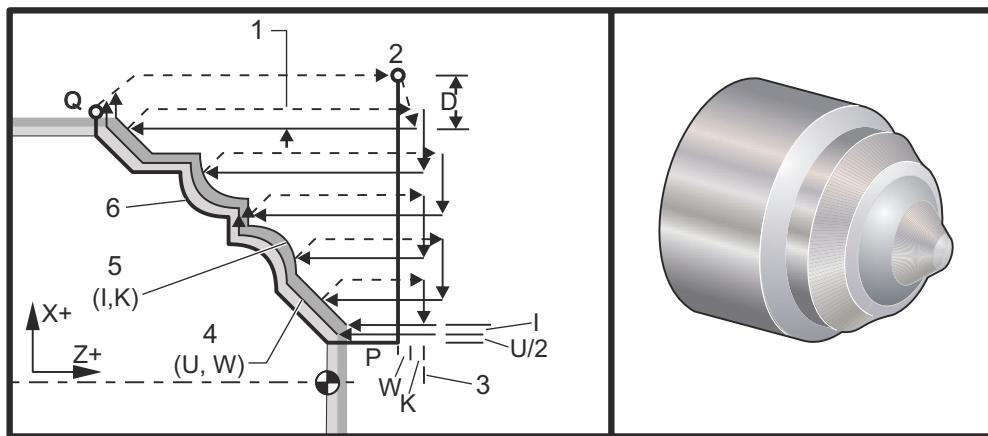
**Bloco 2 G71 Exemplo de programação:**

```
G71 U... R...
G71 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...
```

**NOTE:**

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

- F7.18:** G71 Remoção de material: [1] Definição 287, [2] Posição de início, [3] Plano de folga do eixo Z, [4] Folga de acabamento, [5] Folga de desbaste, [6] Caminho programado.



Este ciclo fixo desbasta material numa peça de acordo com a forma da peça acabada. Defina a forma de uma peça através da programação do caminho da ferramenta de acabamento e depois utilize o bloco G71 PQ. Qualquer comando F, S ou T na linha G71 ou em vigor no momento de G71 é usado ao longo do ciclo de desbaste G71. Habitualmente, é utilizada uma chamada de G70 na mesma definição de bloco PQ para terminar a forma.

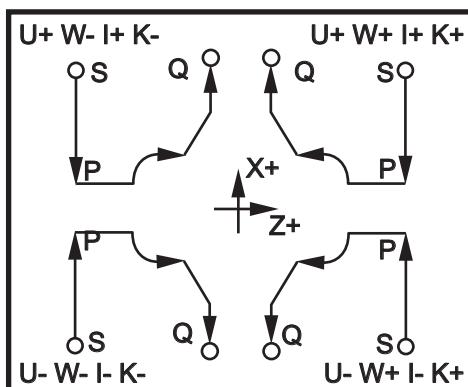
São endereçados dois tipos de caminhos de maquinagem com o comando G71. O primeiro tipo de caminho (Tipo 1) é quando o eixo X do caminho programado não muda de sentido. O segundo tipo de caminho (Tipo 2) permite ao eixo X mudar de sentido. Para o Tipo 1 e tipo 2 o caminho programado o eixo Z não consegue mudar de sentido. Se o bloco P contiver apenas uma posição de eixo X, então é assumido o desbaste Tipo 1. Se o bloco P contiver uma posição de eixo X e eixo Z, então é assumido o desbaste Tipo 2.

**NOTE:**

A posição do eixo Z indicada no bloco *P* para especificar o desbaste Tipo 2 não tem de provocar um movimento do eixo. Pode utilizar a posição actual do eixo Z. Por exemplo, no exemplo de programa na página 10, note que o bloco *P1* (indicado pelo componente em parênteses) contém a mesma posição de eixo Z que a posição de início do bloco *G00* acima.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z pode ser cortado através dos códigos de endereço D,I,K,U e W devidamente especificados.

Nas figuras, a posição de início S é a posição da ferramenta no momento da chamada G71. O Z plano de tolerância [3] deriva da posição de início do eixo Z e da soma das tolerâncias de acabamento de W e de K opcional.

**F7.19:** G71 Relações entre endereços**Detalhes de tipo I**

Quando é especificado pelo programador o Tipo 1 assume-se que o caminho da ferramenta do eixo Z não inverte durante um corte. Cada localização de passagem de desbaste do eixo X é determinada através da aplicação do valor especificado em D em relação à localização actual de X. A natureza do movimento ao longo do plano de tolerância Z para cada passagem de desbaste é determinada pelo código G no bloco *P*. Se o bloco *P* contiver um código G00, então o movimento ao longo do plano de tolerância Z está em modo rápido. Se o bloco *P* contiver um G01, então o movimento terá a taxa de avanço G71.

Cada passagem de desbaste é parada antes de intersectar o caminho programado da ferramenta permitindo tanto o desbaste como as tolerâncias de acabamento. A ferramenta é depois retirada do material, num ângulo de 45 graus. A ferramenta depois movimenta-se em modo rápido até ao plano de tolerância do eixo Z.

Quando o desbaste estiver concluído a ferramenta é movida ao longo do caminho da ferramenta até ao corte de desbaste. Se I e K estiverem especificados é executado um corte de desbaste adicional paralelo ao caminho da ferramenta.

### **Detalhes de tipo II**

Se estiver especificado o Tipo 2 pelo programador, o caminho PQ do eixo Z pode variar (por exemplo, o caminho da ferramenta do eixo Z pode inverter o sentido).

O caminho PQ do eixo X não deverá exceder a localização de início original. A única exceção aplica-se ao bloco Q de CONCLUSÃO.

Tipo 2, deverá ter um movimento de referência, no eixo X e eixo Z, no bloco especificado por P.

O desbaste é semelhante ao Tipo 1, excepto que a cada passagem ao longo do eixo X, a ferramenta seguirá o caminho definido por PQ. A ferramenta retrair-se-á paralelamente ao eixo X. O método de desbaste Tipo 2 não deixa passos na peça previamente ao corte de acabamento e, em regra, resulta num acabamento melhor.

## **G72 Ciclo de remoção de material da face plana (Grupo 00)**

**Primeiro bloco** (Use apenas ao usar duas notações de bloco G72)

\***D** - Profundidade de corte para cada passo de remoção de material, raio positivo

\***R** - Recolha a altura para cada passagem de remoção de material

### **Segundo bloco**

\***D** - Profundidade de corte para cada passagem de remoção de material, raio positivo (use apenas ao usar uma notação de bloco G72)

\***F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto (G98) ou por rotação (G99) a utilizar ao longo do bloco G71 PQ

\***I** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de passagem de desbaste G72, raio

\***K** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de passagem de desbaste G72

**P** - Número do bloco de início do caminho a desbastar

**Q** - Número de bloco de fim do caminho a desbastar

\***S** - Velocidade do fuso para utilizar orifício de passagem do bloco G72 PQ

\***T** - Ferramenta e desvio para utilizar orifício de passagem do bloco G72 PQ

\***U** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento G72, diâmetro

\***W** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento G72

\* Indica que é opcional

Plano G18 Z-X deve estar ativo.

### **Bloco 2 G72 Exemplo de programação:**

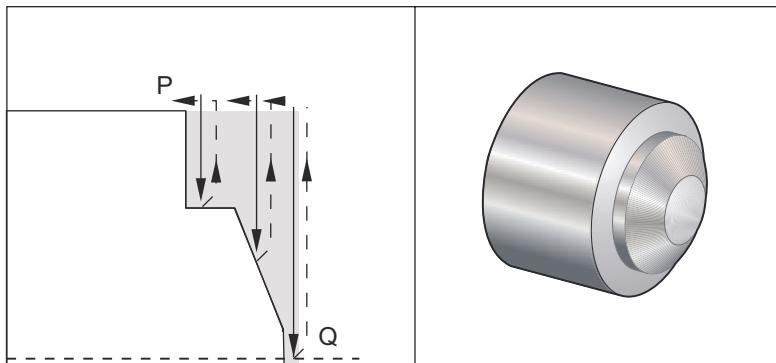
G72 W... R...

G72 F... I... K... P... Q... S... T... U... W...

**NOTE:**

Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.

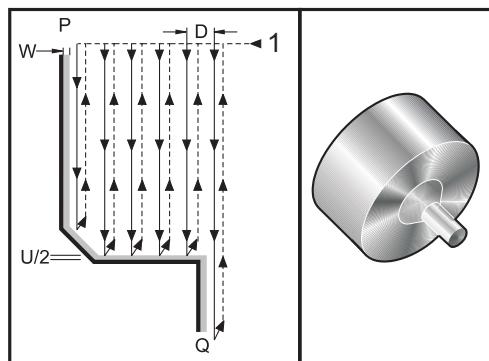
- F7.20:** G72 Exemplo de código G básico: [P] Iniciar bloco, [1] Posição de início, [Q] Finalizar bloco.



```
%  
O60721 (G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 1) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X6. Z0.1 (Rapid to clear position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 D0.075 U0.01 W0.005 F0.012 (Begin G72) ;  
N1 G00 Z-0.65 (P1 - Begin toolpath);  
G01 X3. F0.006 (1st position);  
Z-0.3633 (Face Stock Removal);  
X1.7544 Z0. (Face Stock Removal) ;  
X-0.0624 ;  
N2 G00 Z0.02 (Q2 - End toolpath);  
G70 P1 Q2 (Finish Pass) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
```

```
M30 (End program) ;  
%
```

F7.21: G72 Caminho da ferramenta: [P] Iniciar bloco, [1] Posição de início, [Q] Finalizar bloco.



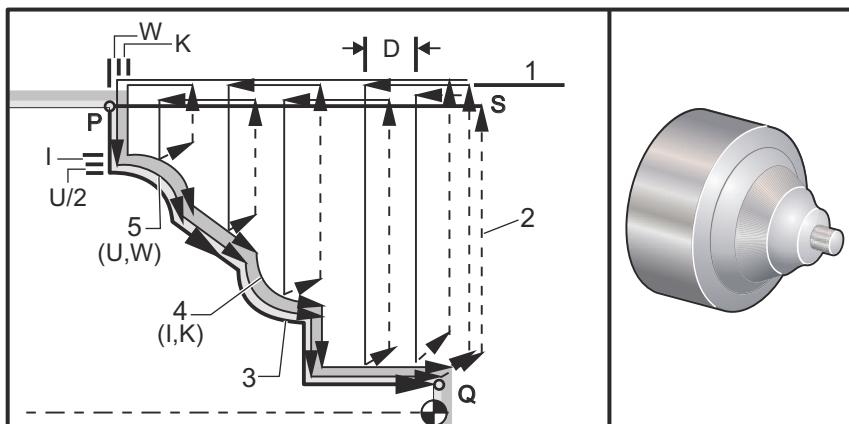
```
%  
O60722(G72 END FACE STOCK REMOVAL EX 2) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.05 Z0.2 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G72 P1 Q2 U0.03 W0.03 D0.2 F0.01 (Begin G72);  
N1 G00 Z-1.(P1 - Begin toolpath) ;  
G01 X1.5 (Linear feed) ;  
X1. Z-0.75 (Linear feed) ;  
G01 Z0 (Linear feed) ;  
N2 X0(Q2 - End of toolpath) ;  
G70 P1 Q2 (Finishing cycle) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

Este ciclo fixo remove o material numa peça conferindo a forma de acabamento. É semelhante a G71 mas remove material ao longo da face de uma peça. Defina a forma de uma peça através da programação do caminho da ferramenta de acabamento e depois utilize o bloco G72 PQ. Qualquer comando F, S ou T na linha G72 ou em vigor no momento de G72 é usado ao longo do ciclo de desbaste G72. Habitualmente, é utilizada uma chamada de G70 na mesma definição de bloco PQ para terminar a forma.

São endereçados dois tipos de caminhos de maquinagem com o comando G72.

- O primeiro tipo de caminho (Tipo 1) é quando o eixo Z do caminho programado não muda de sentido. O segundo tipo de caminho (Tipo2) permite ao eixo X mudar de sentido. Para ambos os tipos o caminho programado o eixo X não consegue mudar de sentido. Se a definição 33 for FANUC, o Tipo 1 é seleccionado tendo apenas um eixo X em movimento no bloco especificado por P na chamada G72.
- Quando o movimento de ambos os eixos X e Z estão no bloco P então é assumido o desbaste de tipo 2.

**F7.22:** G72 Ciclo de Remoção de Material da Face de Acabamento: [P] Iniciar bloco, [1] Plano de folga do eixo X, [2]G00 bloco em P, [3] Caminho programado, [4] Folga de desbaste, [5] Folga de acabamento

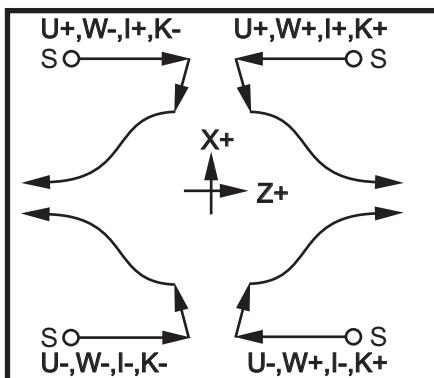


G72 consiste em uma fase de desbaste e uma fase de acabamento. As fases de desbaste e acabamento são tratadas de forma diferente para o Tipo 1 e Tipo 2. Em regra, a fase de desbaste consiste em passagens repetidas ao longo do eixo X a uma determinada taxa de avanço. A fase de acabamento consiste numa passagem ao longo do caminho programado da ferramenta para remover o excesso de material deixado pela fase de desbaste mas deixa material para um ciclo de acabamento G70. O movimento final em qualquer um dos tipos é o retorno à posição de início S.

Na figura anterior, a posição de início S é a posição da ferramenta no momento da chamada G72. O plano de tolerância X deriva da posição de início do eixo X e da soma U e de I opcional.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano X-Z pode ser cortado através dos códigos de endereço I, K, U e W, devidamente especificados. A figura seguinte indica os sinais adequados a estes códigos de endereço para obter o desempenho desejado nos quadrantes associados.

**F7.23:** G72 Relações entre endereços



**G73 Caminho irregular do ciclo de remoção de material (Grupo 00)**

**D** - Número de passagens de corte, número inteiro positivo

**"F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto (G98) ou por rotação (G99) a utilizar ao longo do bloco G73 PQ

**I** - Sentido e tamanho do eixo X do primeiro corte até ao último, raio

**K** - Sentido e tamanho do eixo Z do primeiro corte até ao último

**P** - Número do bloco de início do caminho a desbastar

**Q** - Número de bloco de fim do caminho a desbastar

**\*S** - Velocidade do fuso para utilizar orifício de passagem do bloco G73

**\*T** - Ferramenta e desvio para utilizar orifício de passagem do bloco G73

**\*U** - Sentido e tamanho do eixo X da tolerância de acabamento G73, diâmetro

**\*W** - Sentido e tamanho do eixo Z da tolerância de acabamento G73

\* Indica que é opcional

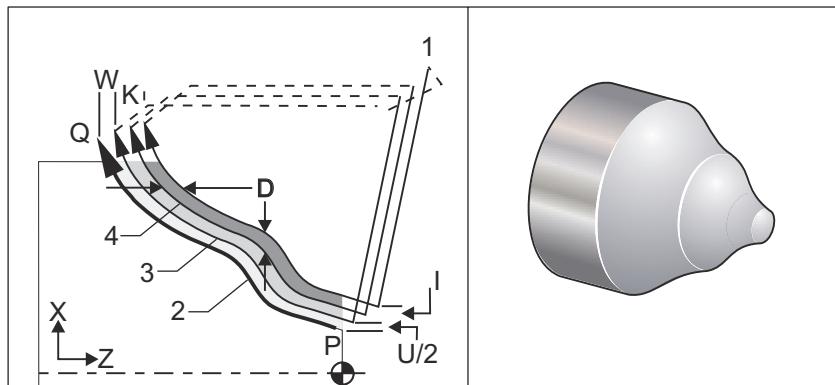
G18 plano Z-X deve estar activo



**NOTE:**

Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.

- F7.24:** G73 Caminho irregular de remoção de material: [P] Bloco de partida, [Q] Bloco final [1] Posição de início, [2] Caminho programado, [3] Folga de acabamento, [4] Folga de desbaste.



O ciclo fixo G73 pode ser utilizado para corte de desbaste de material pré-formado, como peças fundidas. O ciclo fixo assume que o material foi aliviado ou que falta uma determinada distância conhecida do caminho programado da ferramenta PQ.

A maquinagem inicia a partir da posição actual (S) e ou acelera ou avança para o primeiro corte de desbaste. A natureza do movimento de aproximação é baseada em se um G00 ou G01 é programado no bloco P. A operação da máquina continua paralela ao caminho da ferramenta programada. Quando é atingido o bloco Q é executado um movimento rápido de partida para a posição inicial mais o desvio para a segunda passagem de desbaste. As passagens de desbaste sucedem-se desta forma pelo número de vezes especificado em D. Depois de o último desbaste estar concluído, a ferramenta retorna à posição inicial S.

Apenas F, S e T anteriores a ou no bloco G73 estão em vigor. Todos os códigos de avanço (F), velocidade do fuso (S) ou troca de ferramenta (T) nas linhas de P a Q são ignorados.

O desvio do primeiro desbaste é determinado por  $(U/2 + I)$  para o eixo X e por  $(W + K)$  para o eixo Z. Cada passagem de desbaste subsequente aproxima-se de forma incremental à passagem de desbaste de acabamento final por um valor de  $(I/(D-1))$  no eixo X e por um valor de  $(K/(D-1))$  no eixo Z. O último corte de desbaste deixa sempre especificada a tolerância de material de acabamento por U/2 para eixo X e W para eixo Z. Este ciclo fixo destina-se à utilização com o ciclo fixo de acabamento G70.

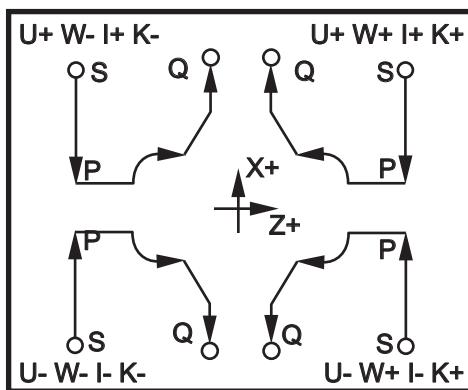
O caminho programado da ferramenta PQ não tem de ser monotónico em X ou Z, no entanto, deve ser tido cuidado para garantir que o material existente não interfere com o movimento da ferramenta durante os movimentos de aproximação e partida.

**NOTE:**

Curvas monotónicas são curvas que tendem a mover-se em apenas um sentido à medida que  $x$  aumenta. Uma curva crescente monotónica aumenta sempre quando  $x$  aumenta, ou seja,  $f(a) > f(b)$  para todo  $a > b$ . Uma curva decrescente monotónica diminui sempre à medida que  $x$  aumenta, ou seja,  $f(a) < f(b)$  para todo  $a > b$ . O mesmo tipo de restrição também é feito para as curvas monotónicas não decrescentes e monotónicas que não aumentam.

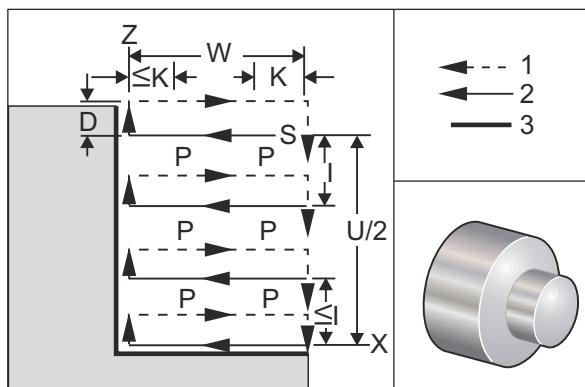
O valor de  $D$  deverá ser um número inteiro positivo. Se o valor  $D$  incluir uma casa decimal, soará um alarme. Os quatro quadrantes do plano ZX podem ser maquinados se forem utilizados os seguintes sinais para U, I, W, e K.

**F7.25:** G71 Relações entre endereços

**G74 Ciclo de entalhe da face plana (Grupo 00)**

- \* **D** - Tolerância de ferramenta ao regressar ao plano inicial, positiva
  - \* **F** - Taxa de avanço
  - \* **I** - Tamanho de incrementos do eixo X entre ciclos de furação de percussão, raio positivo
  - K** - Tamanho de incrementos do eixo Z entre furações de percussão num ciclo
  - \* **U** - Distância incremental do eixo X longe da posição X atual antes de retornar ao plano inicial.
  - W** - Distância incremental do eixo Z até profundidade de furação de percussão total
  - X** - Localização absoluta do eixo X para a furação de percussão mais distante (diâmetro)
  - Z** - Localização absoluta do eixo Z para a profundidade de furação de percussão total
- \* Indica que é opcional

**F7.26:** G74 Ciclo de furação de percussão de abertura de ranhura na face plana: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Caminho programado, [S] Posição inicial, [P] Retração de pico (Configuração 22).



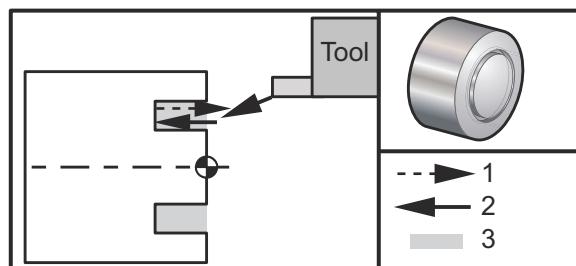
O ciclo fixo G74 pode ser utilizado para entalhe da face de uma peça, furação de percussão ou torneamento.

\*\*\*Aviso O comando de código D é raramente usado e só deve ser usado se a parede na parte externa da ranhura não existir como na figura acima. O código D pode ser usado no ranhuramento e rotação para fornecer um deslocamento de folga da ferramenta, no eixo X, antes de retornar o eixo Z para o ponto de folga “C”. Mas, se ambos os lados da ranhura existirem durante a rotação, então a ferramenta de abertura de ranhuras partiria. Então não queira usar o comando D.

Ocorre um mínimo de dois ciclos de furação de percussão se for adicionado um código X, ou U a um bloco G74 e X não for a posição atual. Um na posição atual e outro na localização de X. O código I é a distância incremental entre os ciclos de furação de percussão no eixo X. Adicionando um I executa vários ciclos de furação de percussão entre a posição inicial S e X. Se a distância entre S e X não for divisível exatamente por I então o último intervalo é inferior a I.

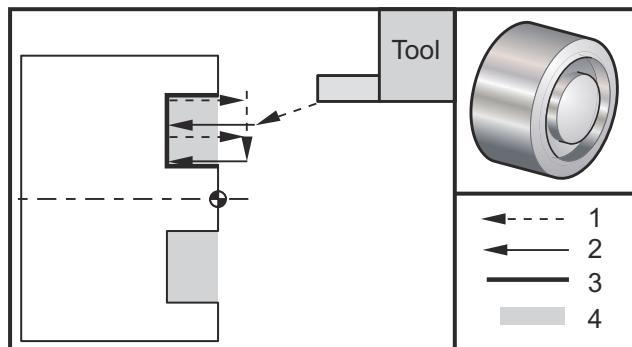
Se K for adicionado a um bloco G74, a furação de percussão é executada a um intervalo especificado por K, a furação de percussão é um movimento rápido no sentido oposto do avanço com uma distância definida pela definição 22. O código D pode ser utilizado para abertura de ranhuras e torneamento para proporcionar tolerância de material no retorno para o plano inicial S.

F7.27: G74 Ciclo de Entalhe da Face de Acabamento: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Ranhura.



```
%  
O60741 (G74 END FACE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G74 Z-0.5 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

**F7.28:** G74 Ciclo de abertura de ranhura na face plana (Passagens múltiplas): [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Caminho programado, [4] Ranhura.

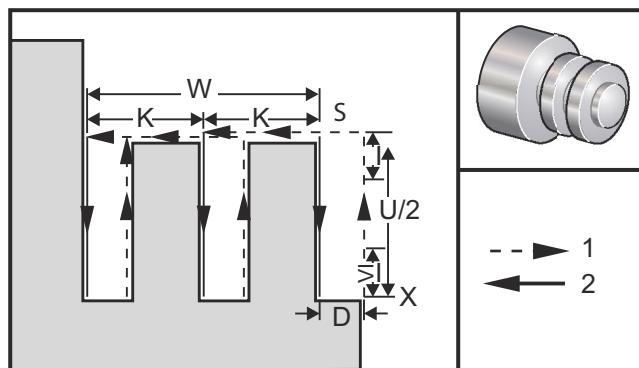


```
%  
O60742 (G74 END FACE MULTI PASS) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end face cutting tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X3. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G74 X1.75 Z-0.5 I0.2 K0.1 F0.01 (Begin G74) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## Ciclo de Ranhuragem (Grupo 00) G75 D.E./D.I.

- \***D** - Tolerância de ferramenta ao regressar ao plano inicial, positiva
- \***F** - Taxa de avanço
- \***I** - Tamanho do incremento do eixo X entre furações de percussão num ciclo (medida de raio)
- \***K** - Tamanho do incremento do eixo Z entre ciclos de furação de percussão
- \***U** - Distância incremental do eixo X para a profundidade de furação de percussão total
- W** - Distância incremental do eixo Z para o ciclo de furação de percussão mais distante
- X** - Localização absoluta do eixo X para a profundidade de furação de percussão total (diâmetro)
- Z** - Localização absoluta do eixo Z para o ciclo de furação de percussão mais distante
- \* Indica que é opcional

**F7.29:** G75 O.D./I.D. Ciclo de Entalhe: [1] Rápido, [2] Alimentação, [S] Posição de início.

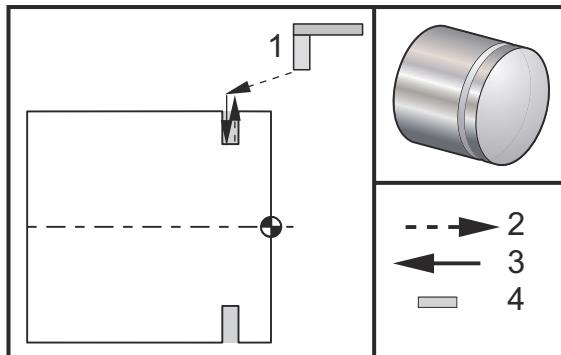


O ciclo fixo G75 pode ser utilizado para entalhamento de um diâmetro exterior. Se for adicionado um código **Z**, ou **W** a um bloco ou **G75** e **Z** não for a posição actual, então ocorrerão no mínimo dois ciclos de furação de percussão. Um na posição actual e outro na localização de **Z**. O código **K** é a distância incremental entre os ciclos de furação de percussão do eixo **Z**. Adicionar um **K** irá executar ranhura múltiplas uniformemente espaçadas. Se a distância entre a posição inicial e a profundidade total (**Z**) não for divisível exactamente por **K**, então o último intervalo ao longo de **Z** será menor do que **K**.



**NOTE:**

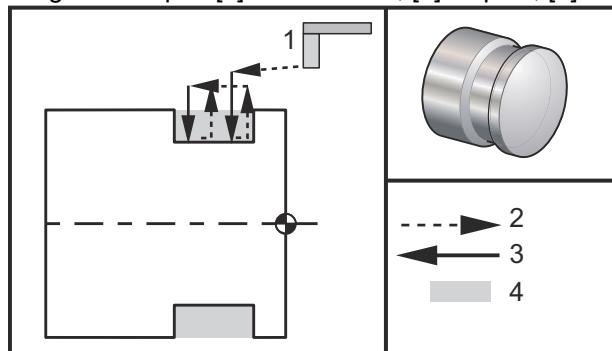
A tolerância de limalha está definida pela Definição 22.

**F7.30:** G75 O.D. Passagem única

```
%  
O60751 (G75 OD GROOVE CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD groove tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;  
G75 X3.25 I0.1 F0.01 (Begin G75) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

O programa seguinte é um exemplo de um programa G75 (Passagens múltiplas):

F7.31: G75 O.D. Passagem múltipla: [1] Ferramenta , [2] Rápido, [3] Alimentação, [4] Entalhe.



```
%  
O60752 (G75 OD GROOVE CYCLE 2) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD groove tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X4.1 Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
G96 S200 (CSS on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G01 Z-0.75 F0.05 (Feed to Groove location) ;  
G75 X3.25 Z-1.75 I0.1 K0.2 F0.01 (Begin G75) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G97 S500 (CSS off) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G76 Ciclo de abertura de rosca, passagens múltiplas (Grupo 00)

\***A** - Ângulo do nariz da ferramenta (valor: 0 a 120 graus) Não use um ponto decimal

**D** - Profundidade da primeira passagem de corte

**F(E)** - Taxa de avanço, avanço axial da rosca

\***I** - Quantidade de conicidade da rosca, medida de raio

**K** - Altura da rosca, define a profundidade da rosca, medida de raio

\***P** - Corte de aresta única (carga constante)

\***Q** - Ângulo de início de rosca (Não utilizar um ponto decimal)

\***U** - Distância incremental do eixo X, iniciar para diâmetro de profundidade máxima da rosca

**W** - Distância incremental do eixo Z, iniciar para comprimento máximo da rosca

**X** - Localização absoluta do eixo X, diâmetro de profundidade máxima da rosca

\***Z** - Localização absoluta do eixo X, comprimento máximo da rosca

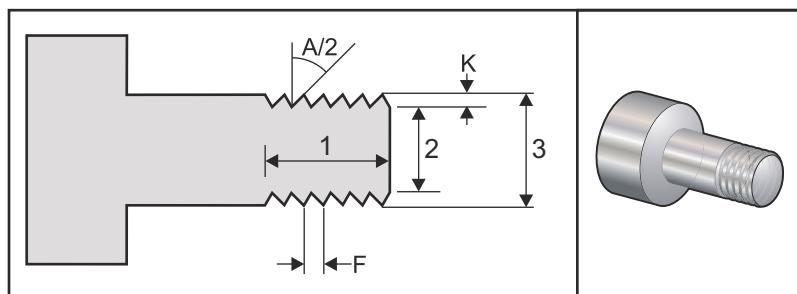
\* Indica que é opcional



### NOTE:

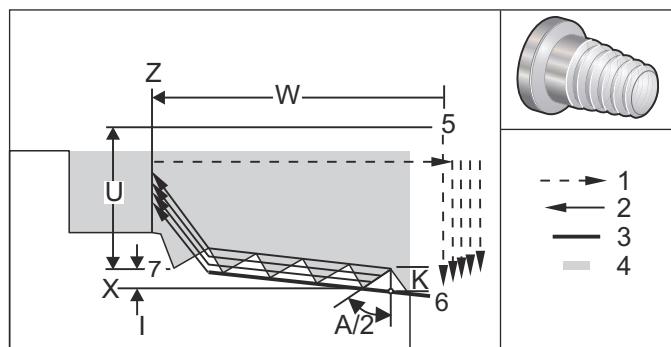
Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.

**F7.32:** G76 Ciclo de Corte de Rosca, Passagem Múltipla: [1] Profundidade Z, [2] Diâmetro menor, [3] Diâmetro maior



As definições 95/96 determinam o tamanho do chanfro/ângulo; M23/M24 chanfragem ON/OFF.

**F7.33:** G76 Ciclo de abertura de rosca, passagem múltipla cónica: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Caminho programado, [4] Folga de corte, [5] Posição de início, [6] Diâmetro acabado, [7] Alvo, [A] Ângulo.



O ciclo fixo G76 pode ser utilizado para abertura de rosas retas ou cónicas (tubo).

A altura da rosca é definida como sendo a distância desde o topo até à base da rosca. A profundidade de rosca calculada ( $K$ ) será o valor de  $K$  menos a tolerância de acabamento (Definição 86, Tolerância de acabamento da rosca).

O valor cónico da rosca é especificado em  $I$ . A parte cónica da rosca é medida desde a posição alvo de  $X$ ,  $Z$  no ponto [7] até à posição [6]. O valor de  $I$  é a diferença em distância radial do início até ao fim da rosca, não um ângulo.



**NOTE:**

*A parte cónica da rosca D.E. convencional terá um valor  $I$  negativo.*

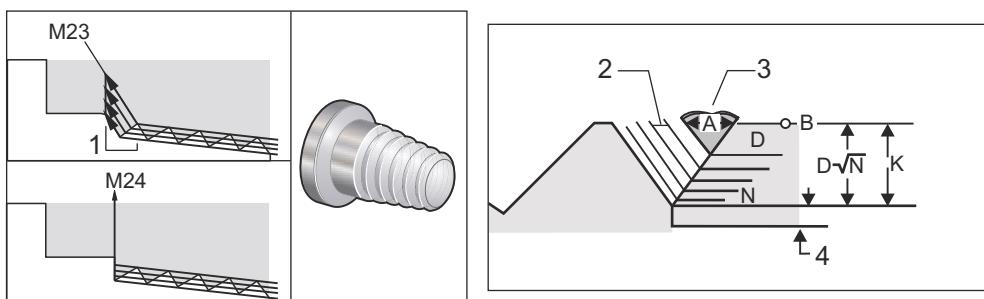
A profundidade do primeiro corte através da rosca é especificado em  $D$ . A profundidade do último corte através da rosca pode ser controlada com a definição 86.

O ângulo do nariz da ferramenta para a rosca é especificado em  $A$ . O valor pode variar de 0 a 120 graus. Se  $A$  não for utilizado são assumidos 0 graus. Para reduzir a vibração durante a abertura de rosca, utilize A59 para cortar uma rosca incluída de 60 graus.

O código  $F$  especifica a taxa de avanço para a abertura de rosca. A especificação de G99 (avanço por rotação) antes do ciclo fixo de abertura de rosca é uma boa prática de programação. O código  $F$  também indica o passo ou avanço axial da rosca.

No final da rosca é realizado um chanfro opcional. O tamanho e o ângulo do chanfro são controlados com a definição 95 (Tamanho do chanfro da rosca) e a definição 96 (Ângulo do chanfro da rosca). O tamanho do chanfro é designado em número de roscas de forma que 1.000 é registado na definição 95 e a taxa de avanço é .05 e o chanfro será .05. Um chanfro pode melhorar o aspeto e a funcionalidade das roscas a maquinar até ao ombro. Se existir um fio de contorno no final da rosca, então o chanfro poderá ser eliminado especificando 0.000 para o tamanho do chanfro na definição 95 ou usando M24. O valor predefinido para a definição 95 é 1.000 e o ângulo predefinido para a rosca (definição 96) é de 45 graus.

**F7.34:** G76 Usando um valor A: [1] Configuração 95 e 96 (ver Nota), [2] Configuração 99 (Corte mínimo de rosca), [3] Ponta de corte, [4] Configuração 86 - Folga de acabamento.



**NOTE:**

As definições 95 e 96 afetarão o tamanho e ângulo finais do chanfro.

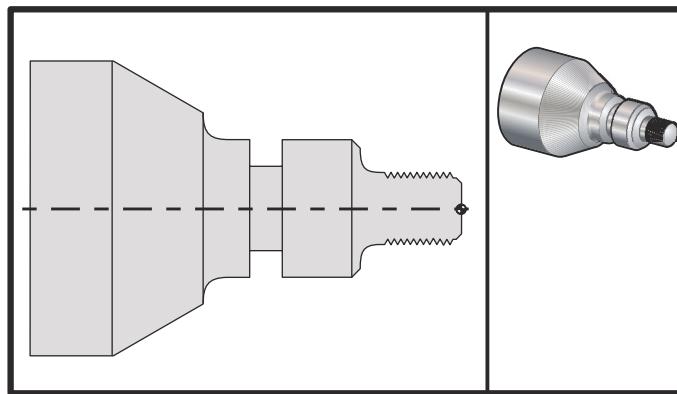
Estão disponíveis quatro opções para G76 Abertura de rosca múltipla:

1. P1:Corte de bordo único, valor de corte constante
2. P2:Corte de bordo duplo, valor de corte constante
3. P3: Corte de bordo único, profundidade de corte constante
4. P4: Corte de bordo duplo, profundidade de corte constante

Tanto P1 como P3 permitem o corte de bordo único, mas a diferença é que com P3 é executado um corte de profundidade constante a cada passagem. Da mesma forma, P2 e P4 permitem o corte de bordo duplo, em que P4 executa um corte de profundidade constante a cada passagem. Com base na experiência da indústria, a opção P2 de corte de bordo duplo poderá produzir melhores resultados de abertura de rosca.

D especifica a profundidade do primeiro corte. Cada corte sucessivo é determinado pela equação  $D * \sqrt{N}$  em que N é o número da passagem ao longo da rosca. A aresta de ataque da cortadora faz todo o corte. Para calcular a posição X de cada passagem deve considerar a soma de todas as passagens anteriores, medidas desde o ponto inicial, o valor X de cada passagem

F7.35: G76 Ciclo de abertura de rosca, passagem múltipla



```
%  
o60761 (G76 THREAD CUTTING MULTIPLE PASSES) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;  
G00 G54 X1.2 Z0.3 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G76 X0.913 Z-0.85 K0.042 D0.0115 F0.0714 (Begin G76) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G80 Cancelar Ciclo Fixo (Grupo 09)

G80 cancela todos os ciclos fixos ativos.



**NOTE:**

*G00 ou G01 também cancela ciclos fixos.*

## G81 Ciclo Fixo de Perfuração (Grupo 09)

**\*C** - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)

**F** - Taxa de avanço

**\*L** - Número de repetições

**R** - Posição do plano R

**\*X** - Comando de movimento do eixo X

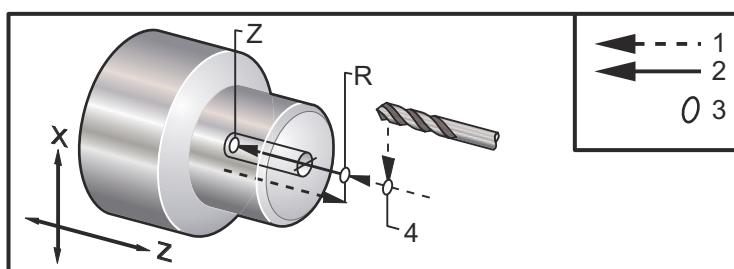
**\*Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

**Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

Consulte também G241 para furação radial e G195/G196 para abertura de rosca fêmea radial com ferramentas acionadas.

**F7.36:** G81 Ciclo Fixo de Perfuração: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição no fundo do orifício.



## G82 Ciclo fixo de furação de ponto (Grupo 09)

**\*C** - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)

**F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto

**\*L** - Número de repetições

**P** - O tempo de permanência no fundo do orifício

**R** - Posição do plano R

**\*X** - Comando de movimento do eixo X

**\*Y** - Comando de movimento do eixo Y

**Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

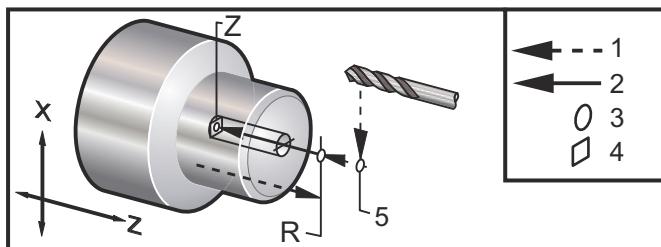
Este código G é modal no sentido de ativar o ciclo fixo até ser cancelado ou outro ciclo fixo ser selecionado. Uma vez ativado, cada movimento de X irá resultar na execução deste ciclo fixo.

Veja também G242 para furação de ponto de ferramenta radial com ferramenta acionada.

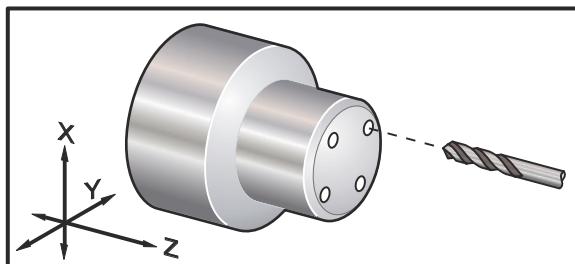
**NOTE:**

Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.

- F7.37:** G82 Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início e fim de curso, [4] Pausa, [5] Plano de início, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



- F7.38:** G82 Perfuração do eixo Y



```
%  
o60821 (G82 LIVE SPOT DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a spot drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z1. (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
G82 C45. Z-0.25 F10. P80 (Begin G82) ;  
C135. (2nd position) ;  
C225. (3rd position) ;  
C315. (4th position) ;
```

---

```
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (C axis disengage) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

Para calcular o tempo de permanência no fundo do seu ciclo de furação de ponto, use a fórmula seguinte:

$$P = \text{Rotações de permanência} \times 60000/\text{RPM}$$

Se pretender que a ferramenta permaneça durante duas rotações completas na sua profundidade total de Z no programa acima (funcionando a 1500 RPM), deverá calcular:

$$2 \times 60000 / 1500 = 80$$

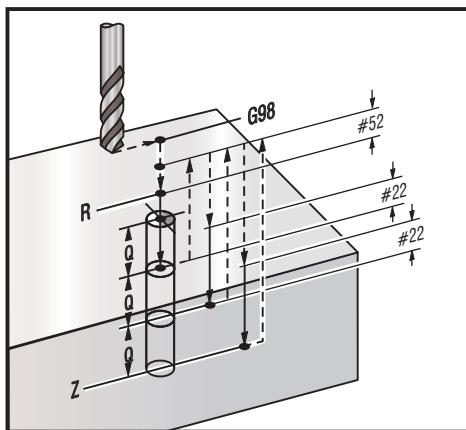
Introduza P80 (80 milissegundos ou P.08 (.08 segundos) na linha G82, para permanecer durante 2 rotações a 1500 RPM.

### **G83 Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal (Grupo 09)**

- \***C** - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)
- F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto
- \***I** - Tamanho da profundidade do primeiro corte
- \***J** - Valor para reduzir profundidade de corte a cada passagem
- \***K** - Profundidade mínima de corte
- \***L** - Número de repetições
- \***P** - O tempo de permanência no fundo do orifício
- \***Q** - O valor de corte é sempre incremental
- \***R** - Posição do plano R
- \***X** - Comando de movimento do eixo X
- \***Y** - Comando de movimento do eixo Y
- Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

**F7.39:** G83 Ciclo fixo de furação de percussão: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Pausa, [#22] Configuração 22, [#52] Configuração 52.



**NOTE:**

Se  $I$ ,  $J$ , e  $K$  estiverem especificados, um modo diferente de funcionamento é selecionado. A primeira passagem cortará pelo valor de  $I$ , cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de  $J$ , e a profundidade mínima de corte é  $K$ . Não use um valor  $Q$  quando estiver a programar com  $I$ ,  $J$  e  $K$ .

A definição 52 altera a forma de funcionamento de G83 ao regressar ao plano R. Normalmente, o plano R está definido bastante fora do corte para garantir que o movimento de percussão permita a saída da limalha do orifício. No entanto, este é um movimento desperdiçado quando se fura primeiro este espaço vazio. Se a definição 52 estiver definida para a distância necessária para a saída das limalhas, o plano R pode ser colocado mais próximo da peça a perfurar. Quando ocorre o movimento de libertação para R, Z será movido além de R pelo valor na definição 52. A definição 22 é o valor para avançar para dentro de Z, para voltar ao mesmo ponto no qual ocorreu a retracção.

```
%  
o60831 (G83 NORMAL PECK DRILLING) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;  
G97 S500 M03 (CSS off, spindle on CW) ;  
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G83 Z-1.5 F0.005 Q0.25 R0.1 (Begin G83)
(BEGIN COMPLETION BLOCKS)
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 ;
%

%
(LIVE PECK DRILL - AXIAL) ;
T1111 ;
G98 ;
M154 (Engage C-Axis) ;
G00 G54 X6. C0. Y0. Z1. ;
G00 X1.5 Z0.25 ;
G97 P1500 M133 ;
M08 ;
G83 G98 C45. Z-0.8627 F10. Q0.125 ;
C135. ;
C225. ;
C315. ;
G00 G80 Z0.25 ;
M155 ;
M135 ;
M09 ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
G00 G54 X6. Y0. Z1. ;
G18 ;
G99 ;
M01 ;
M30 ;
%
```

## G84 Ciclo Fixo de Roscagem (Grupo 09)

**F** - Taxa de avanço

\***R** - Posição do plano R

**S** - RPM, chamada antes de G84

\***X** - Comando de movimento do eixo X

**Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

Notas de programação

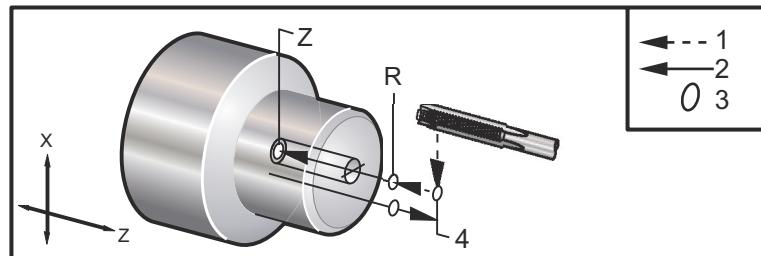
- Não é necessário iniciar o fuso no sentido horário antes deste ciclo fixo. O controlo fá-lo automaticamente.
- Na abertura de rosca fêmea G84 num torno, mais fácil usar G99 Avanço por rotação.
- O avanço axial é a distância percorrida ao longo do eixo do parafuso em cada rotação completa.
- A taxa de avanço na utilização de G99, é igual ao avanço axial do macho de abrir roscas.
- Um valor de S deve ser calculado antes de G84. O valor de S determina as RPM do ciclo de abertura de rosca fêmea.
- No modo métrico (G99, com a definição 9 = MM), a taxa de avanço é o equivalente métrico ao avanço axial, em MM.
- No modo imperial (G99, com a definição 9 = INCH), a taxa de avanço é o equivalente imperial ao avanço axial, em polegadas.
- O avanço axial (e taxa de avanço G99) de uma rosca M10 x 1,0mm é 1,0mm, ou 0,03937" (1,0/25,4=0,03937).

Exemplos:

1. O avanço axial de um macho de abrir roscas 5/16-18 é 1.411 mm ( $1/18 \times 25.4 = 1.411$ ) ou .0556" ( $1/18 = .0556$ )
2. Este ciclo fixo pode ser usado no fuso secundário de um torno DS de Fuso Duplo, quando antecedido por um G14.  
Consulte G14 Troca de fuso secundário na página **328** para obter mais informações.
3. Para abertura de rosca fêmea axial com ferramenta accionada utilize um comando G95 ou G186.
4. Para abertura de rosca fêmea com ferramenta radial com ferramenta accionada utilize um comando G195 ou G196.
5. Para roscagem reversa (rosca à esquerda) no fuso principal ou secundário, consulte a página **378**

Mais exemplos de programação, tanto em polegadas como no sistema métrico, são exibidos abaixo:

**F7.40:** G84 Ciclos Fixos de Roscagem: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição na parte inferior do orifício.



```
o60841 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.27 (1/20*25.4 = 1.27) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

```
%  
o60842 (METRIC TAP, SETTING 9 = MM) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G21 (ALARM if setting 9 is not MM) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z12.7 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-12.7 R12.7 F1.25 (Lead = 1.25) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

```
%  
o60843 (IMPERIAL TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is a 1/4-20 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
```

```
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.05 (Begin G84) ;
(1/20 = .05) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%  
  
%
o60844 (METRIC TAP, SETTING 9 = IN) ;
(G54 X0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part)
(T1 is an M8 x 1.25 Tap) ;
G20 (ALARM if setting 9 is not INCH) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G00 G54 X0 Z0.5 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
S800 (RPM OF TAP CYCLE) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
G84 Z-0.5 R0.5 F0.0492 (1.25/25.4 = .0492) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G85 Ciclo fixo de alargamento (Grupo 09)



**NOTE:**

*Este ciclo avança para dentro e para fora.*

**F** - Taxa de avanço

\***L** - Número de repetições

\***R** - Posição do plano R

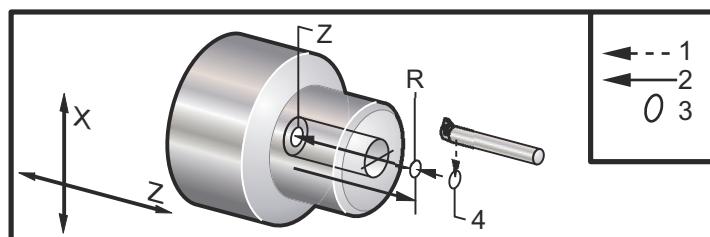
\***X** - Comando de movimento do eixo X

\***Y** - Comando de movimento do eixo Y

**Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

**F7.41:** G85 Alargamento de Ciclo Fixo: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



## G86 Ciclo fixo de furação e paragem (Grupo 09)



**NOTE:**

*O fuso pára e executa um movimento rápido para fora do orifício.*

**F** - Taxa de avanço

\***L** - Número de repetições

\***R** - Posição do plano R

\***X** - Comando de movimento do eixo X

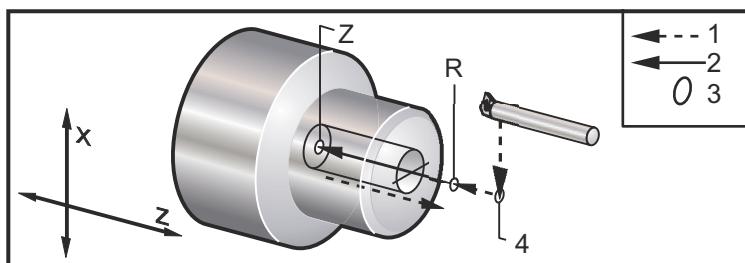
\***Y** - Comando de movimento do eixo Y

**Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

Este código G parará assim que a ferramenta alcançar a base do orifício. A ferramenta retrai assim que o fuso estiver parado.

**F7.42:** G86 Orifício e paragem de Ciclo Fixo: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



### G89 Ciclo fixo de furação e permanência (Grupo 09)



**NOTE:**

*Este ciclo avança para dentro e para fora.*

**F** - Taxa de avanço

\***L** - Número de repetições

\***P** - O tempo de permanência no fundo do orifício

\***R** - Posição do plano R

\***X** - Comando de movimento do eixo X

\***Y** - Comando de movimento do eixo Y

**Z** - Posição do fundo do orifício

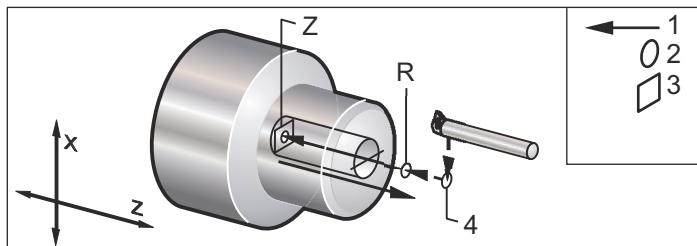
\* Indica que é opcional



**NOTE:**

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

**F7.43:** G89 Ciclo Fixo retificação e Pausa: [1] Alimentação, [2] Início ou fim de curso, [3] Pausa, [4] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



## G90 Ciclo de rotação O.D./I.D. (Grupo 01)

**F(E)** - Taxa de avanço

\***I** - Distância opcional e sentido da conicidade do eixo X, raio

\***U** - Distância incremental do eixo X para o alvo, diâmetro

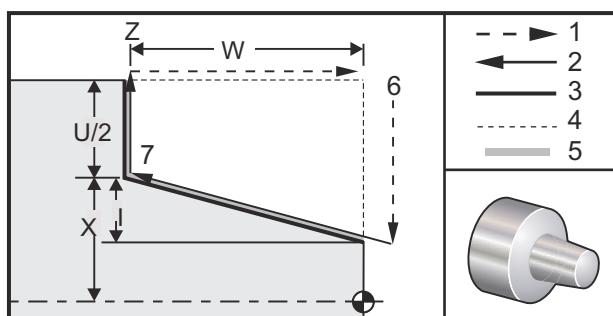
\***W** - Distância incremental do eixo Z para o alvo

**X** - Localização absoluta do eixo X do alvo

**Z** - Localização absoluta do eixo Z do alvo

\* Indica que é opcional

**F7.44:** G90 O.D./I.D. Ciclo de Rotação: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Caminho programado, [4] Folga de corte, [5] Posição de início, [6] Diâmetro acabado, [7] Alvo.

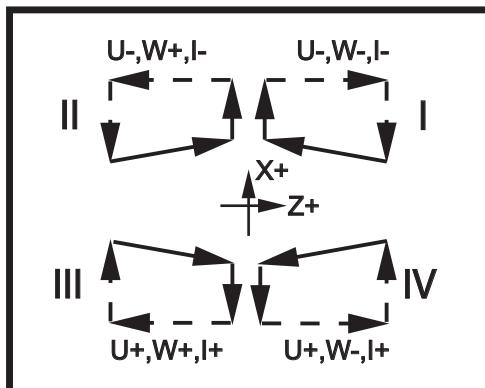


G90 é utilizado para torneamento simples, no entanto, são possíveis passagens múltiplas através da especificação das localizações X de passagens adicionais.

São feitos cortes de torneamento rectos através da especificação de X, Z e F. Adicionando um valor I, é feito um corte cónico. A quantidade de conicidade é referenciada a partir do alvo. Isto é, I é adicionado ao valor de X no alvo.

Qualquer um dos quatro quadrantes do plano ZX podem ser programados através de U, W, X, e Z; a conicidade é positiva ou negativa. A figura seguinte dá alguns exemplos dos valores necessários para maquinar em cada um dos quatro quadrantes.

**F7.45:** G90-G92 Relações entre endereços



## G92 Ciclo de abertura de rosca (Grupo 01)

**F(E)** - Taxa de avanço, o avanço axial da rosca

\***I** - Distância opcional e sentido da conicidade do eixo X, raio

\***Q** - Ângulo de início de abertura de rosca

\***U** - Distância incremental do eixo X para o alvo, diâmetro

\***W** - Distância incremental do eixo Z para o alvo

**X** - Localização absoluta do eixo X do alvo

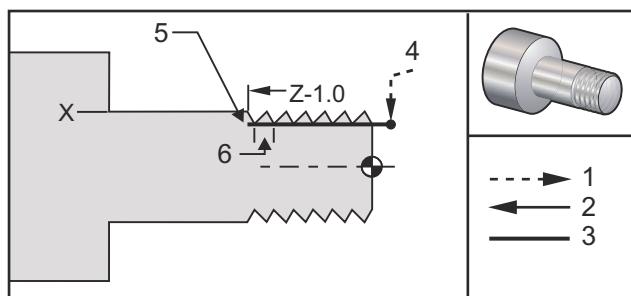
**Z** - Localização absoluta do eixo Z do alvo

\* Indica que é opcional

Notas de programação

- As definições 95/96 determinam o tamanho do chanfro/ângulo; M23/M24 chanfragem ON/OFF.
- G92 é utilizado para abertura de rosca simples, no entanto, são possíveis passagens múltiplas para abertura de rosca especificando as localizações X de passagens adicionais. São abertas roscas recta especificando X, Z e F. Adicionando um valor I, é aberta uma rosca de tubo ou rosca cónica. A quantidade de conicidade é referenciada a partir do alvo. Isto é, I é adicionado ao valor de X no alvo. No final da rosca é cortado um chanfro automático antes de atingir o alvo; a predefinição para este chanfro é uma rosca a 45 graus. Estes valores podem ser alterados com a definição 95 e a definição 96.
- Durante a programação incremental, o sinal do número que segue as variáveis U e W depende do sentido do caminho da ferramenta. Por exemplo, se o sentido de um caminho ao longo do eixo X for negativo, o valor de U será negativo.

**F7.46:** G92 Ciclo de Roscagem: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Caminho programado, [4] Posição inicial, [5] Diâmetro menor, [6] 1/roscagem por polegada = Avanço por revolução (fórmula em polegadas; F = avanço de rosca).



```
%  
O60921 (G92 THREADING CYCLE) ;  
(G54 X0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an OD thread tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
```

```
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G50 S1000 (Limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S500 M03 (CSS off, Spindle on CW) ;
G00 G54 X0 Z0.25 (Rapid to 1st position) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
X1.2 Z.2 (Rapid to clear position) ;
G92 X.980 Z-1.0 F0.0833 (Begin Thread Cycle) ;
X.965 (2nd pass) ;
X.955 (3rd pass) ;
X.945 (4th pass) ;
X.935 (5th pass) ;
X.925 (6th pass) ;
X.917 (7th pass) ;
X.910 (8th pass) ;
X.905 (9th pass) ;
X.901 (10th pass) ;
X.899 (11th pass) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;
G53 Z0 M05 (Z home, spindle off) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G94 Ciclo de facetamento plano (Grupo 01)

**F(E)** - Taxa de avanço

\***K** - Distância opcional e sentido da conicidade do eixo Z

\***U** - Distância incremental do eixo X para o alvo, diâmetro

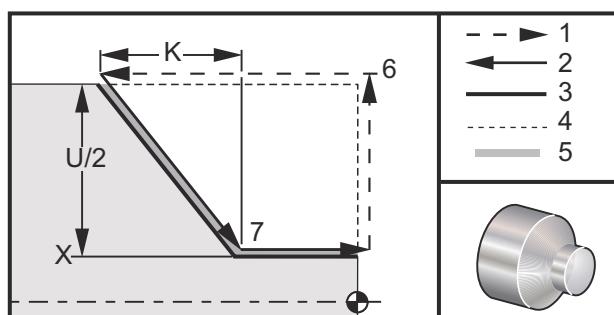
\***W** - Distância incremental do eixo Z para o alvo

**X** - Localização absoluta do eixo X do alvo

**Z** - Localização absoluta do eixo Z do alvo

\* Indica que é opcional

**F7.47:** G94 Ciclo de Facetamento de Acabamento: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Caminho programado, [4] Folga de corte, [5] Folga de acabamento, [6] Posição de início, [7] Alvo.

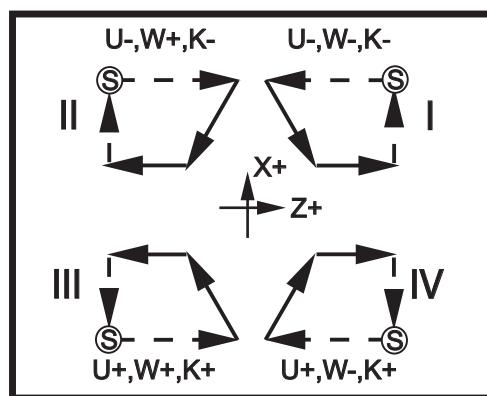


Podem ser feitos cortes rectos de facetamento plano através da especificação de  $X$ ,  $Z$  e  $F$ . Ao adicionar  $K$  é executada uma face de forma cónica. A quantidade de conicidade é referenciada a partir do alvo. Isto é,  $K$  é adicionado ao valor de  $X$  no alvo.

Qualquer um dos quatro quadrantes  $ZX$  é programado variando  $U$ ,  $W$ ,  $X$ , e  $Z$ . O cone é positivo ou negativo. A figura seguinte dá alguns exemplos dos valores necessários para maquinar em cada um dos quatro quadrantes.

Durante a programação incremental, o sinal do número que segue as variáveis  $U$  e  $W$  depende do sentido do caminho da ferramenta. Se o sentido de um caminho ao longo do eixo  $X$  for negativo, o valor de  $U$  é negativo.

**F7.48:** G94 Relações entre endereços: [S] Posição inicial.



## G95 Abertura de rosca fêmea rígida com ferramenta accionada (face) (Grupo 09)

- \***C** - Comando de movimento absoluto do eixo C (opcional)
- F** - Taxa de avanço
- R** - Posição do plano R
- S** - RPM, chamada antes de G95
- W** - Distância incremental do eixo Z
- X** - Comando de movimento do eixo X de diâmetro da peça opcional
- \***Y** - Comando de movimento do eixo Y
- Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

G95 A abertura de rosca fêmea rígida com ferramenta accionada é um ciclo de abertura de rosca fêmea axial semelhante a G84 Abertura de rosca fêmea rígida no sentido de utilizar endereços F, R, X e Z, no entanto, apresenta as seguintes diferenças:

- O controlo deve estar em G99 Modo de avanço por rotação de forma que a abertura de rosca fêmea funcione correctamente.
- Deve ser atribuído um comando S (velocidade do fuso) antes de G95.
- O eixo X deve estar posicionado entre o zero da máquina e o centro do fuso principal, não posicione além do centro do fuso.

```
%  
o60951 (G95 LIVE TOOLING RIGID TAP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a 1/4-20 tap) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X1.5 C0. Z0.5 (Rapid to 1st position) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING CYCLE) ;  
S500 (Select tap RPM) ;  
G95 C45. Z-0.5 R0.5 F0.05 (Tap to Z-0.5) ;  
C135. (next position) ;  
C225. (next position) ;  
C315. (last position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G96 Velocidade de desbaste constante ligada (Grupo 13)

G96 comanda o controlo para manter uma velocidade de corte constante na ponta da ferramenta. As RPM do fuso estão baseadas no diâmetro da peça onde o corte tem lugar e o valor S comandado ( $RPM=3.82 \times SFM/DIA$ ). Isto significa que a velocidade do fuso aumenta à medida que a ferramenta se aproxima de X0. Quando a definição 9 está definida para **INCH**, o valor S especifica Pés de superfície por minuto. Quando a definição 9 está definida para **MM**, o valor S especifica Metros de superfície por minuto.



**WARNING:**

O mais seguro é especificar uma velocidade de fuso máxima para a função Velocidade de desbaste constante. Use G50 para definir RPM máximas do fuso. Não definir um limite permite que a velocidade do fuso aumente à medida que a ferramenta alcança o centro da peça. A velocidade excessiva pode projectar peças e danificar as ferramentas.

## G97 Velocidade de desbaste constante desligada (Grupo 13)

Isto comanda o controlo para NÃO ajustar a velocidade do fuso com base no diâmetro de corte e cancela qualquer comando G96. Quando G97 está em vigor, qualquer comando S é rotação por minuto (RPM).

## G98 Avanço por minuto (Grupo 10)

G98 altera a forma como o código de endereço F é interpretado. O valor F indica polegadas por minuto quando a definição 9 está definida para **INCH** e F indica milímetros por minuto quando a definição 9 está definida para **MM**.

## G99 Avanço por rotação (Grupo 10)

Este comando altera a forma como o endereço F é interpretado. O valor de F indica polegadas por rotação quando a definição 9 está definida para **INCH** e F indica milímetros por rotação do fuso quando a definição 9 está definida para **MM**.

## G100 Cancelar / G101 Ativar Imagem Espelho (Grupo 00)

\*X - Comando do eixo X

\*Z - Comando do eixo Z

\* indica uma opção. É necessário um, pelo menos.

A imagem espelho programável pode ser ligada ou desligada individualmente para o eixo X e/ou Z. A parte inferior do ecrã indicará quando o eixo está em espelho. Estes códigos G são usados num bloco de comando sem nenhum outro código G e não causam nenhum movimento do eixo. G101 ativa a imagem espelhada para qualquer eixo listado nesse bloco. G100 desativa a imagem espelhada para qualquer Eixo listado no bloco. O valor actual dado para o código X ou Z não tem qualquer efeito; G100 ou G101 por si só não têm qualquer efeito. Por exemplo, G101 X 0 ativa o espelho do eixo X.


**NOTE:**

*Podem ser utilizadas as definições 45 a 47 para seleccionar manualmente a imagem espelho.*

### G103 Limitação de leitura antecipada dos blocos (Grupo 00)

G103 contém o número máximo de blocos que o controlo irá ver antecipadamente (Intervalo 0 a 15), por exemplo:

G103 [P..] ;

Durante as movimentações da máquina, o controlo prepara os blocos futuros (linhas de código) antecipadamente. Isto é habitualmente chamado "Antecipação de Bloco." Enquanto que o controlo executa o bloco atual, foi já interpretado e preparado o bloco seguinte para movimento contínuo.

Um comando de programa de G103 P0, ou simplesmente G103, desliga a limitação de blocos. Um comando de programa de G103 Pn limita a antecipação a n blocos.

G103 é útil para depurar programas macro. O controlo interpreta as expressões Macro durante o tempo de antecipação. Ao introduzir G103 P1 no programa, o programa interpreta as expressões macro (1) um bloco antecipadamente ao bloco actual em execução.

É melhor adicionar várias linhas vazias depois de um G103 P1 ser chamado. Isto garante que nenhuma linha de código, depois de G103 P1 é interpretada até que seja alcançada.

G103 afeta a compensação do mecanismo de corte e maquinção de alta velocidade


**NOTE:**

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

## G105 Comando da Barra do Servo

Este é o código G usado para comandar a Barra de Incrementos.

G105 [In.nnnn] [Jn.nnnn] [Kn.nnnn] [Pnnnnn] [Rn.nnnn]

- | Comprimento do Impulso Inicial Opcional (variável macro #3101) Sobreposição (variável #3101 se I não for comandado)
- | J - Comprimento de Peça Opcional + Corte (variável macro #3100) Sobreposição (variável #3100 se J não for comandado)
- | K - Comprimento de Fixação Mínimo Opcional (variável macro #3102) Sobreposição (variável #3102 se K não for comandado)
- | P - Subprograma de corte opcional
- | R - Orientação do fuso para nova barra opcional

I, J, K são sobreposições aos valores de variável macro apresentados na Página de Comandos de Corrente. O controlo aplica os valores de sobreposição apenas à linha de comando na qual estão localizados. Os valores armazenados nos Comandos Actuais não são modificados.

**NOTE:**

*Um G105 com um código J não aumentará o contador. O código J destina-se a operação de duplo avanço para fazer uma peça longa.*

## G110 / G111 Sistema de coordenadas #7/#8 (Grupo 12)

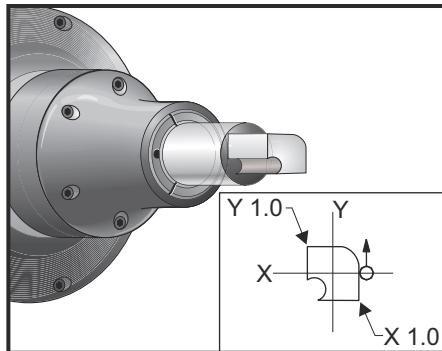
G110 seleciona #7 e G111 seleciona #8 coordenadas adicionais de desvio de trabalho. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenadas de desvio de trabalho. A operação de G110 e G111 é a mesma que G154 P1 e G154 P2.

## G112 Interpolação de XY a XC (Grupo 04)

A função de interpolação de coordenada XY para XC G112 permite programar blocos subsequentes em coordenadas XY Cartesianas, as quais são convertidas automaticamente pelo controlo para coordenadas polares XC. Enquanto estiver ativo, o controlo usa G17 XY para G01 cursos lineares XY e G02 e G03 para movimento circular. G112 também converte os comandos de posição X, Y em movimentos rotativos de eixo C e lineares de eixo X.

**G112 Exemplo de programa**

**F7.49:** G112 Interpolação de XY para XC



```
%  
o61121 (G112 XY TO XC INTERPOLATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is an end mill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G17 (Call XY plane) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
G00 G54 X0.875 C0. Z0.1 (Rapid to 1st position) ;  
G112 (XY to XC interpretation);  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G1 Z0. F15. (Feed towards face) ;  
Y0.5 F5. (Linear feed) ;  
G03 X.25 Y1.125 R0.625 (Feed CCW) ;  
G01 X-0.75 (Linear feed) ;  
G03 X-0.875 Y1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y-0.25 (Linear Feed) ;  
G03 X-0.75 Y-0.375 R0.125 (Feed CCW) ;  
G02 X-0.375 Y-0.75 R0.375 (Feed CW) ;  
G01 Y-1. (Linear feed) ;  
G03 X-0.25 Y-1.125 R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 X0.75 (Linear feed) ;  
G03 X0.875 Y-1. R0.125 (Feed CCW) ;  
G01 Y0. (Linear feed) ;  
G00 Z0.1 (Rapid retract) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
```

```
G113 (Cancel G112) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G18 (Return to XZ plane) ;  
G00 G53 X0 M09 (X home, coolant off) ;  
G53 Z0 (Z home) ;  
M30 (End program) ;
```

## **G113 Cancelar Interpolação de XY a XC (Grupo 04)**

G113 cancela a conversão Cartesiana para Polar.

## **G114 / G129 Sistema de coordenadas #9/#24 (Grupo 12)**

Os códigos G114 - G129 são sistemas de coordenadas definíveis pelo utilizador, #9 - #24, para desvios de trabalho. Todas as referências de posições de eixos subsequentes serão interpretadas pelo novo sistema de coordenada. Os desvios do sistema de coordenadas de trabalho são introduzidos a partir da página **Active Work Offset**. A operação de G114 e G129 é a mesma que G154 P3 e G154 P18.

## **G154 Selecionar Coordenadas de Trabalho P1-P99 (Grupo 12)**

Este recurso fornece 99 desvios adicionais de trabalho. G154 com um valor P de 1 a 99 ativa os desvios adicionais de trabalho. Por exemplo, G154 P10 irá selecionar o desvio de trabalho 10 da lista de desvios de trabalho adicionais.



**NOTE:**

*G110 a G129 referem-se aos mesmos desvios de trabalho que G154 P1 até P20; podem ser selecionados através de qualquer um dos métodos.*

Quando um desvio de trabalho G154 está ativo, o cabeçalho no canto superior direito demonstrará o valor G154 P.



**NOTE:**

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

### **G154 Formatos de desvios de trabalho**

#14001-#14006 G154 P1 (also #7001-#7006 and G110)

#14021-#14026 G154 P2 (also #7021-#7026 and G111)

#14041-#14046 G154 P3 (also #7041-#7046 and G112)

---

#14061-#14066 G154 P4 (also #7061-#7066 and G113)  
#14081-#14086 G154 P5 (also #7081-#7086 and G114)  
#14101-#14106 G154 P6 (also #7101-#7106 and G115)  
#14121-#14126 G154 P7 (also #7121-#7126 and G116)  
#14141-#14146 G154 P8 (also #7141-#7146 and G117)  
#14161-#14166 G154 P9 (also #7161-#7166 and G118)  
#14181-#14186 G154 P10 (also #7181-#7186 and G119)  
#14201-#14206 G154 P11 (also #7201-#7206 and G120)  
#14221-#14221 G154 P12 (also #7221-#7226 and G121)  
#14241-#14246 G154 P13 (also #7241-#7246 and G122)  
#14261-#14266 G154 P14 (also #7261-#7266 and G123)  
#14281-#14286 G154 P15 (also #7281-#7286 and G124)  
#14301-#14306 G154 P16 (also #7301-#7306 and G125)  
#14321-#14326 G154 P17 (also #7321-#7326 and G126)  
#14341-#14346 G154 P18 (also #7341-#7346 and G127)  
#14361-#14366 G154 P19 (also #7361-#7366 and G128)  
#14381-#14386 G154 P20 (also #7381-#7386 and G129)  
#14401-#14406 G154 P21  
#14421-#14426 G154 P22  
#14441-#14446 G154 P23  
#14461-#14466 G154 P24  
#14481-#14486 G154 P25  
#14501-#14506 G154 P26  
#14521-#14526 G154 P27  
#14541-#14546 G154 P28  
#14561-#14566 G154 P29  
#14581-#14586 G154 P30  
#14781-#14786 G154 P40

```
#14981-#14986 G154 P50  
#15181-#15186 G154 P60  
#15381-#15386 G154 P70  
#15581-#15586 G154 P80  
#15781-#15786 G154 P90  
#15881-#15886 G154 P95  
#15901-#15906 G154 P96  
#15921-#15926 G154 P97  
#15941-#15946 G154 P98  
#15961-#15966 G154 P99
```

## G184 Ciclo fixo de roscagem inversa para roscas à esquerda (grupo 09)

**F** - Taxa de avanço em polegadas (mm) por minuto

**R** - Posição do plano R

**S** - RPM, é necessária chamada antes de G184

\***W** - Distância incremental do eixo Z

\***X** - Comando de movimento do eixo X

**Z** - Posição do fundo do orifício

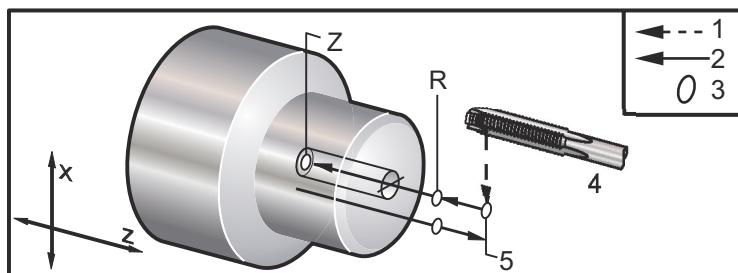
\* Indica que é opcional

Notas de programação Durante a roscagem, a taxa de alimentação é o que conduz a rosca. Veja o exemplo de G84, quando programado em G99 Avanço por Rotação.

Não é necessário ligar o fuso CCW (sentido anti-horário) antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente.

### F7.50:

G184 Ciclo Fixo de Roscagem Inversa: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Toque de mão direita, [5] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



## G186 Ciclo Fixo de Roscagem Rígida Inversa (Roscas de Passo Esquerdo) (Grupo 09)

**F** - Taxa de avanço

**C** - Posição do Eixo C

**R** - Posição do plano R

**S** - RPM, é necessária chamada antes de G186

**W** - Distância incremental do eixo Z

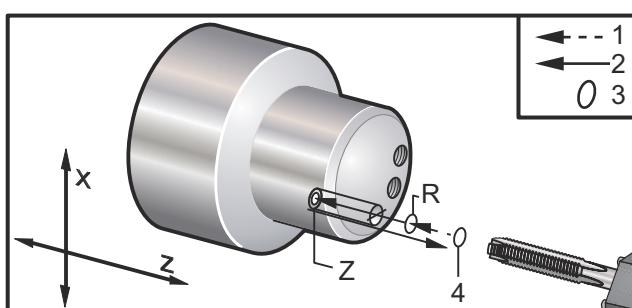
**X** - Comando de movimento do eixo X de Diâmetro da Peça

\***Y** - Comando de movimento do eixo Y

**Z** - Posição do fundo do orifício

\* Indica que é opcional

- F7.51:** G95, G186 Rosca Rígida Maquinado Rotativo: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Plano inicial, [R] Plano R, [Z] Posição do fundo do orifício.



Não é necessário iniciar o fuso no sentido horário antes deste ciclo fixo; o controlo fá-lo automaticamente. Consulte G84.

## G187 Controlo de precisão (grupo 00)

G187 é um comando de precisão que pode definir e controlar a suavidade e o valor máximo de arredondamento do canto quando estiver a cortar uma peça. O formato para usar G187 é G187 Pn Ennnn.

**P** - Controla o nível de suavidade, P1 (desbaste), P2 (médio), ou P3(Término). Corrigem temporariamente a Definição 191.

**E** - Define o valor de arredondamento de canto máximo. Corrigem temporariamente a Definição 85.

A Definição 191 define a suavidade pré-definida para o utilizador especificado ROUGH, MEDIUM, ou FINISH quando G187 não está activo. A definição Medium é a definição predefinida de origem.



**NOTE:**

*Ao alterar a Definição 85 para um valor mais baixo pode fazer com que a máquina opere como se estivesse em modo exacto de paragem.*



**NOTE:**

*Ao alterar a definição 191 para FINISH fará com que a máquina demore mais tempo a funcionar. Utilize esta definição apenas quando necessitar do melhor acabamento*

G187 Pm Ennnn define o valor de suavidade e arredondamento máximo do canto. G187 Pm define a suavidade, mas deixa o valor máximo de arredondamento de cantos no seu valor atual. G187 Ennnn define o arredondamento máximo do canto, mas deixa a suavidade no seu valor atual. G187 por si só cancela o valor E e ajusta a suavidade à suavidade padrão especificada pela Configuração 191. G187 será cancelado sempre que [RESET] seja pressionado, M30 ou M02 sejam executados, chegue o final do programa ou [EMERGENCY STOP] seja pressionado.

## **G195 Avançar Roscagem Radial de Maquinação Rotativa (Diâmetro) / G196 Inverter Roscagem Radial de Maquinação Rotativa (Diâmetro) (Grupo 09)**

**F** Velocidade de Alimentação por rotação (G99)

\***U** - Distância incremental do eixo X ao fundo do furo

**S** - RPM, chamada antes de G195

**X** - Posição absoluta do eixo X na parte inferior do furo

\***Z** - Comando de movimento de posição absoluta do eixo Z

**R** - Posição do plano R

\***C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

\***Y** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Y

\***W** - Comando de Movimento de Incrementos do Eixo Z

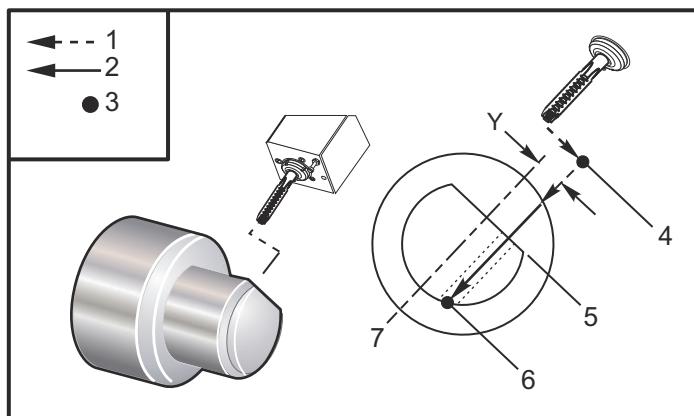
\***E** - RPM livre de limalhas (o fuso reverte para remover as limalhas após cada furo)

\* Indica que é opcional

Este código G é modal no sentido de ativar o ciclo fixo até ser cancelado ou outro ciclo fixo ser selecionado. O ciclo inicia-se a partir da posição actual, roscando à profundidade do eixo X especificada. Pode ser usado um Plano R.

RPM de S deve ser designado como um número positivo. Não é necessário iniciar o fuso na direcção correcta; o controlo fá-lo automaticamente.

- F7.52:** G195/G196 Rosca Rígida Maquinado Rotativo: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Ponto inicial, [5] Superfície da peça, [6] Parte inferior do orifício, [7] Linha central.



```

o61951 (G195 LIVE RADIAL TAPPING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a tap) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X3.25 Z-0.75 C0. (Start Point) ;
M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCK) ;
S500 (Select tap RPM) ;
G195 X2. F0.05 (Taps to X2., bottom of hole) ;
G00 C180. (Index C-Axis) ;
G00 C270. Y-1. Z-1. (Index C-Axis, YZ-axis positioning) ;
G80 (Cancel Canned Cycle) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z0.25 M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;

```

### G198 Desativa controlo de fuso sincronizado (grupo 00)

G198 desengrena o controlo sincronizado do fuso e permite controlo independente do fuso principal e do fuso secundário.

## G199 Ativa controlo de fuso sincronizado (grupo 00)

\*R - Graus, relação da fase de seguimento do fuso para o fuso comandado

\* Indica que é opcional

Este código G sincroniza as RPM dos dois fusos. Os comandos de posição ou velocidade do fuso seguinte, normalmente o fuso secundário, são ignorados quando os fusos estão em controlo sincronizado. No entanto, os códigos M nos dois fusos são controlados independentemente.

Os fusos permanecerão sincronizados até o modo sincronizado ser desengrenado usando G198. É este o caso mesmo que a energia seja cíclica.

Um valor de R no bloco G199 posiciona o fuso seguinte num número de graus especificado, relativo à marca 0 no fuso comandado. Exemplos de valores de R nos blocos G199:

```
G199 R0.0 (The following spindle's origin, 0-mark, matches the
commanded spindle's origin, 0-mark) ;
G199 R30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is
positioned +30 degrees from the commanded spindle's origin,
0-mark) ;
G199 R-30.0 (The following spindle's origin, 0-mark, is
positioned -30 degrees from the commanded spindle's origin,
0-mark) ;
```

Quando um valor de R está especificado no bloco G199, o controlo inicialmente corresponde à velocidade no fuso que se segue ao fuso comandado, depois ajusta a orientação (valor de R no bloco G199). Depois da orientação especificada de R ser alcançada, os fusos são bloqueados no modo sincronizado até serem desengrenados com um comando G198. Tal também pode ser alcançado a uma RPM zero. Consulte também a parte G199 do Visor de Controlo do Fuso Síncrono em **237**.

```
%  
o61991 (G199 SYNC SPINDLES) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;

(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;

G00 G54 X2.1 Z0.5 ;
G98 M08 (Feed per min, turn coolant on) ;
```

```
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G01 Z-2.935 F60. (Linear feed) ;
M12 (Air blast on) ;
M110 (Secondary spindle chuck clamp) ;
M143 P500 (Secondary spindle to 500 RPM) ;
G97 M04 S500 (Main spindle to 500 RPM) ;
G99 (Feed per rev) ;
M111 (Secondary spindle chuck unclamp) ;
M13 (Air blast off) ;
M05 (main spindle off) ;
M145 (Secondary spindle off) ;
G199 (Synch spindles) ;

G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G04 P0.5 (Dwell for .5 sec) ;
G00 B-29.25 (Feed secondary spindle onto part) ;
M110 (secondary spindle chuck clamp) ;
G04 P0.3 (Dwell for .3 sec) ;
M08 (Turn coolant on) ;
G97 S500 M03 (Turn spindle on at 500 RPM, CSS off) ;
G96 S400 (CSS on, RPM is 400) ;
G01 X1.35 F0.0045 (Linear feed) ;
X-.05 (Linear feed) ;
G00 X2.1 M09 (Rapid retract) ;
G00 B-28. (Rapid secondary spindle to face of part) ;
G198 (Synch spindle off) ;
M05 (Turn off main spindle) ;
G00 G53 B-13.0 (Secondary spindle to cut position) ;
G00 G53 X-1. Y0 Z-11. (Rapid to 1st position) ;
(*****second side of part*****)
G55 G99 (G55 for secondary spindle work offset) ;
G00 G53 B-13.0 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;
G14 ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G50 S2000 (limit spindle to 1000 RPM) ;
G97 S1300 M03 ( ;
G00 X2.1 Z0.5 ;
Z0.1 M08 ;
G96 S900 ;
G01 Z0 F0.01 ;
X-0.06 F0.005 ;
G00 X1.8 Z0.03 ;
G01 Z0.005 F0.01 ;
X1.8587 Z0 F0.005 ;
G03 X1.93 Z-0.0356 K-0.0356 ;
```

```
G01 X1.935 Z-0.35 ;
G00 X2.1 Z0.5 M09 ;
G97 S500 ;
G15 ;
G53 G00 X-1. Y0 Z-11. ;

(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 G53 X0 M09 (X home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
G28 H0. (Unwind C-Axis) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G200 Indexação em movimento (Grupo 00)

**U** - Movimento relativo opcional em X na posição de comutação de ferramenta

**W** - Movimento relativo Opcional em Z na posição de comutação de ferramenta

**X** - Posição final opcional X

**Z** - Posição final opcional Z

**T** - Número de ferramenta necessária e número de desvio na forma padrão

G200 Indexar em Movimento faz com que o torno desempenhe um movimento de afastamento, mude as ferramentas e se move de volta à peça, para poupar tempo.



**CAUTION:**

*G200 não acelera o processo, mas também requer que seja mais cuidadoso. Certifique-se de que testa bem o programa, a rápido de 5% e tenha muito cuidado se está a começar a partir do meio do programa.*

Normalmente, a sua linha de mudança de ferramenta consiste de algumas linhas de código, como:

```
G53 G00 X0. (BRING TURRET TO SAFE X TC POS) ;
G53 G00 Z-10. (BRING TURRET TO SAFE Z TC POS) ;
T202 ;
```

Ao usar G200, muda este código para:

```
G200 T202 U.5 W.5 X8. Z2. ;
```

Se T101 tiver terminado o O.D. da peça, não necessita de voltar à posição de mudança da ferramenta, quando usar um G200. Em vez disso (como no exemplo) no momento em que a linha de G200 é chamada a torreta:

1. Desfixa na sua posição actual.
2. Move-se incrementalmente nos eixos X e Z através dos valores declarados em U e W (U.5 W.5)
3. Completa a comutação de ferramenta nesta posição.
4. Usando a nova ferramenta e desvios de trabalho, efectua rápidos para a posição XZ chamada na linha G200 (X8. Z2.).

Tudo isto acontece muito rapidamente e quase ao mesmo tempo, portanto, tente algumas vezes afastado do fuso.

Quando a torreta desfixa, move-se ligeiramente para o fuso (talvez .1-.2"), portanto não queira a ferramenta directamente para cima contra as pinças ou colar quando G200 é is comandado.

Porque os movimentos U e W são distâncias incrementais onde a ferramenta está actualmente, se afastar e iniciar o seu programa numa nova posição, a torreta move-se para cima e para a direita dessa nova posição. Por outras palavras, se movimentasse manualmente dentro de .5" do seu contra-ponto e, em seguida, comandasse G200 T202 U.5 W1. X1. Z1., a torreta acertaria no seu contra-ponto - movendo um W1 incremental. (1" para a direita). Por este motivo, pode querer configurar as suas Definições 93 e 94. Zona Restrita do Contra-Ponto.

Pode encontrar informação sobre isto na página **149**.

## **G211 Definição de ferramenta manual / G212 Definição de ferramenta automática**

**T** – Número da Ferramenta. Deve ser introduzido como Tnn ou Tnnnn.

**H** - Direção da ponta da ferramenta. H-5 aproximar-se-á da sonda do lado X (-) e H5 do lado X (+).

**\*K** - Indica um ciclo de calibragem. (Valores 1 ou 2)

**\*M** - Valor de tolerância de quebra de ferramenta.

**\*C** - Valor do diâmetro da broca. Apenas válido com as direcções das pontas 5-8. O desvio será ajustado para metade deste valor (ou seja, o programa assume um ponto de perfuração de 90 graus).

**\*X** - Ajusta a abordagem e inicia os pontos de um ciclo de sondagem.

**\*Z** - Ajusta a abordagem e inicia os pontos de um ciclo de sondagem.

**\*B** - Permite ao utilizador usar uma quantidade diferente para mover a ferramenta em X ou Z durante a sondagem (do ponto inicial até à posição sobre a sonda). O valor predefinido é 6 mm.

**\*U** - Ajusta o ponto inicial de X em H1 - 4.

**\*W** - Ajusta o ponto inicial de Z em H1 - 4.

\* Indica que é opcional



**NOTE:**

O código G211 requer um código Tnnn, quer antes da linha G211, quer na mesma linha. O código The G211 também requer um código Hnnn. O código G212 só requer um código Hnnn na mesma linha mas é requerido um código de chamada de ferramenta Tnnn antes.

### Usar a Definição de Ferramenta Manual G211

**IMPORTANT:** A ferramenta de sonda automática deve ser calibrada antes de usar G211 / G212.

O código G211 é usado para definir um desvio de ferramenta inicial (X, Y ou ambos). Para usar o braço da sonda deve ser baixado. Em seguida, a ponta da ferramenta é movimentada em torno de 0,25 pol do canto do problema que corresponde à direção da ponta desejada. O código usará o desvio da ferramenta atual se tiver sido chamado anteriormente ou o desvio da ferramenta pode ser escolhido usando um código T. O ciclo irá sondar a ferramenta, inserir o desvio e retornar a ferramenta para a posição inicial.

### Usar a Definição de Ferramenta Automática G212

O código G212 é usado para sondar novamente uma ferramenta que já possui um conjunto de desvio, após a alteração de uma inserção. Também pode ser usado para verificar a quebra da ferramenta. A ferramenta será movida de qualquer local para a orientação adequada para a sonda pelo comando G212. Esse caminho é determinado pela variável de direção da ponta da ferramenta H, esta variável deve estar correta ou a ferramenta pode falhar.

**IMPORTANT:** Deve-se ter cuidado ao tocar nas ferramentas de trabalho que estejam a andar para trás, para não bater no fuso ou na parede traseira da máquina. Uma ferramenta e um desvio devem ser chamados Tnnn antes de executar G212, ou um alarme irá ser gerado.

O código G212 é usado para testar novamente uma ferramenta que já possui um conjunto de desvio, após a alteração de uma inserção. Também pode ser usado para verificar a quebra da ferramenta. A ferramenta será movida de qualquer local para a orientação adequada para a sonda pelo comando G212. Esse caminho é determinado pela variável de direção da ponta da ferramenta H, esta variável deve estar correta ou a ferramenta pode falhar.

**IMPORTANT:** Deve-se ter cuidado ao tocar nas ferramentas de trabalho que estejam a andar para trás, para não bater no fuso ou na parede traseira da máquina. Uma ferramenta e um desvio devem ser chamados Tnnn antes de executar G212, ou um alarme irá ser gerado.

## G241 Ciclo Fixo de Furação Radial (grupo 09)

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

**F** - Taxa de avanço

**R** - Posição do plano R (diâmetro)

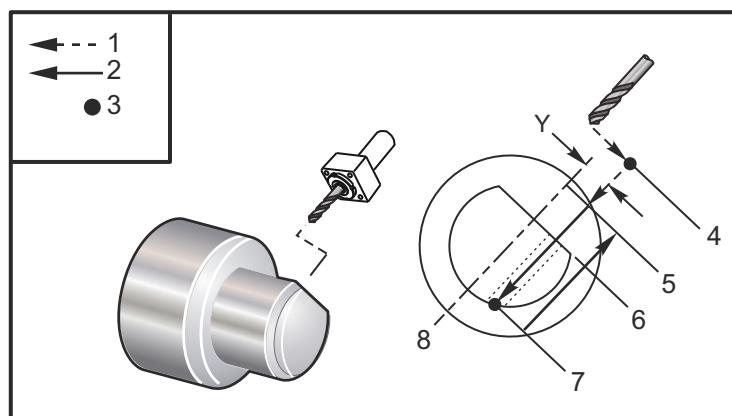
**X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

\***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

\***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

\* Indica que é opcional

**F7.53:** G241 Ciclo Fixo de Perfuração Radial: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Ponto inicial, [5] Plano R, [6] Superfície da peça, [7] Parte inferior do orifício, [8] Linha central.



```
%  
o62411 (G241 RADIAL DRILLING) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Z-0.75 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. (Begin G241) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;
```

```
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G242 Ciclo Fixo de Furação Central (grupo 09)

- C** - Comando de movimento absoluto do eixo C
- F** - Taxa de avanço
- P** - O tempo de permanência no fundo do orifício
- R** - Posição do plano R (Diâmetro)
- X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)
- \***Y** - Comando de movimento do eixo Y
- \***Z** - Comando de movimento do eixo Z

\* Indica que é opcional

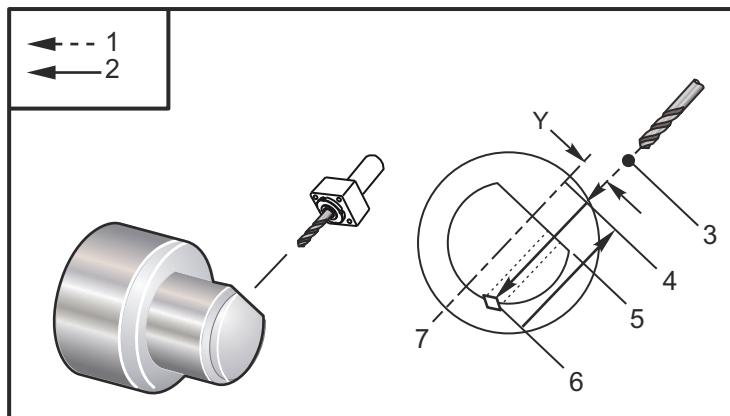
Este código G é modal. Permanece activo até ser cancelado (G80) ou outro ciclo fixo ser seleccionado. Depois de activado, todo o movimento de Y e/ou Z executará este ciclo fixo.



### NOTE:

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

**F7.54:** G242 Ciclo Fixo de Perfuração de Ponto: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Ponto inicial, [4] Plano R, [5] Superfície da peça, [6] Pausa no fundo do orifício, [7] Linha central.



```
%  
o62421 (G242 RADIAL SPOT DRILL) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
```

```

(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a spot drill) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G241 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P0.5 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P0.7 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;
G53 Z0 (Z Home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G243 Ciclo fixo de Furação Percussora Normal Radial (grupo 09)

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

**F** - Taxa de avanço

**\*I** - Tamanho da profundidade do primeiro corte

**\*J** - Valor para reduzir profundidade de corte a cada passagem

**\*K** - Profundidade mínima de corte

**\*P** - O tempo de permanência no fundo do orifício

**\*Q** - O valor de corte é sempre incremental

**R** - Posição do plano R (Diâmetro)

**X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

**\*Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

**\*Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

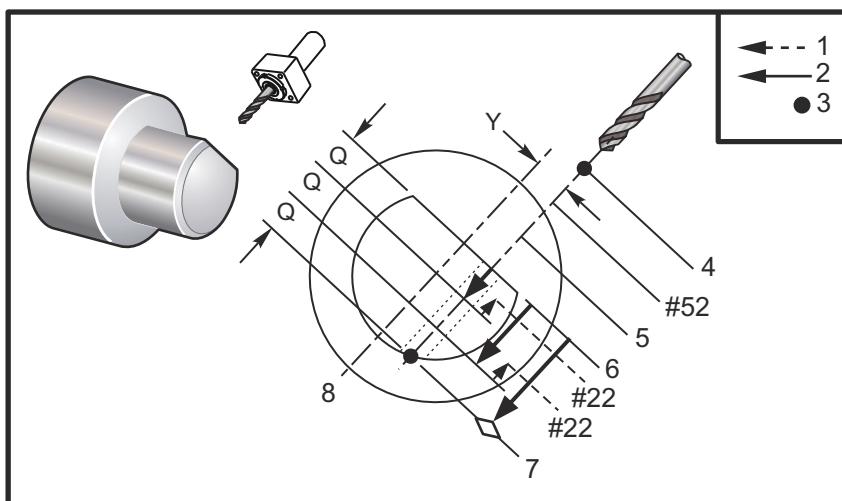
\* Indica que é opcional



**NOTE:**

Os valores de **P** são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um **G04 Pnn** ou **M97 Pnn** for usado, o valor de **P** será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.

**F7.55:** G243 Ciclo Fixo de Furação de Percussão Normal Radial: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Plano R, [#52] Configuração 52, [5] Plano R, [6] Superfície da peça, [#22] Configuração 22, [7] Pausa no fundo do orifício, [8] Linha central.



Notas de programação Se  $I, J$  e  $K$  estiverem especificados, é seleccionado um modo diferente de operação. A primeira passagem cortará pelo valor  $I$ , cada corte sucessivo será reduzido pelo valor de  $J$  e a profundidade mínima de corte é  $K$ . Não use um valor  $Q$  quando estiver a programar com  $I, J$  e  $K$ .

A definição 52 altera a forma de funcionamento de G243 ao regressar ao plano R. Normalmente, o plano R está definido bastante fora do corte para garantir que o movimento de percussão permita a saída da limalha do orifício. No entanto, este é um movimento desperdiçado quando se fura primeiro este espaço vazio. Se a definição 52 estiver definida para a distância necessária para a saída das limalhas, o plano R pode ser colocado mais próximo da peça a perfurar. Quando ocorre o movimento de libertação para R, Z será movido além de R pelo valor na definição 52. A Definição 22 é o valor de avanço em X para recuperar o mesmo ponto no qual ocorreu o recuo.

```
%  
o62431 (G243 RADIAL PECK DRILL CYCLE) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a drill) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P1500 M133 (Live tool CW at 1500 RPM) ;
```

```
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. Q0.25 F20. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. Q0.25 (Next position);
G00 Z1. (Rapid retract) ;
M135 (Live tool off) ;
G00 G53 X0 M09(X home, coolant off) ;
G53 Z0 ;
M00 ;
(G243 - RADIAL WITH I,J,K PECK DRILLING) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P1500 M133 (Live tool CW - 1500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
G243 X2.1 Y0.125 Z-1.3 I0.25 J0.05 K0.1 C35. R4. F5. ;
(Drill to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 I0.25 J0.05 K0.1 C-75. ;
(next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Turn live tool off) ;
G00 G53 X0 Y0 M09 (X & Y home, coolant off) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%
```

## G245 Ciclo Fixo de Alargamento Radial (grupo 09)

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

**F** - Taxa de avanço

**R** - Posição do plano **R** (Diâmetro)

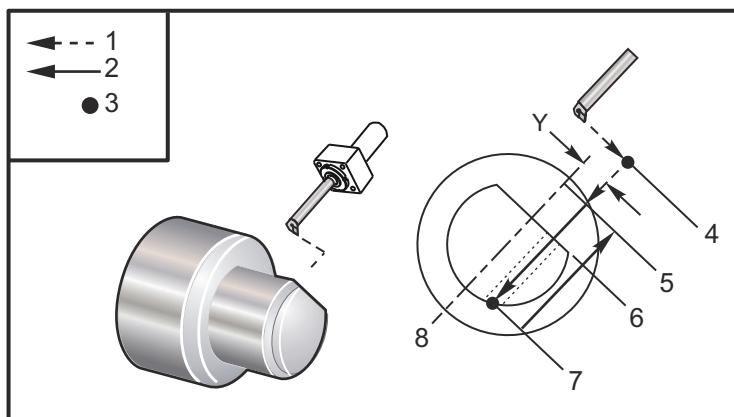
**X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

\***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

\***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

\* Indica que é opcional

**F7.56:** G245 Ciclo Fixo retificação radial: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Início ou fim de curso, [4] Ponto inicial, [5] Plano R, [6] Superfície da peça, [Z] Parte inferior do orifício, [8] Linha central.



```

%
o62451 (G245 RADIAL BORING) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per min) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;
M08 (Coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G245 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## G246 Ciclo Fixo de Alargamento e Paragem Radial (Grupo 09)

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

**F** - Taxa de avanço

**R** - Posição do plano R (Diâmetro)

**X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

\***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

\***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

\* Indica que é opcional

Este código G parará assim que a ferramenta alcançar a base do orifício. A ferramenta será retraída assim que o fuso estiver parado.

```
%  
o62461 (G246 RADIAL BORE AND STOP) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per min) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (Coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G246 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G247 Ciclo Fixo de Alargamento e Retração Manual (Grupo 09)

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C

**F** - Taxa de avanço

**R** - Posição do plano R (Diâmetro)

\***X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)

\***Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y

\***Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

\* Indica que é opcional

Este código G parará o fuso na base do orifício. Neste ponto, a ferramenta é movida manualmente para fora do orifício. O programa continua quando é premido **[CYCLE START]**.

```
%  
o62471 (G247 RADIAL BORE AND MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G247 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G248 Orifício e Pausa Radial e Retracção Manual do Ciclo Fixo (Grupo 09)

- C** - Comando de movimento absoluto do eixo C
- F** - Taxa de avanço
- P** - O tempo de permanência no fundo do orifício
- R** - Posição do plano R (Diâmetro)
- \*X** - Posição do fundo do orifício (Diâmetro)
- \*Y** - Comando de movimento absoluto do eixo Y
- \*Z** - Comando de Movimento Absoluto do Eixo Z

\* Indica que é opcional

Este código G parará a ferramenta no fundo do orifício e permanece com a ferramenta a rodar durante o tempo designado com o valor **P**. Neste ponto, a ferramenta é movida manualmente para fora do orifício. O programa continua quando é premido **[CYCLE START]**.

```
%  
o62481 (G248 RADIAL BORE, DWELL, MANUAL RETRACT) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(T1 is a boring tool) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
G98 (Feed per minute) ;  
M154 (Engage C Axis) ;  
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;  
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;  
M08 (coolant on) ;  
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;  
G248 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1. F20. ;  
(Bore to X2.1) ;  
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. (next position) ;  
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;  
G00 Z1. M09 (Rapid retract, coolant off) ;  
M155 (Disengage C Axis) ;  
M135 (Live tool off) ;  
G53 X0 Y0 (X & Y Home) ;  
G53 Z0 (Z Home) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

## G249 Ciclo Fixo de Alargamento Radial e Pausa (grupo 09)

**C** - Comando de movimento absoluto do eixo C  
**F** - Taxa de avanço  
**P** - O tempo de permanência no fundo do orifício  
**R** - Posição do plano R  
**X** - Posição do fundo do orifício  
 $*Y$  - Comando de movimento do eixo Y  
**Z** - Comando de movimento do eixo Z

\* Indica que é opcional

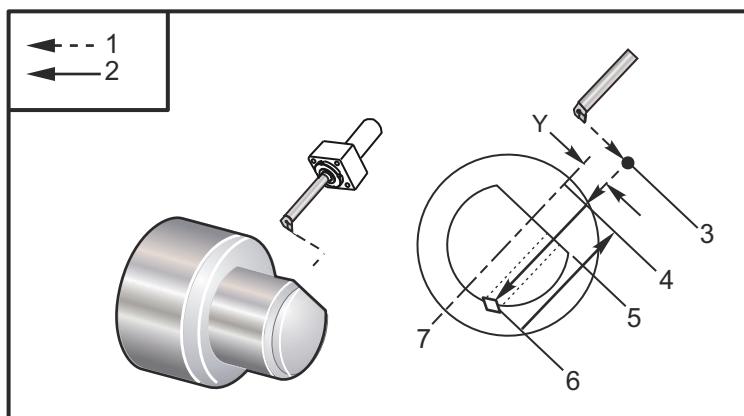


**NOTE:**

*Os valores de P são modais. Isto significa que se estiver a meio de um ciclo protegido e um G04 Pnn ou M97 Pnn for usado, o valor de P será usado para pausar / subprogramar, bem como o ciclo fixo.*

**F7.57:**

G249 Ciclo Fixo de Perfuração Radial e Temporização: [1] Rápido, [2] Alimentação, [3] Ponto inicial, [4] Plano R, [5] Superfície da peça, [6] Pausa no fundo do orifício, [7] Linha central.



%

```

o62491 (G249 RADIAL BORE AND DWELL) ;
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;
(Z0 is on the face of the part) ;
(T1 is a boring tool) ;
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;
T101 (Select tool and offset 1) ;
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;
G98 (Feed per minute) ;
M154 (Engage C Axis) ;
G00 G54 X5. Y0.125 Z-1.3 (Rapid to 1st position) ;
P500 M133 (Live tool CW at 500 RPM) ;

```

```

M08 (coolant on) ;
(BEGIN CUTTING BLOCKS) ;
G249 X2.1 Y0.125 Z-1.3 C35. R4. P1.35 F20. ;
(Bore to X2.1) ;
X1.85 Y-0.255 Z-0.865 C-75. P1.65 (next position) ;
(BEGIN COMPLETION BLOCKS) ;
G00 Z1. M09 (Rapid retract, Coolant off) ;
M155 (Disengage C Axis) ;
M135 (Live tool off) ;
G53 X0 Y0 (X & Y home) ;
G53 Z0 (Z home) ;
M30 (End program) ;
%

```

## % de movimento rápido linear dos eixos visíveis G266 (Grupo 00)

**E** - Taxa rápida.

**P** - Número do parâmetro do eixo. Exemplo P1 = X, P2 = Y, P3 = Z.

**I** - Comando de posição de coordenadas da máquina.

O exemplo abaixo faz com que o eixo X se move para X-1. a 10% de taxa rápida.

```

%
G266 E10. P1 I-1
%

```

Para utilizar a haste da alimentação de barra como uma paragem. O exemplo abaixo é comandar o eixo de alimentação de barra para mover para -10. A partir da posição de início (lado esquerdo) @ 10% de taxa rápida.

```

%
G266 E10. P13 I-10.
%

```

Para carregar a haste, selecione **[RECOVER]** e depois existe uma opção para carregar a haste.



**NOTE:**

*Certifique-se de que retrai a haste antes de maquinar.*

## 7.2 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.



# Chapter 8: Códigos M

## 8.1 Introdução

Este capítulo fornece descrições pormenorizadas dos códigos M que usa para programar a sua máquina.

### 8.1.1 Lista de códigos M


**CAUTION:**

*Os programas de exemplo neste manual foram testados em termos de exatidão, mas servem apenas propósitos de ilustração. Os programas não definem ferramentas, desvios ou materiais. Não descrevem dispositivos ou outras fixações. Se optar por executar um programa de exemplo na sua máquina, faça-o no Modo de Gráficos. Siga sempre práticas seguras de maquinagem quando executar um programa desconhecido.*


**NOTE:**

*Os programas de exemplo deste manual representam um estilo de programação muito conservador. Os exemplos destinam-se a demonstrar programas seguros e fiáveis e não são necessariamente os mais rápidos ou o modo mais eficiente de utilizar a máquina. Os programas de exemplo usam códigos G que poderá optar por não usar em programas mais eficientes.*

Os código M são comandos diversos para a máquina que não comandam o movimento do eixo. O formato de um código M é a letra M seguida de dois números, por exemplo M03.

Apenas um código M pode ser programado por linha de código. Todos os códigos M tomam efeito no fim do bloco.

Código	Descrição	Página
M00	Parar programa	402
M01	Parar Programa	402
M02	Fim do Programa	403

Código	Descrição	Página
M03	Ligar Fuso frente	403
M04	Ligar Fuso atrás	403
M05	Paragem do Fuso	403
M08 / M09	Refrigeração Ligada/Desligada	403
M10 / M11	Apertar/Desapertar Bucha	404
M12	Ligar/Desligar Jato de ar automático (Opcional)	404
M14 / M15	Ligar/Desligar Travão do spindle principal (Eixo C opcional)	404
M17	Rotação da Torreta Frente	404
M18	Rotação da Torreta Trás	404
M19	Orientar Fuso (Opcional)	405
M21	Avanço Contra-ponto (Opcional)	405
M22	Recuo Contra-ponto (Opcional)	405
M23	Ligar Chanfradura Fora da Rosca	406
M24	Desligar Chanfradura Fora da Rosca	406
M30	Término de Programa e Reposição	406
M31	Broca de Aparas Para a Frente (Opcional)	406
M33	Broca de Aparas Para a Trás (Opcional)	406
M35	Posição sem peça do coletor de peças	406
M36	Ligar Coletor de peças (Opcional)	406
M37	Desligar coletor de Peças (Opcional)	406
M38 / M39	Ligar/Desligar Variação de velocidade do spindle	407
M41 / M42	Engrenagem baixa/alta (Opcional)	408
M43	Desbloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)	408

<b>Código</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
M44	Bloqueio da Torreta (Manutenção Apenas)	<b>408</b>
M51 - M56	Ligar relé de código M incorporado	<b>408</b>
M59	Ligar relé de saída	<b>408</b>
M61 - M66	M61 - M66 Desligar relé de código M incorporado	<b>409</b>
M69	Desligar relé de saída	<b>409</b>
M78	Alarme caso Encontrado Sinal Escape	<b>410</b>
M79	Alarme caso NÃO Encontrado Sinal Escape	<b>410</b>
M85 / M86	Abrir/Fechar Porta Automática (Opcional)	<b>410</b>
M88 / M89	Ligar/Desligar Refrigeração de Alta Pressão (Opcional)	<b>411</b>
M90 / M91	Ligar/Desligar Entrada da fixação	<b>410</b>
M95	Modo de Descanso	<b>411</b>
M96	Saltar Se Sem Sinal	<b>411</b>
M97	Chamada de Subprograma Local	<b>412</b>
M98	Chamada Subprograma	<b>412</b>
M99	Retorno Ou Ciclo Subprograma	<b>413</b>
M104 / M105	Estender/Retrair Braço da Sonda (Opcional)	<b>414</b>
M109	Entrada de Utilizador Interativo	<b>414</b>
M110	Fixar bucha do Fuso Secundário (Opcional)	<b>404</b>
M111	Desfixar bucha do Fuso Secundário (Opcional)	<b>404</b>
M112 / M113	Ligar/Desligar Jato de ar do spindle secundário (Opcional)	<b>415</b>
M114 / M115	Ligar/Desligar Travão do spindle secundário (Opcional)	<b>415</b>
M119	Orientar Fuso Secundário (Opcional)	<b>415</b>
M121 - M126	M121 - M126 Relés de códigos M integrados com M-Fin	<b>415</b>

Código	Descrição	Página
M129	Ligar relé de código M com M-Fin	415
M130 / M131	Exibição de média/Cancelar exibição de média	416
M133	Maquinação Rotativa frente (Opcional)	417
M134	Maquinação Rotativa trás (Opcional)	417
M135	Paragem Maquinação Rotativa (Opcional)	417
M138	Ligar Variação de Velocidade do Fuso	418
M139	Desligar Variação de Velocidade do Fuso	418
M143	Fuso Secundário frente (Opcional)	418
M144	Fuso Secundário trás (Opcional)	418
M145	Paragem Fuso Secundário (Opcional)	418
M146 / M147	Apertar/Desapertar Fixador da luneta (opcional)	418
M154 / M155	Engrenar/Desengrenar Eixo C (Opcional)	419
M158 / M159	Ligar/Desligar Condensador de vapores	419
M219	Orientação da ferramenta elétrica (Opcional)	419

## M00 Parar Programa

O código M00 é utilizado para parar um programa. Pára os eixos, o fuso e desliga o líquido de refrigeração (incluindo líquido refrigerante do fuso opcional, jato de ar com ferramenta e bomba de ar automática / quantidade mínima de lubrificação). O próximo bloco após M00 é realçado quando visto no programa de edição. Premindo **[CYCLE START]** a operação do programa continua a partir do bloco destacado.

## M01 Paragem de programa opcional

M01 funciona da mesma forma que M00, exceto a função de paragem opcional que deve estar ligada. Prima **[OPTION STOP]** para ligar e desligar a função.

## M02 Fim do Programa

M02 termina um programa.


**NOTE:**

*Note que a forma mais comum de terminar um programa é com um M30.*

## M03 / M04 / M05 Spindle Ligado Frente/Ligado Trás/Parar

M03 gira o fuso para a frente. M04 gira o fuso para a direção inversa. M05 pára o fuso. Para a velocidade do fuso, consulte G96/G97/G50.

## M08 Refrigeração ligada / M09 Refrigeração desligada

P - M08 Pn

M08 liga a fonte de refrigeração opcional e M09 desliga-a. Para Refrigeração de Alta Pressão, veja M88/M89.

Um código P opcional pode agora ser especificado juntamente com um M08.


**NOTE:**

*A máquina está equipada com uma unidade de frequência variável para a bomba de refrigeração*

Desde que nenhum outro código G esteja no mesmo bloco, e t, este código P pode ser utilizado para especificar o nível de pressão desejado da bomba de refrigeração: P0 = Baixa pressão P1 = Pressão normal P2 = Alta pressão


**NOTE:**

*Se não for especificado nenhum código P ou se o código P especificado estiver fora do intervalo, será utilizada a pressão normal.*


**NOTE:**

*Se a máquina não estiver equipada com uma unidade de frequência variável para a bomba de refrigeração, o código P não terá qualquer efeito.*

## M10 Apertar / M11 Desapertar bucha

M10 fixa a bucha e M11 desfixa-a.

A direção da fixação é controlada pela Definição 282 (consulte a página 458 para mais informação).

## M12 / M13 Ligar/Desligar Jato de ar automático (Opcional)

M12 e M13 ativam o Jato de Ar Automático opcional. M12 liga o jato de ar e M13 desliga o jato de ar. M12 Srrr Pnnn (rrr em RPM e nnn em milissegundos) ativa o jato de ar durante o tempo especificado, gira o fuso na velocidade especificada enquanto o jato de ar está ligado e, em seguida, desliga o fuso e o jato de ar automaticamente. O comando para o jacto de ar para o fuso secundário é M112/M113.

## M14 / M15 Ligar/Desligar Travão do Spindle Principal (Eixo C Opcional)

Estes códigos M são usados para máquinas equipadas com o eixo C opcional. M14 aplica um travão tipo paquímetro para segurar o fuso principal, enquanto que M15 liberta o travão.

## M17 / M18 Rotação da Torreta Frente/Trás

M17 e M18 rodam a torre para a frente (M17) ou no sentido inverso (M18) quando é feita uma alteração de ferramenta. O código de programa M17 seguinte irá mover a torre de ferramenta para a frente à ferramenta 1 ou inverter para a ferramenta 1 caso seja comandado um M18.

N1 T0101 M17 (Forward) ;

N1 T0101 M18 (Reverse) ;

M17 ou M18 ficarão sempre em efeito pelo resto do programa.



**NOTE:**

*Note que a Definição 97, Sentido da Alteração de Ferramenta, deverá ser definida para M17/M18.*

## M19 Orientar spindle (Opcional)

M19 ajusta o fuso para uma posição fixa. O fuso irá apenas orientar-se para a posição zero sem a função opcional M19 orientar fuso.

A função de orientar o fuso permite os códigos de endereço P e R. Por exemplo, M19 P270. orientará o fuso para 270 graus. O valor RRM19 R123.45 permite ao programador especificar até duas casas decimais; por exemplo: Veja o ângulo no ecrã **Current Commands Tool Load**.

M119 posiciona o fuso secundário (tornos DS) da mesma forma.

A orientação do fuso depende da massa, diâmetro e comprimento da peça de trabalho e/ou do suporte de trabalho (fuso). Contate o Departamento de Aplicações da Haas se for usada uma configuração invulgarmente pesada, de diâmetro grande, ou longo.

## M21 / M22 Avanço/Recuo do contra-ponto (Opcional)

Posição M21 e M22 do contra-ponto. M21 utiliza as Configurações 341 e 342 para se deslocar para a Distância Prévia do Contra-ponto M22 usa a configuração 105 para mover o contra-ponto para o ponto de retração.



**NOTE:**

*ST10 não usa quaisquer definições (105, 341, 342).*

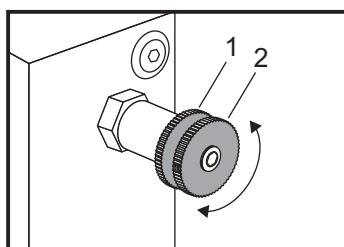
Ajuste a pressão usando as válvulas na HPU (excepto ST-40, que usa a Definição 241 para definir a pressão da retenção). Para informações acerca da pressão correcta do ST, consulte as páginas **146** e **146**.



**CAUTION:**

*Não utilize um M21 no programa se o contra-ponto for posicionado manualmente. Se tal for feito, o contra-ponto afastar-se-á da peça de trabalho sendo, depois reposicionado contra a peça de trabalho, o que pode levar a peça de trabalho a cair.*

- F8.1:** Configurar Válvula de Pressão de Sustentação do Parafuso: [1] Botão de bloqueio, [2] Botão de ajuste.



## M23 / M24 Ligar/Desligar Chanfro Fora da Rosca

M23 comanda o controlo para executar um chanfro no final de uma rosca executado por G76 ou G92. M24 comanda o controlo para não realizar a chanfragem no final dos ciclos de rosqueamento (G76 ou G92). Permanece um M23 em efeito até que alterado por M24, da mesma forma para M24. Consulte as Configurações 95 e 96 para controlar o tamanho e o ângulo do chanfro. M23 é o padrão ao ligar e quando o controlo é reinicializado.

## M30 Fim do Programa e Reposição

M30 pára um programa. Este pára o fuso, desliga a refrigeração e o cursor de programa irá regressar ao início do programa.



**NOTE:**

*M30 já não cancela os desvios de comprimento da ferramenta.*

## M31 / M33 Parafuso sem fim da limalha Frente/Parar (Opcional)

M31 inicia o motor do condutor de brocas opcional para a frente; o sentido que retira as brocas da máquina. A broca não irá rodar caso a porta esteja aberta. Aconselha-se a utilização do condutor de limalha seja usado intermitentemente. O funcionamento prolongado irá sobreaquecer o motor. As definições 114 e 115 controlam os tempos do ciclo de trabalho da broca.

M33 pára o movimento da broca.

## M35 Posição sem peça do coletor de peças

O código M35 permite poupar tempo de ciclo em vez de alargar totalmente/retrair o coletor de peças para cada peça, pode comandar M35 para posicionar o coletor de peças para a posição sem peça. Depois, quando a peça terminar, comande M36 para apanhar a peça. Depois, comande M37 para retrair o coletor de peças para a sua posição de início.

Esta função foi adicionada à página do dispositivo do coletor de peças. Para aceder à página, prima **[CURRENT COMMANDS]** e depois vá para o separador **Devices**.

## M36 / M37 Ligar/Desligar coletor de peças (Opcional)

M36 gira o coletor de peças para a posição para pegar numa peça. M37 gira o coletor de peças para fora do envelope de trabalho.

## M38 / M39 Ligar/Desligar Variação de Velocidade do Spindle

Spindle Speed Variation (Variação da Velocidade do Fuso) (SSV) permite ao operador especificar um intervalo dentro do qual a velocidade do fuso irá variar. Este é útil para a eliminação da vibração da ferramenta, que possam levar a um acabamento da peça não óptima e/ou a danos da ferramenta de corte. O controlo irá variar a velocidade do fuso com base nas Definições 165 e 166. Por exemplo, de modo a variar a velocidade do fuso +/- 50 RPM a partir da velocidade actual comandada com um ciclo de trabalho de 3 segundos, altere a definição 165 para 50 e a Definição 166 para 30. Com estas definições, o programa seguinte varia a velocidade do fuso entre 950 e 1050 RPM após o comando M38.

### M38/39 Exemplo de Programa

```
%  
o60381 (M38/39-SSV-SPINDLE SPEED VARIATION) ;  
(G54 X0 Y0 is at the center of rotation) ;  
(Z0 is on the face of the part) ;  
(BEGIN PREPARATION BLOCKS) ;  
T101 (Select tool and offset 1) ;  
G00 G18 G20 G40 G80 G99 (Safe startup) ;  
S1000 M3 (Turn spindle CW at 1000 RPM) ;  
G04 P3. (Dwell for 3 seconds) ;  
M38 (SSV ON) ;  
G04 P60. (Dwell for 60 seconds) ;  
M39 (SSV OFF) ;  
G04 P5. (Dwell for 5 seconds) ;  
G00 G53 X0 (X home) ;  
G53 Z0 (Z home & C unwind) ;  
M30 (End program) ;  
%
```

A velocidade do fuso irá variar continuamente com um ciclo de trabalho de 3 segundos até que seja encontrado um comando M39. Nessa altura, a máquina irá regressar à sua velocidade comandada e o modo SSV será desligado.

Um comando de paragem tal como M30 ou se pressionar [RESET] também Desliga SSV. Caso a oscilação de RPM seja maior do que o valor de velocidade comandado, qualquer valor de RPM negativo (abaixo de zero) traduzir-se-á no valor equivalente positivo. O fuso, no entanto, não poderá ir acima de 10 RPM quando o modo SSV estiver activo.

**Velocidade constante:** Quando a Velocidade de Superfície Constante (G96) está activada (que calculará a velocidade do fuso) o comando M38 irá alterar esse valor usando as Definições 165 e 166.

**Operações de roscagem:** G92, G76 e G32 permitem que a velocidade do fuso varie no modo SSV. Isto não é recomendado devido a possíveis erros da guia da rosca provocados por uma aceleração não correspondente do fuso e do eixo Z.

Ciclos de roscagem: G84, G184, G194, G195, e G196 são executados na sua velocidade comandada e SSV não será aplicado.

## **M41 / M42 Baixa/Alta Engrenagem (Opcional)**

Em máquinas com uma transmissão, M41 seleciona uma engrenagem baixa e M42 selecionará uma engrenagem alta.

## **M43 / M44 Bloqueio/Desbloqueio da Torreta (Uso de serviço apenas)**

Reservado a serviço.

## **M51-M56 Ligar relé de código M incorporado**

M51 até M56 são utilizados para controlar relés de código M. Cada código M liga um relé e deixa-o ativado. Use M61-M66 para desligá-los. [RESET] desliga todos os relés.

Consulte M121-M126 na página 415 para mais informações acerca de relés de códigos M.

## **M59 Ativação do relé de saída**

**P** - Número do relé de saída discreto.

M59 liga um relé de saída discreta. Um exemplo da sua utilização é M59 Pnnn, em que nnn é o número do relé a ser ligado.

Quando usar Macros, M59 P90 faz o mesmo relativamente ao uso do comando opcional de macro #12090=1, excepto se for processado no fim da linha de código.

<b>Relés de código M integrados</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 1 (JP1)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 2 (JP2)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 3 (JP3)</b>
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84

<b>Relés de código M integrados</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 1 (JP1)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 2 (JP2)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 3 (JP3)</b>
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M61-M66 Desligar o relé do código M incorporado

Os códigos de M61 a M66 são opcionais para interfaces de utilizador. Irão desligar um dos relés. Use M51-M56 para ligá-los. [RESET] desliga todos estes relés.

Consulte M121-M126 para mais informações acerca de Códigos M de relés.

## M69 Desligar relé de saída

**P** - Relé de saída discreto de 0 a 255.

M69 desliga um relé. Um exemplo da sua utilização é M69 P12nnn, em que nnn é o número do relé a ser desligado.

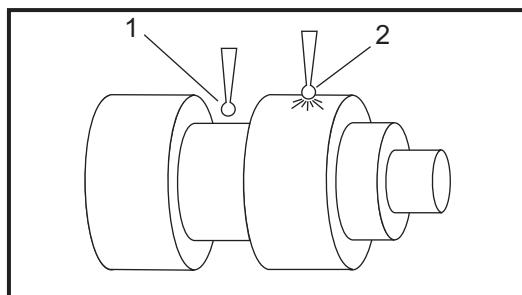
Quando usar Macros, M69 P12003 faz o mesmo relativamente ao uso do comando opcional de macro #12003=0, excepto se for processado pela mesma ordem que a movimentação do eixo.

<b>Relés de código M integrados</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 1 (JP1)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 2 (JP2)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 3 (JP3)</b>
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

## M78 / M79 Alarme caso encontrado/não encontrado sinal de ignorar

Este código M é usado com uma sonda. M78 gera um alarme caso a função escape programada (G31) receba um sinal da sonda. Isto é usado quando um sinal de ignorar não é esperado e pode indicar uma falha de sonda. M79 gera um alarme se uma função de salto programado (G31) não recebeu um sinal da sonda. É utilizado quando a falta do sinal de escape significa um erro de posicionamento da sonda. Estes códigos podem ser colocados na mesma linha que um código G de escape ou em qualquer bloco seguinte.

- F8.2:** M78/M79 Alarme caso Sinal Escape Encontrado/Não Encontrado: [1] Sinal não encontrado, [2] Sinal encontrado.



## M85 / M86 Abrir/Fehchar Porta Automática (Opcional)

M85 abre a Porta Automática e M86 fecha-a. O controlo anexo emite um som quando a porta estiver em movimento.

## M90 Entrada de Fixação LIGADA / M91 Entrada de Fixação DESLIGADA

O código M M90 permite a monitorização da entrada de fixação quando a definição 276 tem um número de entrada válido maior que 0. Se variável #709 ou #10709 = 1 e o spindle for comandado, a máquina gera o alarme: 973 Fixação incompleta.

O código M M91 desativa a monitorização da entrada de fixação.

## M88 / M89 Refrigeração de alta pressão ligada/desligada (Opcional)

M88 liga a opção de refrigeração de alta pressão, e M89 desliga a refrigeração. Utilize M89 para desligar a Refrigeração de Alta Pressão durante a execução de um programa antes de rodar a torreta.



**DANGER:** *Deslique a Refrigeração de Alta Pressão antes de executar uma comutação de ferramenta.*

## M95 Modo de Descanso

O modo de descanso consiste numa longa pausa. O formato de um comando M95 é: M95 (hh:mm) .

O campo imediatamente a seguir a M95 deve conter a duração, em horas e minutos, durante os quais a máquina irá descansar. Por exemplo, caso sejam 18 horas e o utilizador pretenda que a máquina descanse até às 6:30 do dia seguinte, seria utilizado o comando M95 (12:30) . A(s) linha(s) a seguir a M95 devem ser movimentos de eixo e comandos de aquecimento do fuso.

## M96 Saltar se sem sinal

P - Bloco de programa a ir quando o teste condicional for encontrado  
Q - Variável de entrada a testar (0 a 63)

Este código verifica o estado 0 (desativado) de uma introdução discreta. É útil para controlar o estado do porta-peças automático ou de outros acessórios que geram um sinal para o controlo. O valor Q deverá estar entre 0 e 63, que corresponde às introduções encontradas no visor de diagnóstico (O valor superior esquerdo é 0 e o valor inferior direito é 63. Quando este bloco de programa é executado e o sinal de entrada especificado por Q tiver um valor de 0, o bloco de programa Pnnnn é executado (a linha Pnnnn deve estar no mesmo programa).

```
N05 M96 P10 Q8 (Test input #8, Door Switch, until closed) ;
N10 (Start of program loop) ;
. ;
. (Program that machines part) ;
. ;
N85 M21 (Execute an external user function) ;
N90 M96 P10 Q27 (Loop to N10 if spare input [#27] is 0) ;
N95 M30 (If spare input is 1 then end program) ;
```

## M97 Chamada de Subprograma Local

Este código chama um subprograma (subrotina) referenciado por um número de linha (N) dentro do mesmo programa. É necessário um código Pnn e deve coincidir com um número de linha dentro do mesmo programa. Isto é útil para subrotinas dentro de um programa quando não necessitar de um programa separado. O subprograma deve terminar com um M99. Um código Lnn no bloco M97 irá repetir o chamado de sub-programa essas nn vezes.

```
%  
O69701 (M97 LOCAL SUBPROGRAM CALL) ;  
M97 P1000 L2 (L2 will run the N1000 line twice) ;  
M30 ;  
N1000 G00 G55 X0 Z0 (N line that will run after M97 P1000 is  
run) ;  
S500 M03 ;  
G00 Z-.5 ;  
G01 X.5 F100. ;  
G03 ZI-.5 ;  
G01 X0 ;  
Z1. F50. ;  
G28 U0 ;  
G28 W0 ;  
M99 ;  
%
```

## M98 Chamada de subprograma

P - O número do subprograma a executar

L - Repete a chamada do subprograma (1-99) vezes.

(<PATH>) - O diretório do caminho do subprograma

M98 chama um subprograma no formato M98 Pnnnn, em que Pnnnn é o número do programa a chamar ou M98 (<path>/Onnnnn), em que <path> é o caminho do dispositivo que conduz ao subprograma.

O sub-programa deve estar na lista do programa e deve conter um M99 para regressar ao programa principal. Pode introduzir uma contagem Lnn ao M98 bloco M98 para chamar o subprograma nn vezes antes de continuar para o bloco seguinte.

Quando o seu programa chamar um subprograma M98, o controlo procura o subprograma na diretoria do programa principal. Se o controlo não conseguir encontrar o subprograma, então procura-o na localização especificada na Definição 251. Consulte a página 216 para mais informação. Surge um alarme se o controlo não conseguir encontrar o subprograma.

### **m98Exemplo:**

O sub-programa é um programa separado (000100) do programa principal (000002).

```

%
O00002 (PROGRAM NUMBER CALL) ;
M98 P100 L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%

%
O00002 (PATH CALL) ;
M98 (USB0/O00001.nc) L4 (CALLS O00100 SUB 4 TIMES) ;
M30 ;
%
%
O00100 (SUBPROGRAM) ;
M00 ;
M99 (RETURN TO MAIN PROGRAM) ;
%

```

## M99 Retorno ou loop do subprograma

Este código tem três usos principais:

1. Um M99 é usado no fim de um sub-programa, sub-programa local, ou macro para regressar ao programa principal.
2. Um M99 Pnn saltará o programa para o Nnn correspondente no programa.
3. Um M99 no programa principal provocará um retrocesso do ciclo do programa para o início e executa até [RESET] ser premido.

Notas de programação - pode simular um comportamento Fanuc usando o código seguinte:

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
Programa a chamar:	O0001 ;	O0001 ;
	...	...
	N50 M98 P2	N50 M98 P2

	<b>Haas</b>	<b>Fanuc</b>
	N51 M99 P100	...
	...	N100 (continuar aqui)
	N100 (continuar aqui)	...
	...	M30
	M30	
Sub-programa:	O0002	O0002
	M99	M99 P100

**M99 Com Macros** - Caso a máquina esteja equipada com macros opcionais, pode utilizar uma variável global e especificar um bloco para saltar, adicionando #nnnnn = dddd no subprograma e depois utilizar M99 P#nnnnn após a chamada de subprograma.

## **M104 / M105 Extender/Retrair Braço da Sonda (Opcional)**

O braço de definição de ferramenta opcional é estendido e retraído através destes códigos M.

## **M109 Entrada de utilizador interativo**

**P** - Um número no intervalo (500-549) que represente a variável macro com o mesmo nome.

Este código M permite a um programa de código G colocar um aviso (mensagem) no ecrã. Uma variável macro dentro do intervalo de 500 até 549 deve ser especificada por um código P. O programa consegue verificar qualquer caractere que possa ser introduzido através do teclado comparando com o equivalente decimal do caractere ASCII.

### T8.1: Valores para caracteres ASCII

32		espaço	59	;	ponto e vírgula
33	!	ponto de exclamação	60	<	menor do que
34	"	aspas	61	=	igual a
35	#	sinal de número	62	>	maior do que
36	\$	símbolo de dólar	63	?	ponto de interrogação

37	%	símbolo de percentagem	64	@	arroba
38					

## M110 / M111 Apertar/Desapertar Bucha do Spindle Secundário (Opcional)

Estes códigos M bloqueiam e desbloqueiam a bucha do fuso secundário. A fixação OD / ID é definida com a Definição 122.

## M112 / M113 Ligar/Desligar Jato de Ar do Spindle Secundário (Opcional)

M112 liga o jato de ar do fuso secundário. M113 desliga o jato de ar do fuso secundário. M112 Srrr Pnnn (rrr é em RPM e nnn é em milissegundos) liga o jato de ar num momento determinado, roda o fuso a uma velocidade determinada enquanto o jato de ar está ligado e depois desliga ambos automaticamente.

## M114 / M115 Ligar/Desligar Travão do Spindle Secundário (Opcional)

M114 aplica um travão de estilo compasso para suportar o fuso secundário enquanto M115 liberta o travão.

## M119 Orientação do Spindle Secundário (Opcional)

Este comando orientará o fuso secundário (tornos DS) para a posição zero. Um valor P ou R pode ser adicionado para posicionar o fuso para uma posição específica. Um valor de P posicionará o fuso para esse grau inteiro (ex. P120 é 120°). Um valor de R posicionará o fuso para uma fração de um grau (ex. R12.25 é 12.25°). O formato é: M119 Pxxx/M119 Rxx.x. O ângulo do fuso é visto no ecrã Carga de Ferramenta dos Comandos Actuais.

## M121-M126 Relés de códigos M integrados com M-Fin

Os códigos M121 até M126 são relés de código M incorporados. Ligam um relé, pausam um programa e aguardam por um sinal externo M-Fin.

Quando o controlo recebe o sinal M-Fin, o relé é desligado e o programa continua. [RESET] interrompe qualquer operação aguardando por M-Fin.

## M129 Ligar o relé do código M com M-Fin

P - Número do relé de saída discreto.

M129 liga um relé, pausa um programa e aguarda por um sinal externo M-Fin. Um exemplo da sua utilização é M129 Pnnn, em que nnn é o número do relé a ser ligado.

<b>Relés de código M integrados</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 1 (JP1)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 2 (JP2)</b>	<b>Relé PCB 8M Banco 3 (JP3)</b>
P114 (M121)	P90	P103	P79
P115 (M122)	P91	P104	P80
P116 (M123)	P92	P105	P81
P113 (M124)	P93	P106	P82
P112 (M125)	P94	P107	P83
P4 (M126)	P95	P108	P84
-	P96	P109	P85
-	P97	P110	P86

Quando o controlo recebe o sinal M-Fin, o relé é desligado e o programa continua. [RESET] interrompe qualquer operação aguardando a conclusão de um acessório ativado por relé.

## M130 Exibição de média / M131 Cancelar exibição de média

M130 Permite exibir vídeo e imagens estáticas durante a execução de programa. Alguns exemplos de como pode usar este recurso são:

- Fornecer sugestões visuais ou instruções de trabalho durante a operação do programa
- Fornecer imagens para auxiliar na inspeção de peças em determinados pontos de um programa
- Demonstrar procedimentos com vídeo

O formato de comando correto é M130(file.xxx), onde file.xxx é o nome do ficheiro, mais o caminho, se necessário. Também pode adicionar um segundo comentário entre parênteses para aparecer como um comentário na parte superior da janela de media.



**NOTE:**

**M130** usa as configurações de pesquisa de subprograma, Configurações 251 e 252 da mesma maneira que **M98**. Também pode usar o comando **Insert Media File** no editor para inserir facilmente o código **M130** que inclui o caminho do ficheiro. Consulte a página **163** para mais informação.

Os formatos de ficheiro permitidos são MP4, MOV, PNG e JPEG.



**NOTE:**

*Para os tempos de carregamento mais rápidos, use arquivos com dimensões de pixel divisíveis por 8 (a maioria das imagens digitais não editadas tem essas dimensões por padrão) e um tamanho máximo de pixels de 1920 x 1080.*

A sua media aparece no separador Media, em Comandos atuais. A media é exibida até que o próximo M130 exiba um ficheiro diferente, ou M131 limpe os conteúdos do separador de media.

**F8.3:** Exemplo de exibição de media - Instrução de trabalho durante um programa



## M133 / M134 / M135 Ferramenta motorizada Frente/Trás/Parar (Opcional)

M133 gira o fuso da ferramenta elétrica para a frente. M134 gira o fuso da ferramenta elétrica para a trás. M135 pára o fuso da ferramenta elétrica.

A velocidade do fuso é controlada com um código de endereço P. Por exemplo, P1200 comandaria a velocidade de um fuso de 1200 RPM.

## M138 / M139 Ligar/Desligar Variação de Velocidade do Spindle

Spindle Speed Variation (Variação da Velocidade do Fuso) (SSV) permite-lhe especificar um intervalo dentro do qual a velocidade do fuso irá variar. Este é útil para a eliminação da vibração da ferramenta, que possam levar a um acabamento da peça não óptima e/ou a danos da ferramenta de corte. O controlo irá variar a velocidade do fuso com base nas Definições 165 e 166. Por exemplo, de modo a variar a velocidade do fuso +/- 100 RPM a partir da velocidade actual comandada com um ciclo de trabalho de 1 segundo, altere a definição 165 para 100 e a Definição 166 para 1.

A variação usada depende do material, das ferramentas e das características da sua aplicação, mas 100 RPMs acima de 1 segundo é um bom ponto de partida.

Pode substituir os valores das configurações 165 e 166 usando códigos de endereço P e E quando usado com M138. Onde P é a Variação de SSV (RPM) e E é o Ciclo de SSV (Seg). Veja o exemplo abaixo:

M138 P500 E1.5 (Turn SSV On, vary the speed by 500 RPM, cycle every 1.5 seconds);

M138 P500 (Turn SSV on, vary the speed by 500, cycle based on setting 166);

M138 E1.5 (Turn SSV on, vary the speed by setting 165, cycle every 1.5 seconds);

M138 é independente dos comandos do fuso; uma vez comandado, fica ativo mesmo quando o fuso não está a girar. Além disso, M138 permanece ativo até ser cancelado com M139, ou em M30, Repôr ou Paragem de emergência.

## M143 / M144 / M145 Spindle Secundário Frente/Trás/Parar (Opcional)

M143 gira o fuso secundário para frente. M144 gira o fuso secundário para trás. M145 pára o fuso secundário

A velocidade do subfuso é controlada por um código de endereço P, por exemplo, P1200 irá comandar uma velocidade do fuso de 1200 RPM.

## M146 Aperto da luneta / M147 Desaperto da luneta

M146 bloqueia a luneta e M147 desaperta-a.

## M154 / M155 Engrenagem/Desengrenagem do Eixo C (Opcional)

Este código M é utilizado para engrenar ou desengrenar o motor opcional do eixo C.

## M158 Condensador de vapores ligado / M159 Condensador de vapores desligado

M158 liga o condensador de vapores e M159 desliga o condensador de vapores.



### NOTE:

Há um atraso de aproximadamente 10 segundos após a conclusão do programa MDI; depois disso, o condensador de vapores será DESLIGADO. Se quiser que o condensador de vapores se mantenha ligado, então vá para CURRENT COMMANDS>DEVICES>MECHANISMS>MIST CONDENSER e prima [F2] para o ligar

## M219 Orientação da ferramenta motorizada (Opcional)

P - Número de graus (0 - 360)

R - Número de graus com duas casas decimais (0.00 - 360.00).

M219 ajusta a ferramenta elétrica para uma posição fixa. M219 orienta o veio para a posição zero. A função de orientar o fuso permite os códigos de endereço P e R. Por exemplo:

M219 P270. (orients the live tool to 270 degrees) ;

O valor R permite ao programador especificar até duas casas decimais; por exemplo:

M219 R123.45 (orients the live tool to 123.45 degrees) ;

## 8.2 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.



# Chapter 9: Definições

## 9.1 Introdução

Este capítulo fornece descrições pormenorizadas das definições que controlo o modo de funcionamento da sua máquina.

### 9.1.1 Lista de definições

Dentro do separador **SETTINGS**, estas encontram-se organizadas por grupos. Use as teclas de cursor **[UP]** e **[DOWN]** para destacar um grupo de definições. Prima a tecla de cursor **[RIGHT]** para ver as definições num grupo. Use a tecla de cursor **[LEFT]** para regressar à lista de grupos de definições.

Para aceder rapidamente a uma definição isolada, assegure-se de que o separador **SETTINGS** está ativo, escreva o número de definição e depois prima **[F1]** ou, se alguma definição estiver destacada, prima a tecla de cursor **[DOWN]**.

Algumas definições têm valores numéricos que se enquadram num dado intervalo. Para alterar o valor destas definições, digite o novo valor e prima **[ENTER]**. Outras definições têm valores específicos disponíveis que poderá escolher a partir de uma lista. Para estas definições, use as teclas de cursor **[RIGHT]** para exibir as opções. Prima **[UP]** e **[DOWN]** para percorrer as opções. Prima **[ENTER]** para selecionar a opção.

Definição	Descrição	Página
1	Corte Alimentação Automático do Temporizador	429
2	Desligar em M30	429
4	Caminho de Rápido de Gráficos	430
5	Ponto de Perfuração de Gráficos	430
6	Bloqueio do Painel Frontal	430
8	Bloqueio de Memória do Programa	430
9	Dimensionamento	430
10	Limitar Rápido em 50%	431
17	Bloqueio Paragem Opcional	431

<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
18	Bloqueio Eliminação de Bloco	<b>431</b>
19	Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço	<b>431</b>
20	Bloqueio de Substituição de Fuso	<b>432</b>
21	Bloqueio de Substituição Rápida	<b>432</b>
22	Ciclo Fixo Delta Z	<b>432</b>
23	9xxx Bloqueio de Edição de Prog.	<b>432</b>
28	Ciclo Fixo Act c/s X/Y	<b>432</b>
29	G91 Não modal	<b>432</b>
31	Redefinir Ponteiro do Programa	<b>433</b>
32	Substituição de Refrigeração	<b>433</b>
39	Sinal sonoro @ M00, M01, M02, M30	<b>433</b>
42	M00 Após troca de ferramenta	<b>433</b>
43	Tipo de Compensação da Cortadora	<b>433</b>
44	Min F em Raio CC %	<b>433</b>
45	Imagen espelho do eixo X	<b>434</b>
46	Imagen espelho do eixo Y	<b>434</b>
47	Imagen espelho do eixo Z	<b>434</b>
52	G83 Recuo Acima de R	<b>435</b>
53	Avanço c/s Regresso a Zero	<b>435</b>
56	M30 Restaurar G Predefinido	<b>435</b>
57	Paragem Exacta de X-Y Fixo	<b>435</b>
58	Compensação da cortadora	<b>435</b>
59	Desvio da Sonda X+	<b>436</b>

<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
60	Desvio da Sonda X-	<b>436</b>
63	Largura da Sonda de Ferramenta	<b>436</b>
64	Medida de Deslocamento da Ferramenta Usa Trabalho	<b>436</b>
74	9xxx Rasto de Prog	<b>437</b>
75	9xxx BLQ Prog Únic	<b>437</b>
77	Escala de Número Inteiro F	<b>437</b>
80	Imagem Espelho do Eixo B	<b>438</b>
82	Idioma	<b>438</b>
83	M30/Redefinir Substituições	<b>438</b>
84	ação de Sobrecarga da Ferramenta	<b>438</b>
85	Arredondamento Máximo de Canto	<b>439</b>
87	Substituição de redefinições de mudança de ferramenta	<b>440</b>
88	Redefine Sobreposições de Redefinições	<b>440</b>
90	Máx. de Ferramentas a Mostrar	<b>440</b>
93	Folga X Contra-ponto	<b>441</b>
94	Folga Z Contra-ponto	<b>441</b>
95	Tamanho da Chanfragem da Rosca	<b>442</b>
96	Ângulo da Chanfragem da Rosca	<b>442</b>
97	Sentido da Alteração de Ferramenta	<b>442</b>
99	Corte Mínimo de Roscas	<b>443</b>
101	Sobreposição de Incremento -> Rápido	<b>443</b>
102	Diâmetro Eixo C	<b>443</b>
103	INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla	<b>443</b>

<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
104	Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK	<b>443</b>
105	Distância de Recuo de Contra-ponto	<b>444</b>
108	Rotativo Rápido G28	<b>444</b>
109	Tempo de Aquecimento em MIN.	<b>444</b>
110	Distância X de Aquecimento	<b>445</b>
111	Distância Y de Aquecimento	<b>445</b>
112	Distância Z de Aquecimento	<b>445</b>
113	Método de Mudança de Ferramenta	<b>445</b>
114	Tempo do Ciclo de Condutor (minutos)	<b>445</b>
115	Tempo de Condutor (minutos)	<b>446</b>
117	G143 Desvio Global	<b>446</b>
118	M99 Saliências M30 Cntrs	<b>446</b>
119	Bloqueio do desvio	<b>446</b>
120	Bloqueio da Var. Macro	<b>446</b>
130	Velocidade de Retracção da Rosca	<b>447</b>
131	Porta automática	<b>447</b>
133	Repetir Rosca Rígida	<b>447</b>
142	Tolerância de Alteração de Deslocamento	<b>447</b>
143	Porta de coleta de dados da máquina	<b>448</b>
144	Sobreposição de Incremento -> Fuso	<b>448</b>
145	Contra-ponto na peça para início do ciclo	<b>448</b>
155	Carregar Tabelas de Compartimento	<b>448</b>
156	Gravar Desvios com Programa	<b>448</b>

<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
158	X COMP Térmica do Parafuso%	448
159	Y COMP Térmica do Parafuso%	448
160	Z COMP Térmica do Parafuso%	448
162	Predefinição para Flutuação	449
163	Desativar .1 Taxa de Incremento	449
165	Variação SSV (RPM)	449
166	Ciclo Ssv	449
191	Suavidade Pré-Definida.	450
196	Corte do Condutor	450
197	Corte da Refrigeração	450
199	Temporizador da retro-iluminação	450
216	Corte de Servo e de Hidráulico	450
232	G76 Código P Pré-definido	450
238	Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)	450
239	Temporizador para Desligar a Luz de Trabalho (minutos)	451
240	Aviso de Vida Útil da Ferramenta	451
241	Força de Suporte do Contra-ponto	451
242	Intervalo de Purga de Água Ar	447
243	Purga de Água Ar A Tempo	451
245	Sensibilidade a Vibração Perigosa	451
247	Comutação de Ferramenta de Movimento Simultâneo de XYZ	452
250	Imagem espelho do Eixo C	452
251	Localização de Pesquisa de Sub-Programa	452

<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
252	Localização de Pesquisa de Sub-Programa Personalizado	<b>453</b>
253	Largura Pré-definida da Ferramenta de Gráficos	<b>454</b>
261	Localização de Armazenamento DPRNT	<b>454</b>
262	Caminho de Ficheiro de Destino DPRNT	<b>455</b>
263	Porta DPRNT	<b>455</b>
264	Incrementar Alimentação Automática	<b>456</b>
265	Baixar Alimentação Automática	<b>456</b>
266	Sobreposição Mínima de Alimentação Automática	<b>456</b>
267	Sair do Modo Incrementar depois de Tempo Inativo	<b>456</b>
268	Segunda Posição de Início X	<b>456</b>
269	Segunda Posição de Início Y	<b>456</b>
270	Segunda Posição de Início Z	<b>456</b>
276	Monitor de Entrada de Dispositivo	<b>457</b>
277	Intervalo do Ciclo de Lubrificação	<b>458</b>
281	Desbloqueio de Pedal de Pé do Mandril	<b>458</b>
282	Fixação de Mandril de Fuso Principal	<b>458</b>
283	Libertação de Mandril RPM	<b>458</b>
284	Início de Ciclo Permitido com Mandril Libertado	<b>458</b>
285	Programação de Diâmetro X	<b>458</b>
286	Profundidade de Corte de Ciclo Fixo	<b>458</b>
287	Retração do ciclo fixo	<b>458</b>
289	Tolerância de Acabamento da Rosca	<b>459</b>
291	Limite de Velocidade do Fuso Principal	<b>459</b>

<b>Definição</b>	<b>Descrição</b>	<b>Página</b>
292	Limite de Velocidade do Fuso Porta Aberta	<b>459</b>
306	Tempo Limpo Máximo de Chip	<b>459</b>
313	Limite máximo de viagens do utilizador X	<b>459</b>
314	Limite máximo de viagens do utilizador Y	<b>459</b>
315	Limite máximo de viagens do utilizador Z	<b>459</b>
319	VDI Fuso Linha Central X	<b>459</b>
320	BOT Fuso Linha Central X	<b>459</b>
321	Centro do Fuso Linha Y	<b>459</b>
322	Alarme do contra-ponto do pedal de pé	<b>460</b>
323	Desativar Filtro de Entalhe	<b>460</b>
325	Modo manual ativado	<b>460</b>
326	Gráfico X Posição Zero	<b>461</b>
327	Gráf Z Localização Zero	<b>461</b>
328	Limite Rápido do Volante	<b>461</b>
329	Velocidade de deslocamento manual do spindle principal	<b>461</b>
330	Tempo de seleção do MultiBoot	<b>461</b>
331	Velocidade de deslocamento manual do sub-spindle	<b>461</b>
332	Desbloqueio de Pedal de Pé	<b>461</b>
333	Desvio da Sonda Z+	<b>462</b>
334	Desvio da Sonda Z-	<b>462</b>
335	Modo Rápido Linear	<b>462</b>
336	Ativar barra de incrementos	<b>463</b>
337	Localização de alteração da ferramenta segura X	<b>463</b>

Definição	Descrição	Página
338	Localização de alteração da ferramenta segura Y	463
339	Localização de alteração da ferramenta segura Z	463
340	Tempo de atraso da fixação do mandril	463
341	Posição Rápida do Contra-ponto	464
342	Distância de Avanço do Contra-ponto	464
343	Variação SSV do Subfuso	465
344	Ciclo SSV do Subfuso	465
345	Fixação do mandril do subfuso	465
346	Libertação do mandril do subfuso RPM	465
347	Variação SSV da Ferramenta Elétrica	465
348	Ciclo SSV da ferramenta elétrica	465
349	Fixação do mandril da ferramenta elétrica	465
350	Libertação do mandril da ferramenta elétrica (RPM)	466
352	Limitação da velocidade da ferramenta elétrica	466
355	Limitação da Velocidade do Fuso	466
356	Volume do Alarme	466
357	Tempo de inatividade do ciclo de compensação de aquecimento	466
358	Tempo de atraso de Fixação/Libertação contínua	466
359	Tempo de atraso da fixação do mandril SS	467
360	Bloqueio Contínuo do Pedal de Repouso	467
361	Tempo de ventilação do empurrador da barra	467
368	Tipo de ferramentas motorizadas	467
372	Tipo carr peças	467

Definição	Descrição	Página
375	Tipo pinça APL	467
376	Ativar cortina luz	467
377	Desvios de trab neg	468
378	Ponto de referência X da geometria calibrada da zona segura	468
379	Ponto de referência Y da geometria calibrada da zona segura	468
380	Ponto de referência X da geometria calibrada da zona segura	468
381	Ativar ecrã tátil	469
383	Tam. linha tab	469
396	Ativar/desativar teclado virtual	469
397	Atraso a press e seg	469
398	Alt cabeçalho	469
399	Alt guia	469
403	Mudar tamanho botão pop-up	469
409	Pressão de refrigeração predefinida	469

## 1 - Temporizador Automático para Desligar

Esta definição é utilizada para desligar automaticamente a máquina após um período de tempo de repouso. O valor introduzido nesta definição é o número de minutos que a máquina permanecerá em descanso até que seja desligada. A máquina não irá desligar-se enquanto esteja a ser executado um programa e o tempo (em minutos) irá começar de novo a zero sempre que sejam pressionados botões ou o **[HANDLE JOG]** seja utilizado. A operação de auto-desligar dá ao operador um aviso de 15 segundos antes do corte da energia, momento durante o qual, pressionar qual botão pára o corte de energia.

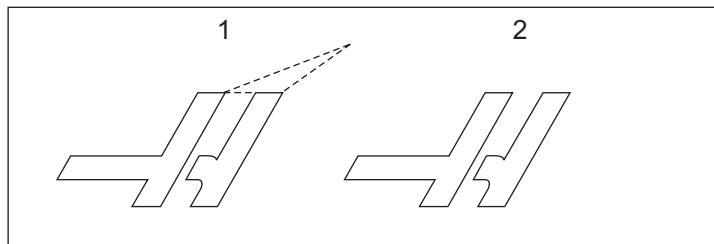
## 2- Desligar em M30

Se esta definição for **ON**, a máquina desliga-se no final de um programa (**M30**). A máquina dá ao operador um aviso de 15 segundos assim que um **M30** é atingido. Prima qualquer tecla para interromper a sequência de desligamento.

## 4 - Gráficos de Caminho Rápido

Este botão altera a forma como um programa é visualizado no modo Gráficos. Quando está **OFF**, movimentos rápidos (que não de corte) não deixam um caminho. Quando está **ON**, movimentos rápidos de ferramenta deixam uma linha tracejada no ecrã.

- F9.1:** Definição 4 - Gráficos de Caminho Rápido:[1] Todas as movimentações rápidas de ferramenta exibidas por uma linha tracejada quando ON. [2] Apenas exibidas linhas de corte quando OFF.



## 5 - Gráficos de Ponto de Perfuração

Esta definição altera a forma como um programa é visualizado no modo de Gráficos. Quando estiver **ON**, os locais de perfuração de ciclo fixo deixam uma marca circular na tela. Quando estiver **OFF**, não são mostradas quaisquer marcas no visor de gráficos.

## 6 - Bloqueio do Painel Frontal

Quando definido para **ON**, esta definição desativa as teclas **[FWD]/[REV]** do fuso e as teclas **[TURRET FWD]/[TURRET REV]**.

## 8 - Bloqueio de Memória Prog.

Esta definição restringe as funções de edição da memória (**[ALTER]**, **[INSERT]**, etc.) quando definida para **ON**. Isto também desbloqueia MDI. As funções de edição não são limitadas por esta definição.

## 9 - Dimensionamento

Esta definição selecciona um dos modos: polegadas ou s. métrico. Quando está definido para **INCH**, as unidades programadas para X e Z são polegadas, para 0.0001". Quando estiver definido para **MM**, as unidades programadas são milímetros, até 0,001 mm. Todos os valores de desvio são convertidos quando esta definição se altera de polegadas para milímetros ou vice versa. No entanto, a alteração desta definição não irá traduzir automaticamente um programa guardado na memória; deve alterar os valores de eixo programados para a nova unidade de medida.

Quando está definido para **INCH**, o código G pré-definido é **G20**, quando definido para **MM**, o código G pré-definido é **G21**.

	Polegada	S. Métrico
Avanço	pol./min. e pol./rot	mm/min. e mm/rot
Curso máximo	Varia por eixo e modelo	
Dimensão mínima programável	0,0001	0,001

Teclas de incrementos de eixo	Polegada	S. Métrico
0,0001	.0001 pol./clique de incremento	.001 mm/clique de incremento
0,001	.001 mm/clique de incremento	.01 mm/clique de incremento
0,01	.01 mm/clique de incremento	.1 mm/clique avanç. intermit.
.1	.1 in/clique avanç. intermit.	.1 mm/clique avanç. intermit.

## 10 - Limitar Rápido em 50%

Ao **ON** esta definição irá limitar a máquina para 50% do seu movimento de eixo mais rápido que não de corte (rápidos). Ou seja, caso a máquina consiga posicionar os eixos a 700 polegadas por minuto (ppm), será limitada a 350 ppm quando esta definição estiver **ON**. O controlo irá mostrar uma mensagem de substituição rápida a 50%, quando esta definição estiver **ON**. Quando está **OFF**, a velocidade rápida mais alta de 100% está disponível.

## 17 - Bloqueio de Paragem Opcional

A função Paragem Opcional não está disponível quando esta definição estiver **ON**.

## 18 - Bloqueio de Eliminação de Bloco

A função Eliminação do Bloco não está disponível quando esta definição estiver **ON**.

## 19 - Bloqueio de Substituição de Graduação do Avanço

As teclas de correção da velocidade de avanço serão desativados quando esta definição estiver **ON**.

## 20 - Bloqueio de Substituição de Fuso

As teclas de substituição de velocidade do fuso serão desativadas quando esta definição estiver **ON**.

## 21 - Bloqueio de Substituição Rápida

As teclas de substituição rápida dos eixos são desativadas quando esta definição estiver **ON**.

## 22 - Ciclo Fixo Delta Z

Esta definição especifica a distância que o eixo Z é recuado para limpar limalha durante um ciclo fixo de remoção de peças G73.

## 23 - 9xxx Bloqueio de Edição de Prog.

Quando esta definição estiver **ON**, o controlo não lhe permite ver ou alterar os ficheiros na pasta 09000 na **Memory**. Isto protege os programas macro, os ciclos de sondagem e outros ficheiros na pasta 09000.

Se tentar aceder à pasta 09000 enquanto a Definição 23 estiver **ON**, obterá a mensagem *Setting 23 restricts access to folder*.

## 28 - Ciclo Fixo at c/s X/Y

Esta é uma definição **ON/OFF**. A definição ideal é **ON**.

Quando está **OFF**, o bloco de definição do ciclo fixo inicial requer um código X ou Y para o ciclo fixo a ser executado.

Quando está **ON**, o bloco de definição do ciclo fixo inicial fará com que um ciclo seja executado mesmo que não exista um código X ou Y no bloco.



**NOTE:**

*Quando um L0 está nesse bloco, não executará o ciclo fixo na linha de definição. Esta definição não tem efeito nos ciclos G72.*

## 29 - G91 Não Modal

Ao **ON** esta definição irá utilizar o comando G91 apenas no bloco de programa em que está (não modal). Quando está **OFF**, e um G91 é comandado, a máquina irá utilizar movimentos de incrementos para todas as posições denbsp eixo.



**NOTE:**

*Esta definição deve estar OFF para ciclos de gravação G47.*

## 31 - Redefinir Ponteiro do Programa

Quando esta definição está **OFF**, [RESET] não mudará a posição do ponteiro do programa. Quando está **ON**, [RESET] move o ponteiro do programa para o início do programa.

## 32 - Substituição de Refrigeração

Esta definição controla o funcionamento da bomba de refrigeração. Quando a Definição 32 estiver definida para **NORMAL**, poderá premir [COOLANT] ou poderá usar códigos M num programa para ligar e desligar a bomba do refrigerante.

Quando a Definição 32 estiver **OFF**, o controlo emite a mensagem *FUNCTION LOCKED* quando premir [COOLANT]. O controlo emite um alarme quando um programa comanda a ativação ou desativação da bomba de refrigerante.

Quando a definição 32 for **IGNORE**, o controlo ignora todos os comandos de refrigerante comandados, mas poderá premir [COOLANT] para ativar ou desativar a bomba.

## 39 - Sinal sonoro @ M00, M01, M02, M30

Ao LIGAR esta definição **ON** irá soar o alarme do teclado quando um M00, M01 (com Paragem Opcional activa), M02 ou um M30 for encontrado. O alarme continua a soar até um botão ser premido.

## 42 - M00 Após Alteração de Ferramenta

Alterar esta definição para **ON** para o programa após uma alteração de ferramenta e será mostrada uma mensagem a dizê-lo. Deve ser pressionado [CYCLE START] para continuar o programa.

## 43 - Tipo de Compensação da Cortadora

Esta definição controla a forma como inicia o primeiro impulso de um corte compensado e a forma como a ferramenta é recuada da peça a ser cortada. A selecção pode ser **A** ou **B**; consultar a secção de compensação do nariz da cortadora na página 180.

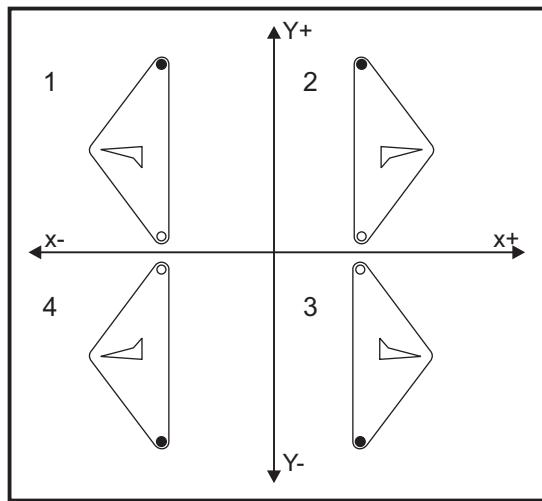
## 44 - Min F em Raio CC %

A graduação mínima em percentagem de compensação do raio de nariz da ferramenta afecta o incremento do avanço quando a compensação da cortadora se movimenta em direcção ao interior de um corte circular. Este tipo de corte irá abrandar para manter um incremento de avanço constante. Esta definição especifica a menor graduação do avanço como percentagem da graduação de avanço programada.

## 45, 46, 47 - Imagem de Espelho dos Eixos X, Y, Z

Quando uma ou mais destas definições estão ON, o movimento do eixo será espelhado (invertido) em volta do ponto zero do trabalho. Ver também G101, Ativar Imagem de Espelho.

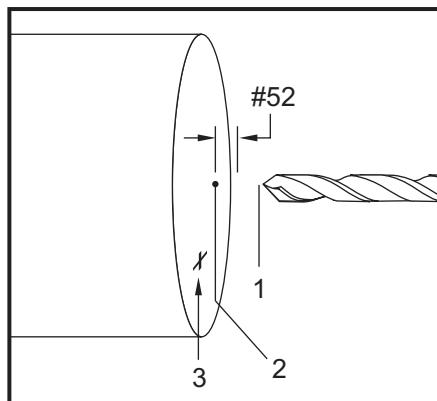
- F9.2: Sem Imagem de Espelho [1], Definição 45 ON - Espelho X [2], Definição 46 ON - Espelho Y[4] Definição 45 e Definição 46 ON - Espelho XY [3]



## 52 - G83 Recuo Acima de R

Esta definição altera a forma como G83 (ciclo de furação de percussão) se comporta. A maioria dos programadores define o plano de referência ( $R$ ) bastante acima do corte para garantir que o movimento de limpeza de limalha permita a saída da limalha do orifício. No entanto, perde-se tempo assim, pois a máquina irá furar por esta distância vazia. Caso a Definição 52 seja definida para que a distância necessária para limpar a limalha, o plano  $R$  pode ser mais aproximado à peça a ser furada.

- F9.3:** Definição 52 - G83 Recuo Acima R: [#52] Configuração 52, [1] Posição de início, [2] Plano R, [3] Face da peça.



## 53 - Avanço Ponto a Ponto c/s Regresso a Zero

**ON** esta definição permite que os eixos sejam deslocados sem regressar a máquina a zero (encontrar partida da máquina). Este é um aspecto perigoso pois os eixos podem correr para as paragens mecânicas e danificar a máquina. Quando o controlo está ligado, esta definição fica automaticamente **OFF**.

## 56 - M30 Restaurar G Predefinido

Quando esta definição está **ON**, terminar um programa com M30 ou pressionando **[RESET]** irá levar todos os códigos G modais à sua predefinição.

## 57 - Exact Stop Canned X-Z (Paragem exacta fixa X-Z)

O movimento rápido associado com um ciclo fixo pode não atingir uma paragem exacta quando esta definição está **OFF**. Estando esta definição em **ON** irá garantir que o movimento XZ será uma paragem exata.

## 58 - Compensação da Cortadora

Esta definição selecciona o tipo de compensação da cortadora utilizada (FANUC ou YASNAC). Consulte a secção sobre as funções da cortadora na página 175.

## 59, 60 - Desvio da Sonda X+, X-

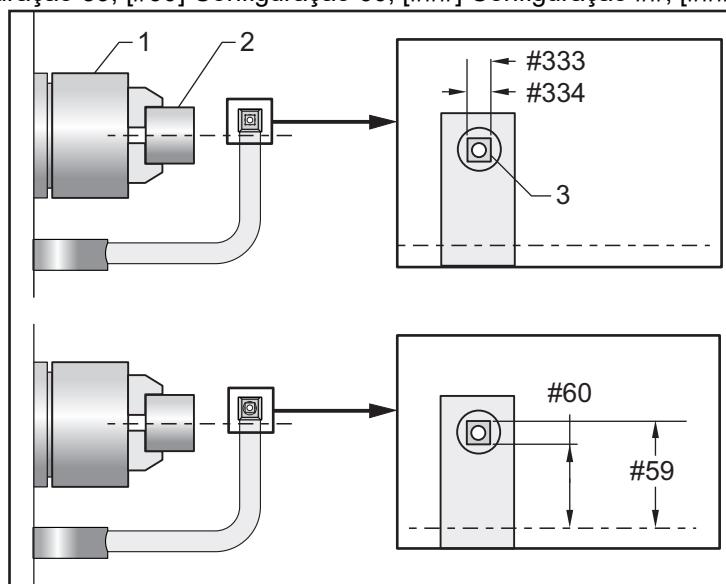
Estas definições são utilizadas para definir o deslocamento e tamanho da ATP. Estas quatro definições (59, 60, 333, 334) especificam a distância do percurso e a direcção a partir da qual a sonda é despoletada até ao ponto em que a superfície sentida é localizada.

Para mais informações sobre como calibrar o ATP, consulte a página 228.

Estas definições são utilizadas pelo código G31. O valores introduzidos para cada definição devem ser números positivos.

Podem ser utilizadas macros para estas definições, consulte a secção Macro para mais informações.

- F9.4:** 59/60/X##### Desvio da ferramenta de sonda:[1] Mandril, [2] Peça, [3] Sonda, [#59] Configuração 59, [#60] Configuração 60, [###] Configuração ##, [###] Configuração ##,



## 63 - Largura da Sonda de Ferramenta

Esta definição é utilizada para especificar a largura da sonda utilizada para testar o diâmetro da ferramenta. Esta definição apenas se aplica à opção de sonda.

Para mais informações sobre como calibrar o ATP, consulte a página 228.

## 64 - Funcionamento das ferramentas de medida de desvio

A definição (Medida do desvio do deslocamento da ferramenta) altera o modo de funcionamento da tecla **[Z FACE MEASURE]**. Quando **ON**, o deslocamento da ferramenta introduzido será a medida do deslocamento da ferramenta mais o deslocamento da coordenada de trabalho (Eixo Z). Quando **OFF**, o deslocamento da ferramenta corresponde à posição Z da máquina.

## 74 - 9xxx Rasto de Prog

Esta definição, juntamente com a Definição 75, é útil para depurar programas CNC. Quando a Definição 74 está **ON**, o controlo irá mostrar o código nos programas macro (09xxxx). Quando a definição está **OFF**, o controlo não irá mostrar o código das séries 9000.

## 75 - 9xxxx BLQ Prog Únic

Quando a Definição 75 está **ON** e o controlo opera no modo Bloco Único, o controlo irá parar em cada bloco de código num programa macro (09xxxx) e esperar que o operador pressione **[CYCLE START]**. Quando a Definição 75 está **OFF**, o programa macro corre continuamente, o controlo não irá pausar em cada bloco, mesmo com Bloco Único **ON**. A definição original é **ON**.

Quando ambas as Definições 74 e 75 estão **ON**, o controlo age normalmente. Isto é, todos os blocos executados são realçados e mostrados e quando no modo Bloco Único existe uma pausa antes de cada bloco ser executado.

Quando as Definições 74 e 75 estão **OFF**, o controlo irá executar os programas de 9000 séries sem mostrar o código do programa. Caso o controlo esteja no modo Bloco Único, não irá ocorrer nenhuma pausa de bloco único durante o correr do programa de séries 9000.

Quando a Definição 75 está **ON** e 74 está **OFF**, os programas de 9000 séries são mostrados à medida que são executados.

## 77 - Escala Integral F

Esta definição permite ao operador seleccionar a forma como o controlo interpreta um valor **F** (graduação do avanço) que não contém um ponto decimal. (É recomendável que use sempre um ponto decimal.) Esta configuração ajuda os operadores a executar programas desenvolvidos num controlo diferente do Haas.

Existem 5 definições de graduação de avanço: Este quadro mostra o efeito de cada definição dum dado endereço F10.

Polegada		MILÍMETRO	
Definição 77	Graduação de avanço	Definição 77	Graduação de avanço
PREDEFINIÇÃO	F0.0010	PREDEFINIÇÃO	F0.0100
INTEIRO	F10.	INTEIRO	F10.
.1	F1.0	.1	F1.0

<b>Polegada</b>		<b>MILÍMETRO</b>	
0,01	F0.10	0,01	F0.10
0,001	F0.010	0,001	F0.010
0,0001	F0.0010	0,0001	F0.0010

## 80 - Imagem Espelho do Eixo B

Esta é uma definição **ON/OFF**. Quando **OFF**, os movimentos de eixo serão normais. Quando **ON**, o movimento do eixo B será espelhado (ou invertido) em volta do ponto zero de trabalho. Ver também G101 e as definições 45, 46, 47, 48, e 250.

## 82 - Idioma

Estão disponíveis outros idiomas para além do inglês no controlo Haas. Para mudar para outro idioma, escolha um idioma com as setas do cursor **[LEFT]** e **[RIGHT]** e depois prima **[ENTER]**.

## 83 - M30/Redefinir Substituições

Quando esta definição está **ON**, um M30 restaura quaisquer substituições (taxa de alimentação, fuso, rápido) aos seus valores predefinidos (100%).

## 84 - Ação de Sobrecarga da Ferramenta

Quando uma ferramenta entra em sobrecarga, a Definição 84 designa o controlo de resposta. Estas definições provocam ações especificadas (consultar a Introdução da Gestão Avançada de Ferramentas

na página 139):

- **ALARM** provoca uma paragem da máquina.
- **FEEDHOLD** exibe a mensagem *Tool Overload* e a máquina para numa situação de paragem de avanço. A mensagem é eliminada ao pressionar qualquer tecla.
- **BEEP** provoca um sinal audível (bip) a partir do controlo.
- **AUTOFEED** faz com que o controlo limite automaticamente a taxa de alimentação com base na carga da ferramenta.



**NOTE:**

Ao roscar (rígida ou flutuante), as substituições de avanço e fuso serão bloqueadas, assim a função AUTOFEED será suspensa (o controlo aparecerá responder às teclas de substituição mostrando as mensagens de substituição).

**CAUTION:**

*A função AUTOFEED não deve ser utilizada ao roscar ou recuar automaticamente cabeças cónicas, pois poderá haver imprevistos ou mesmo avaria.*

A última graduação do avanço comandada é restaurada no término da execução de um programa, ou quando o operador pressiona [RESET] ou desliga OFF a função AUTOFEED. O operador pode usar [FEEDRATE OVERRIDE] enquanto a configuração AUTOFEED estiver selecionada. Estas teclas irão ser reconhecidos pela função de AUTOFEED como uma nova graduação de avanço comandada desde que o limite de sobrecarga da ferramenta não seja excedido. No entanto, caso o limite de sobrecarga da ferramenta já haja sido excedido, o controlo irá ignorar os botões [FEEDRATE OVERRIDE].

## 85 - Arredondamento de Cantos Máximo

Esta definição determina a tolerância da precisão da maquinagem aos cantos. O valor inicial predefinido é 0.05". Isto significa que o controlo mantém os raios dos cantos inferiores a 0.05".

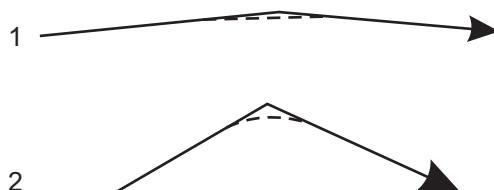
A definição 85 faz com que o controlo ajuste o avanço aos cantos de forma a ir ao encontro do valor da tolerância. Quanto mais baixo o valor da Definição 85, mais lento será o avanço aos cantos de forma a ir ao encontro da tolerância. Quanto mais alto o valor da Definição 85, mais rápido o controlo avança aos cantos, até ao ritmo indicado, mas poderá arredondar o canto até um raio correspondente ao valor da tolerância.

**NOTE:**

*O ângulo do canto também afeta a alteração do avanço. O controlo poderá cortar cantos menos acentuados dentro da tolerância com um avanço mais rápido do que cantos mais acentuados.*

**F9.5:**

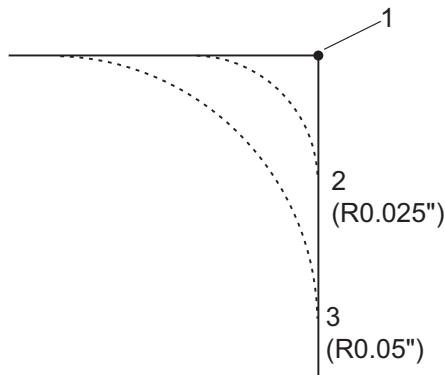
O controlo poderá cortar o canto [1] dentro da tolerância com um avanço mais rápido do que o canto [2].



Se o valor da Definição 85 for zero (0), o controlo atua como se fosse comandada uma paragem exata em cada movimento de bloco.

Consulte também G187 – Accuracy Control (Group 00) na página 379.

- F9.6:** Assume que o avanço comandado é demasiado elevado para atingir o canto [1]. Se a Definição 85 tiver um valor de 0.025, então o controlo abranda a velocidade o suficiente para atingir o canto [2] (com um raio de 0.025"). Se a Definição 85 tiver um valor de 0.05, então o controlo abranda a velocidade o suficiente para atingir o canto [3]. O avanço para atingir o canto [3] é mais rápido do que o avanço para atingir o canto [2].



## 87 - Substituição de redefinições de mudança de ferramenta

Esta é uma definição ON/OFF. Quando é executada uma mudança de ferramenta Tnn e esta definição está ON, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os valores programados.



**NOTE:**

*Esta configuração afeta somente as mudanças de ferramenta programadas, não afeta mudanças de ferramenta [TURRET FWD] ou [TURRET REV].*

## 88 - Redefinir Redefine Substituições

Esta é uma definição ON/OFF. Quando ON e [RESET] é pressionada, quaisquer substituições são canceladas e definidas para os seus valores predefinidos (100%).

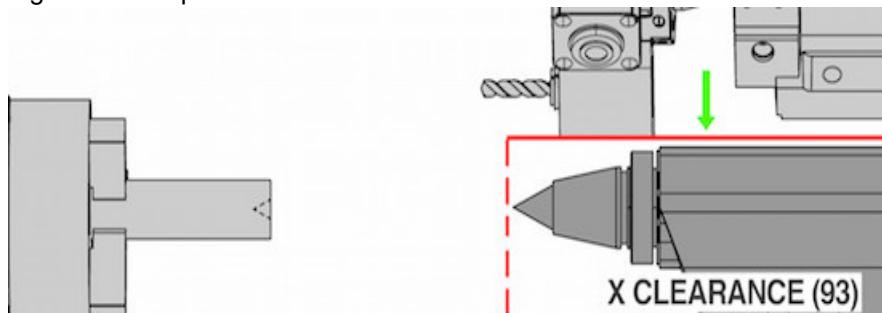
## 90 - Máx. de Ferramentas a Mostrar

Esta definição limita o número de ferramentas mostradas no ecrã de Desvios de Ferramenta.

## 93 - Folga Contra-ponto X

Esta definição funciona com a 94 para determinar uma zona de restrição de curso do contra-ponto que limite a interacção entre o contra-ponto e a torre de ferramenta. Esta definição determina o limite de curso do eixo X quando a diferença entre a localização do eixo Z e a do contra-ponto caem abaixo do valor da Definição 94. Caso esta condição aconteça e um programa estiver a correr, soará um alarme. Ao avançar ponto a ponto, não soa nenhum alarme mas o curso será limitado.

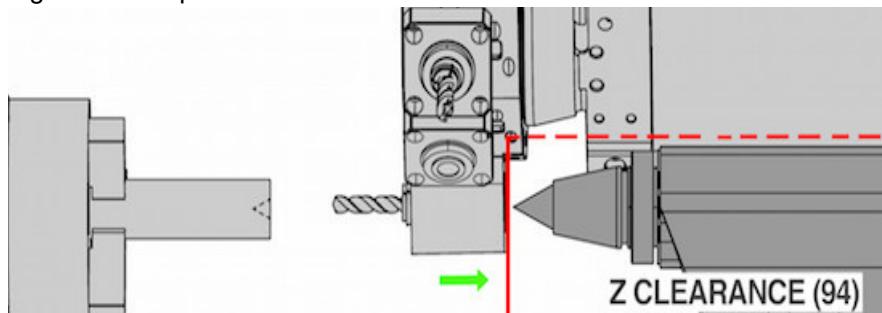
**F9.7:** Folga X Contra-ponto



## 94 - Folga Contra-ponto Z

Esta definição é a tolerância máxima permitida entre o eixo Z e o contra-ponto (consulte a Definição 93). Se as unidades forem polegadas, um valor de -1.0000 significa que quando o eixo X está abaixo do plano de tolerância X (Definição 93), o eixo Z deve estar a mais de 1 polegada de distância da posição do contra-ponto no sentido negativo do eixo Z.

**F9.8:** Folga Z Contra-ponto



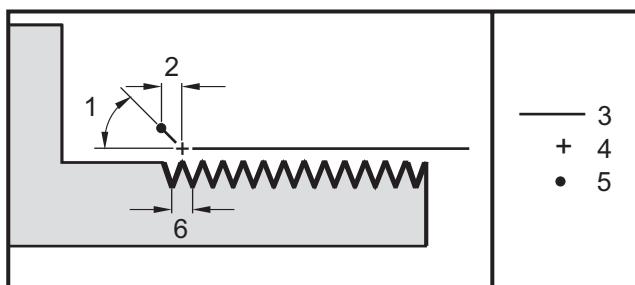
## 95 - Dimensão Chanfro da Rosca

Esta definição é utilizada nos ciclos de roscagem G76 e G92 quando é comandado um M23. Quando o comando M23 está ativo, os impulsos de roscagem terminam com um recuo angular, ao invés de um recuo recto. O valor na Definição 95 é igual ao número de voltas (roscas chanfradas) desejado.


**NOTE:**

*As definições 95 e 96 interagem entre si. (Múltiplo da guia de rosca actual, F ou E).*

- F9.9:** Definição 95 - Tamanho de Chanfro da Rosca, G76 ou G92 impulso de roscagem com M23 ativo: [1] Configuração 96 = 45, [2] Configuração 95 x Comando, [3] Caminho da ferramenta, [4] Ponto final de rosca programado, [5] Ponto final real do curso, [6] Comando.



## 96 - Ângulo Chanfro da Rosca

Consulte a Definição 95.

## 97 - Direção da Comutação da Ferramenta

Esta definição determina a direcção de comutação da ferramenta por defeito. Pode ser definido quer para **SHORTEST** ou M17/M18.

Quando é selecionado **SHORTEST**, o controlo irá rodar o sentido necessário para atingir a próxima ferramenta com o menor movimento. O programa ainda utiliza M17 e M18 para resolver o sentido de alteração de ferramenta mas uma vez efectuado isto, não é possível reverter para o sentido de ferramenta mais curto sem **[RESET]** ou M30/M02.

Selecionar M17/M18, o controlo irá movimentar a torre de ferramenta sempre para a frente ou sempre para trás com base no M17 ou M18 mais recente. Quando **[RESET]**, **[POWER ON]**, ou M30/M02 é executado, o controlo assume M17 como a direção da torreta da ferramenta durante mudanças de ferramenta, sempre para a frente. Esta opção pode ser útil quando um programa deve evitar certas áreas da torre da ferramenta devido a ferramentas de tamanhos incomuns.

## 99 - Corte Mínimo de Rosca

Utilizada no ciclo de roscagem fixo G76, esta definição determina a quantidade mínima de passagens sucessivas do corte da rosca. As passagens sucessivas não poderão ser inferiores ao valor desta definição. O valor predefinido é de 0010 polegadas.

## 101 - Sobreposição de Incremento -> Rápido

Se premir **[HANDLE FEED]** com esta definição **ON**, o manípulo de saltos afeta as substituições de graduação do avanço e de graduação rápida. A definição 10 altera a velocidade máxima de avanço rápido. A taxa de rápido não pode exceder os 100%. Também, **[+10% FEEDRATE]**, **[- 10% FEEDRATE]** e **[100% FEEDRATE]** alteram a taxa rápida e de alimentação juntas.

## 102 - Diâmetro Eixo C

Esta definição suporta o eixo C.

Esta é uma entrada numérica. É usada para definir a taxa de alimentação angular do eixo-C. A graduação de avanço num programa é sempre polegadas por minuto; assim, o controlo têm que conhecer o diâmetro da peça a maquinar no 5º eixo, para calcular a graduação do avanço angular.

Quando esta configuração está definida corretamente, a taxa de alimentação de superfície num corte de fuso será exatamente a taxa de alimentação programada no controlo. Veja a secção Eixo C para mais informações.

## 103 - INÍC. CICLO/FH Mesma Tecla

O botão **[CYCLE START]** tem de ser mantido premido para correr um programa quando esta definição está **ON**. Quando o botão **[CYCLE START]** é libertado, é gerada uma suspensão do avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 104 estiver **ON**. Quando uma delas está **ON**, a outra desliga-se automaticamente.

## 104 - Alavanca de Avanço Ponto a Ponto para SNGL BLK

A **[HANDLE JOG]** pode ser utilizada para ir passo a passo por um programa quando esta definição está **ON**. A inversão do controlo de direção da **[HANDLE JOG]** origina uma suspensão do avanço.

Esta definição não pode ser ligada enquanto a Definição 103 estiver **ON**. Quando uma delas está **ON**, a outra desliga-se automaticamente.

## 105 - Distância de Recuo de Contra-ponto

A distância desde a posição rápida que o contra-ponto irá recuar quando comandado. Esta definição deve ter um valor positivo.



**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings*

## 108 - Rotativa Rápida G28

Se esta definição estiver ON, o controlo retorna os eixos rotativos para zero em  $\pm 359.99$  graus ou menos.

Por exemplo, se a unidade rotativa está em  $\pm 950.000^\circ$  e for comandado um regresso a zero, a mesa rotativa irá rodar  $\pm 230.000^\circ$  se esta definição estiver ON.



**NOTE:**

*O eixo rotativo retorna para a posição inicial da máquina, não para a posição da coordenada de trabalho ativa.*



**NOTE:**

*Esta função funciona apenas quando utilizada com um G91 e não um G90.*

## 109 - Tempo de Aquecimento em MIN.

Trata-se do número de minutos (até 300 desde o arranque) durante os quais as compensações especificadas nas definições 110-112 são aplicadas.

Perspectiva Geral – Quando a máquina é ligada, se a Definição 109 e, pelo menos, uma das Definições 110, 111 ou 112 estiverem definidas para um valor diferente de zero, será mostrado o seguinte aviso:

*CAUTION! Warm up Compensation is specified!*

*Do you wish to activate*

*Warm up Compensation (Y/N) ?*

Caso seja introduzido Y, o controlo aplica imediatamente a compensação total (definição 110, 111, 112) e a compensação começa a decrescer com o decorrer do tempo. Por exemplo, após o decorrer de 50% do tempo na Definição 109, a distância de compensação, será de 50%.

Para "restart" (reiniciar) este período de tempo, desligue e ligue a máquina e, depois, responda YES à questão de compensação no arranque.

**CAUTION:**

*Alterar as Definições 110, 111 ou 112 enquanto a compensação está a decorrer pode causar um movimento súbito de até 0.0044 polegadas.*

## 110, 111, 112 - Aquecimento X, Y, Z Distância

As definições 110, 111 e 112 especificam o valor de compensação (máx. = +/- 0.0020" ou +/- 0.051 mm) aplicado aos eixos. A Definição 109 deve ter um valor introduzido para as definições 110-112 para ter efeito.

## 113 - Método de Comutação de Ferramenta

Esta definição é usada para os tornos TL-1 e TL-2. Esta configuração seleciona como é executada uma mudança de ferramenta.

Uma seleção de **Auto** padroniza o comutador de ferramentas automático na máquina.

Uma seleção de **Gang T1** permite-lhe implementar um comutador de ferramentas Gang TI. Um Gang TI consiste apenas numa mudança nos desvios da ferramenta:

- T12 muda para a ferramenta 12 e usa o desvio da ferramenta 12
- O T1213 muda para a ferramenta 12 e usa o desvio da ferramenta 13
- O T1200 muda para a ferramenta 12 e não usa desvio de ferramenta

Uma seleção de **T1 Post** permite-lhe a operação manual da mudança de ferramenta. Quando uma troca de ferramenta é executada num programa, a máquina para numa troca de ferramenta e solicita que carregue a ferramenta. Carregue o fuso e prima **[CYCLE START]** para continuar o programa.

## 114 - Ciclo de Condutor (minutos)

Definir 114 como Tempo do Transportador de Limalha é o intervalo em que o condutor ligará automaticamente. Por exemplo, se a definição 114 for 30, o transportador da limalha liga-se a cada meia hora.

O tempo deve estar definido para não mais do que 80% do tempo do ciclo. Consulte a Definição 115 na página **446**.

**NOTE:**

*A tecla **[CHIP FWD]** (ou **M31**) ligará o transportador na direcção avante e iniciará o ciclo.*

*A tecla **[CHIP STOP]** (ou **M33**) parará o transportador e cancelará o ciclo.*

## 115 - Tempo de Transportador Ligado (minutos)

Definir 115 no Temporizador de Ligação do Transportador é o tempo em que o condutor será executado. Por exemplo, se a definição 115 for 2, o transportador de limalha liga-se durante 2 minutos e depois desliga-se.

O tempo deve estar definido para não mais do que 80% do tempo do ciclo. Consulte a Definição 114 do Tempo de Ciclo na página **445**.

**NOTE:** A tecla **[CHIP FWD]** (ou *M31*) ligará o transportador na direcção avante e iniciará o ciclo.

A tecla **[CHIP STOP]** (ou *M33*) parará o transportador e cancelará o ciclo.

## 117 - G143 Desvio Global (Apenas Modelos VR)

Esta definição é fornecida para consumidores que têm várias fresadoras Haas de 5 eixos e pretendem transferir os programas e ferramentas de umas para outras. A diferença de comprimento de pivot pode ser introduzida nesta definição e será aplicada à compensação do G143 comprimento de ferramenta.

## 118 - M99 Saliências M30 CNTRS

Quando esta definição está **ON**, um **M99** acrescentará um aos contadores **M30** (estes são visíveis depois de se premir **[CURRENT COMMANDS]**).



**NOTE:**

*M99 irá apenas acrescentar os contadores no programa principal, não num subprograma.*

## 119 - Bloqueio de Desvios

**ON** a definição não irá permitir a alteração dos valores no visor de Desvios. No entanto, os programas que alteram desvios com macros ou **G10** permitem fazê-lo.

## 120 - Bloqueio da Var. Macro

Se **ON** esta definição, não irá permitir a alteração das variáveis macro. No entanto, os programas que alteram variáveis macro ainda poderão fazê-lo.

## 130 - Velocidade de Retração da Rosca

Esta definição afecta a velocidade de retracção durante o ciclo de roscagem (A fresadora deve ter a opção de Roscagem Rígida). Ao introduzir um valor, tal como 2, irá comandar a fresadora para retrair a rosca duas vezes mais rápido enquanto entra. Se o valor for 3, retrair-se-á três vezes mais rápido. Um valor de 0 ou 1 não tem efeito na velocidade de retração.

Introduzindo um valor de 2, é o equivalente a utilizar um código **J** de 2 para G84 (Ciclo fixo de roscagem). No entanto, ao especificar um código **J** para uma rosca rígida irá substituir a definição 130.

## 131 - Porta Automática

Esta definição suporta a opção de porta automática. Deve estar **ON** para máquinas com porta automática. Consulte também M85/M86 (códigos M de Abertura/Fecho da Porta Automática).


**NOTE:**

*Os códigos M trabalham apenas enquanto a máquina recebe um sinal celular seguro a partir de um robô. Para mais informação, contacte um integrante de robô.*

A porta fecha quando é premido **[CYCLE START]** e abre quando o programa alcança um M00, M01 (com a Paragem Opcional ligada), M02 ou M30 e o fuso tiver parado de rodar.

## 133 - Repetir Rosca Rígida

Esta definição garante que o fuso é orientado durante a roscagem para que as roscas se alinhem para a segunda passagem, seja programada no mesmo orifício.


**NOTE:**

*Esta definição deve estar ON quando um programa comanda roscagem alargada.*

## 142 - Tolerância de Alteração de Deslocamento

Esta definição destina-se a evitar erros do utilizador. Ela gera uma mensagem de aviso caso haja uma alteração que exceda o valor introduzido nesta definição, 0 para 3,9370 polegadas (0 a 100 mm). Se alterar um deslocamento acima do valor introduzido (quer positivo, quer negativo), o controlo exibe: *XX changes the offset by more than Setting 142! Accept (Y/N) ?*

Prima **[Y]** para continuar e atualizar o deslocamento. Prima **[N]** para rejeitar a alteração.

## 143 - Porta de coleta de dados da máquina

Quando esta configuração possui um valor diferente de zero, define a porta de rede que o controlo usa para enviar informações de coleta de dados da máquina. Se esta configuração tiver um valor zero, o controlo não envia informações de coleta de dados da máquina.

## 144 - Sobreposição de Incremento -> Fuso

Esta definição destina-se a manter a carga da broca constante quando é aplicada uma substituição. Quando esta definição está **ON**, a substituição da graduação de avanço também será aplicada à velocidade do fuso e as substituições do fuso serão desativadas.

## 145 - Contra-ponto na peça para início do ciclo

Quando a Definição 145, Contra-ponto na peça para **[CYCLE START]** está **OFF**, a máquina comporta-se como antes. Quando esta definição está **ON**, o contra-ponto deve fazer pressão contra a peça no momento em que é pressionado **[CYCLE START]**, senão o alarme 9109 CONTRA-PONTO NÃO ESTÁ NA POSIÇÃO DE ESPERA será mostrado e o programa não iniciará.

## 155 - Carregar Tabelas de Compartimento

Esta definição é utilizada quando é executado um melhoramento do software e/ou a memória é eliminada e/ou o controlo é reiniciado. De forma a restaurar o conteúdo da mesa de ferramenta de compartimento de alteração de ferramenta com a informação do ficheiro, esta definição deve estar **ON**.

Caso esta definição esteja **OFF** ao carregar um ficheiro de Desvio de um dispositivo de hardware, os conteúdos da mesa de **Pocket Tool** não serão alterados. A Definição 155 predefine automaticamente para **OFF** quando a máquina for ligada.

## 156 - Gravar Desvios com Programa

Quando esta definição estiver **ON**, o controlo inclui os desvios do ficheiro de programa quando o grava. Os desvios surgem no ficheiro antes do sinal final de %, sob o cabeçalho 0999999.

Quando carrega novamente o programa para memória, o controlo faz surgir *Load Offsets (Y/N?)*. Prima **Y** se pretender carregar os desvios gravados. Prima **N** se não pretender carregá-los.

## 158, 159, 160 - X, Y, Z COMP Térmica do Parafuso%

Estas definições podem ser estipuladas de -30 a +30 e irão ajustar a compensação térmica de parafuso existente de -30% a +30% consequentemente.

## 162 - Predefinição para Flutuação

Quando esta configuração está **ON**, o controlo interpretará o código inteiro como se tivesse um ponto decimal. Quando a definição estiver **OFF**, valores após os códigos de endereço que não incluem pontos decimais são considerados como anotações do maquinador; p.ex. milhares ou dezenas de milhar.

	Valor introduzido	Com Definição Desligada	Com Definição Ligada
No modo polegadas	X -2	X-.0002	X-2.
No modo MM	X -2	X-.002	X-2.

Esta característica aplica-se aos seguintes códigos de endereço:

X, Y, Z, A, B, C, E, I, J, K, U, W

Incluindo A e D, exceto quando:

- o valor **A** (ângulo da ferramenta) está num bloco G76. Se um valor A G76 contendo um ponto decimal for encontrado durante a execução de um programa, o Alarme 605 - Ângulo do Nariz da Ferramenta Inválido é gerado.
- o valor **D** está num bloco G73.



**NOTE:**

*Esta configuração afeta a interpretação de todos os programas. Não altera o efeito Integral de Escala F da definição 77.*

## 163 - Desativar .1 Taxa de Incremento

Esta definição desativa a taxa máxima de Avanço Ponto a Ponto Caso seja selecionada a taxa máxima de avanço ponto a ponto, a taxa mais baixa seguinte é seleccionada automaticamente em alternativa.

## 165 - Variação SSV (RPM) do Fuso Principal

Especifica a variação das rotações por min. permitidas acima e abaixo do valor comandado durante a utilização da função de variação da velocidade do fuso. Tem de ser um valor positivo.

## 166 - Ciclo SSV do Fuso Principal

Especifica o ciclo de funcionamento ou o ritmo de variação da velocidade do fuso principal. Este tem de ser um valor positivo.

## 191 - Suavidade Pré-definida

O valor desta definição de ROUGH, MEDIUM, ou FINISH define a suavidade pré-definida e a curva máxima no factor de arredondamento. O controlo usa este valor pré-definido excepto se o comando G187 substituir a pré-definição.

## 196 - Corte do Transportador

Isto especifica a quantidade de tempo para espera sem actividade antes de desligar o transportador de limalha. Unidades são minutos.

## 197 - Corte de Refrigeração

Esta definição é o período de tempo a aguardar sem atividade antes que o fluxo do líquido de refrigeração pare. Unidades são minutos.

## 199 - Temporizador de Luz Posterior

Esta definição especifica o tempo, em minutos, após o qual o visor da máquina se irá desligar quando não há entrada no controlo (exceto no modo AVANÇO, GRÁFICOS OU DESCANSO ou quando está presente um alarme). Prima qualquer tecla para reativar o ecrã ([CANCEL] é preferível).

## 216 - Corte de Servo e de Hidráulico

Esta configuração especifica a duração do tempo ocioso, em segundos, antes do início do Modo de poupança de energia. O modo de poupança de energia desliga todos os servomotores e bombas hidráulicas. Os motores e as bombas são acionados novamente quando necessário (movimento do eixo/fuso, execução do programa, etc.).

## 232 - G76 Código P Pré-definido

O valor pré-definido P do código para usar quando o código P não existe numa linha G76 ou quando o código P usado tem um valor inferior a 1 ou superior a 4. Os valores possíveis são P1, P2, P3, ou P4.

## 238 - Temporizador de Iluminação de Alta Densidade (minutos)

Especifica o tempo, em minutos, durante o qual a iluminação de elevada intensidade (HIL) permanece acesa depois de ativada. A luz acende-se quando a porta é aberta e o interruptor da luz de trabalho está na posição de ligado. Se este valor for zero, então a luz permanecerá ligada enquanto as portas estiverem abertas.

## 239 - Temporizador para Desligar a Luz de Trabalho (minutos)

Especifica o período de tempo em minutos após o qual a luz de trabalho se desliga automaticamente se não houver pressões de teclas ou mudanças na [HANDLE JOG]. Se um programa estiver em execução quando a luz se desligar, o programa continuará em execução.

## 240 - Aviso de vida útil da ferramenta

Este valor é a percentagem da vida da ferramenta. Quando o desgaste da ferramenta atingir a percentagem-limite, o controlo exibe o ícone de Aviso de Desgaste da Ferramenta.

## 241 - Força de suporte do contra-ponto

Força a aplicar a uma peça por parte do contraponto (apenas ST-40/45, ST-40L/40L e ST-50/55). Unidades em libras-força no modo padrão e Newton no modo métrico, de acordo com a definição 9.

**T9.1:** Especificações de contra-ponto servo

Impulso mínimo (mínimo programável)	Impulso máximo (máximo programável)
1000 lb / 4448 N	4500 lb / 20017 N

## 242 - Intervalo de Purga de Água Ar (minutos)

Esta definição especifica o intervalo, em minutos, entre a purga de condensados no reservatório de ar do sistema.

## 243 - Purga de Água Ar A Tempo (segundos)

Esta definição especifica a duração, em segundos, da purga de condensados no reservatório de ar do sistema.

## 245 - Sensibilidade a Vibração Perigosa

Esta definição tem (3) níveis de sensibilidade para o acelerómetro de vibração perigosa no gabinete de controlo da máquina: **Normal**, **Low**, ou **Off**. O valor por defeito é **Normal** a cada arranque de máquina.

Poderá visualizar a leitura de força G atual nos **Gauges**Manómetros na **Diagnostics**.

Dependendo da máquina, a vibração é considerada perigosa quando excede 600 - 1,400 g. Nesse limite ou acima dele, a máquina emite um alarme.

Se a sua aplicação tende a causar vibração, poderá alterar a Definição 245 para uma sensibilidade inferior para evitar alarmes ruidosos.

## 247 - Comutação de Ferramenta de Movimento Simultâneo de XYZ

A Definição 247 refere-se ao modo como os eixos se movem durante uma comutação de ferramenta. Se a Definição 247 estiver **OFF**, o eixo Z retrairá primeiro, seguido pelo movimento dos Eixos X e Y. Esta função pode ser útil para evitar colisões de ferramenta para algumas configurações de fixação. Se a Definição 247 estiver **ON**, os eixos mover-se-ão em simultâneo. Tal pode provocar colisões entre a ferramenta e a peça de trabalho, devido a rotações dos Eixos B e C. É fortemente recomendado que esta definição permaneça **OFF** na UMC-750, devido ao alto potencial para colisões.

## 250 - Imagem Espelho do Eixo C

Esta é uma definição **ON/OFF**. Quando **OFF**, os movimentos de eixo serão normais. Quando está **ON**, o movimento do eixo C será espelhado (ou invertido) em volta do ponto zero de trabalho. Ver também G101 e as definições 45, 46, 47, 48, e 80.

## 251 - Localização de Pesquisa de Sub-Programa

Esta definição especifica o diretório a pesquisar por subprogramas externos quando o subprograma não estiver no mesmo diretório que o programa principal. Além disso, se o controlo não conseguir encontrar um subprograma M98, o controlo procura aqui. A Definição 251 tem (3) opções:

- **Memory**
- **USB Device**
- **Setting 252**

Para as opções **Memory** e **USB Device**, o subprograma deverá estar na diretoria de raiz do dispositivo. Para selecionar **Setting 252**, a Definição 252 deverá especificar uma localização a pesquisar.



**NOTE:**

*Quando usa M98:*

- O código P (nnnnn) é o mesmo que o número do programa (Onnnnn) do subprograma.
- Se o subprograma não estiver na memória, o nome do arquivo deve ser Onnnnn.nc. O nome do arquivo deve conter o O, zeros iniciais e .nc para a máquina encontrar o subprograma.

## 252 - Localização de Pesquisa de Sub-Programa Personalizado

Esta definição especifica as localizações de pesquisa do subprograma quando a Definição 251 estiver definida para **Setting 252**. Para fazer alterações a esta definição, destaque a Definição 252 e prima o cursor **[RIGHT]**. O popup da Definição 252 explica como apagar e acrescentar caminhos de pesquisa e lista caminhos de pesquisa existentes.

Para apagar um caminho de pesquisa:

1. Destaque o caminho existente e listado no popup da Definição 252.
2. Prima **[DELETE]**.

Se houver mais de um caminho a apagar, repita os passos 1 e 2.

Para definir um novo caminho:

1. Prima **[LIST PROGRAM]**.
2. Destaque a diretoria a acrescentar.
3. Prima **[F3]**.
4. Selecione **Setting 252 add** e prima **[ENTER]**.

Para acrescentar outro caminho, repita os passos 1 a 4.



**NOTE:**

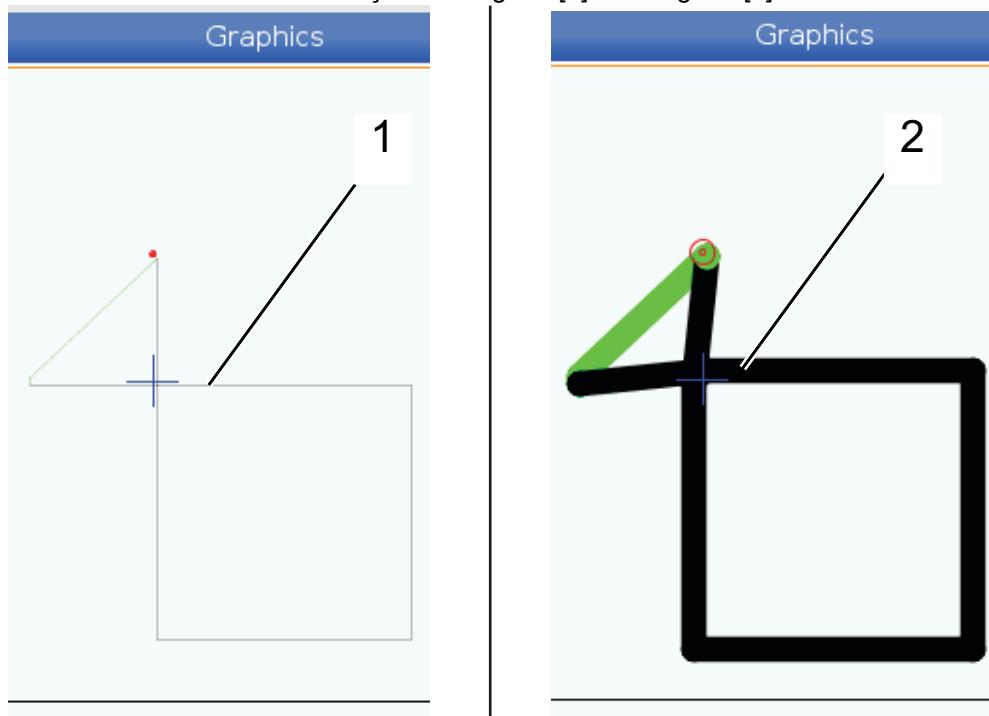
*Quando usa M98:*

- O código P (nnnnn) é o mesmo que o número do programa (Onnnnn) do subprograma.
- Se o subprograma não estiver na memória, o nome do arquivo deve ser Onnnnn.nc. O nome do arquivo deve conter o O, zeros iniciais e .nc para a máquina encontrar o subprograma.

## 253 - Largura Pré-definida da Ferramenta de Gráficos

Se esta definição estiver **ON**, o modo Gráficos usa a largura de ferramenta por defeito (uma linha) [1]. Se esta definição estiver **OFF**, o modo Gráficos usa a Geometria de Diâmetro de Desvio da Ferramenta especificada na tabela **Tool Offsets** como a largura de gráficos da ferramenta [2].

**F9.10:** Visor Gráficos com a Definição 253 Ligada [1] e Desligada [2].



## 261 - Localização de Armazenamento DPRNT

DPRNT é uma função macro que permite ao controlo da máquina comunicar com dispositivos externos. O Controlo de Próxima Geração (NGC) permite-lhe emitir premissas DPRNT por uma rede TCP ou para um ficheiro.

A definição 261 permite-lhe especificar o destino da premissa DPRNT:

- **Disabled** - O controlo não processa premissas DPRNT.
- **File** - O controlo emite premissas DPRNT para a localização de ficheiro especificada na Definição 262.
- **TCP Port** - O controlo emite premissas DPRNT para a porta TCP especificada na Definição 263.

## 262 - Caminho de Ficheiro de Destino DPRNT

DPRNT é uma função macro que permite ao controlo da máquina comunicar com dispositivos externos. O Controlo de Próxima Geração (NGC) permite-lhe emitir premissas DPRNT para um ficheiro ou por uma rede TCP.

Se a definição 261 estiver configurada para **File**, a definição 262 permite-lhe especificar a localização do ficheiro para a qual o controlo envia as premissas DPRNT.

## 263 - Porta DPRNT

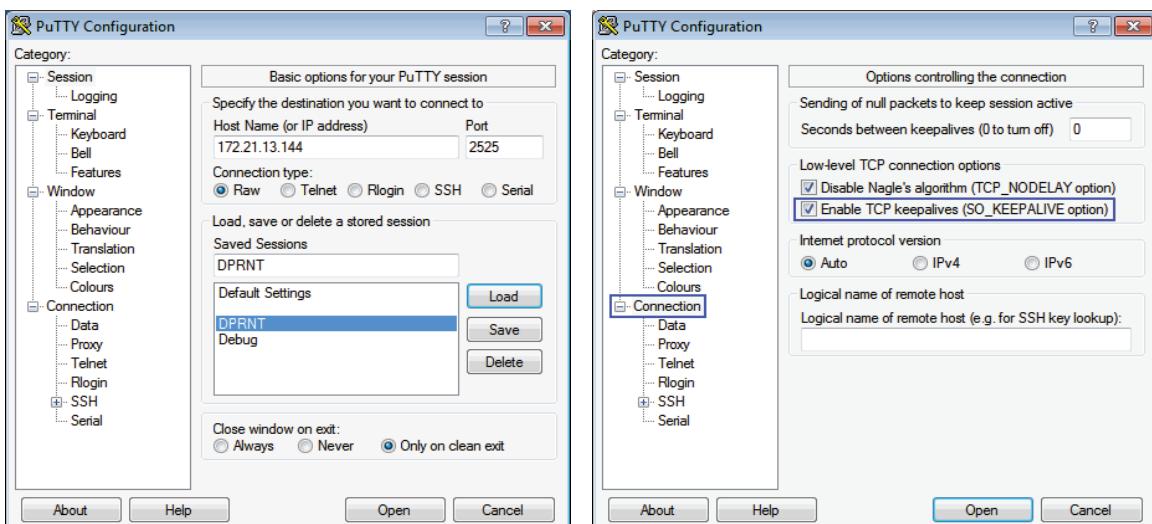
DPRNT é uma função macro que permite ao controlo da máquina comunicar com dispositivos externos. O Controlo de Próxima Geração (NGC) permite-lhe emitir premissas DPRNT por uma rede TCP.

Se a definição 261 estiver configurada para **TCP Port**, a definição 263 permite-lhe especificar a porta TCP pela qual o controlo envia as premissas DPRNT. No computador, poderá usar qualquer programa terminal que suporte TCP.

Use o valor da porta em conjunto com o endereço IP da máquina no programa terminal para ligar ao fluxo DPRNT da máquina. Por exemplo, se usar o programa terminal PUTTY:

1. Na secção de opções básicas, escreva o endereço IP da máquina e o número de porta na Definição 263.
2. Escolha o tipo de ligação, RAW ou Telnet.
3. Clique "Abrir" para iniciar a ligação.

**F9.11:** O PUTTY poderá guardar estas opções para ligações posteriores. Para manter a ligação aberta, escolha "Permitir ativação TCP" nas opções "Ligação".



Para verificar a ligação, escreva ping na janela do terminal PUTTY e prima enter. A máquina envia uma mensagem pingret se a conexão estiver ativa. Poderá estabelecer até (5) ligações simultâneas de cada vez.

## 264 - Incrementar Alimentação Automática

Quando a alimentação automática está ativa, esta configuração define o valor percentual pelo qual a taxa de alimentação aumenta durante uma sobrecarga da ferramenta.

## 265 - Baixar Alimentação Automática

Quando a alimentação automática está ativa, esta configuração define o valor percentual pelo qual a taxa de alimentação diminui durante uma sobrecarga da ferramenta.

## 266 - Sobreposição Mínima de Alimentação Automática

Esta configuração define a percentagem mínima na qual a alimentação automática pode reduzir a taxa de alimentação.

## 267 - Sair do Modo Incrementar depois de Tempo Inativo

Esta configuração define a duração máxima, em minutos, que o controlo permanece no modo incrementar sem movimento do eixo ou atividade do teclado. Após este período, o controlo muda automaticamente para o modo **MDI**. Um valor de zero desabilita esta mudança automática para o modo **MDI** a partir do modo incrementar.

## 268 - Segunda Posição de Início X

Esta configuração define a posição do eixo X para a segunda casa, em polegadas ou milímetros. O valor é limitado pelos limites de deslocamento para o eixo específico.

Prima **[ORIGIN]** para definir esta definição para inativa ou definir o grupo completo para inativo.



**NOTE:**

*Esta definição está na guia **User Positions** debaixo de **Settings**. Consulte a página **487** para mais informações.*



**CAUTION:**

*Definir incorretamente as posições do utilizador pode causar falhas na máquina. Defina as posições do utilizador com cuidado, especialmente depois de ter alterado a sua aplicação de alguma forma (novo programa, diferentes ferramentas, etc.). Verifique e altere cada posição do eixo separadamente.*

## 269 - Segunda Posição de Início Y

Essa configuração define a posição do eixo Y para a segunda casa, em polegadas ou milímetros. O valor é limitado pelos limites de deslocamento para o eixo específico.

Prima **[ORIGIN]** para definir esta definição para inativa ou definir o grupo completo para inativo.

**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings.  
Consulte a página 487 para mais informações.*

**CAUTION:**

*Definir incorretamente as posições do utilizador pode causar falhas na máquina. Defina as posições do utilizador com cuidado, especialmente depois de ter alterado a sua aplicação de alguma forma (novo programa, diferentes ferramentas, etc.). Verifique e altere cada posição do eixo separadamente.*

## 270 - Segunda Posição de Início Z

Esta configuração define a posição do eixo Z para a segunda casa, em polegadas ou milímetros. O valor é limitado pelos limites de deslocamento para o eixo específico.

Prima **[ORIGIN]** para definir esta definição para inativa ou definir o grupo completo para inativo.

**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings.  
Consulte a página 487 para mais informações.*

**CAUTION:**

*Definir incorretamente as posições do utilizador pode causar falhas na máquina. Defina as posições do utilizador com cuidado, especialmente depois de ter alterado a sua aplicação de alguma forma (novo programa, diferentes ferramentas, etc.). Verifique e altere cada posição do eixo separadamente.*

## 276 - Número de Entrada de Dispositivo

Esta definição especifica o número de entrada para monitorizar a fixação do dispositivo. Se o controlo receber um comando de arranque do fuso enquanto esta entrada indicar que o dispositivo não está fixado, a máquina emite um alarme.

## 277 - Intervalo de Lubrificação do Eixo

Esta configuração define o intervalo, em horas, entre os ciclos do sistema de lubrificação do eixo. O valor mínimo é de 1 hora. O valor máximo é entre 12 e 24 horas, dependendo do modelo da máquina.

## 281 - Desbloqueio de Pedal de Pé da Bucha

Esta é uma definição ON/OFF. Quando OFF, o pedal funciona normalmente. Quando ON, qualquer ação no pedal é ignorado pelo controlo.

## 282 - Fixação de Mandril de Fuso Principal

Esta definição determina a direção do fixador da bucha. Quando definida para OD (Diâmetro Exterior), a bucha é considerada fixada quando o grampo da Bucha se movimenta para o centro do fuso. Definida para I.D., a bucha é considerada fixa quando as mandíbulas são movidas para fora do centro do fuso.

## 283 - Libertaçāo de Mandril de Fuso Principal RPM

Esta configuração determina a velocidade máxima do fuso principal para soltar o mandril. A RPM à qual o mandril não funcionará. Se o fuso principal estiver a girar mais rápido do que este valor, o mandril não abrirá. Se o fuso principal estiver a girar mais devagar que este valor, o mandril abrirá.

## 284 - Início de Ciclo Permitido com Bucha Libertada

Esta definição permite que [CYCLE START] funcione com a bucha não fixada.

## 285 - Programação de Diâmetro X

Esta definição define o diâmetro para programação. Quando esta definição é definida como TRUE (VERDADEIRA), interpreta entradas como diâmetro em vez de raio.

## 286 - Profundidade de corte de ciclo fixo

Utilizado com os ciclos fixos G71 e G72, esta definição especifica a profundidade de incrementos por cada passagem de corte de desbaste. É utilizado se o programador não especificar um código D. O valor inicial predefinido é 2.54 mm.

## 287 - Retração do ciclo fixo

Utilizado com ciclos fixos G71 e G72, esta definição especifica o valor de retração após o corte de desbaste. Representa o espaço da ferramenta até ao material quando a ferramenta regressa para uma nova passagem.

## 289 - Tolerância do Acabamento da Roscagem

Utilizado num ciclo de roscagem fixo G76, esta definição especifica a quantidade de material deixada na rosca para acabamento após todas as passagens do ciclo.

## 291 - Limite de Velocidade do Fuso Principal

Esta definição define uma velocidade máxima para o fuso principal. Quando essa definição tiver um valor diferente de zero, o fuso nunca excederá a velocidade designada.

## 292 - Limite de Velocidade do Fuso Porta Aberta

Esta configuração especifica a velocidade máxima do fuso permitida enquanto a porta da máquina está aberta.

## 306 -Tempo Limpo Máximo de Chip

Esta configuração especifica a quantidade mínima de tempo, em segundos, que o fuso permanece na "velocidade de limpeza da limalha" (as RPMs do fuso designadas num comando E do ciclo fixo). Adicione tempo a esta configuração se os seus ciclos de limpeza de limalha comandados não removerem completamente as limalhas da ferramenta.

## 313, 314, 315 - Limite máx. de viagens do utilizador X, Y, Z

Esta configuração permite-lhe definir uma posição de limite de percurso personalizada para os eixos X, Y e Z.

Prima **[ORIGIN]** para definir esta definição para inativa ou definir o grupo completo para inativo.

**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings.  
Consulte a página 487 para mais informações.*

## 319 - VDI Fuso Linha Central X

Esta definição permite definir a posição da máquina que alinha o centro do suporte da ferramenta VDI com o centro do fuso.

**NOTE:**

*Esta definição está no separador User Positions debaixo de Settings*

## 320 - BOT Fuso Linha Central X

Esta definição permite definir a posição da máquina que alinha o centro do suporte da ferramenta BOT com o centro do fuso.



**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings*

## 321 - Centro do Fuso Linha Y

Esta definição permite que defina a posição da máquina que alinha o centro do suporte da ferramenta com o centro do fuso para o eixo Y.



**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings*

## 322 - Alarme do contra-ponto do pedal de pé

Quando é utilizado M21 para movimentar o contra-ponto para o ponto de fixação e fixar uma peça, o controlo irá soar um alarme se a peça não for encontrada atingido o ponto de fixação. A Definição 322 pode ser alterada para ON e soará um alarme quando o pedal for utilizado para movimentar o contra-ponto para o ponto de fixação e a peça não for encontrada.

## 323 - Desativar Filtro de Entalhe

Quando esta configuração está ON, os valores do filtro de entalhe são definidos como zero. Quando esta configuração está OFF, usa os valores padrão da máquina conforme definido pelos parâmetros. Ao ON esta configuração, irá melhorar a precisão circular e ao OFF irá melhorar o acabamento da superfície.



**NOTE:**

*Deve desligar e ligar a energia para que esta configuração entre em vigor.*

## 325 - Modo manual ativado

ON esta definição permite que os eixos sejam deslocados sem regressar a máquina a zero (encontrar partida da máquina).

Os limites de incremento impostos pela configuração 53 Impulso sem retorno a zero não se aplicam. A taxa de incremento será definida pelo botão do volante ou pelos botões da taxa de incremento (se o volante não estiver conectado).

---

Com esta configuração **ON** pode executar mudanças de ferramenta usando os botões **[ATC FWD]** e **[ATC REV]**.

Ao **OFF** esta configuração a máquina funcionará normalmente e irá requerer um retorno a zero.

## 326 - Gráfico X Posição Zero

Esta definição localiza o topo da janela de aproximação relativamente à posição zero de X na máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.

## 327 - Gráfico Z Posição Zero

Esta definição localiza a parte superior da janela de zoom relativamente à posição Z zero da máquina (consultar a secção Gráficos). É predefinida para zero.

## 328 - Limite Rápido do Volante

Esta definição permite que limite o quanto rápido o volante se move quando pressiona e mantém pressionado o botão rápido. Um valor de zero desativa o botão.

## 329 - Velocidade do Spindle Principal

Esta definição determina as rotações por minuto do spindle para a tecla de deslocamento manual do spindle.

## 330 - Tempo de seleção do MultiBoot

Esta é uma configuração apenas do simulador. Quando um simulador é ligado, ele exibe um ecrã de onde diferentes modelos de simulador podem ser escolhidos. Esta configuração define quanto tempo esse ecrã é exibido. Se o utilizador não fizer nada antes do tempo expirar, o software carregará a última configuração do simulador ativo.

## 331 - Velocidade de deslocamento manual do sub-spindle

Esta definição determina as rotações por minuto do spindle para a tecla de deslocamento manual do spindle.

## 332 - Bloqueio do pedal do contra-ponto

Esta é uma definição **ON/OFF**. Quando **OFF**, o pedal do contra-ponto funciona normalmente. Quando **ON**, qualquer ação no pedal do contra-ponto é ignorada pelo controlo.

## 333, 334 - Desvio da Sonda Z+, Z-

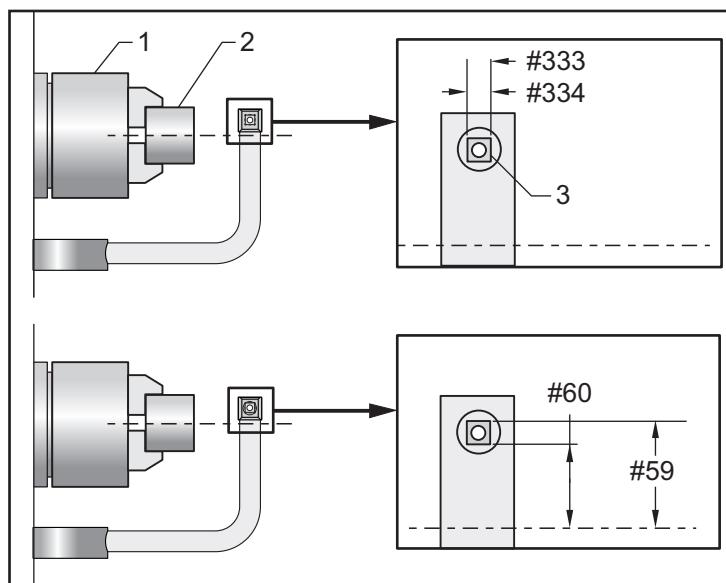
Estas definições são utilizadas para definir o deslocamento e tamanho da ATP. Estas quatro definições (59, 60, 333, 334) especificam a distância do percurso e a direcção a partir da qual a sonda é despoletada até ao ponto em que a superfície sentida é localizada.

Para mais informações sobre como calibrar o ATP, consulte a página 228.

Estas definições são utilizadas pelo código G31. O valores introduzidos para cada definição devem ser números positivos.

Podem ser utilizadas macros para estas definições, consulte a secção Macro para mais informações.

- F9.12:** 59/60/333/334 Desvio da ferramenta de sonda:[1] Mandril, [2] Peça, [3] Sonda, [#59] Configuração 59, [#60] Configuração 60, [#333] Configuração 333, [#334] Configuração 334,



## 335 - Modo Rápido Linear

Esta configuração pode ser definida para um dos três modos. A descrição destes modos é a seguinte:

**NONE** O eixo individual é rápido para os seus pontos finais independentemente um do outro.

**LINEAR (XYZ)** Os eixos XYZ, quando comandados para rápido, movem-se linearmente pelo espaço 3D. Todos os outros eixos rápidos com velocidades/accelerações independentes.

**NOTE:**

*Todos os modos fazem com que um programa seja executado na mesma quantidade de tempo (sem aumento ou diminuição do tempo de execução).*

### 336 - Ativar barra de incrementos

Esta configuração ativa a guia Barra de Incrementos [**CURRENT COMMANDS**] debaixo da guia **Dispositivos**. Use esta página para configurar a Barra de Incrementos.

### 337, 338, 339 - Local de alteração da ferramenta segura X, Y, Z

Estas configurações permitem definir uma posição segura para os eixos X, Y e Z num comando de mudança de ferramenta, antes que os eixos cheguem às posições finais de mudança de ferramenta. Use esta posição para evitar colisões com acessórios, contra-ponto e outros possíveis obstáculos. O controlo usa esta posição para cada troca de ferramenta, não importa como esta seja comandada (M06, [**NEXT TOOL**], etc.)

**CAUTION:**

*Definir incorretamente as posições do utilizador pode causar falhas na máquina. Defina as posições do utilizador com cuidado, especialmente depois de ter alterado a sua aplicação de alguma forma (novo programa, diferentes ferramentas, etc.). Verifique e altere cada posição do eixo separadamente.*

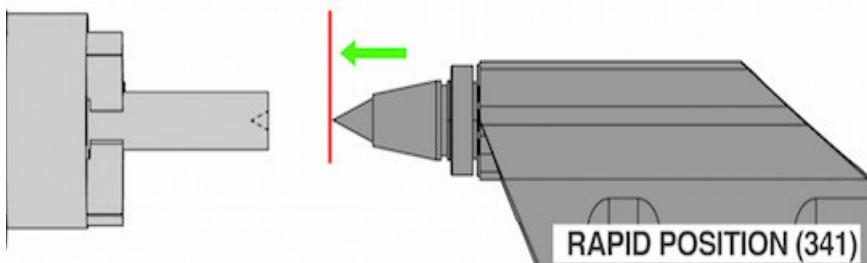
### 340 - Tempo de atraso da fixação do mandril

O tempo de espera permitido após a fixação da bucha (um comando M10). A execução do programa não continuará até que este tempo tenha expirado.

## 341 - Posição Rápida do Contra-ponto

Este é o ponto em que o contra-ponto muda de movimento rápido para avanço ao mover-se em direção à peça. Esta definição deve ter um valor negativo.

F9.13: Posição Rápida do Contra-ponto



**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings*

## 342 - Distância de Avanço do Contra-ponto

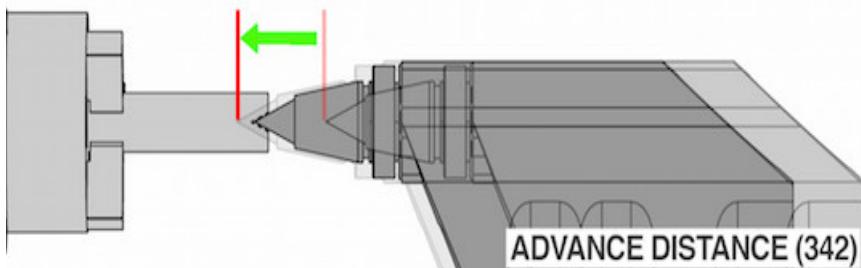
Esta configuração é a distância da posição rápida do contra-ponto a um ponto dentro da peça.

Para determinar o valor desta configuração:

- Mova o contra-ponto para a face da peça
- Subtraia a posição atual da posição de retração para obter a distância entre a posição de retração e a face da peça
- Em seguida, adicione 0,375 - 0,500" (9,5 - 12,7 mm)

A máquina usará essa configuração para calcular uma posição de destino dentro da peça em relação à posição rápida (configuração 341).

F9.14: Distância de Avanço do Contra-ponto



**NOTE:**

*Esta definição está na guia User Positions debaixo de Settings*

### **343 - Variação SSV (RPM) do Fuso Principal**

Especifica a variação das rotações por min. permitidas acima e abaixo do valor comandado durante a utilização da função de variação da velocidade do sub-fuso. Este tem de ser um valor positivo.

### **344 - Ciclo SSV do Subfuso**

Especifica o ciclo de funcionamento ou o ritmo de variação da velocidade do sub-fuso. Este tem de ser um valor positivo.

### **345 - Fixação do mandril do subfuso**

Esta definição determina a direção do fixador da bucha do subfuso. Quando definida para OD (Diâmetro Exterior), a bucha é considerada fixada quando o grampo da Bucha se movimenta para o centro do fuso. Definido para I.D., a bucha é considerada fixa quando as mandíbulas são movidas para fora do centro do fuso.

### **346 - Libertação do mandril do subfuso RPM**

Esta configuração determina a velocidade máxima do subfuso para soltar o mandril. A RPM à qual o mandril não funcionará. Se o subfuso estiver a girar mais rápido do que este valor, o mandril não abrirá. Se o subfuso estiver a girar mais devagar que este valor, o mandril abrirá.

### **347 - Variação SSV da Ferramenta Elétrica (RPM)**

Especifica a variação das rotações por min. permitidas acima e abaixo do valor comandado durante a utilização da função de variação da velocidade da ferramenta elétrica. Este tem de ser um valor positivo.

### **348 - Ciclo SSV da ferramenta elétrica**

Especifica o ciclo de funcionamento ou o ritmo de variação da velocidade da ferramenta elétrica. Este tem de ser um valor positivo.

### **349 - Fixação do mandril da ferramenta elétrica**

Esta definição determina a direção do fixador da ferramenta elétrica. Quando definida para OD (Diâmetro Exterior), a bucha é considerada fixada quando o grampo da Bucha se movimenta para o centro da ferramenta elétrica. Definida para I.D., a bucha é considerada fixa quando as mandíbulas são movidas para fora do centro da ferramenta elétrica.

## 350 - Libertaçāo do mandril da ferramenta elétrica (RPM)

Esta configuração determina a velocidade máxima da Ferramenta Elétrica para soltar o mandril. A RPM à qual o mandril não funcionará. Se a ferramenta elétrica estiver a girar mais rápido do que este valor, o mandril não abrirá. Se a ferramenta elétrica estiver a girar mais devagar que este valor, o mandril abrirá.

## 352 - Limitação da Velocidade da ferramenta elétrica

Esta configuração define uma velocidade máxima para a ferramenta elétrica. Quando essa configuração tiver um valor diferente de zero, a ferramenta elétrica nunca excederá a velocidade designada.

## 355 - Limitação da Velocidade do Fuso

Esta configuração define uma velocidade máxima para o sub-fuso. Quando essa configuração tiver um valor diferente de zero, o sub-fuso nunca excederá a velocidade designada.

## 356 - Volume do Alarme

Esta definição permite que o utilizador controle o volume do alarme numa betoneira de controlo. Definir um valor de 0 desativará o alarme. Pode ser utilizado um valor de 1 a 255.



**NOTE:**

*Esta definição só afetará o controlador sonoro, sem qualquer alteração de palete ou outro sinal sonoro. A limitação do hardware pode impedir o ajuste do volume para além de ligar/desligar.*

## 357 - Tempo de inatividade do ciclo de compensação de aquecimento

Essa configuração define um tempo inativo apropriado, em horas, para que a compensação de aquecimento seja reiniciada. Quando uma máquina estiver inativa durante mais tempo do que a quantidade de tempo nesta configuração, um **[CYCLE START]** perguntará ao utilizador se deseja aplicar a compensação de aquecimento.

Se o utilizador responder com **[Y]** ou **[ENTER]**, a compensação de aquecimento é aplicada de novo, como se a máquina estivesse ligada e começasse o **[CYCLE START]**. Uma resposta **[N]** continuará o início do ciclo sem compensação de aquecimento. A próxima oportunidade de aplicar a compensação de aquecimento será após o período de configuração 357 ter decorrido.

## 358 - Tempo de atraso de Fixação/Libertaçāo contínua

O tempo de espera permitido após a fixação da luneta (um comando M146). A execução do programa não continuará até que este tempo tenha expirado.

## 359 - Tempo de atraso da fixação da bucha SS

O tempo de espera permitido após a fixação da bucha secundária do spindle (um comando M110). A execução do programa não continuará até que este tempo tenha expirado.

## 360 - Bloqueio do Pedal de Lunetas

Esta é uma definição ON/OFF. Quando OFF, o pedal de lunetas funciona normalmente. Quando ON, qualquer ação no pedal é ignorado pelo controlo.

## 361 - Tempo de ventilação do empurrador da barra

Esta configuração especifica a quantidade de tempo que o Empurrador da Barra irá ventilar após ter sido libertado.

## 368 - Tipo de ferramentas motorizadas

Estas definições permitem-lhe conduzir ferramentas axiais ou radiais para realizar operações de ciclos protegidos como fresagem, perfuração ou inclinação. Estas são as escolhas para esta definição:

1. None- São permitidos comandos de ferramenta motorizada radiais e axiais.
2. Axial- O alarme 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE será gerado se realizar uma operação de ciclo protegido de ferramentas radiais motorizadas.
3. Radial- O alarme 9111 INVALID G CODE FOR LIVE TOOL TYPE será gerado se realizar uma operação de ciclo protegido de ferramentas motorizadas axiais.

## 372 - Tipo de carregador de peças

Esta definição liga o carregador de peças automático (APL) em [CURRENT COMMANDS] sob o separador Devices. Use esta página para configurar o APL.

## 375 - Tipo de pinça APL

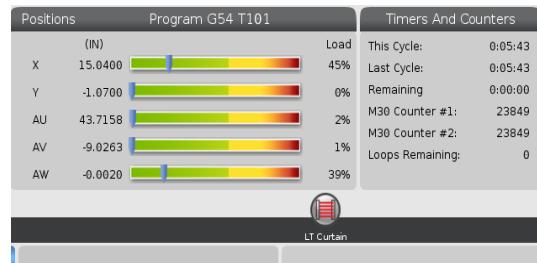
Esta definição escolhe o tipo de pinça ligada ao Carregador de Peças Automático (APL).

A pinça APL tem a funcionalidade de agarrar peças em bruto e acabadas num diâmetro externo ou diâmetro interno, para além de ser capaz de trocar entre eles.

## 376 - Ativar cortina luz

Esta definição ativa a cortina de luz. Quando a cortina de luz está ativada, impedirá o movimento APL se detetar algo numa área demasiado próxima dos eixos do APL.

Se o feixe da cortina de luz estiver obstruído, a máquina entrará numa condição de retenção da cortina de luz; o programa CNC continuará a funcionar e o spindle e eixos da máquina continuarão a mover-se, mas os eixos AU, AV e AW não se moverão. A máquina permanecerá no suporte de cortina de luz até que o feixe da cortina de luz fique desobstruído e o botão de início do ciclo seja premido.

**F9.15:** Exibição do ícone da cortina de luz

Quando o feixe da cortina de luz estiver obstruído, a máquina irá entrar numa condição de retenção de cortina de luz e o ícone de cortina de luz aparecerá no ecrã. O ícone desaparece quando o feixe deixar de estar obstruído.

**NOTE:**

*Pode operar a máquina em modo autónomo com a cortina de luz desativada. Mas a cortina de luz tem de estar ativada para executar o APL.*

**377 - Desvios de trabalho negativos**

Esta definição seleciona o uso de desvios de trabalho na direção negativa.

Defina esta definição para On para utilizar desvios de trabalho negativos para mover o eixo para fora da posição de início. Se definido para OFF, então tem de utilizar desvios de trabalho positivos para mover os eixos para fora da posição de início.

**378 - Ponto de referência X da geometria calibrada da zona segura**

Esta definição define o ponto de referência da geometria calibrada de zona segura no eixo X.

**379 - Ponto de referência Y da geometria calibrada da zona segura**

Esta definição define o ponto de referência da geometria calibrada de zona segura no eixo Y.

**380 - Ponto de referência Z da geometria calibrada da zona segura**

Esta definição define o ponto de referência da geometria calibrada de zona segura no eixo Z.

## 381 - Ativar ecrã tátil

Esta definição permite a funcionalidade de ecrã tátil em máquinas construídas com um ecrã tátil. Se a máquina não tiver um ecrã tátil, será gerada uma mensagem de alarme no arranque.

## 383 - Tamanho da linha da tabela

Estas definições permitem-lhe redimensionar as linhas, ao utilizar a funcionalidade de ecrã táctil.

## 396 - Ativar/Desativar teclado virtual

Estas definições permitem-lhe utilizar um teclado virtual no ecrã, ao utilizar a funcionalidade tátil.

## 397 - Atraso ao pressionar e segurar

Estas definições permitem-lhe definir o atraso de retenção antes de aparecer uma janela pop-up.

## 398 - Altura do cabeçalho

Esta definição ajusta a altura do cabeçalho para as janelas pop-up e as caixas de visualização.

## 399 - Altura do separador

Esta definição ajusta a altura dos separadores.

## 403 - Alterar tamanho do botão de contexto

Estas definições permitem-lhe redimensionar os botões de pop-up, ao utilizar a funcionalidade do ecrã tátil.

## 409 - Pressão de refrigeração predefinida

Alguns modelos de máquinas estão equipados com uma unidade de frequência variável que permite que a bomba de refrigeração funcione em diferentes pressões de refrigeração. Esta definição especifica a pressão predefinida de refrigeração quando M08 é comandado. As escolhas são:

- 0 - Baixa pressão
- 1 - Pressão normal
- 2 - Alta pressão

**NOTE:**

Um código P pode ser utilizado com M08 para especificar a pressão de refrigeração desejada. Consulte a secção M08 Coolant On para mais informação.

## 9.2 Ligaçāo à rede

Poderá usar uma rede com fios, (Ethernet) ou uma ligação sem fios (WiFi) para transferir ficheiros de e para a máquina Haas, e permitir a várias máquinas o acesso a ficheiros a partir de uma localização de rede central. Também poderá configurar a Partilha de Rede para partilhar rapidamente programas entre as máquinas na sua loja e os computadores na sua rede.

Para aceder à página de Rede:

1. Prima **[SETTING]**.
2. Selecione o separador **Network** no menu de separadores.
3. Selecione a guia para as configurações de rede (**Wired Connection**, **Wireless Connection**, ou **Net Share**) que quer definir.

**F9.16:** Exemplo de página de configuração de rede com fios

Settings And Graphics

Graphics   Settings   **Network**   Notifications   Rotary   Alias Codes

Wired Connection   Wireless Connection   Net Share

**Wired Network Information**

Host Name	HAASMachine	DHCP Server	*
Domain		IP Address	*
DNS Server	*	Subnet Mask	*
Mac Address		Gateway	
DHCP Enabled	OFF	Status	UP

**NAME**   **VALUE**

Wired Network Enabled	>	On
Obtain Address Automatically	>	Off
IP Address		
Subnet Mask		
Default Gateway		
DNS Server		

Warning: Changes will not be saved if page is left without pressing [F4]!

**F3** Discard Changes   **F4** Apply Changes

**NOTE:**

*As definições com um símbolo > na segunda coluna têm valores pré-definidos a partir dos quais se opta. Prima a tecla de cursor [RIGHT] para ver a lista de opções. Utilize as teclas de seta de cursor [UP] e [DOWN] para assinalar uma opção, depois prima [ENTER] para confirmar a sua escolha.*

### 9.2.1 Guia de ícones de rede

O ecrã de controlo mostra os ícones para lhe dar rapidamente informação sobre o estado da máquina.

Ícone	Significado
	A máquina está conectada à Internet através de uma rede com fios com um cabo Ethernet.
	A máquina está conectada à Internet através de uma rede sem fios e tem 70 a 100% de intensidade de sinal.
	A máquina está conectada à Internet através de uma rede sem fios e tem 30 a 70% de intensidade de sinal.
	A máquina está conectada à Internet através de uma rede sem fios e tem 1 a 30% de intensidade de sinal.

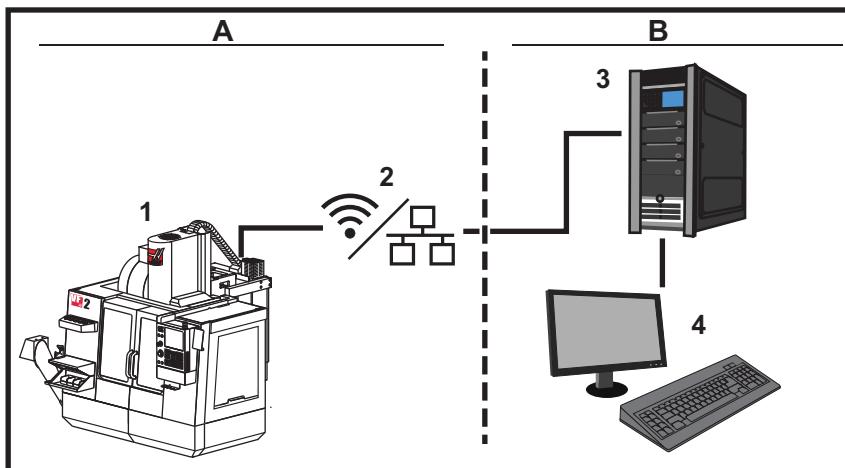
Ícone	Significado
	A máquina foi conectada à Internet através de uma rede sem fios e não está a receber nenhum pacote de dados.
	A máquina foi registrada com sucesso no HaasConnect e está a comunicar com o servidor.
	A máquina já havia sido registada no HaasConnect e tem um problema de conexão com o servidor.
	A máquina está conectada a um Netshare remoto.

## 9.2.2 Termos e Responsabilidades da Ligação à Rede

As redes e os sistemas operativos diferem de empresa para empresa. Quando o seu técnico de serviço HFO instala a sua máquina, pode tentar ligá-la à sua rede com a sua informação e poderá também solucionar problemas de ligação com a própria máquina. Se o problema residir na sua rede, serão necessários os serviços de um técnico de informática qualificado para assistir nesse assunto, a suas expensas.

Se chamar a assistência do HFO para ajudá-lo com problemas de rede, recorde que o técnico apenas poderá ajudá-lo com programas da máquina e acessórios de rede.

- F9.17:** Diagrama de Responsabilidade da Rede: [A] Responsabilidade da Haas, [B] Sua Responsabilidade, [1] Máquina Haas, [2] Acessórios de Rede da Máquina Haas, [3] O seu servidor, [4] O(s) seu(s) computador(es).



### 9.2.3 Configuração de Ligação com Fios

Antes de começar, pergunte ao seu administrador de rede se a sua rede tem um servidor Protocolo de Configuração Dinâmica do Anfitrião (DHCP). Se não tiver um servidor DHCP, recolha esta informação:

- O endereço IP que a sua máquina irá usar na rede
  - O endereço de Máscara de Sub-Rede
  - O Endereço de Porta Pré-Definida
  - O nome do servidor DNS
1. Ligue um cabo ativo de Ethernet à porta Ethernet da sua máquina.
  2. Selecione o separador **Wired Connection** no menu de separadores.
  3. Altere a configuração **Wired Network Enabled** para LIGADO.
  4. Se a sua rede tiver um servidor DHCP, poderá deixar a rede atribuir automaticamente um endereço IP. Altere a configuração **Obtain Address Automatically** para ON, e depois prima **[F4]** para completar a conexão. Se a sua rede não tiver um servidor DHCP, prossiga para o passo seguinte.
  5. Indique o **IP Address** da máquina, o endereço da **Subnet Mask**, o endereço da **Default Gateway** e o **DNS Server** nos seus campos respetivos.
  6. Prima **[F4]** para concluir a ligação ou prima **[F3]** para descartar as alterações.

Após a ligação bem sucedida da sua máquina à rede, o indicador **Status** na caixa **Wired Network Information** altera-se para **UP**.

## 9.2.4 Definições de Ligação com Fios

**Wired Network Enabled** - Esta configuração ativa e desativa a rede com fios.

**Obtain Address Automatically** - Permite à máquina obter um endereço IP e outra informação de rede a partir do servidor do Protocolo de Configuração Dinâmica do Anfitrião (DHCP). Apenas poderá usar esta opção se a sua rede tiver um servidor DHCP.

**IP Address** - O endereço estático TCP/IP da máquina numa rede sem servidor DHCP. O seu administrador de rede atribui este endereço à sua máquina.

**Subnet Mask** - O seu administrador de rede atribui o valor de sub-máscara de rede a máquinas sem um endereço TCP/IP estático.

**Default Gateway** - Um endereço para ganhar acesso à sua rede através de routers. O seu administrador da rede atribui este endereço.

**DNS Server** - O nome do Servidor de Domínio de Nome ou servidor DHCP na rede.



**NOTE:**

*O formato do endereço para a Máscara da Sub-rede, Gateway e DNS é XXX.XXX.XXX.XXX. Não termine o endereço com um ponto final. Não use números negativos. 255.255.255.255 é o endereço mais alto possível.*

## 9.2.5 Configuração de Ligação sem Fios

Esta opção permite que a sua máquina se conecte a uma rede sem fios de 2,4 GHz, 802.11b/g/n. 5 GHz não é suportado.

A configuração de ua rede sem fios usa um assistente para pesquisar por redes disponíveis e depois configurar a conexão com a sua informação de rede.

Antes de começar, pergunte ao seu administrador de rede se a sua rede tem um servidor Protocolo de Configuração Dinâmica do Anfitrião (DHCP). Se não tiver um servidor DHCP, recolha esta informação:

- O endereço IP que a sua máquina irá usar na rede
- O endereço de Máscara de Sub-Rede
- O Endereço de Porta Pré-Definida
- O nome do servidor DNS

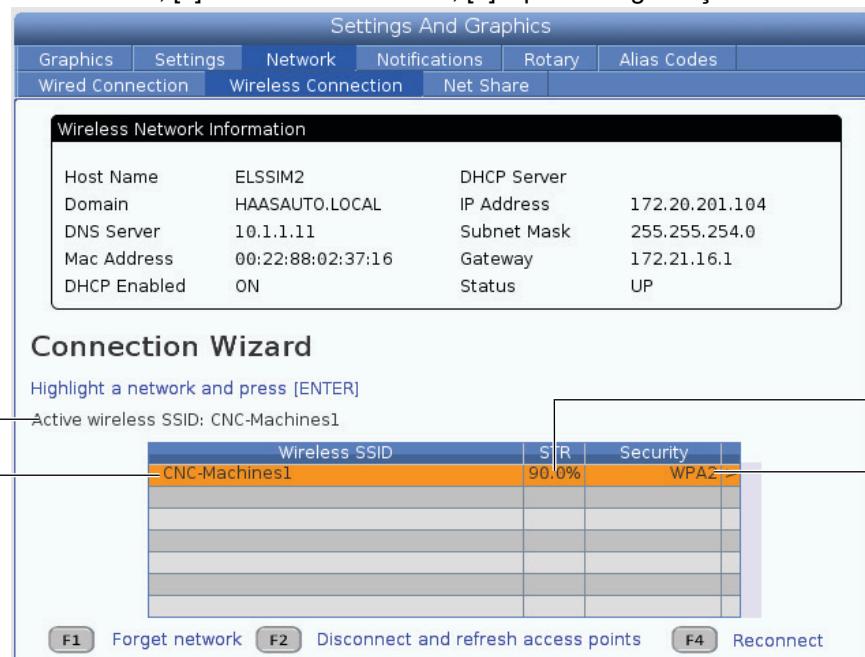
Também poderá necessitar desta informação:

- O SSID para a sua rede sem fios
- A palavra-passe para ligar à sua rede segura sem fios

1. Selecione o separador **Wireless Connection** no menu de **Network**.
2. Prima **[F2]** para pesquisar por redes disponíveis.

O Assistente de Ligação exibe a lista de redes disponíveis, com a intensidade de sinal e tipo de segurança. O controlo suporta os seguintes tipos de segurança: 64/128 WEP, WPA, WPA2, TKIP, e AES.

- F9.18:** Ecrã de Lista do Assistente de Ligação. [1] Ligação à Rede Ativa Atual (se aplicável), [2] SSID de Rede, [3] Intensidade de Sinal, [4] Tipo de Segurança.



3. Use as teclas de cursor para destacar a rede à qual pretende ligar-se.
4. Prima **[ENTER]**.

Surge a tabela de definições de rede.

- F9.19:** Tabela de Definições de Rede. [1] Campo da palavra-passe, [2] Ativar/Desativar DHCP. Surgem outras opções quando DESLIGA a Configuração DHCP.



5. Digite a palavra-passe do ponto de acesso no campo **Password**.

**NOTE:**

*Se necessitar de caracteres especiais, como underscores ( \_ ) ou acentos ( ^ ) para a palavra-passe, prima [F2] e use o menu para selecionar o caractere especial de que necessita.*

6. Se a sua rede não dispuser de um servidor DHCP, altere a definição **DHCP Enabled** para **OFF** e digite o Endereço IP, Máscara de Subrede, Gateway por Defeito, e Endereço de Servidor DNS nos seus campos respetivos.
7. Prima **[F4]** para concluir a ligação ou prima **[F3]** para descartar as alterações.

Após a ligação bem sucedida da sua máquina à rede, o indicador **Status** na caixa **Wired Network Information** com Fios altera-se para **UP**. A máquina irá ligar-se automaticamente a esta rede quando estiver disponível, exceto se premir F1 e confirmar o "esquecimento" da rede.

Os indicadores de estado possíveis são:

- **UP (CIMA)** - A máquina tem uma conexão ativa a uma rede sem fios.
- **DOWN (BAIXO)** - A máquina não tem uma conexão ativa a uma rede sem fios.
- **DORMANT (ADORMECIDO)** - A máquina está a aguardar por uma ação externa (normalmente, a aguardar a autenticação no ponto de acesso à rede).
- **UNKNOWN (DESCONHECIDO)** - A máquina não consegue determinar o estado da ligação. Uma má ligação ou uma configuração incorreta poderão causar isto. Também poderá ver este estado enquanto a máquina transita entre estados.

## Teclas de Função de Rede sem Fios

Chave	Descrição
<b>F1</b>	<b>Forget network</b> - Destaque uma rede e prima <b>[F1]</b> para remover todas as informações de ligação e evitar a reconexão automática a esta rede.

Chave	Descrição
<b>F2</b>	<b>Scan for network e Disconnect and refresh access points</b> - Na tabela de seleção da rede, prima <b>[F2]</b> para desligar da rede atual e procurar redes disponíveis. <b>Special Symbols</b> - Na tabela de definições de rede sem fios, use <b>[F2]</b> para aceder aos caracteres especiais, tais como acentos ou underscores, para introdução da palavra-passe.
<b>F4</b>	<b>Reconnect</b> - Ligar novamente a uma rede à qual a máquina já esteve ligada. <b>Apply Changes</b> - Depois de fazer alterações às configurações numa determinada rede, prima <b>[F4]</b> para guardar as alterações e ligar à rede.

## 9.2.6 Definições de Ligação sem Fios

**Wireless Network Enabled** - Rede sem fios ativada - Esta definição ativa e desativa a rede com fios.

**Obtain Address Automatically** - Permite à máquina obter um endereço IP e outra informação de rede a partir do servidor do Protocolo de Configuração Dinâmica do Anfitrião (DHCP). Apenas poderá usar esta opção se a sua rede tiver um servidor DHCP.

**IP Address** - O endereço estático TCP/IP da máquina numa rede sem servidor DHCP. O seu administrador de rede atribui este endereço à sua máquina.

**Subnet Mask** - O seu administrador de rede atribui o valor de sub-máscara de rede a máquinas sem um endereço TCP/IP estático.

**Default Gateway** - Um endereço para ganhar acesso à sua rede através de routers. O seu administrador da rede atribui este endereço.

**DNS Server** - O nome do Servidor de Domínio de Nome ou servidor DHCP na rede.



**NOTE:**

O formato do endereço para a Máscara da Sub-rede, Gateway e DNS é XXX.XXX.XXX.XXX. Não termine o endereço com um ponto final. Não use números negativos. 255.255.255.255 é o endereço mais alto possível.

**Wireless SSID** - O nome do ponto de acesso sem fios. Poderá introduzir esta informação manualmente ou então premir as teclas de cursor ESQUERDA ou DIREITA para selecionar a partir de uma lista de redes disponíveis. Se a sua rede não emitir o seu SSID, deverá introduzi-lo manualmente.

**Wireless Security** - O modo de segurança que o seu ponto de acesso sem fios utiliza.

**Password** - A palavra de passe para o ponto de acesso sem fios.

## 9.2.7 Definições de Partilha de Rede

A Partilha de Rede permite-lhe ligar computadores remotos ao controlo da máquina através da rede, para transferir ficheiros de e para a Diretoria de Utilizador da máquina. Estas são as definições de que necessita de ajustar na configuração da Partilha de Rede. O seu administrador de rede poderá dar-lhe os valores corretos a usar. Deverá ativar a partilha remota, a partilha local ou ambas para usar a Partilha de Rede.

Depois de alterar estas definições para os valores corretos, prima **[F4]** para iniciar a Partilha de Rede.



**NOTE:**

*Se necessitar de caracteres especiais, como underscores ( \_ ) ou sinais de intercalação ( ^ ) para estas definições, consulte a página 65 para instruções.*

**CNC Network Name** - Nome da Rede CNC - O nome da máquina na rede. O valor por defeito é **HAASMachine**, mas deverá alterá-lo para que cada máquina na rede tenha um nome próprio.

**Domain / Workgroup Name** - O nome do domínio ou do grupo de trabalho a que a máquina pertence.

**Remote Net Share Enabled** - Quando estiver **ON**, a máquina revela os conteúdos da pasta partilhada de rede no separador **Network** no Gestor de Dispositivos.

**Remote Server Name** - O nome da rede remota ou o endereço de IP do computador que tem a pasta partilhada.

**Remote Share Path** - O nome e a localização da pasta de rede partilhada remota.



**NOTE:**

*Não use espaços no nome da pasta partilhada.*

**Remote User Name** - O nome a usar para entrar no servidor ou domínio remoto. Os nomes de utilizador são sensíveis a maiúsculas e minúsculas e não poderão conter espaços.

**Remote Password** - A palavra-passe a usar para entrar no servidor ou domínio remoto. As palavras-passe são sensíveis a maiúsculas e a minúsculas.

**Remote Share Connection Retry** - Esta definição ajusta o comportamento de tentativa de ligação do NetShare remoto.

**NOTE:**

*Os níveis mais elevados desta configuração podem provocar a congelação da interface do utilizador intermitente. Se não utilizar a ligação Wi-Fi, defina esta definição para Relaxed.*

**Local Net Share Enabled** - quando estiver LIGADA, a máquina permite o acesso à diretoria **User Data** a computadores na rede (password obrigatória).

**Local User Name** - Exibe o nome de utilizador que pretende entrar no controlo a partir de um computador remoto. O valor por defeito é **haas**; não poderá alterar isto.

**Local Password** - A palavra-passe para a conta de utilizador da máquina.

**NOTE:**

*É necessário o nome de utilizador e a palavra-passe locais para aceder à máquina a partir de uma rede externa.*

### Exemplo de Partilha de Rede

Neste exemplo, estabeleceu uma ligação de partilha de rede com a definição **Local Net Share Enabled ON**. Pretende ver o conteúdo da **User Data** da máquina num PC de rede.

**NOTE:**

*Este exemplo demonstra um PC com Windows 7; a sua configuração poderá ser diferente. Peça ajuda ao seu administrador se não conseguir estabelecer uma ligação.*

1. No PC, clique no menu INICIAR e selecione o comando EXECUTAR. Também poderá manter premida a tecla Windows e premir R.
2. Na solicitação de Executar, escreva (2) barras invertidas (\ \ ) e depois o endereço IP da máquina ou Nome da rede CNC.
3. Clique OK ou prima Enter.
4. Escreva o **Local User Name** (**haas**) e a **Local Password** nos campos appropriados e depois clique OK ou prima Enter.
5. Surge uma janela no PC com a **User Data** do utilizador da máquina. Poderá interagir com a pasta como se o fizesse com uma pasta Windows qualquer.



**NOTE:**

*Se usar o Nome de Rede CNC da máquina em vez do endereço IP poderá necessitar de digitar uma barra invertida antes do Nome de Utilizador (\haas). Se não conseguir alterar o nome de utilizador na solicitação do Windows, selecione primeiro a opção "Usar outra conta".*

## 9.2.8 Haas Drop

A aplicāo HaasDrop é utilizada para enviar ficheiros de um dispositivo iOs ou Android para o controlo (NGC) numa Máquina Haas.

O procedimento está localizado no website, clique na seguinte hiperligāo: Haas Drop - Ajuda

Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente ao procedimento



## 9.2.9 Haas Connect

A HaasConnect é uma aplicação de internet que lhe permite monitorizar a sua loja com um navegador de internet ou dispositivo móvel. Para usar a HaasConnect, terá que criar uma conta em [myhaascnc.com](http://myhaascnc.com), adicionar utilizadores e máquinas e designar os alertas que pretende receber. Para mais informações acerca da HaasConnect, visite [www.haascnc.com](http://www.haascnc.com) ou digitalize o código QR abaixo com o seu dispositivo móvel.



## 9.2.10 Vista de ecrã remoto

Este procedimento informa como ver o ecrã da máquina num computador. A máquina deve estar conectada a uma rede com um cabo Ethernet ou com uma conexão sem fios.

Consulte a secção Conexão de rede na página **470** para obter informações sobre como conectar a sua máquina a uma rede.



**NOTE:**

*Deve fazer o download do VNC Viewer para o seu computador. Vá a [www.realvnc.com](http://www.realvnc.com) para fazer o download gratuito do VNC Viewer.*

1. Empurre o botão **[SETTING]**.
2. Navegue até ao separador Wired Connection ou Wireless Connection no separador Network.
3. Anote o endereço IP da sua máquina.

### 4. Separador de ecrā remoto

**NOTE:**

O separador *Remote Display* está disponível na versāo de software 100.18.000.1020 ou superior.

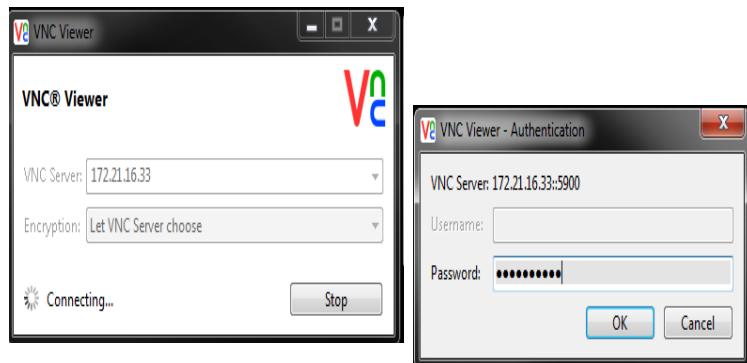
5. Navegue até ao separador *Remote Display* no separador *Network*.
6. Ligue **ON** o *Remote Display*.
7. Defina a *Remote Display Password*.

**NOTE:**

O recurso de ecrā remoto requer uma palavra-passe forte, siga as diretrizes no ecrā.

- Prima **[F4]** para aplicar as configurações.
8. Abra a aplicāo VNC Viewer no seu computador.

9. Ecrã do software VNC



Digite o seu endereço IP no servidor VNC. Seleccionar **Connect**.

10. Na caixa de login, digite a palavra-passe que digitou no controlo Haas.
11. Seleccionar **OK**.
12. O visor da máquina é exibido na tela do seu computador

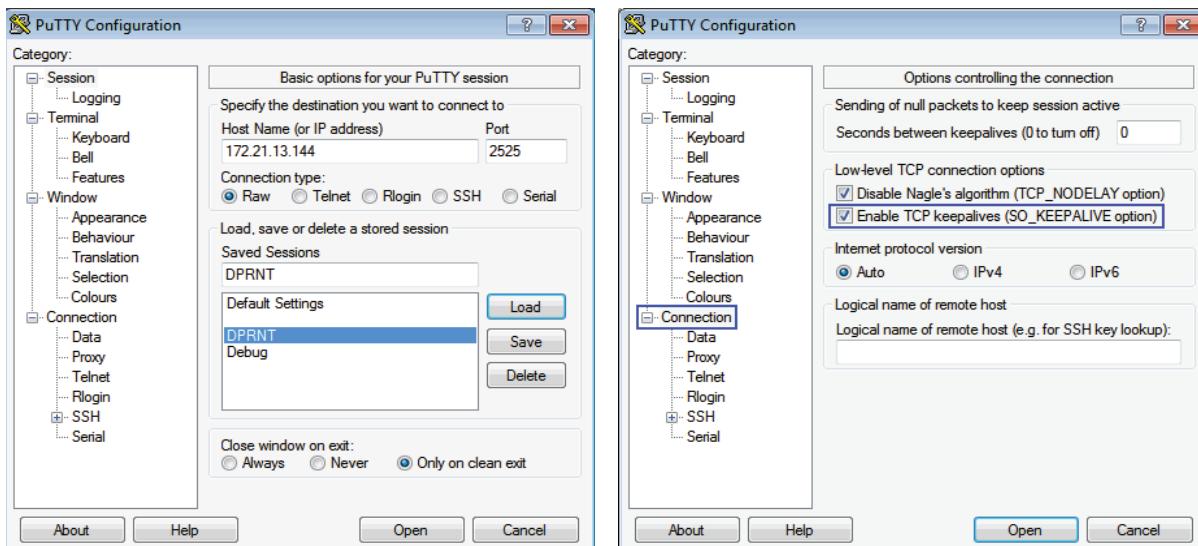
### 9.2.11 Recolha de dados de trabalho

A Coleta de Dados de Máquina (MDC) permite-lhe usar os comandos Q e E para extrair dados do controlo através da porta Ethernet ou da opção Rede sem fios. A configuração 143 ativa o recurso e especifica a porta de dados que o controlo usa para comunicar. Esta função é baseada no software e requer um computador adicional para solicitar, interpretar e guardar dados do controlo. O computador remoto também pode configurar certas variáveis Macro.

O controlo Haas usa um servidor TCP para se comunicar através de redes. No computador remoto, pode usar qualquer programa de terminal que suporte TCP; exemplos neste manual usam o PuTTY. São permitidas até (2) conexões simultâneas. A saída solicitada por uma conexão é enviada para todas as conexões.

1. Na secção de opções básicas, escreva o endereço IP da máquina e o número de porta na Definição 143. A configuração 143 deve ter um valor diferente de zero para usar o MDC.
2. Escolha o tipo de ligação, RAW ou Telnet.
3. Clique "Abrir" para iniciar a ligação.

**F9.20:** O PUTTY poderá guardar estas opções para ligações posteriores. Para manter a ligação aberta, escolha "Permitir ativação TCP" nas opções "Ligação".



Para verificar a ligação, escreva ?Q100 na janela do terminal PUTTY. Se a conexão estiver ativa, o controlo da máquina responderá com *SERIAL NUMBER, XXXXXX*, onde *XXXXXX* é o número de série real da máquina.

## Consultas e Comandos de Coleta de Dados

O controlo responde a um comando Q quando a Definição 143 tem um valor não-zero.

### Questões MDC

Estão disponíveis estes comandos:

**T9.2:** Questões MDC

Comando	Definição	Exemplo
Q100	Número de Série da Máquina	>Q100 NÚMERO DE SÉRIE, 3093228
Q101	Controlar Versão de Software	>Q101 SOFTWARE, VER 100.16.000.1041
Q102	Número de Modelo da Máquina	>Q102 MODELO, VF2D
Q104	Modo (LIST PROG, MDI, etc.)	>Q104 MODO, (MEM)

Comando	Definição	Exemplo
Q200	Alteração de Ferramenta (total)	>Q200 ALTERAÇÕES DE FERRAMENTA, 23
Q201	Número de Ferramenta em utilização	>Q201 A USAR FERRAMENTA, 1
Q300	Tempo de Arranque (total)	>Q300 HORA P.O., 00027:50:59
Q301	Tempo de Movimento (total)	>Q301 HORA C.S., 00003:02:57
Q303	Tempo de Último Ciclo	>Q303 ÚLTIMO CICLO, 000:00:00
Q304	Tempo de ciclo precedente	>Q304 CICLO ANTERIOR, 000:00:00
Q402	M30 Contador de Peças #1 (redefinível no controlo)	>Q402 M30 #1, 553
Q403	M30 Contador de Peças #2 (redefinível no controlo)	>Q403 M30 #2, 553 ESTADO, OCUPADO (se estiver em ciclo)
Q500	Três em Um (PROGRAM, Oxxxxx, STATUS, PARTS, xxxx)	>PROGRAMA, O00110, INATIVO, PEÇAS, 4523
Q600	Macro ou variável do sistema	>Q600 801 MACRO, 801, 333.339996

Pode solicitar os conteúdos de qualquer macro ou variável de sistema através da utilização do comando **Q600**, por exemplo **Q600 xxxx**. Tal exibirá o conteúdo da variável **xxxx** no computador remoto.

### Formato de questão

O formato correto de uma questão é **?Q###**, onde **###** é o número de questão, terminada com uma nova linha.

### Formato de resposta

As respostas do controlo começam com **>** e terminam com **/r/n**. As questões bem-sucedidas retornam o nome da questão e, em seguida, as informações solicitadas, separadas por vírgulas. Por exemplo, uma questão de **?Q102** retorna **MODEL, XXX**, onde **XXX** é o modelo da máquina. A vírgula permite-lhe tratar a saída como dados de variáveis separadas por vírgula (CSV).

Um comando não reconhecido retorna um ponto de interrogação seguido pelo comando não reconhecido; por exemplo, **?Q105** retorna **?, ?Q105**.

### Comandos E (Gravar em Variável)

Pode usar um comando E para gravar em variáveis macro #1-33, 100-199, 500-699 (note que as variáveis #550-580 não estão disponíveis se a fresadora tiver um sistema de sondagem), 800-999 e #2001 até #2800 . Por exemplo, Exxxxx yyyyyyy.yyyyyyy onde xxxx é a variável macro e yyyyyyy.yyyyyyy é o novo valor.



**NOTE:**

*Quando escreve numa variável global, certifique-se de que nenhum outro programa na máquina utiliza essa variável.*

## 9.3 Posições do utilizador

Este separador coleta as configurações que controlam as posições definidas pelo utilizador, como a segunda casa, as posições intermediárias da troca de ferramentas, a linha central do fuso, o contra-ponto e os limites de deslocamento. Consulte a secção Definições deste manual para mais informação sobre estas definições de posição.

**F9.21:** Separador de posições do utilizador

Group	
Safe Tool Change Location	>
Second Home Position	>
Spindle Center Line	>
Tailstock	>
User Travel Limit	>



**CAUTION:**

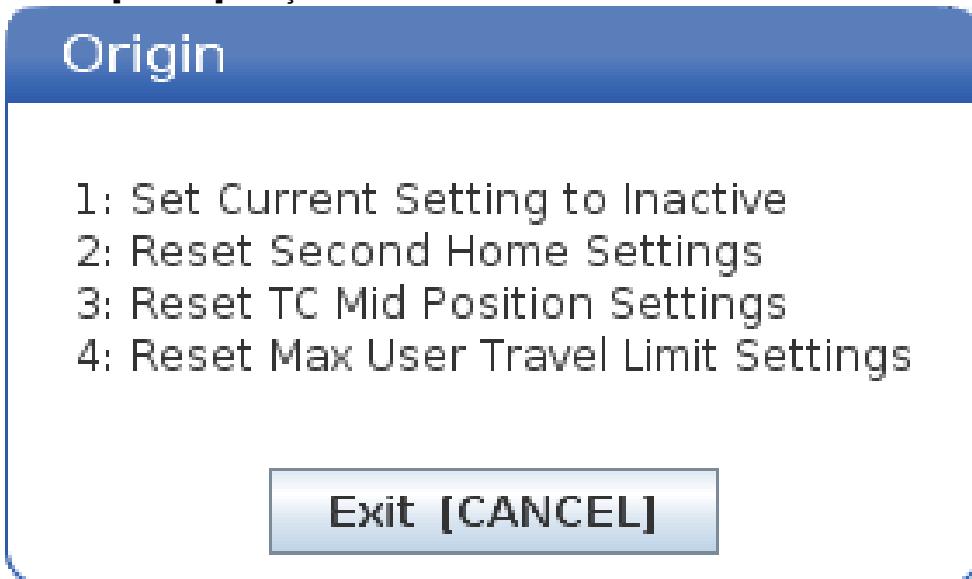
*Definir incorretamente as posições do utilizador pode causar falhas na máquina. Defina as posições do utilizador com cuidado, especialmente depois de ter alterado a sua aplicação de alguma forma (novo programa, diferentes ferramentas, etc.). Verifique e altere cada posição do eixo separadamente.*

Para definir uma posição do utilizador, move o eixo para a posição que deseja usar e, em seguida, pressione F2 para definir a posição. Se a posição do eixo for válida, será exibido um aviso de falha (exceto para limites de deslocamento do utilizador). Depois de verificar se deseja alterar a posição, o controlo define a posição e ativa a configuração.

Se a posição não for válida, a barra de mensagens na parte inferior do ecrã fornecerá uma mensagem para explicar porque é que a posição não é válida.

Para desativar e redefinir as configurações de posição do utilizador, pressione ORIGEM enquanto o separador de posições do utilizador estiver ativo e, em seguida, escolha no menu exibido.

F9.22: Menu [ORIGIN] Posições do Utilizador



1. Prima [1] para remover o valor da definição de posição atualmente selecionada e desativá-la.
2. Prima [2] para remover os valores de todas as configurações da segunda posição inicial e torná-las inativas.
3. Prima [3] para remover os valores de todas as configurações de Posição Média da Mudança de Ferramenta e torná-las inativas.
4. Prima [4] para remover os valores de todas as configurações do Limite máximo de viagens do utilizador e torná-las inativas.
5. Prima [CANCEL] para sair do menu sem fazer alterações.

## 9.4 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.





# Chapter 10: Outro Equipamento

## 10.1 Torno do mandril

O Torno do Mandril Haas é ideal para a produção dedicada de peças pequenas, peças de segunda opção ou pequenas tiragens e protótipos. A torreta de ferramentas de 8 estações fornece mudanças rápidas de ferramenta para tempos de ciclo curtos.

## 10.2 Tornos de Fuso duplo

Os centros de rotação de eixo Y DS-30Y combinam o torneamento do spindle duplo com o eixo Y, o eixo C e as ferramentas mecânicas para criarem poderosas soluções de maquinção única para qualquer oficina. Fresagem descentrada, perfuração e roscagem fora do centro são possíveis para aumentar a capacidade de maquinagem. Vem de fábrica com uma torreta BMT65 de 12 estações e um eixo C sincronizado para capacidade versátil de 4 eixos. As fusos opostas suportam o torneamento totalmente sincronizado e permitem a passagem imediata da peça para reduzir os tempos do ciclo. O DS-30Y tem uma área útil de cobertura média, mas fornece um invólucro do trabalho generoso. Esta máquina oferece o melhor desempenho comparativamente ao dinheiro – o melhor valor – da sua classe.

## 10.3 Barra de Incrementos Haas

A barra de incrementos Haas oferece uma forma simples e eficiente de automatizar a produção de peças em tornos Haas. Possui um design compacto e resistente que aumenta a produtividade e agiliza as operações de rotação

## 10.4 Torno da Sala de Ferramenta

O Torno de Sala de Ferramentas inclui funções destinadas a um maquinista usadas para um torno manualmente posicionado. O torno usa manípulos familiares, enquanto confere totais capacidades CNC.

## 10.5 Mais informações online

Para informações atualizadas e suplementares, incluindo dicas, truques, procedimentos de manutenção e mais, visite a página de Serviço da Haas em [www.HaasCNC.com](http://www.HaasCNC.com). Também poderá digitalizar o código abaixo com o seu dispositivo móvel para aceder diretamente à página de Serviço da Haas.



# Índice

## A

anexo de controlo.....	27
APL	
Ativar APL .....	467
aquecimento do fuso .....	101
Argumentos de	
macros .....	250
arranque da máquina .....	99
autocolantes de segurança	
layout padrão .....	15
Automatic Tool Presetter .....	219

## B

barra de introdução .....	64
bloqueio de alimentação	
como substituição .....	42
bloqueio de memória .....	29

## C

Calculadoras	
Arco .....	56
Fresagem/rotação.....	55
Roscagem.....	55
Calculatoras	
Padrão .....	53
chapa de identificação de controlo .....	29
Códigos	
alternativos.....	294
Códigos Activos .....	59
Códigos G .....	309
códigos G	
corte .....	177

Códigos M .....	399
comandos de refrigeração .....	177
comandos do fuso .....	176
códigos M	
paragem de programa .....	177
Coleta de Dados de Máquina .....	483
Coletor de peças de dupla ação	
Configuração .....	150
colunas de exibição de ficheiro .....	103
Comandos atuais .....	45
compensação de nariz da ferramenta TNC.	180
componentes da máquina.....	21
Conceito	
TNC .....	182
Conexão de Rede	
Conexão com Cabo .....	473
Ícones .....	471
Conexão de rede	
Configuração de conexão sem fios .....	474
Configurações de rede com fios.....	474
configuração da peça	
definir desvio de trabalho .....	132
configuração de desvios da ferramenta	
automáticos .....	215
configuração de peça	
desvio de ferramenta .....	129
configuração de peças	
desvios da ferramenta .....	124
desvios de trabalho .....	131
contadores	
restabelecer .....	51

---

contra-ponto	
cancelar zona restrita .....	150
Configuração 94 e .....	149
definições .....	148
Engate servo-freio ST-40 .....	147
funcionamento do servo ST-40 .....	146
hold force.....	146
movimentação .....	150
movimento .....	148
pedal .....	148
plano de folga do eixo X.....	149
retomar a operação.....	146
zona restrita .....	149
Contra-ponto do servo	
arranque .....	147
falha de energia .....	147
Controlo de fuso sincronizado(SSC) .....	240
Criador de formas .....	296
criar contentor	
comprimir ficheiros .....	105
extrair ficheiros .....	105
criar nova	
pasta .....	109
<b>D</b>	
dados da máquina	
cópia de segurança e recuperação.....	110
decalques de segurança	
referência de símbolos .....	16
Definição de parâmetros alternativos de	
macros .....	294
Departure move .....	184
desvio de trabalho	
macros e .....	270
desvio x para a linha central	
BOT híbrido e VDI .....	144
configuração.....	144
desvios	
visor .....	45
desvios ferramentas de	
variáveis da macro .....	265
dicas e truques	
calculadora .....	170
configurações e parâmetros .....	168
operação .....	169
programação.....	166, 167
distância remanescente para a posição.....	63
Dois fusos do torno	
R desvio.....	238
<b>E</b>	
ecrã de controlo	
códigos activos .....	52
ecrã de temporizadores e contadores .....	61
ecrã principal do fuso .....	67
Ecrã tátil LCD - caixas selecionáveis .....	74
Ecrã tátil LCD - edição de programa .....	77
Ecrã tátil LCD - manutenção .....	78
Ecrã tátil LCD - navegação .....	72
Ecrã tátil LCD - Teclado virtual .....	76
Ecrã tátil LCD - visão geral .....	70
edição	
realçar código.....	158
editar teclas.....	158
editor .....	161
Menu de pesquisa .....	164
menu Editar .....	163
menu Ficheiro .....	163
Menu modificar .....	165
menu suspenso .....	162
Eixo C .....	231
cartesiano para polar .....	231
comandos de coordenadas cartesianas	233
eixo Y	
funcionamento e programação .....	305
eixo y .....	303
envelope de percurso.....	304
torreta vdi e.....	305
Eliminar bloco .....	35
entrada	
símbolos especiais .....	110
executar-parar-avançar-continuar .....	153
exibição	
posições de eixo .....	63
exibição de controlo	
layout básico.....	43

---

exibição de media .....	56
exibição de posição.....	63
exibição de temporizador e contadores	
restabelecer .....	51
exibir LISTAR PROGRAMA .....	102
<b>F</b>	
Ferramenta elétrica	
códigos m cartesianos .....	233
orientação do fuso m19 .....	245, 419
programação cartesiana para polar .....	231
ferramenta elétrica	
m133/m134/m135 frente/trás/parar .....	245
montagem e alinhamento .....	244
Ferramentas ao vivo	
eixo c .....	242
Ferramentas elétricas .....	243
notas de programação.....	243
ficheiro	
eliminação .....	109
função de ajuda .....	78
funções da ferramenta .....	175
sistema de coordenadas FANUC .....	175
funções de ferramenta	
carregar ou trocar de ferramentas .....	176
Fuso duplo .....	236
controlo de fuso sincronizado.....	237
ecrã de controlo da sincronização.....	237
encontrar valor R .....	239
fuso secundário.....	236
Fuso secundário	
códigos M .....	239
fixação .....	240
troca de fuso .....	240
<b>G</b>	
Gestão Avançada de Ferramentas (ATM) ..	139
macros e .....	141
gestor de dispositivo	
criar novo programa .....	104
gestor de dispositivos	
editar .....	108
exibição de ficheiro .....	103
operação .....	102
gestor de dispositivos (Listar Programa) ....	101
<b>H</b>	
Haas Connect.....	481
HaasDrop .....	480
<b>I</b>	
informação de segurança .....	20
Instalação da pinça .....	135
instalação do .....	123
interpolação circular .....	178
interpolação linear .....	178
introdução a	
Macros .....	246
introdução de dados manual .....	160
introdução de dados manual (MDI)	
guardar o programa que criou em MDI como um programa numerado.....	161
<b>L</b>	
Ligaçāo a rede	
Configuração de Partilha de Rede .....	478
Ligaçāo de rede .....	470
ligar retorno a zero.....	99
limite de segurança do spindle .....	13
Líquido Refrigerante de Alta Pressão	
HPC .....	25
Lista de características	
Ativar/Desativar .....	241
Lista de Funcionalidades .....	241
Lista de recursos	
Teste de 200 horas .....	242
Live tooling	
cartesian interpolation example .....	234
cartesian programming example .....	232
localizar o último erro do programa .....	115
luz de farol	
estado .....	29
<b>M</b>	
M30Contadores .....	61

---

Macros	
#3000 alarme programável .....	265
#3001-#3002 temporizadores .....	266
#3006 paragem programável .....	267
#3030 bloco único .....	268
antecipação.....	247
anterver bloco e eliminar bloco .....	248
arredondamento.....	247
As premissas da execução DPRNT .....	291
códigos m e g úteis .....	246
definições DPRNT .....	291
DPRNT .....	290
edição DPRNT .....	292
exibição de variáveis macro.....	248
G65 comando que chama .....	292
janela de temporizadores e contadores .....	249
saída formatada DPRNT .....	290
saídas discretas de 1-bit .....	264
tabela de variáveis macro.....	254
utilização de variáveis .....	276
variáveis de sistema em profundidade .....	262
variáveis globais.....	254
variáveis locais .....	253
macros	
M30contadores e .....	61
mandril	
instalação de .....	132
manipulo de deslocamento manual (RJH-Touch)	
deslocamento manual .....	120
desvios da ferramenta .....	121
desvios de trabalho .....	122
menu do modo .....	119
visão geral .....	118
manómetro do refrigerante .....	60
material	
risco de incêndio .....	9
medidor da carga do fuso .....	67
menus de separadores	
navegação básica.....	70
modo de configuração	
interruptor de chave .....	29
modo de definição .....	9
modo de exibição .....	44
modo de segurança .....	115
modo gráfico .....	152
Modo incrementar.....	123
entrada .....	123
Modo Rápido .....	462
modos de funcionamento .....	44
movimento de interpolação	
linear .....	178
movimento do eixo	
circular.....	178
linear .....	178
movimento interpolado	
circular.....	178
<b>N</b>	
novo programa .....	104
números de linha	
remover todos .....	165
<b>O</b>	
operação	
sem vigilância .....	9
operação sem vigilância .....	9
<b>P</b>	
paragem opcional .....	402
pedais	
bucha .....	136
contra-ponto .....	148
luneta .....	137
pedal de bucha .....	136
pedal de luneta .....	137
pendente de controlo	
detalhe .....	23
porta USB .....	29
pesquisa	
encontrar / substituir .....	164
porta automática (opção)	
substituir .....	29
posição da máquina .....	63
posição do operador .....	63
posicionamento absoluto .....	175
posicionamento das peças .....	123
posicionamento incremental .....	175

---

posições	6
distância remanescente .....	63
máquina .....	63
operador.....	63
trabalho (G54) .....	63
posições do utilizador .....	487
pressão de ar da	
torreta de ferramenta.....	143
programa	
ativo .....	106
duplicação .....	109
renomear .....	109
programa ativo .....	106
programação	
subprogramas.....	215
Programação Básica .....	171
programação básica	
absoluta vs. incremental .....	175
programação do	
contra-ponto .....	145, 215
programação do fuso secundário .....	239
programas	
em execução.....	114
programas em execução .....	114
<b>R</b>	
Recursos	
edição de plano de fundo .....	152
Gráficos.....	152
temporizador de sobrecarga do eixo....	152
refrigeração	
substituir operador .....	42
refrigerante	
definição 32 e .....	433
Relatório de erros Shift F3 .....	69
remoção da	
bucha de .....	133
restaurar máquina	
dado completos.....	113
<b>S</b>	
segunda casa .....	29
segurança	
autocolantes .....	15
carregamento e descarregamento de peças	
carregar ou descarregar ferramenta.....	6
células robóticas .....	12
durante o funcionamento .....	5
elétrica.....	4
introdução .....	1
janela de vidro .....	7
manutenção .....	6
sistema de bloqueio de porta .....	6
segurança da	
bigorna e .....	6
bucha e a .....	6
segurança das	
peças de trabalho .....	6
segurança do	
posicionamento das peças e .....	5
seleção	
múltiplos blocos .....	159
seleção de bloco .....	159
seleção de caixa de marcação .....	106
seleção de ficheiro	
múltiplo .....	106
Sem	
TNC .....	198
símbolos especiais .....	110
sistema de coordenadas	
configuração de desvios da ferramenta automáticos.....	215
coordenadas comuns FANUC .....	214
coordenadas de trabalho FANUC .....	214
coordenadas secundárias FANUC.....	214
efetivo .....	214
FANUC .....	214
global .....	215
sistemas de coordenadas.....	214
Sonda de pré-definição da ferramenta automática	
Alinhamento.....	219
Calibragem .....	228
Teste .....	222
ST-20 painel de lubrificação mínima	
detalhe .....	24
subprogramas.....	215
substituiçãoes .....	42
desativar .....	42

---

<b>T</b>	
tabelas de gestão de ferramentas	
guardar e restaurar .....	142
teclado	
grupos de teclas.....	30
teclas alfabéticas.....	38, 39
teclas de empurrar.....	40
teclas de modo .....	34
teclas de substituição .....	41
teclas de visualizaçā .....	33
teclas do cursor.....	32
teclas numéricas .....	38
temporizador.....	153
texto	
encontrar / substituir.....	164
seleção .....	159
TNC	
aproximação e partida .....	184
calcular manualmente .....	199
ciclos fixos .....	188
comprimento da ferramenta .....	187
desvio do desgaste do raio .....	185
Ex1-interpolação padrão .....	188
Ex3-G72 ciclo fixo de desbaste .....	192
Ex4-G73 ciclo fixo de desbaste .....	194
Ex5-G90 .....	195
Ex6-G94 .....	196
G71 desbaste .....	191
general.....	180
geometria .....	199
movimento de aproximação .....	184
Ponta de ferramenta imaginária .....	197
programação .....	181
usando .....	183
Tool Nose Compensation .....	184
torreta da ferramenta	
tampas de proteção .....	144
torreta das ferramentas	
operações.....	143
torreta de ferramenta	
botões de localização do came excêntrico ..	
143	
torreta de ferramentas	
carregar ou trocar ferramentas .....	144
trabalho (G54) posição .....	63
Tubo de extração	
ajuste da força de fixação .....	138
tubo de tração	
placa de cobertura .....	138
Tubo por sucção	
aviso.....	134
<b>U</b>	
unidade do depósito de refrigeração	
detalhe .....	25
<b>V</b>	
variáveis	
macros .....	252
Variáveis do	
sistema macros .....	254
variáveis macro	
#5021-#5026posição atual de coordenadas de trabalho.....	269
#5041-#5046posição atual de coordenadas de trabalho.....	269
posição do eixo .....	269
visor de controlo	
desvios .....	45