

# HEIDENHAIN

Piloto  
smarT.NC

## iTNC 530

Software de TNC  
340 490-xx  
340 491-xx  
340 492-xx  
340 493-xx  
340 494-xx

Português (pt)  
10/2005



# O piloto Smart.NC

... é a ajuda de programação para os novos modos de funcionamento **smart.NC** do iTNC 530 em versão abreviada. No Manual do Utilizador, encontrará instruções completas para a programação e operação do iTNC 530.

## Símbolos no piloto

As informações importantes são realçadas com os seguintes símbolos:



Aviso importante!



Aviso: o não cumprimento representa perigo para o operador ou a máquina!



A máquina e o TNC têm que estar preparados pelo fabricante da máquina, para a função descrita!

Comando	Número de software NC
iTNC 530	340 490-02
iTNC 530, versão de exportação	340 491-02
iTNC 530 com Windows 2000	340 492-02
iTNC 530 com Windows 2000, versão de exportação	340 493-02
Posto de programação iTNC 530	340 494-02

# Índice

O piloto SmarT.NC	3
Princípios básicos	5
Definir maquinações	26
Definir posições de maquinação	111
Definir contornos	125
Criar programas de contornos a partir de dados DXF	133
Testar e executar graficamente o programa UNIT	144

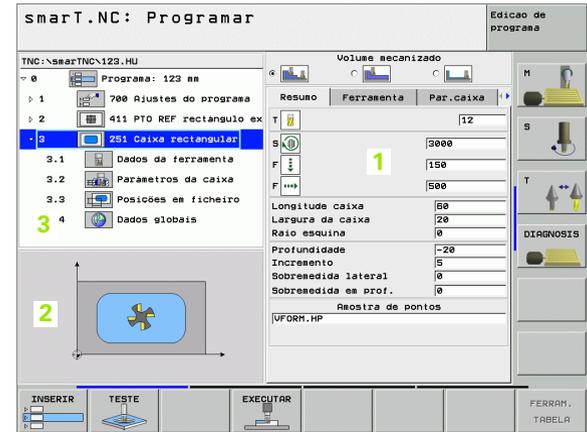
# Princípios básicos

## Introdução ao smarT.NC

Com o smarT.NC, você pode criar de forma simples, e em diferentes passos de maquinação (units) programas subdivididos e de diálogo e de texto simples, os quais também pode trabalhar com o editor de texto simples. No editor de texto simples os dados modificados também podem ser visualizados, na apresentação do formulário, já que o smarT.NC utiliza sempre o programa normal de diálogo e texto simples como única base de dados.

Os formulários de introdução claros (ver figura em cima à direita **1**) clarificam a definição dos parâmetros de maquinação necessários, que são apresentados graficamente de forma adicional numa figura auxiliar (**2**). A apresentação do programa numa estrutura de árvore (Treeview **3**) permite obter uma visualização rápida dos passos de maquinação dos respectivos programas de maquinação.

O smarT.NC é um modo de funcionamento universal independente, que poderá ser utilizado em alternativa à programação já conhecida de diálogo em texto claro. Logo após ter definido um passo de maquinação, poderá testá-lo e/ou executá-lo graficamente no novo modo de funcionamento.



## Gama de funções do smarT.NC

Na versão de software disponível no momento, nem todas as funções do TNC que podem ser definidas em diálogo de texto claro com apoio de formulário poderão ser definidas no smarT.NC. Estamos, naturalmente, a envidar todos os esforços para disponibilizar no smarT.NC diversas e novas funções o mais rápido possível.

Para que possa utilizar o smarT.NC de forma bastante flexível, existe disponível a unidade de diálogo de texto claro onde quase todas as funções de texto claro podem ser introduzidas entre as unidades de maquinação definidas no smarT.NC. Desta forma as frases introduzidas são apresentadas de modo tão exacto como no editor de texto claro „normal“.

Gama de funções:

- Programação e execução de ciclos de furar (201, 202, 204, 205, 240)
- Programação e execução de ciclos de furar e roscar (Ciclos 206 e 209)
- Programação e execução de ciclos de fresar em rosca (Ciclos 26x)
- Programação e execução de ciclos de fresagem de caixa (Ciclos 25x, Ciclo 208)
- Programação e execução de maquinações simples (Ciclo 232)
- Programação e execução de ciclos de contorno (Ciclos 20, 22, 23, 24, 25)
- Programação e execução de ciclos de apalpador (todos os ciclos, excepto o 440 e o 441)
- Programação e execução de conversão de coordenadas (deslocamento do ponto zero, espelhamento, rotação, escalonamento, inclinação do plano de maquinação com a função PLANE; funções FCL 2)
- Definição apoiada graficamente de posições de maquinação (gerador de desenhos)
- Omissão e bloqueio, com apoio gráfico, de posições de maquinação
- Definições de contornos com apoio gráfico e apoio de figura auxiliar para utilização nos ciclos de contornos
- Extracção de contornos de ficheiros DXF (opção de software)

- Caixa de contorno com possibilidade de relação simples de contornos de caixa e de ilha (Fórmula de contorno EasyMode) bem como possibilidade de definição de profundidades independentes para cada subcontorno (função FCL 2)
- Selecção de programas de contorno (ficheiros .HC) e posições de maquinação (ficheiros .HP) a partir do formulário através do diálogo File Select
- Gestão de ficheiros standard no directório smarT.NC
- Simulação gráfica de maquinação (Teste do programa)
- Processo a partir de uma frase, apoiado graficamente, com possibilidade de reentrada numa posição seleccionável dentro de um ficheiro de pontos (executar programa smarT.NC, função FCL 2)
- É suportada a utilização do rato (também na versão com um processador)

## Programas/ficheiros

O TNC memoriza os programas, tabelas e textos, em ficheiros. A designação de ficheiro compõe-se de dois elementos:

PROG20	.HU
--------	-----

Nome do ficheiro

Tipo do ficheiro

O smarT.NC utiliza predominantemente três tipos de ficheiro:

- **Programas Unit** (tipo de ficheiros .HU)  
Os programas Unit são programas de diálogo de texto claro, que contêm dois elementos estruturantes suplementares: o início (**UNIT XXX**) e o final (**END OF UNIT XXX**) de um passo de maquinação
- **Descrições de contornos** (tipo de ficheiro .HC)  
As descrições de contornos são programas de diálogo em texto claro que podem conter exclusivamente funções de trajectória, com as quais deverá ser descrito um contorno no plano de maquinação: São eles os elementos **L, C** com **CC, CT, CR, RND, CHF** e os elementos da programação livre de contornos **FK FPOL, FL, FLT, FC e FCT**
- **Tabelas de pontos** (tipo de ficheiro .HP)  
O smarT.NC guarda posições de maquinação nas tabelas de pontos, posições essas que foram definidas pelo utilizador através do potente gerador de desenhos



O smarT.NC coloca automaticamente todos os ficheiros exclusivamente no directório **TNC:\smarTNC** ab.

Se pretender chamar um programa DIN/ISO ou de diálogo de texto claro já existente, o mesmo deverá estar colocado no directório **TNC:\smarTNC**. Se necessário, copiar o programa para dentro do referido directório.

### Ficheiros no TNC

### Tipo

#### Programas

em formato HEIDENHAIN  
em formato DIN/ISO

.H  
.I

#### Ficheiros smarT.NC

Unidade de programas estruturada  
Descrições de contorno  
Tabelas de pontos para posições de maquinação

.HU  
.HC  
.HP

#### Tabelas para

ferramentas  
Permutador de ferramenta  
Paletes  
Pontos zero  
Presets (pontos de referência)  
Dados de conexão  
Material de corte, material de trabalho

.T  
.TCH  
.P  
.D  
.PR  
.CDT  
.TAB

#### Textos como

Ficheiros ASCII

.A

#### Dados dos desenhos como

Ficheiros DXF

.DXF

## Seleccionar o novo modo de funcionamento pela primeira vez



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC: O TNC encontra-se na gestão de ficheiros
- ▶ Seleccionar um dos programas de exemplo disponíveis com as teclas de seta e a tecla ENT, ou
- ▶ Para abrir um novo programa de maquinação, premir a softkey NOVO FICHEIRO: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro sem indicar o respectivo tipo, confirmar com a softkey MM (ou INCH): o smarT.NC abre um programa .HU na unidade seleccionada e acrescenta automaticamente o formulário principal do programa
- ▶ É obrigatório introduzir os dados do formulário principal do programa, pois estes são globalmente válidos para todo o programa de maquinação. Os valores predefinidos são determinados internamente. Se necessário, alterar dados e armazenar com a tecla END
- ▶ Para definir passos de maquinação, seleccionar o passo de maquinação desejado através da softkey EDITAR

## Gestão de ficheiros no smarT.NC

Conforme referido anteriormente, o smarT.NC diferencia os três tipos de ficheiro de programa Unit (.HU), de descrições de contornos (.HC) e tabelas de pontos (.HP). Estes três tipos de ficheiros podem ser seleccionados e editados através da gestão de ficheiros no modo de funcionamento smarT.NC. A edição de descrições de contornos e tabelas de pontos é também possível se tiver sido definida correctamente uma unidade de maquinação.

Além disso, é possível também abrir ficheiros DXF no smarT.NC, para deles extrair descrições de contornos (ficheiros .HC) (opção de software).



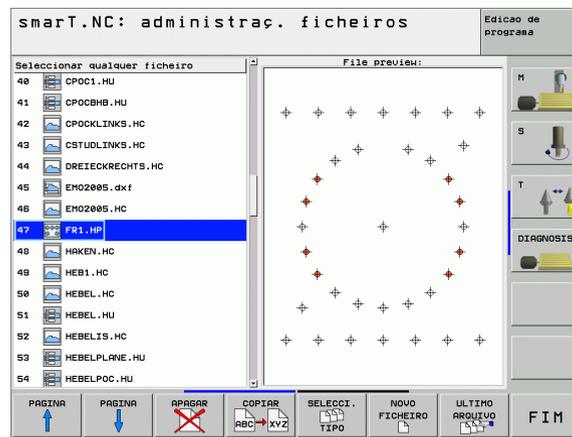
Na versão actual do software, o smarT.NC coloca automaticamente todos os ficheiros exclusivamente no directório **TNC:\smarTNC**.

## Seleccionar o tipo do ficheiro

- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros: Premir a tecla PGM MGT
- ▶ Premir a softkey SELECCIONAR TIPO
- ▶ Visualizar todos os tipos de ficheiro: Premir a softkey VISUALIZAR TODOS ou
- ▶ Mostrar apenas programas Unit: Premir a softkey MOSTRAR .HU ou
- ▶ Mostrar apenas descrições de contornos: Premir a softkey MOSTRAR .HC ou
- ▶ Mostrar apenas tabelas de pontos: Premir a softkey MOSTRAR .HP
- ▶ Mostrar apenas ficheiros DXF: Premir a softkey MOSTRAR .DXF



Se tiver seleccionado o tipo de ficheiro .HP, o smarT.NC mostrará na metade direita do ecrã de gestão de ficheiros uma pré-visualização do conteúdo dos ficheiros de pontos.



Para se poder diferenciar melhor os diferentes tipos de ficheiro, o smarT.NC mostra antes de cada nome de ficheiro um ícone. Estes símbolos também podem ser encontrados na Treeview (visualização de árvore) dos diferentes tipos de ficheiros e também nas janelas sobrepostas onde deverá seleccionar ficheiros.

Tipo do ficheiro	Ícone
Programa Unit	
Programa de contorno	
Tabelas de pontos para posições de maquinação	
Ficheiro DXF	

## **Abrir um ficheiro novo**

- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros: Premir a tecla PGM MGT
- ▶ Seleccionar, conforme descrito anteriormente, o tipo do novo ficheiro
- ▶ Premir a softkey NOVO FICHEIRO: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro sem indicar o respectivo tipo, confirmar com a softkey MM (ou INCH): o smarT.NC abre um ficheiro com a unidade escolhida. Para interromper o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã Interromper

**Copiar ficheiro**

- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros: Premir a tecla PGM MGT
- ▶ Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja copiar
- ▶ Premir a softkey COPIAR: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- ▶ Introduzir o nome do ficheiro de destino sem a indicação do tipo de ficheiro e confirmar com a tecla ENT ou o botão no ecrã OK: o smarT.NC copia o conteúdo do ficheiro seleccionado para um novo ficheiro de igual tipo. Para interromper o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã Interromper

**Apagar ficheiro**

- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros: Premir a tecla PGM MGT
- ▶ Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja apagar
- ▶ Premir a softkey APAGAR: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- ▶ Para apagar o ficheiro seleccionado: premir a tecla ENT ou o botão no ecrã Sim. Para interromper o processo de apagamento: premir a tecla ESC ou a superfície comutadora Não

### **Mudar o nome a um ficheiro**

- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros: Premir a tecla PGM MGT
- ▶ Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro a que deseja mudar o nome
- ▶ Premir a softkey MUDAR O NOME. (2. régua de softkeys): o smarT.NC mostra uma janela sobreposta
- ▶ Introduzir o novo nome do ficheiro e confirmar com a tecla ENT ou a superfície comutadora OK. Para interromper o processo: premir a tecla ESC ou o botão no ecrã Interromper

### **Escolher um dos 15 últimos ficheiros seleccionados**

- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros: Premir a tecla PGM MGT
- ▶ Premir a softkey ÚLTIMOS FICHEIROS: o smarT.NC mostra os últimos 15 ficheiros escolhidos no modo de funcionamento smarT.NC
- ▶ Com as teclas de seta, deslocar a área iluminada para cima do ficheiro que deseja seleccionar
- ▶ Aceitar o ficheiro seleccionado: Premir a tecla ENT



## Divisão do ecrã em Edição

O ecrã de Edição no smarT.NC depende do tipo de ficheiro que seleccionou para edição.

### Editar programas Unit

- 1 Linha superior: Texto dos modos de funcionamento, avisos de erros
- 2 Modo de funcionamento paralelo activo
- 3 Estrutura de árvore (Treeview), na qual as unidades de maquinação definidas são apresentadas estruturadas
- 4 Janela de formulário com os respectivos parâmetros de introdução: Dependendo do passo de maquinação seleccionado, podem existir até cinco formulários:

#### ■ 4.1: Formulário de resumo

Para executar o respectivo passo de maquinação com uma funcionalidade básica, basta introduzir o parâmetro no formulário de resumo. Os dados do formulário de resumo são uma síntese dos dados mais importantes que podem ser também introduzidos nos formulários de pormenor.

#### ■ 4.2: Ferramenta de formulário de pormenor

Introdução de dados suplementares específicos da ferramenta

#### ■ 4.3: Parâmetros opcionais do formulário de pormenor

Introdução de parâmetros de maquinação suplementares opcionais

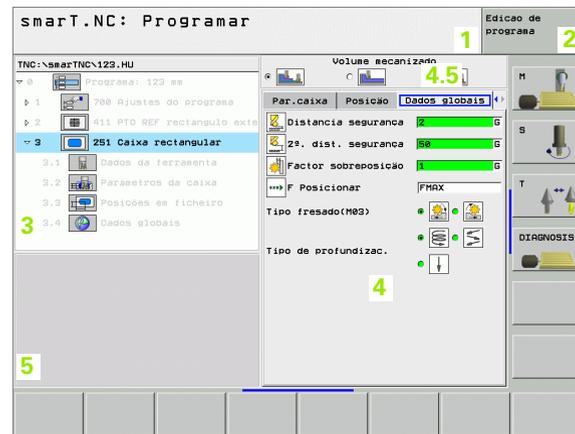
#### ■ 4.4: Posições de formulário de pormenor

Introdução de posições de maquinação suplementares

#### ■ 4.5: Dados globais de formulário de pormenor

Lista dos dados globais efectivos

- 5 Janela de figura auxiliar, na qual o parâmetro de introdução activo no formulário é apresentado graficamente



## Editar posições de maquinação

- 1 Linha superior: Texto dos modos de funcionamento, avisos de erros
- 2 Modo de funcionamento paralelo activo
- 3 Estrutura de árvore (Treeview), na qual os desenhos de maquinação definidos são apresentados estruturados
- 4 Janela de formulário com os respectivos parâmetros de introdução
- 5 Janela de figura auxiliar, na qual o parâmetro de introdução activo é apresentado graficamente
- 6 Janela do gráfico, na qual as posições de maquinação programadas são apresentadas logo após a memorização do formulário

The screenshot shows the 'smarT.NC: Definir posições' window. At the top right, there is a 'Edição de programa' button (1) and a '2' icon. The main area is divided into several sections:

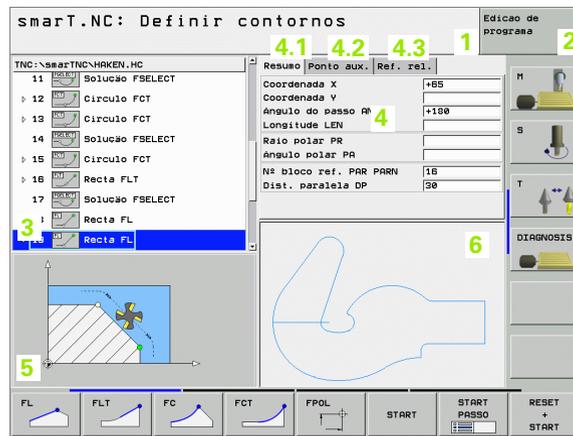
- Treeview (3):** A hierarchical list of positions. The selected item is '3 Moldura'.
- Parameter Form (4):** A table of parameters for the selected position:

Pto. inicial 1. eixo	-10
Pto. inicial 2. eixo	-20
Distancia 1. eixo	+20
Distancia 2. eixo	+140
Quantidade linhas	2
Quantidade columnas	7
Rotação	+0
Pos. gir. eixo prin.	+0
Pos. giro eixo aux.	+0
- Graphical Preview (5):** A small window showing a 2x7 grid of blue circles representing the machine positions.
- Coordinate Grid (6):** A larger window showing a grid of red crosses representing the programmed machine positions.

At the bottom, there is a toolbar with icons for 'PONTO', 'FILAS', 'MODELO', 'MARGO', 'CIRCULO', 'CIRC. GRD.', and 'FIM'.

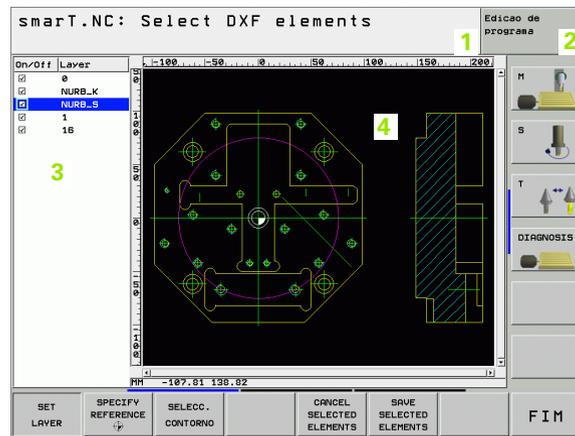
## Editar contornos

- 1 Linha superior: Texto dos modos de funcionamento, avisos de erros
- 2 Modo de funcionamento paralelo activo
- 3 Estrutura de árvore (Treeview), na qual os respectivos elementos de contorno são apresentados estruturados
- 4 Janela de formulário com os respectivos parâmetros de introdução: Na programação FK existem até quatro formulários:
  - 4.1: Formulário de resumo  
Contem as possibilidades de introdução mais utilizadas
  - 4.2: Formulário de pormenor 1  
Contem possibilidades de introdução para pontos auxiliares (FL/FLT) ou para dados do círculo (FC/FCT)
  - 4.3: Formulário de pormenor 2  
Contem possibilidades de introdução para referências relativas (FL/FLT) ou para pontos auxiliares (FC/FCT)
  - 4.4: Formulário de pormenor 3  
Apenas disponível no FC/FCT: contem possibilidades de introdução para referências relativas
- 5 Janela de figura auxiliar, na qual o parâmetro de introdução activo é apresentado graficamente
- 6 Janela do gráfico, na qual os contornos programados são apresentados logo após a memorização do formulário



## Mostrar ficheiros DXF

- 1 Linha superior: Texto dos modos de funcionamento, avisos de erros
- 2 Modo de funcionamento paralelo activo
- 3 Na camada contida nos ficheiros DXF ou nos elementos de contorno já seleccionados
- 4 Janela do desenho, na qual o smarT.NC mostra o conteúdo do ficheiro DXF



## Navegar no smarT.NC

No desenvolvimento do smarT.NC, procurou assegurar-se ao máximo que o teclado conhecido de diálogo em texto claro (ENT, DEL, END, ...) pudesse ser utilizado de forma idêntica também nos novos modos de funcionamento. As teclas possuem as seguintes funcionalidades:

### Função quando está activa a Treeview (lado esquerdo do ecrã)

#### Tecla

Activar formulário para poder introduzir ou alterar dados



Terminar a edição: o smarT.NC chama automaticamente a gestão de ficheiros



Apagar passo de maquinação seleccionado (Unit completo)



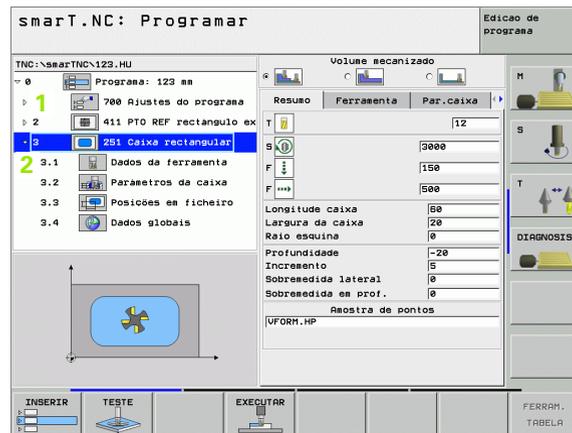
Posicionar a área iluminada sobre o passo de maquinação seguinte/anterior



Acender os símbolos para formulário de pormenor na Treeview, quando antes do símbolo de Treeview é mostrada uma **seta dirigida para a direita (1)**, ou alterar no formulário, quando a Treeview já tiver sido aberta



Acender os símbolos para formulário de pormenor na Treeview, quando é mostrada antes do símbolo de Treeview uma **seta dirigida para baixo (2)**



## Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)

### Tecla

Seleccionar o próximo campo de introdução

ENT

Terminar a edição do formulário: o smarT.NC **memoriza** todos os dados alterados

END

Interromper a edição do formulário: o smarT.NC **não memoriza os dados alterados**

DEL

Posicionar a área iluminada sobre o campo de introdução/ elemento de introdução seguinte/anterior



Posicionar o cursor no campo de introdução activo, para poder alterar valores parciais independentes ou quando um caixa de opção (1, ver figura) está activa: Seleccionar opção seguinte/anterior

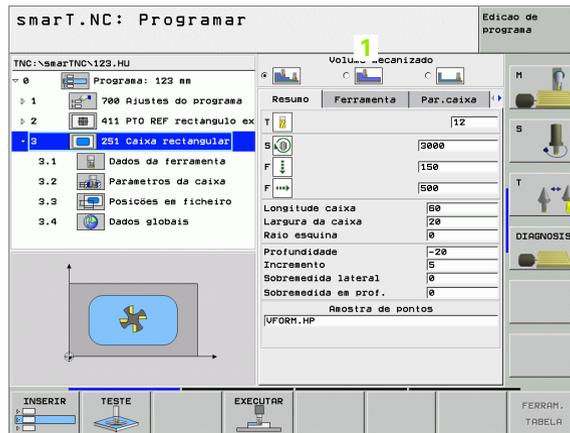


Colocar em 0 os valores numéricos já fornecidos

CE

Apagar totalmente o conteúdo do campo de introdução activo

NO ENT



Além disso, existem disponíveis na unidade de teclado TE 530 B três novas teclas com as quais poderá navegar ainda mais rapidamente no interior de formulários:

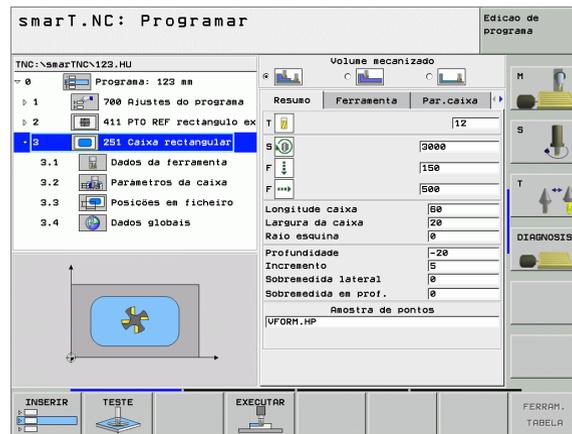
<b>Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)</b>	<b>Tecla</b>
Seleccionar o subformulário seguinte	
Seleccionar o primeiro parâmetro de introdução no quadro seguinte	
Seleccionar o primeiro parâmetro de introdução no quadro anterior	

Quando fizer a edição de contornos, poderá posicionar o cursor utilizando também a tecla de eixo cor-de-laranja, para que a introdução de coordenadas seja efectuada de forma idêntica à introdução de diálogos de texto claro. De igual forma, poderá realizar comutações de valores absolutos/incrementais ou comutações entre programação de coordenadas cartesianas e polares através da tecla de diálogo de texto claro respectiva.

<b>Função quando está activo o formulário (lado direito do ecrã)</b>	<b>Tecla</b>
Seleccionar o campo de introdução para o eixo X	<b>X</b>
Seleccionar o campo de introdução para o eixo Y	<b>Y</b>
Seleccionar o campo de introdução para o eixo Z	<b>Z</b>
Comutação de introdução de valor incremental/absoluto	<b>I</b>
Comutação de introdução de coordenadas cartesianas/ polares	<b>P</b>

A utilização com rato é também bastante simples. Tenha em atenção as seguintes particularidades:

- Para além das funções do rato do Windows, já conhecidas, é possível também utilizar as softkeys do smart.NC através do clique do rato
- Quando existirem muitas régua de softkeys disponíveis (visualização através de barra directamente por cima das softkeys) é possível activar a régua desejada clicando sobre uma das barras
- Para visualizar o formulário de pormenor na Treeview: clicar sobre o triângulo colocado na horizontal; para omissão clicar sobre o triângulo colocado na perpendicular
- Para poder alterar os valores contidos no formulário: clicar num campo de introdução qualquer ou sobre uma caixa de opção; o smart.NC muda automaticamente para o modo de edição.
- Para sair de novo do formulário (para terminar o modo de edição): Clicar num local qualquer da Treeview; o smart.NC faz surgir a pergunta se as alterações do formulário devem ser ou não memorizadas
- Quando deslocar o rato sobre um elemento qualquer, o smart.NC mostra um texto de dicas. Este texto de dicas contém pequenas informações sobre as respectivas funções do elemento



## Cópia de unidades

As unidades de maquinação independentes podem ser copiadas facilmente através de breves comandos do Windows já conhecidos:

- CTRG+C, para copiar a unidade
- CTRG+X, para recortar a unidade
- CTRG+V, para acrescentar a unidade atrás da unidade activa no momento

Se desejar copiar mais unidades ao mesmo tempo, proceda da seguinte forma:

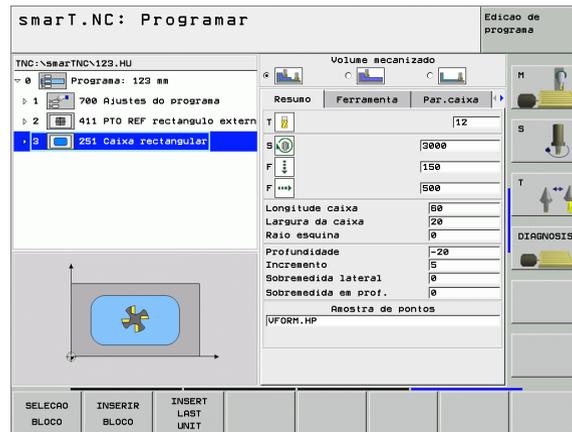


- ▶ Comutar a régua de softkeys no plano superior
- ▶ Seleccionar a primeira unidade a ser copiada, utilizando as teclas de seta ou através de clique do rato
- ▶ Activar a função de marcação
- ▶ Seleccionar todas as unidades a copiar com as teclas de seta ou através da softkey MARCAR BLOCO SEGUINTE
- ▶ Copiar o bloco marcado para a memória intermédia (funciona também com CTRG+C)
- ▶ Seleccionar a unidade, atrás da qual pretende acrescentar o bloco copiado, com a tecla de seta ou através de softkey
- ▶ Acrescentar o bloco a partir da memória intermédia (funciona também com CTRG+V)

SELECAO  
BLOCO

COPIAR  
BLOCO

INSERIR  
BLOCO



# Definir maquinações

## Princípios básicos

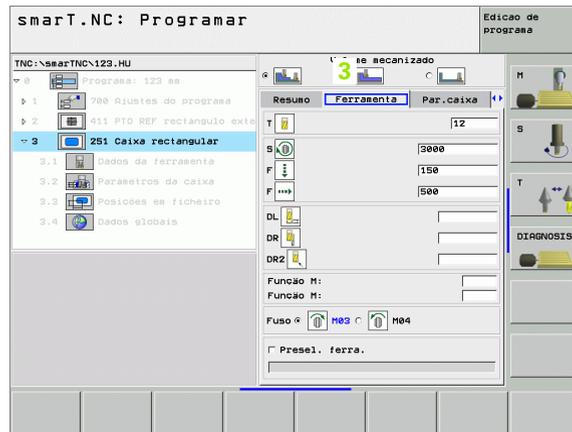
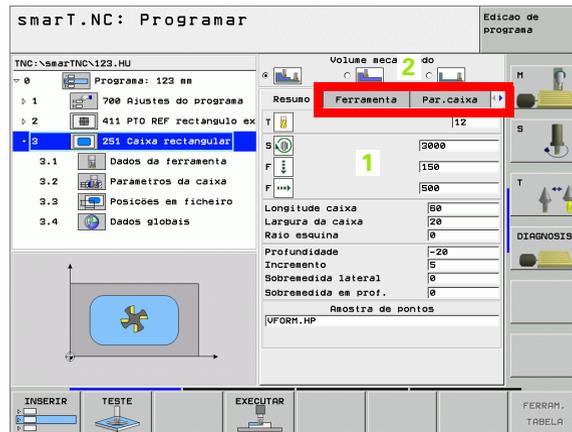
As maquinações no smarT.NC podem ser definidas basicamente como passos de maquinação (unidades), constituídos em geral por diversas frases de diálogo de texto claro. O smarT.NC cria automaticamente as frases de diálogo de texto claro em segundo plano, num ficheiro .HU (HU: HEIDENHAIN Programa de Unidade), que possui um aspecto semelhante a um programa de diálogo de texto claro **normal**.

A maquinação efectiva é realizada, em regra, a partir de um ciclo disponível no TNC, cujos parâmetros são determinados pelo utilizador através dos campos de introdução dos formulários.

É possível definir logo um passo de maquinação através de algumas introduções no formulário de resumo **1** (ver figura em cima à direita). O smarT.NC efectua, em seguida, a maquinação com funcionalidade básica. Para poder introduzir dados de maquinação auxiliares, existem disponíveis formulários de dados **2**. Os valores de introdução nos formulários de pormenor são automaticamente sincronizados com os valores de introdução do formulário de resumo, pelo que não deverão ser introduzidos em duplicado. Estão disponíveis os seguintes formulários de pormenor:

### ■ Ferramenta de formulário de pormenor (3)

Na ferramenta do formulário de pormenor poderá introduzir dados auxiliares específicos da ferramenta, por exemplo, valores delta para a longitude e o raio ou funções auxiliares M.



#### ■ **Parâmetro opcional do formulário de pormenor (4)**

Em "Parâmetro opcional do formulário de pormenor" é possível definir parâmetros de maquinação auxiliares que não foram apresentados no formulário de resumo, por exemplo, o valor de redução em furos ou a posição da caixa na fresagem

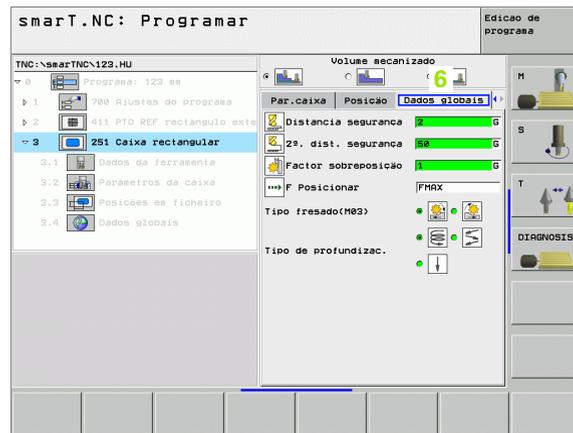
#### ■ **Posições do formulário de pormenor (5)**

Em "Posições do formulário de pormenor" é possível definir posições de maquinação auxiliares quando os três locais de maquinação do formulário de resumo não são suficientes. Se definir posições de maquinação em ficheiros de pontos, a opção "Posições do formulário de resumo" e o formulário de resumo contém apenas os nomes de ficheiro dos respectivos ficheiros de pontos (ver „Definir posições de maquinação" na página 111.)



## ■ Dados globais do formulário de pormenor (6)

Em "Dados globais do formulário de resumo" são executados os parâmetros efectivos de maquinação globais definidos no programa principal. Se necessário, poderá alterar localmente estes parâmetros para a respectiva unidade



## Ajustes do programa

Após ter sido aberto um novo programa de unidade, o smarT.NC acrescenta automaticamente os **ajustes de programa da unidade 700**.



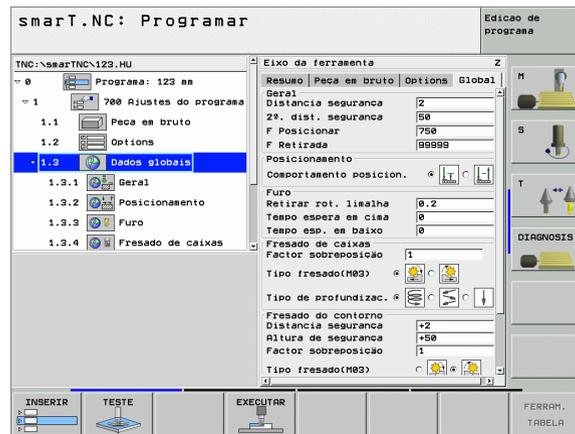
Os **ajustes de programa da unidade 700** devem existir obrigatoriamente em cada programa, caso contrário este programa não poderá ser trabalhado pelo smarT.NC.

Nos ajustes de programa devem ser definidos os seguintes dados:

- Definição da peça em bruto para determinar o plano de maquinação e para a simulação gráfica
- Opções, para selecção do ponto de referência da peça e da tabela de ponto zero
- Dados globais, válidos para todo o programa. Os dados globais são marcados prévia e automaticamente pelo smarT.NC com valores predefinidos e podem ser alterados em qualquer altura



Tenha em atenção que as alterações efectuadas posteriormente aos ajustes do programa têm efeito sobre todo o programa de maquinação e como tal podem alterar consideravelmente o processo de maquinação.



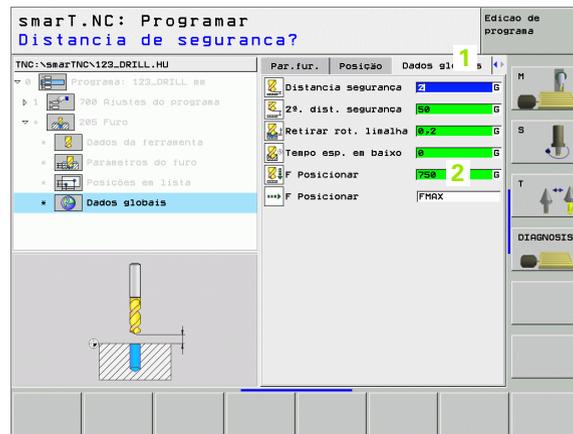
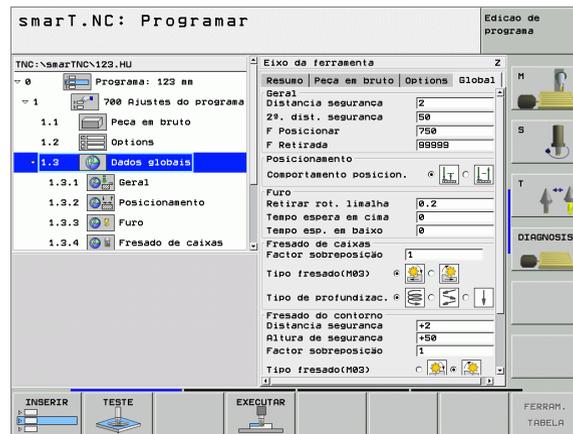
## Dados globais

Estes dados dividem-se em seis grupos:

- Dados globais válidos em geral
- Dados globais válidos apenas para programas de furação
- Dados globais, que determinam o comportamento da posição
- Dados globais válidos apenas para programas de fresagem com ciclos de caixa
- Dados globais válidos apenas para programas de fresagem com ciclos de contorno
- Dados globais válidos apenas para funções de apalpação

Conforme anteriormente referido, os dados globais são válidos para todo o programa de maquinação. Claro que é possível, se necessário, alterar os dados globais para cada passo de maquinação:

- ▶ Para isso, deverá trocar os **Dados globais 1** do passo de maquinação, no formulário de pormenor: O smarT.NC mostra no formulário os parâmetros válidos para os passos de maquinação respectivos com o valor activo no momento (2). No lado direito do campo de introdução verde existe um **G** como confirmação de que o valor respectivo é válido globalmente
- ▶ Seleccionar parâmetros globais que deseja alterar
- ▶ Introduzir os novos valores e confirmar com a tecla ENTER; o smarT.NC altera a cor do campo de introdução para vermelho
- ▶ No lado direito do campo de introdução vermelho existe agora um **L** como confirmação para um valor efectivo local





A alteração de um parâmetro global através da opção **Dados globais** do formulário de resumo actua apenas numa alteração local do parâmetro, válida para o respectivo passo de maquinação. O smarT.NC mostra o parâmetro local alterado no campo de introdução com um fundo vermelho. À direita, junto do campo de introdução existe um **L** como confirmação para um valor **local**.

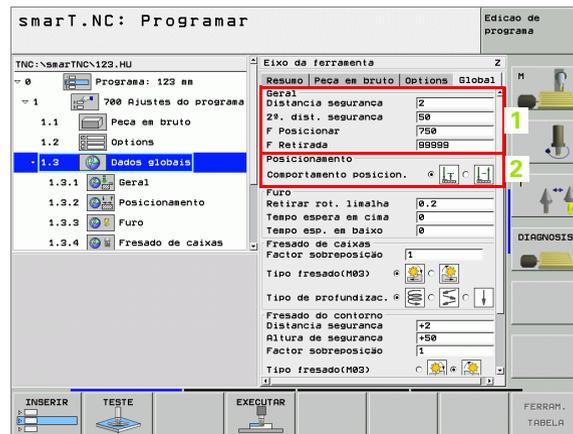
Utilizando a softkey MEMORIZAR O VALOR STANDARD é possível voltar a carregar o valor do parâmetro global a partir do programa principal e activá-lo. O smarT.NC mostra o campo de introdução de um parâmetro global, cujo valor actua a partir do programa principal, com fundo verde. À direita, junto do campo de introdução existe um **G** como confirmação para um valor **global**.

## Dados globais válidos em geral (1)

- ▶ **Distância de segurança:** Distância entre o extremo da ferramenta e a superfície da peça por deslocação automática da posição inicial do ciclo no eixo da ferramenta
- ▶ **2ª distância de segurança:** Posição na qual o smarT.NC posiciona a ferramenta no final de um passo de maquinação. A posição de maquinação seguinte é alcançada no plano de maquinação a esta altura
- ▶ **Posicionar F:** Avanço com o qual o smarT.NC desloca a ferramenta dentro de um círculo
- ▶ **Retrocesso F:** Avanço com o qual o smarT.NC posiciona a ferramenta na posição anterior

## Dados globais para o comportamento de posições (2)

- ▶ **Comportamento de posicionamento:** Retrocesso no eixo da ferramenta no final de um passo de maquinação: Retirar na 2ª distância de segurança ou na posição do início da unidade

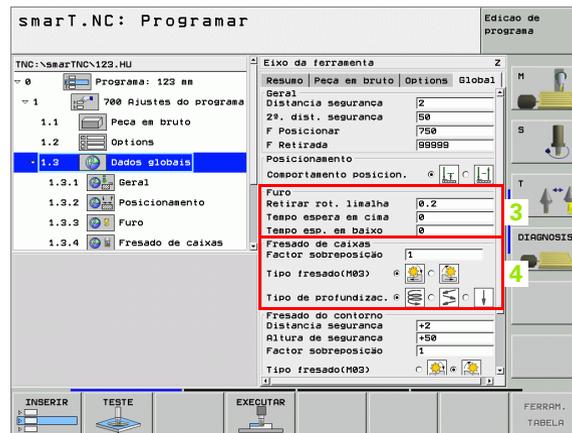


### Dados globais para programas de furar (3)

- ▶ **Retrocesso de ruptura de apara:** Valor com que o smarT.NC retrocede a ferramenta quando há rotura de apara
- ▶ **Tempo de espera em baixo:** tempo em segundos que a ferramenta espera na base do furo
- ▶ **Tempo de espera em cima:** tempo em segundos que a ferramenta espera na distância de segurança

### Dados globais para programas de fresagem com ciclos de caixa (4)

- ▶ **Factor de sobreposição:** Raio da ferramenta x factor de sobreposição tem como resultado a aproximação lateral
- ▶ **Tipo de fresagem:** Sentido sincronizado/Sentido contrário
- ▶ **Modo de penetração:** penetrar no material com forma de hélice, pendular ou perpendicular

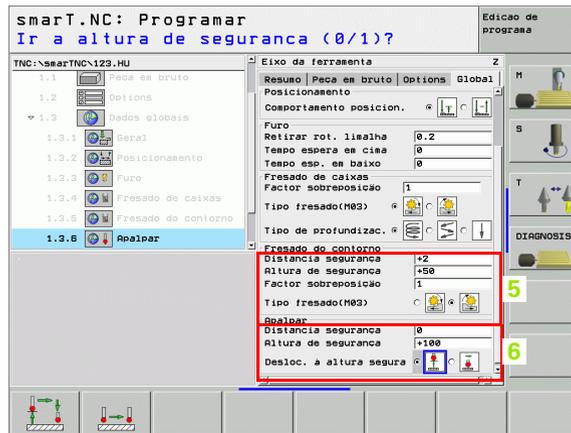


## Dados globais para programas de fresagem com ciclos de contorno (5)

- ▶ **Distância de segurança:** Distância entre o extremo da ferramenta e a superfície da peça por deslocação automática da posição inicial do ciclo no eixo da ferramenta
- ▶ **Altura segura:** altura absoluta onde não pode produzir-se nenhuma colisão com a peça (para posicionamento intermédio e retrocesso no fim do ciclo)
- ▶ **Factor de sobreposição:** Raio da ferramenta x factor de sobreposição tem como resultado a aproximação lateral
- ▶ **Tipo de fresagem:** Sentido sincronizado/Sentido contrário

## Dados globais para funções de apalpação (6)

- ▶ **Distância de segurança:** Distância entre haste de apalpação e a superfície da peça na aproximação automática da posição de apalpação
- ▶ **Altura segura:** Coordenadas no eixo do sistema de apalpação, para as quais o smart.NC desloca o sistema de apalpação entre pontos de medição, desde que a opção **Deslocar para altura segura** esteja activa
- ▶ **Deslocação na altura segura:** Seleccionar se o smart.NC deve deslocar-se entre pontos de medição na distância de segurança ou sobre uma altura mais segura



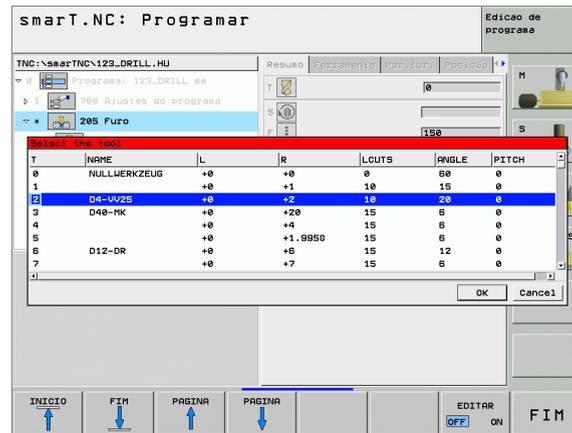
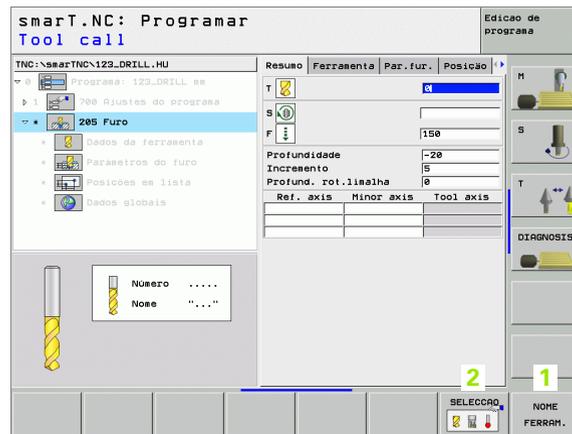
## Seleccção da ferramenta

Desde que um campo de introdução para escolha da ferramenta esteja activado, é possível escolher por softkey (1), se deseja introduzir o número ou o nome da ferramenta.

Além disso, é possível sobrepor uma janela por softkey (2), através da qual se pode seleccionar uma ferramenta definida na tabela de ferramentas TOOL.T. O smarT.NC escreve o número ou o nome da ferramenta seleccionada automaticamente no respectivo campo de introdução.

Se necessário, poderá também editar os dados de ferramenta mostrados:

- ▶ Seleccionar por tecla de seta a linha e a seguir a coluna do valor a editar: A margem azul clara identifica o campo a editar
- ▶ Colocar a softkey EDIÇÃO em ACTIVADA, introduzir o valor desejado e confirmar com a tecla ENT
- ▶ Se necessário, seleccionar outras colunas e executar de novo os procedimentos anteriormente descritos



## Rotação/Velocidade de corte de comutação

Desde que o campo de introdução esteja activo para definição das rotações da ferramenta, é possível seleccionar se deseja introduzir a rotação em U/Min ou uma velocidade de corte em m/min [ou pol./min].

Para introduzir uma velocidade de corte

- ▶ Premir a softkey VC: O TNC comuta o campo de introdução

Para comutar da velocidade de corte para a introdução de rotações

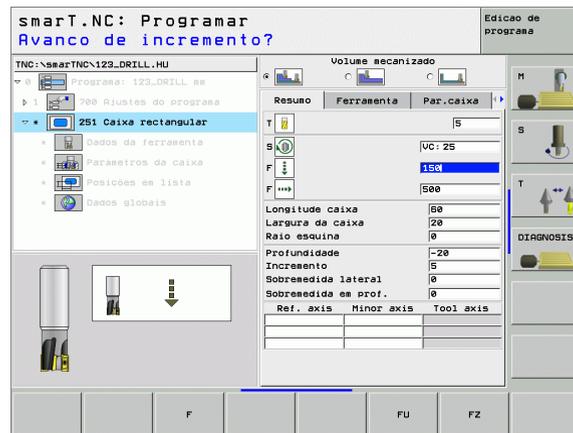
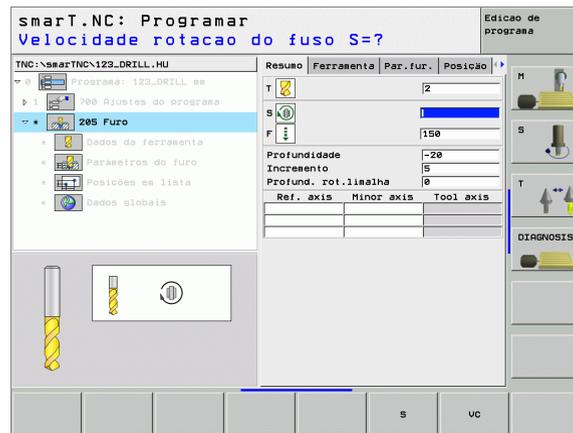
- ▶ Premir a tecla NO ENT: O TNC apaga a introdução da velocidade de corte
- ▶ Para introduzir rotações: Com a tecla de seta passar de novo sobre o campo de introdução

## Comutação F/FZ/FU/FMAX

Desde que o campo de introdução para definição de um avanço esteja activo, poderá seleccionar se deseja introduzir o avanço em mm/min (F), em U/min (FU) ou em mm/dente (FZ). As alternativas de avanço permitidas dependem da respectiva maquinação. Em alguns campos de introdução é também permitida a introdução FMAX (marcha rápida).

Para introduzir uma alternativa de avanço

- ▶ Premir a softkey F, FZ, FU ou FMAX



## Passos de maquinação disponíveis (Units)

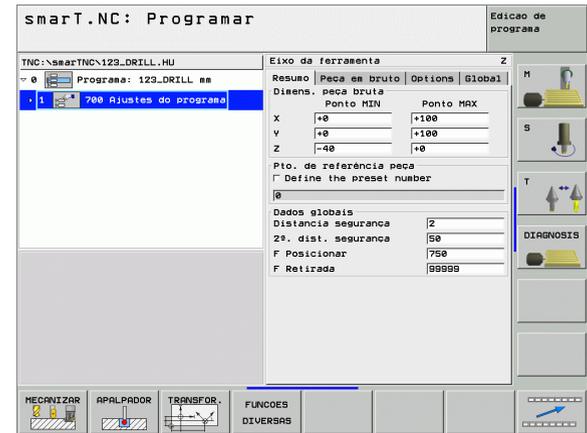
Após selecção do modo de funcionamento smarT.NC 49

selecione os passos de maquinação disponíveis através da softkey EDIÇÃO. Os passos de maquinação são divididos nos seguintes grupos principais:

Grupo principal	Softkey	Página
MAQUINAÇÃO: Furação, roscagem, fresagem		Página 38
APALPAÇÃO: Funções de apalpação para apalpador 3D		Página 94
CONVERSÃO: Funções para a conversão de coordenadas		Página 101
FUNÇÕES ESPECIAIS: Chamada de programa, unidade de diálogo de texto claro		Página 107



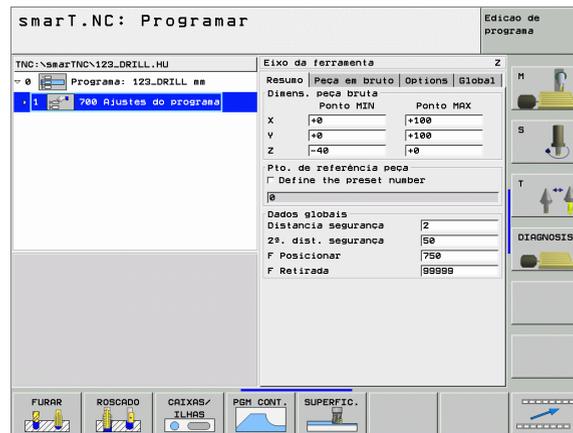
As softkeys PROGRAMA DE CONTORNOS e POSIÇÕES da terceira régua de softkeys, iniciam a programação de contornos ou o gerador de desenhos.



## Grupo principal Maquinação

No grupo principal Maquinação poderá seleccionar os seguintes grupos de maquinação:

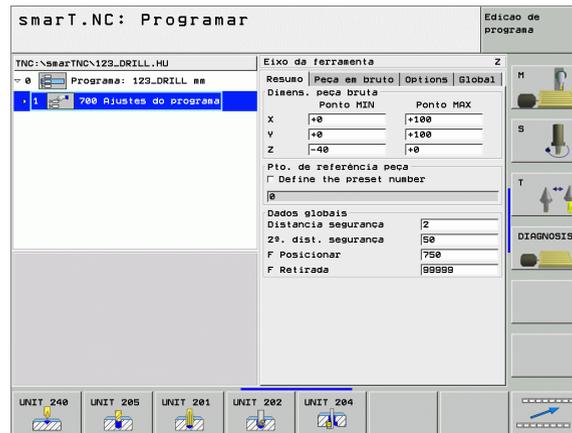
Grupos de maquinação	Softkey	Página
<b>FURAR:</b> Centrar, furar, alargar, rodar, rebaixamento invertido		Página 39
<b>ROSCA:</b> Roscar com e sem embraiagem, fresagem de rosca		Página 50
<b>CAIXA/ILHA:</b> Fresagem de furação, caixa quadrada, caixa circular, ranhura, ranhura redonda		Página 65
<b>PROGRAMA DE CONTORNO:</b> Trabalhar o programa de contornos: Traçado do contorno, desbastar caixa de contorno, acabamento		Página 77
<b>SUPERFÍCIES:</b> Fresagem horizontal		Página 90



## Grupo de maquinação Furação

No grupo de maquinação Furação existem disponíveis as seguintes unidades para maquinação de furação:

Unidade	Softkey	Página
Unit 240 Centrar		Página 40
Unit 205 Furar		Página 42
Unit 201 Alargar		Página 44
Unit 202 rodar		Página 46
Unit 204 Rebaixamento invertido		Página 48



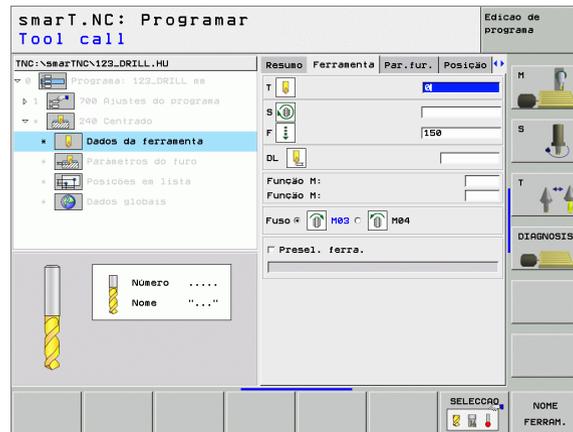
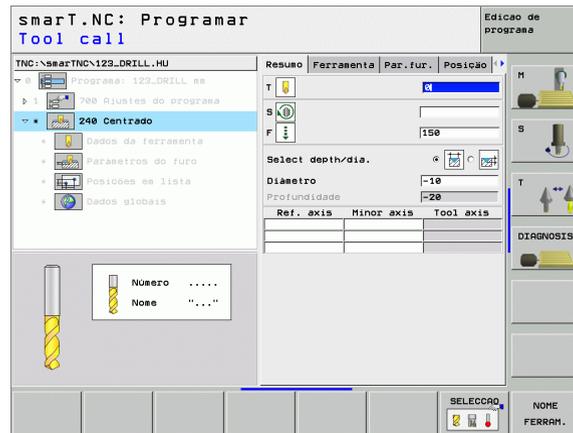
## Unit 240 Centrar

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço centrado [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Seleccionar profundidade/diâmetro**: Selecção se deve ser centrado com base no diâmetro introduzido ou na profundidade introduzida.
- ▶ **Diâmetro**: diâmetro de centragem Introdução obrigatória do T-ANGLE na ferramenta TOOL.T
- ▶ **Profundidade**: Profundidade centrada
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool1**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

Sem função

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



▶ distância de segurança



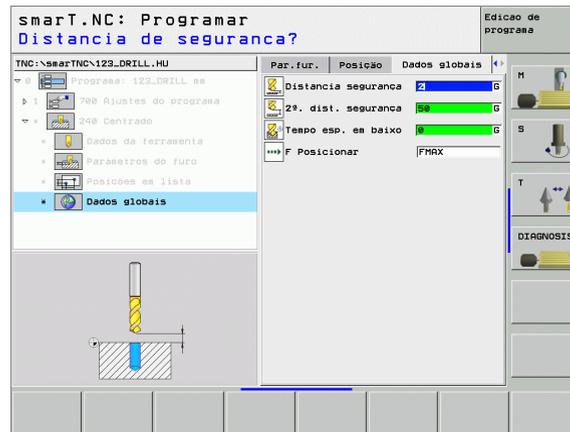
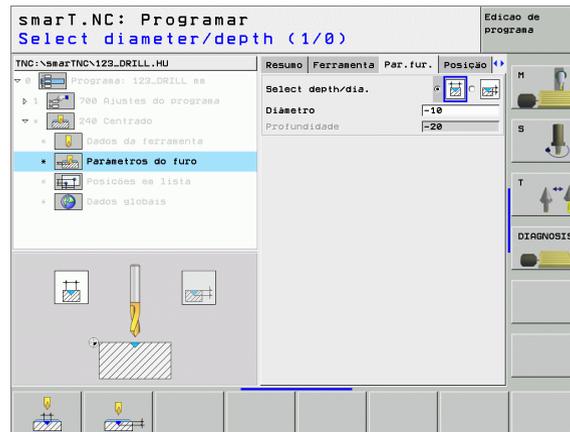
▶ 2. distância de segurança



▶ Tempo de espera em baixo



▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



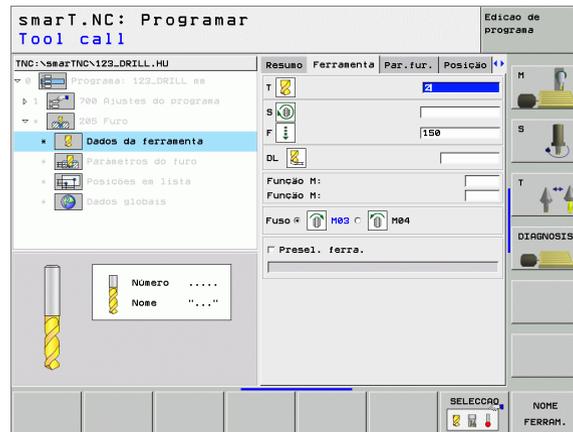
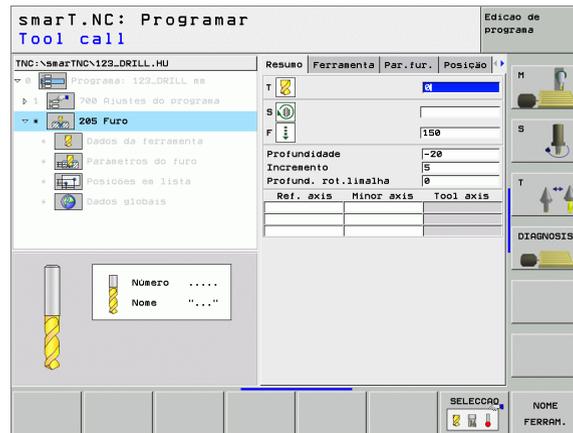
## Unit 205 Furar

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço furado [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de furo
- ▶ **Profundidade de passo**: Medida para a qual é definida a ferramenta antes de se retirar do furo
- ▶ **Ruptura de apara profunda**: passo após o qual o smarT.NC executa uma rotura de apara.
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool1**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



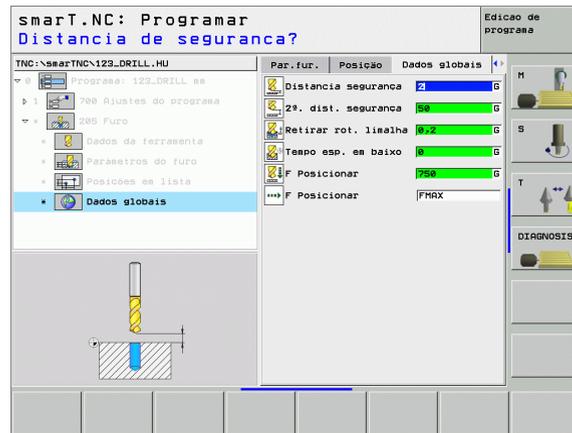
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **Ruptura de apar profunda:** passo após o qual o smarT.NC executa uma rotura de apar.
- ▶ **Valor de redução:** valor com que o smarT.NC reduz a profundidade de passo
- ▶ **Passo mínimo:** Se tiver sido introduzido um valor de redução: Limites para o passo mínimo
- ▶ **Distância de acção de derivação em cima:** Distância de segurança em cima no posicionamento de retrocesso após ruptura de apar
- ▶ **Distância da posição prévia em baixo:** Distância de segurança em baixo no posicionamento de retrocesso após ruptura de apar
- ▶ **Passo de ponto de partida:** Ponto de partida mais profundo referente às corordenadas de superfície em furações pré-maquinadas

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança
- ▶ 2. distância de segurança
- ▶ Valor de retrocesso em ruptura de apar
- ▶ Tempo de espera em baixo
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



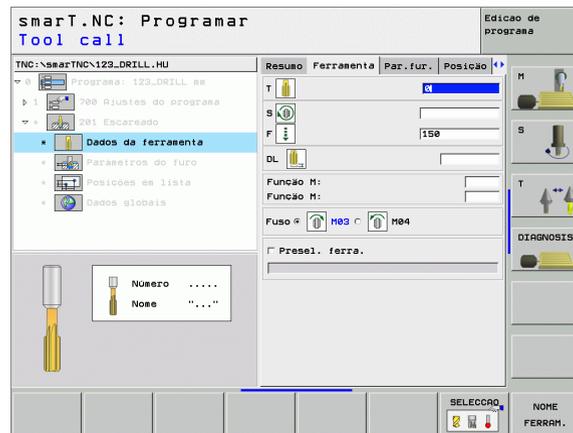
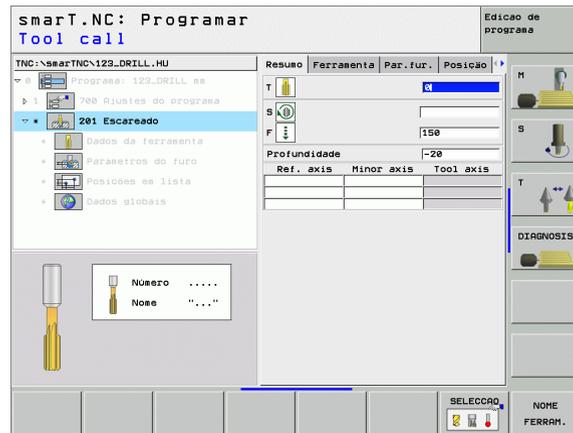
## Unit 201 Alargar

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço alargado [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Profundidade**: Profundidade alargada
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



▶ distância de segurança



▶ 2. distância de segurança



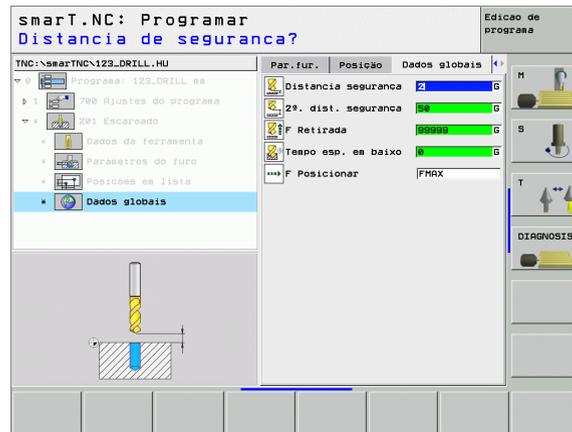
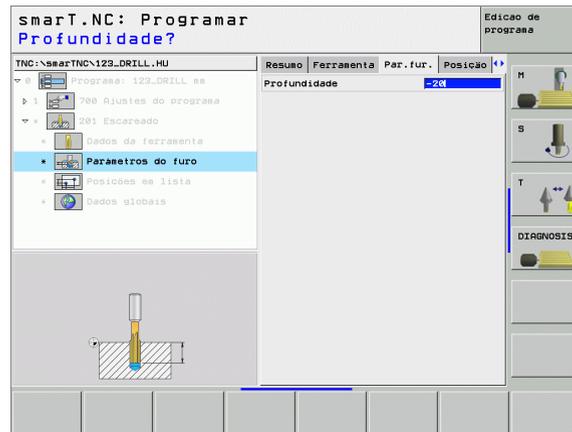
▶ Avanço de retrocesso



▶ Tempo de espera em baixo



▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



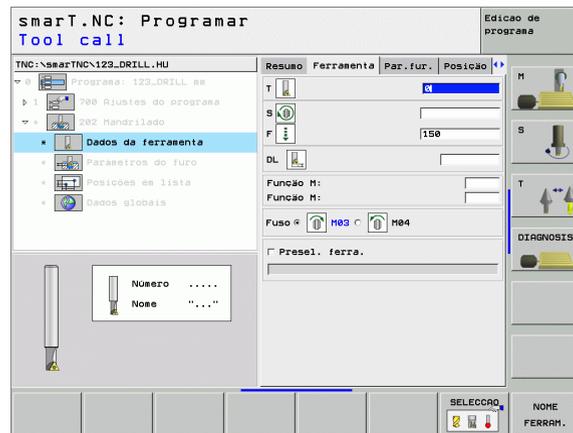
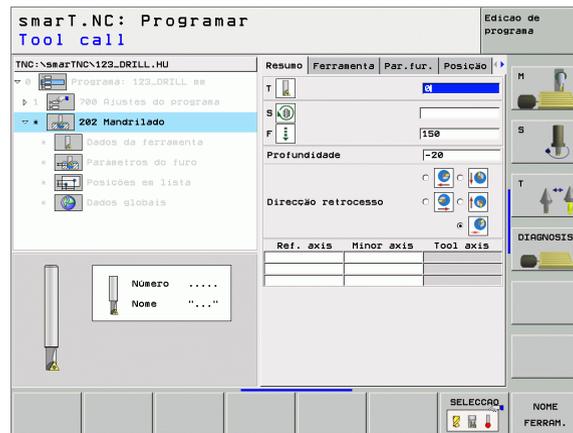
## Unit 202 rodar

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço furado [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de rotação
- ▶ **Sentido de retirada**: Sentido em que o smarT.NC retira a ferramenta na base do furo
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **ângulo da ferramenta:** ângulo em que o smarT.NC posiciona a ferramenta antes de a retirar

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



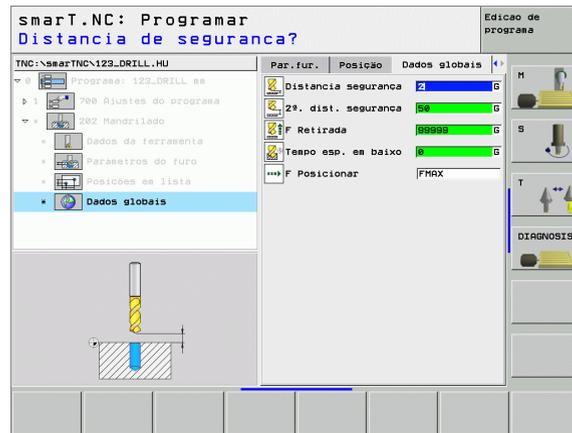
- ▶ Avanço de retrocesso



- ▶ Tempo de espera em baixo



- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



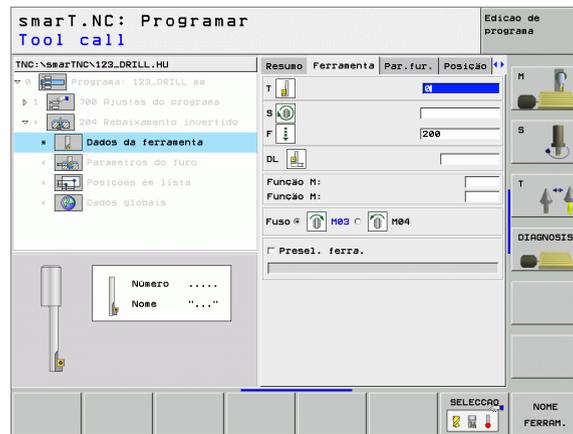
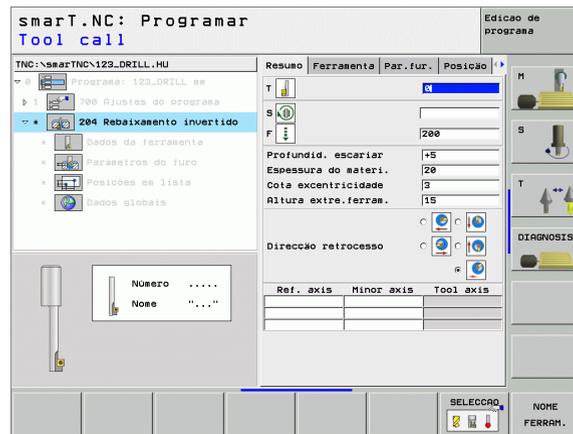
## Unit 204 Rebaixamento invertido

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço furado [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Profundidade de rebaixamento**: Profundidade do rebaixamento
- ▶ **Resistência do material**: Resistência do material
- ▶ **Dimensão do excêntrico**: Dimensão do excêntrico da barra de broquear
- ▶ **Altura de corte**: Distância do lado inferior da haste de furar - lâmina principal
- ▶ **Sentido de retirada**: Sentido em que o smarT.NC deve deslocar a ferramenta segundo a medida do excêntrico
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

▶ **ângulo da ferramenta:** ângulo sobre o qual o smarT.NC posiciona a ferr.ta antes de a fazer penetrar e antes de a retirar do furo



▶ Tempo de espera na base de rebaixamento

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



▶ distância de segurança



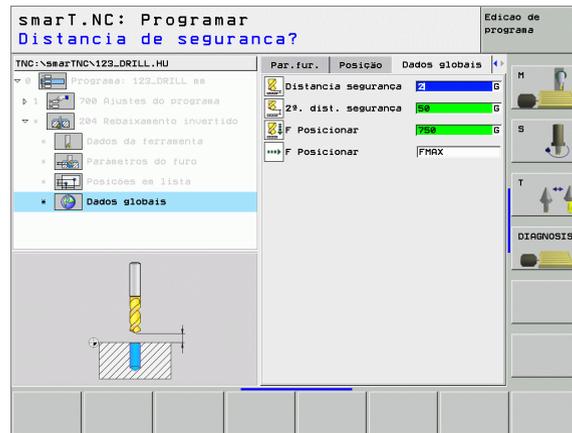
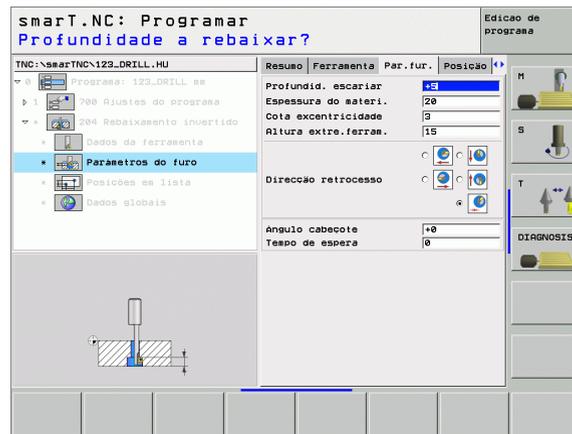
▶ 2. distância de segurança



▶ Posicionamento do avanço



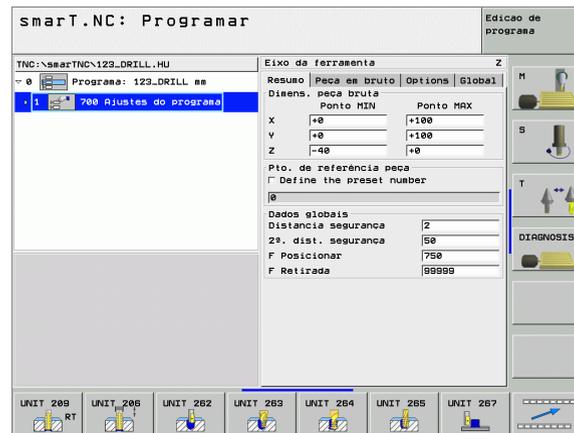
▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



## Grupo de maquinação Rosca

No grupo de maquinação Rosca existem disponíveis as seguintes unidades para maquinação de rosca:

Unidade	Softkey	Página
Unit 206 Furação de rosca com embraiagem		Página 51
Unit 209 Furação de rosca sem embraiagem (também com ruptura de apara)		Página 53
Unit 262 Fresagem de rosca		Página 55
Unit 263 Fresar rosca rebaixada		Página 57
Unit 264 Fresar rosca furada		Página 59
Unit 265 Fresar rosca furada em hélice		Página 61
Unit 267 Fresar rosca exterior		Página 63



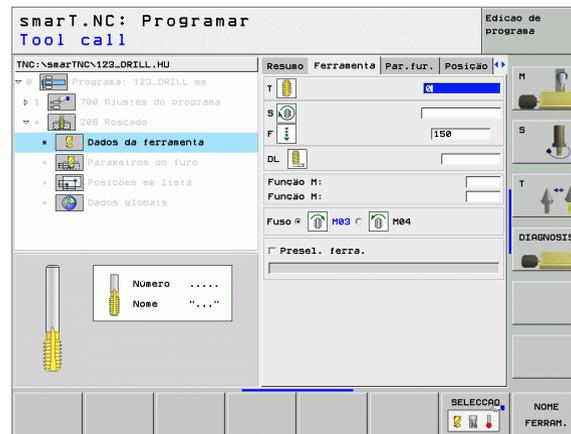
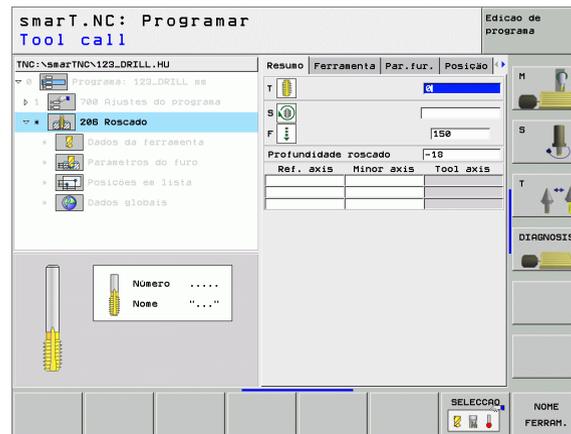
## Unit 206 Furação de rosca com embraiagem

Parâmetro no formulário **Visualização:**

- ▶ **T:** Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S:** Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F:** Avanço de furação: Cálculo de  $S \times$  passo de rosca  $p$
- ▶ **Profundidade da rosca:** Profundidade da rosca
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool:**

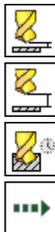
- ▶ **DL:** Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M:** Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta:** Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ:** Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



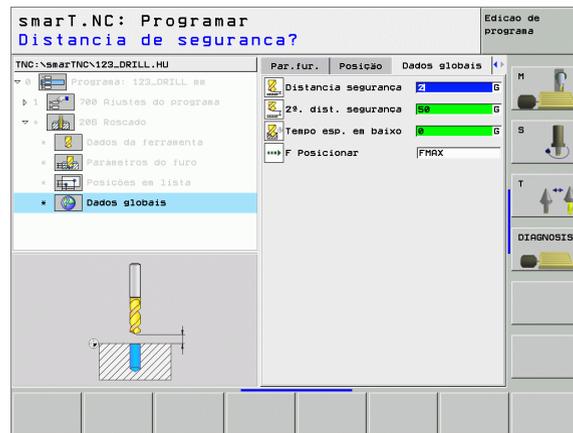
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança
- ▶ 2. distância de segurança
- ▶ Tempo de espera em baixo
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



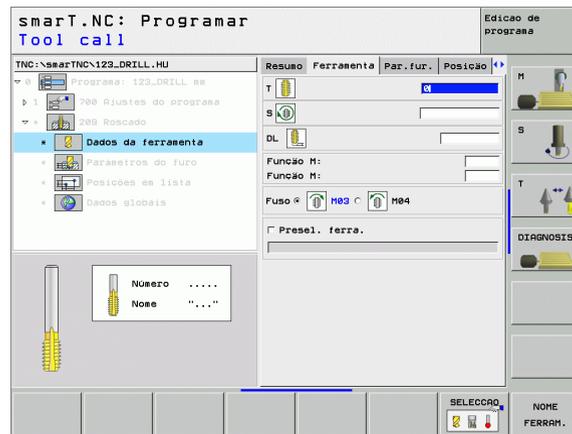
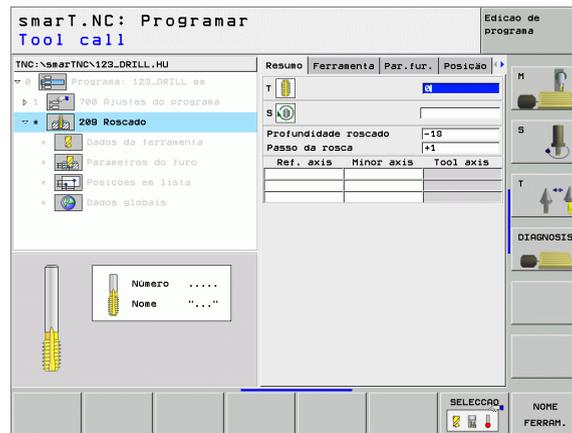
## Unit 209 Furação de rosca sem embraiagem

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **Profundidade da rosca**: Profundidade da rosca
- ▶ **Passo de rosca**: Passo da rosca
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **Ruptura de apara profunda:** Passo após o qual se deve seguir uma ruptura de apara
- ▶ **ângulo da ferramenta:** ângulo onde o smarT.NC posiciona a ferramenta antes do processo de corte de rosca. Assim a rosca pode ser cortada se necessário

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



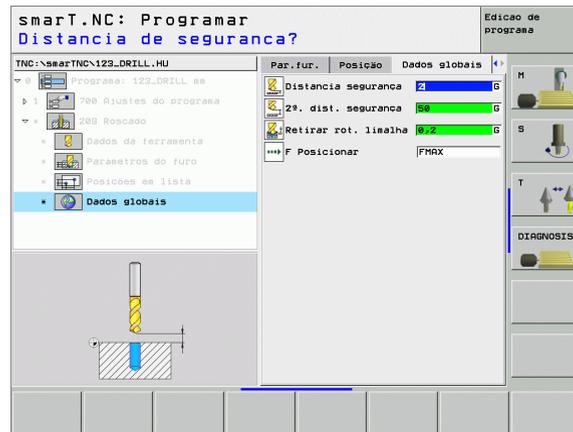
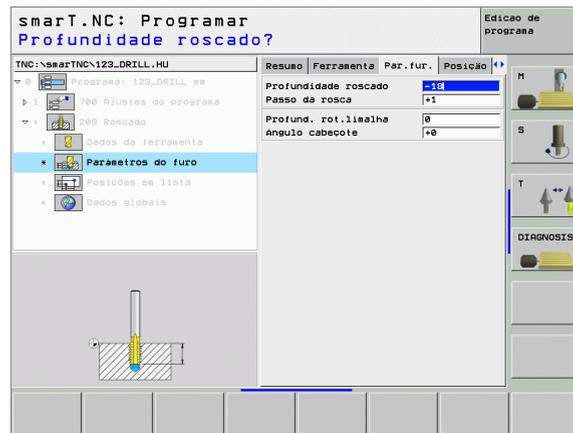
- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ Valor de retrocesso em ruptura de apara



- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



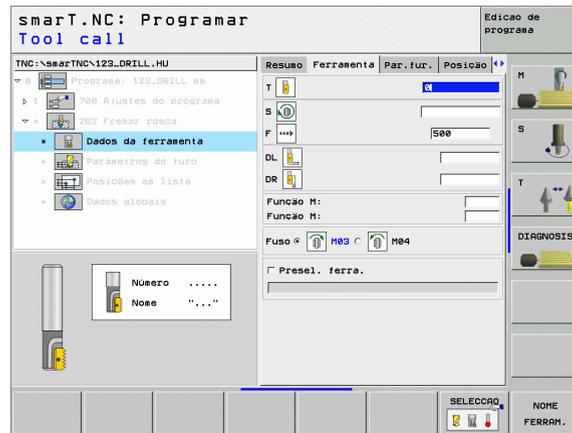
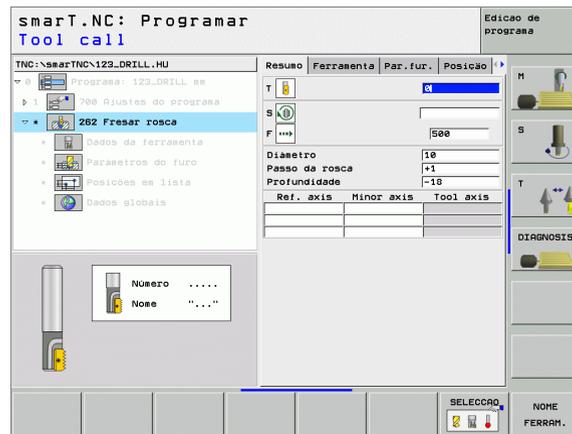
## Unit 262 Fresagem de rosca

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço de fresagem
- ▶ **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- ▶ **Passo de rosca**: Passo da rosca
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de rosca
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor Parâmetro de furação:

- ▶ **Passos de memorização posterior:** Número de passos de rosca segundo os quais a ferramenta é deslocada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ Avanço de posicionamento



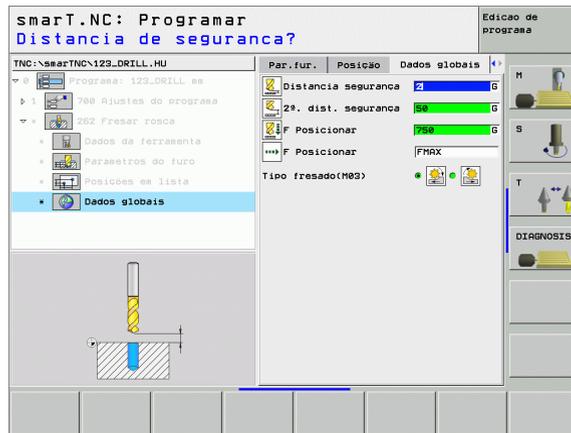
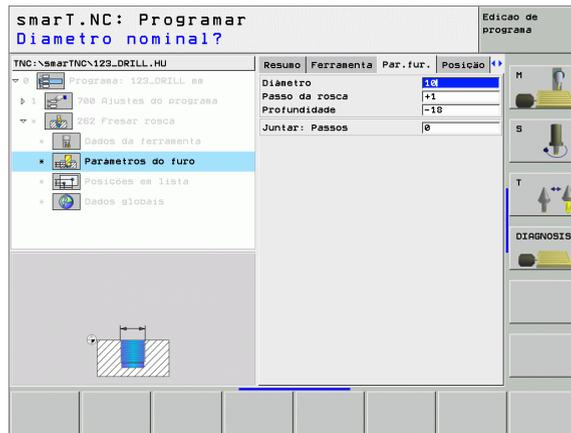
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário



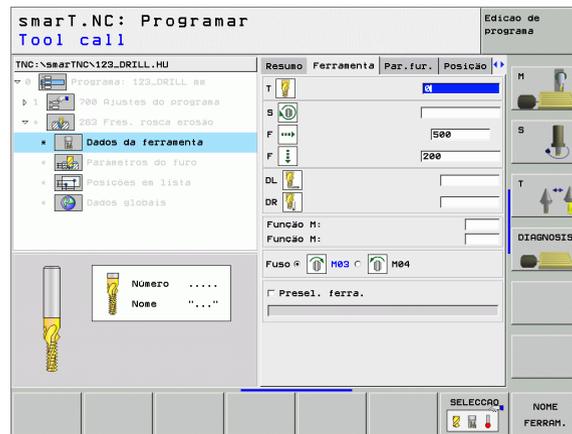
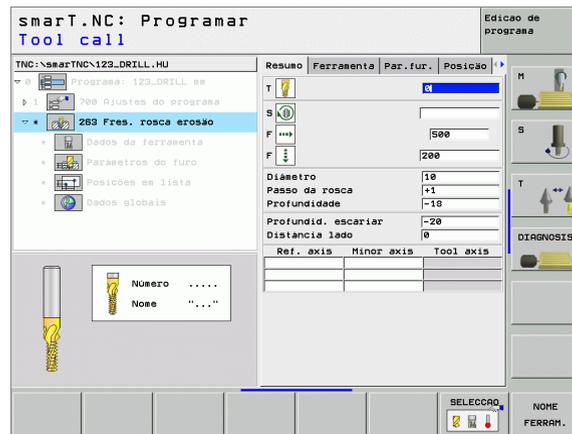
## Unit 263 Fresar rosca rebaixada

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço de fresagem
- ▶ **F**: Avanço diminuído [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- ▶ **Passo de rosca**: Passo da rosca
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de rosca
- ▶ **Profundidade de rebaixamento**: Distância entre a superfície da peça e a extremidade da ferramenta no rebaixamento
- ▶ **Distância lateral**: distância entre a lâmina da ferramenta e a parede do furo
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **Profundidade de rebaixamento no lado frontal:** Profundidade do rebaixamento no lado frontal
- ▶ **Desvio frontal:** distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta no rebaixamento frontal a partir do furo

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ Avanço de posicionamento



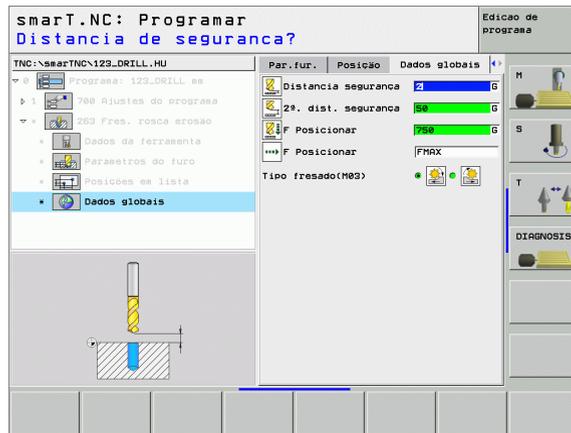
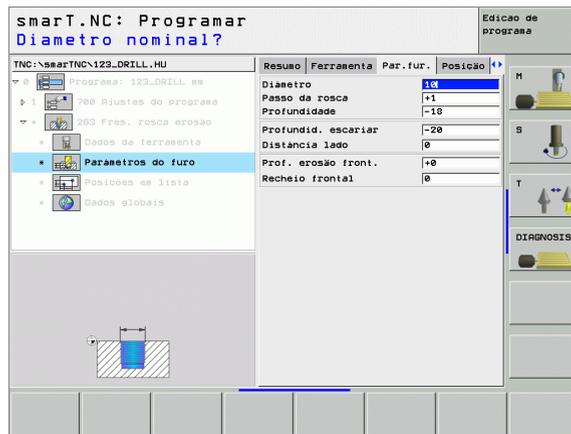
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário



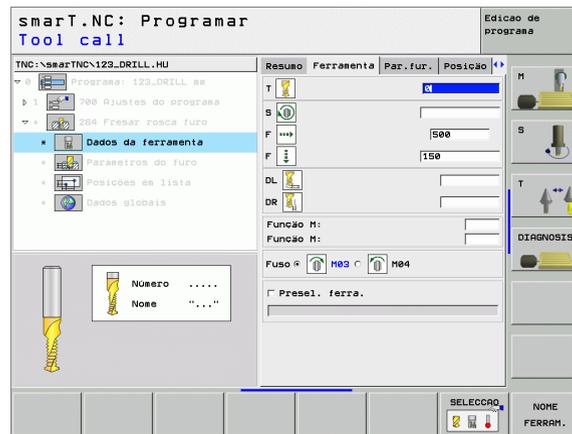
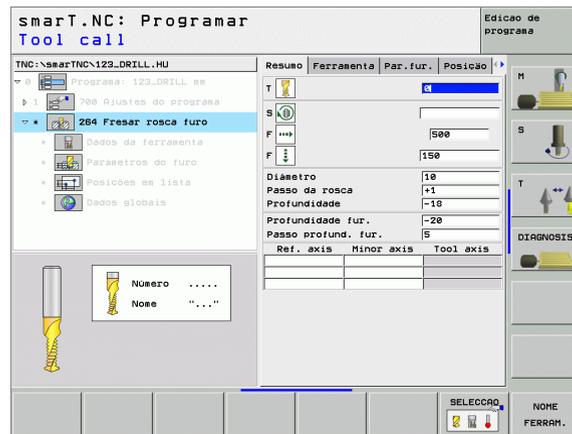
## Unit 264 Fresar rosca furada

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço de fresagem
- ▶ **F**: Avanço furado [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- ▶ **Passo de rosca**: Passo da rosca
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de rosca
- ▶ **Profundidade do furo**: Profundidade de furo
- ▶ **Profundidade de passo dos furos**
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

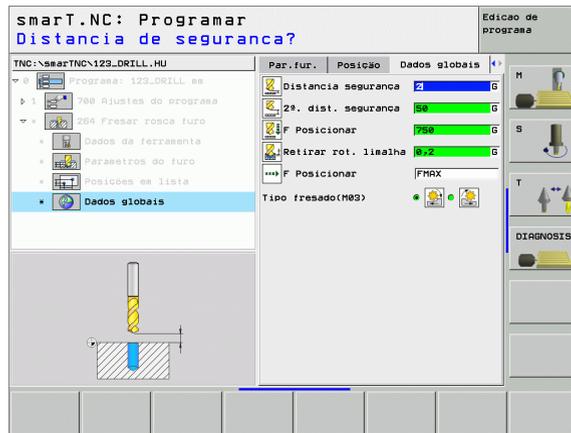
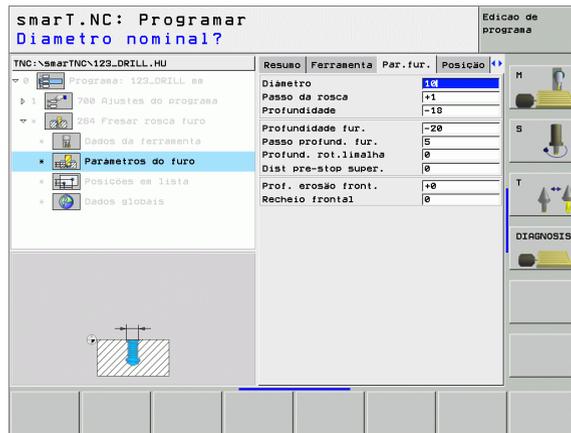


Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **Ruptura de apar profunda:** Passo após o qual o TNC deverá executar uma ruptura de apar na furação
- ▶ **Distância de acção de derivação em cima:** Distância de segurança, se o TNC deslocar a ferramenta, após uma ruptura de apar, de novo para a profundidade passo actual
- ▶ **Profundidade de rebaixamento no lado frontal:** Profundidade do rebaixamento no lado frontal
- ▶ **Desvio frontal:** distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta a partir do centro do furo

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**

- ▶ distância de segurança
- ▶ 2. distância de segurança
- ▶ Avanço de posicionamento
- ▶ Valor de retrocesso em ruptura de apar
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou
- ▶ Fresagem em sentido contrário



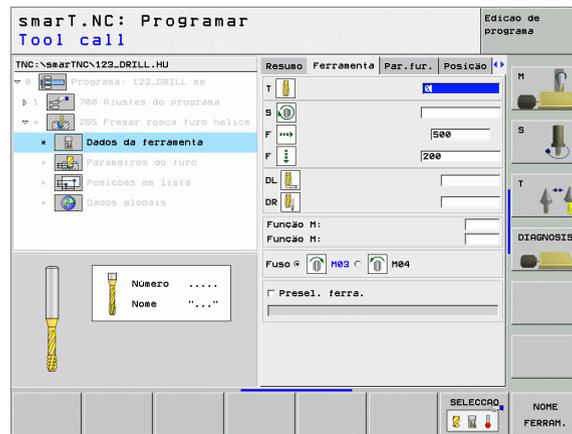
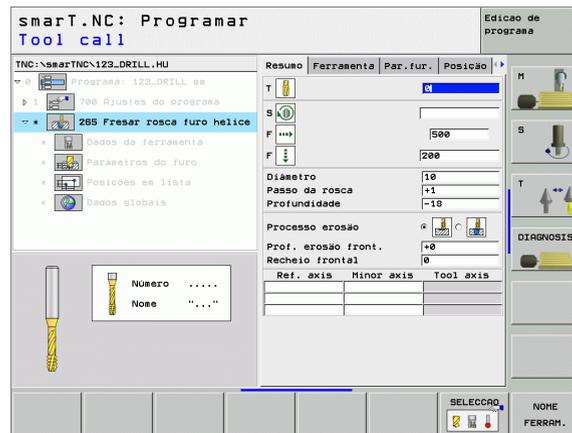
## Unit 265 Fresar rosca furada em hélice

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço de fresagem
- ▶ **F**: Avanço diminuído [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- ▶ **Passo de rosca**: Passo da rosca
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de rosca
- ▶ **Processo de rebaixamento**: Seleccionar se a fresagem de rosca deverá ser rebaixada antes ou após
- ▶ **Profundidade de rebaixamento no lado frontal**: Profundidade do rebaixamento no lado frontal
- ▶ **Desvio frontal**: distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta a partir do centro do furo
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

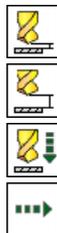
- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



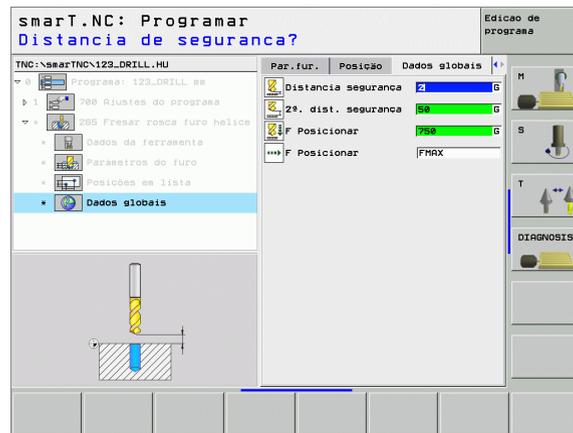
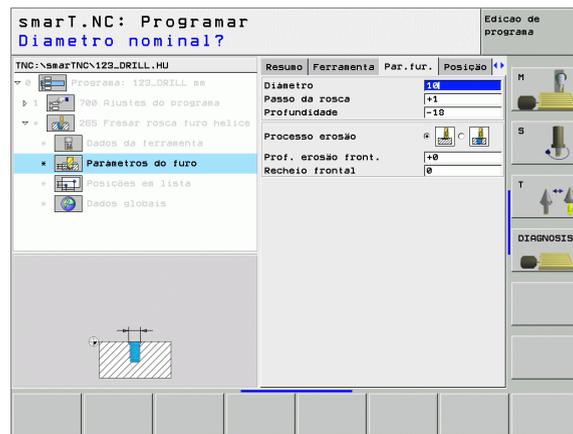
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança
- ▶ 2. distância de segurança
- ▶ Avanço de posicionamento
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



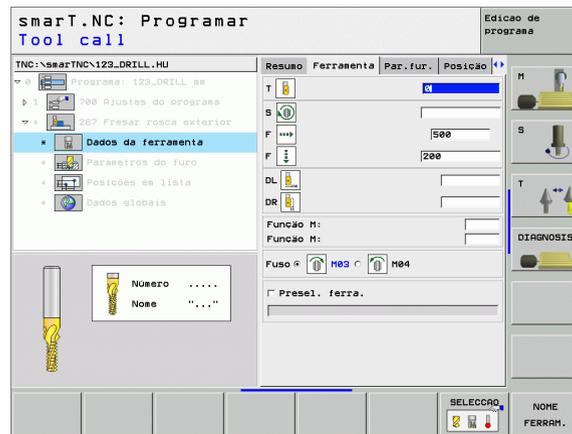
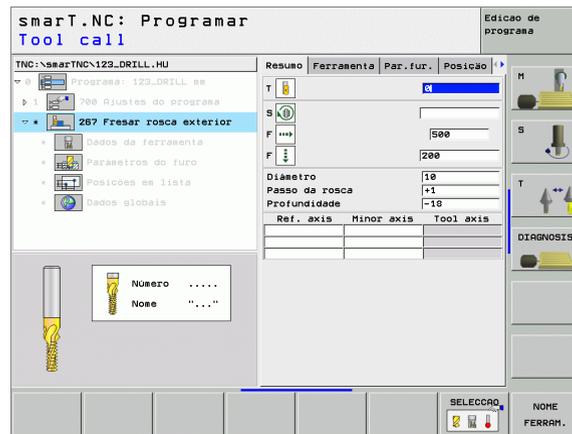
## Unit 267 Fresagem de rosca

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço de fresagem
- ▶ **F**: Avanço diminuído [mm/min] ou FU [mm/U]
- ▶ **Diâmetro**: Diâmetro nominal da rosca
- ▶ **Passo de rosca**: Passo da rosca
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de rosca
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smart.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **Passos de memorização posterior:** Número de passos de rosca segundo os quais a ferramenta é deslocada
- ▶ **Profundidade de rebaixamento no lado frontal:** Profundidade do rebaixamento no lado frontal
- ▶ **Desvio frontal:** distância a que o TNC desloca o centro da ferramenta a partir do centro da ilha

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ Avanço de posicionamento



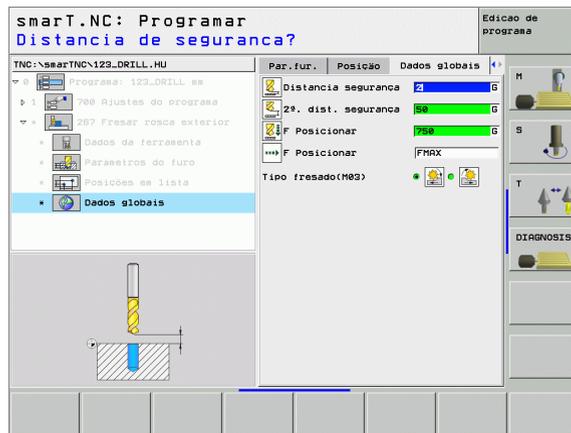
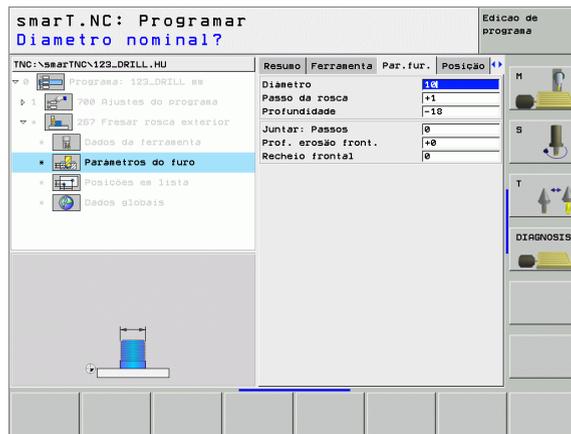
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



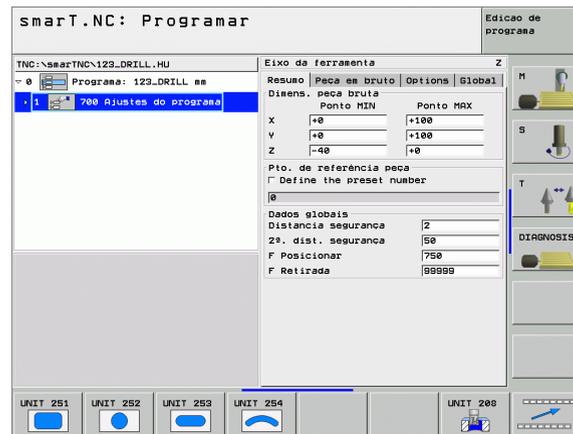
- ▶ Fresagem em sentido contrário



## Grupo de maquinação Caixas/ilhas

Neste grupo de maquinação existem disponíveis as seguintes unidades para maquinação de fresagem de caixas simples e ranhuras:

Unidade	Softkey	Página
Unit 251 Caixa quadrada		Página 66
Unit 252 Caixa circular		Página 68
Unit 253 Ranhura		Página 70
Unit 254 Ranhura circular		Página 72
Unit 208 Fresagem de furação		Página 75



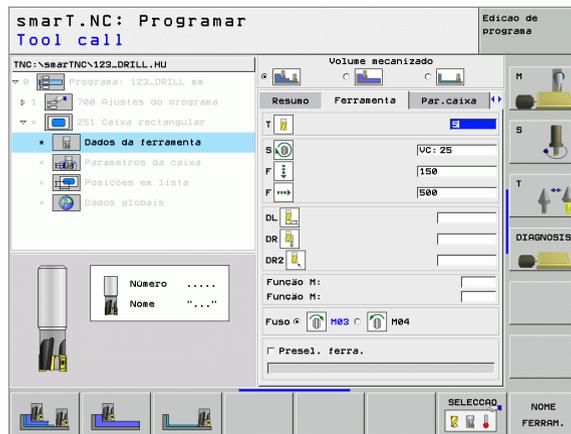
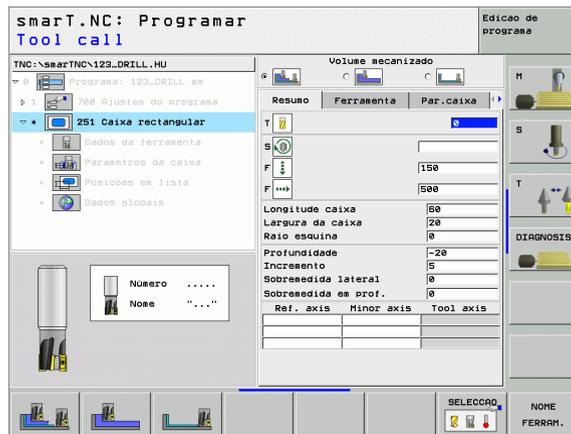
## Unit 251 Caixa quadrada

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **Extensão da maquinação**: Desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Longitude da caixa**: Longitude da caixa no eixo principal
- ▶ **Largura da caixa**: Largura da caixa no eixo secundário
- ▶ **Raio da esquina**: Se não tiver sido programado, o smarT.NC fixa o raio da esquina igual ao raio da ferrta
- ▶ **Profundidade**: Profundidade final da caixa
- ▶ **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça
- ▶ **Medida excedente lateral**: Medida excedente de acabamento lateral
- ▶ **Medida ex. de profundidade**: Medida excedente de acabamento em profundidade
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa:**

- ▶ **Passos de acabamento:** Passos para acabamento lateral. Quando não tiverem sido introduzidos valores, fazer o acabamento com o passo 1
- ▶ **Acabamento F:** Avanço para o acabamento [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente]
- ▶ **Posição de rotação:** ângulo em que é rodada toda a caixa
- ▶ **Posição da caixa:** Posição da caixa referente à posição programada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ factor de sobreposição



- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário



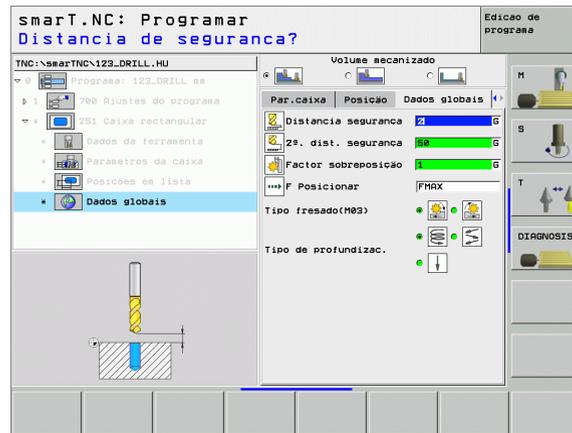
- ▶ Penetrar em formato de hélice, ou



- ▶ em formato pendular, ou



- ▶ na perpendicular



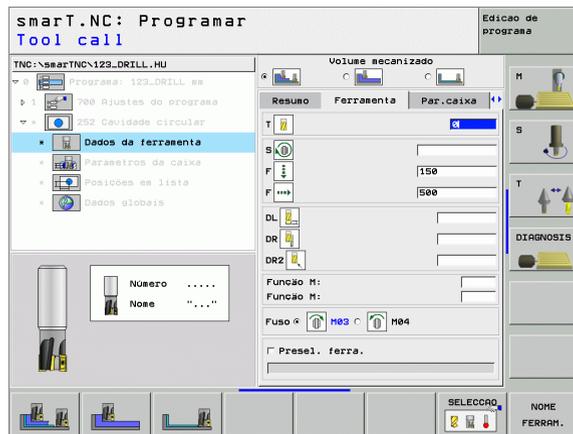
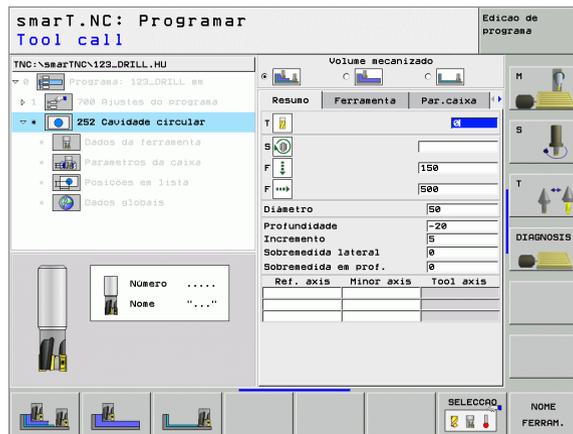
## Unit 252 Caixa circular

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **Extensão da maquinação:** Desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- ▶ **T:** Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S:** Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F:** Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F:** Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Diâmetro:** Diâmetro da caixa circular
- ▶ **Profundidade:** Profundidade final da caixa
- ▶ **Profundidade de passo:** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça
- ▶ **Medida excedente lateral:** Medida excedente de acabamento lateral
- ▶ **Medida excedente de profundidade:** Medida excedente de acabamento em profundidade
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL:** Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR:** Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2:** Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M:** Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta:** Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ:** Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



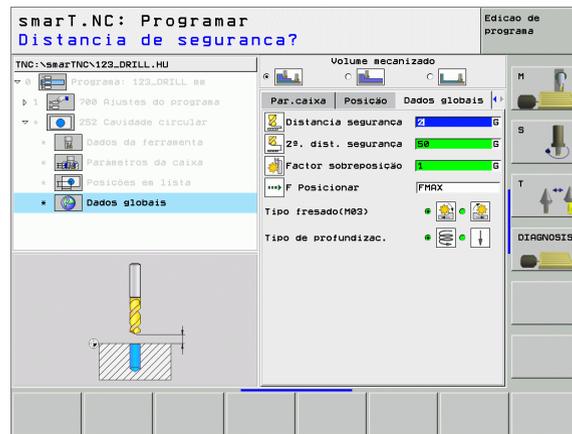
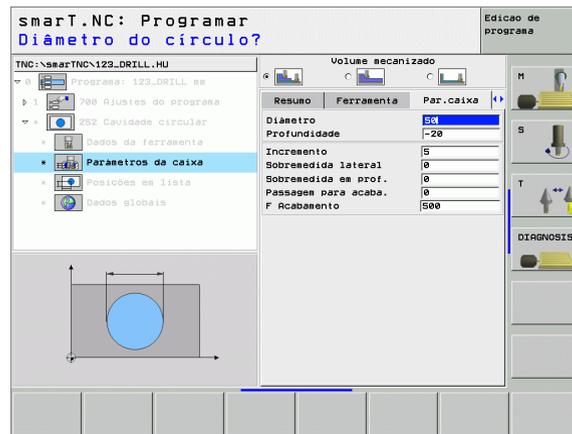
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa:**

- ▶ **Passos de acabamento:** Passos para acabamento lateral. Quando não tiverem sido introduzidos valores, fazer o acabamento com o passo 1
- ▶ **Acabamento F:** Avanço para o acabamento [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente]

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança
- ▶ 2. distância de segurança
- ▶ factor de sobreposição
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação
- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou
- ▶ Fresagem em sentido contrário
- ▶ Penetrar em formato de hélice, ou
- ▶ na perpendicular



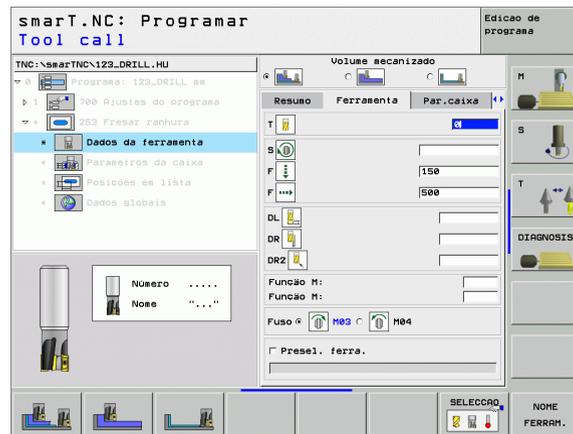
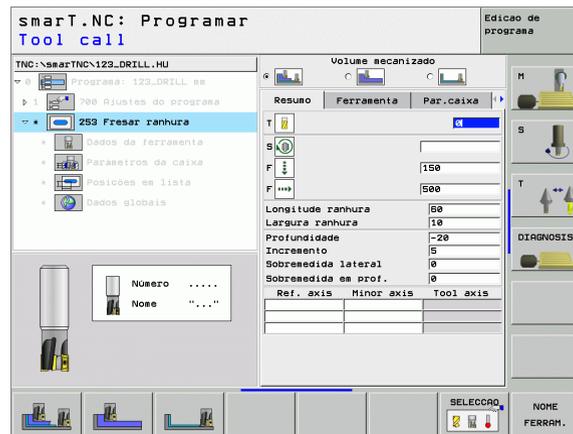
## Unit 253 Ranhura

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **Extensão da maquinação**: Desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Longitude da ranhura**: Longitude da ranhura no eixo principal
- ▶ **Largura da ranhura**: Largura da ranhura no eixo secundário
- ▶ **Profundidade**: Profundidade final da ranhura
- ▶ **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferreta. penetra de cada vez na peça
- ▶ **Medida excedente lateral**: Medida excedente de acabamento lateral
- ▶ **Medida excedente de profundidade**: Medida excedente de acabamento em profundidade
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa:**

- ▶ **Passos de acabamento:** Passos para acabamento lateral. Quando não tiverem sido introduzidos valores, fazer o acabamento com o passo 1
- ▶ **Acabamento F:** Avanço para o acabamento [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente]
- ▶ **Posição de rotação:** ângulo em que é rodada toda a caixa
- ▶ **Posição da ranhura:** Posição da ranhura referente à posição programada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário



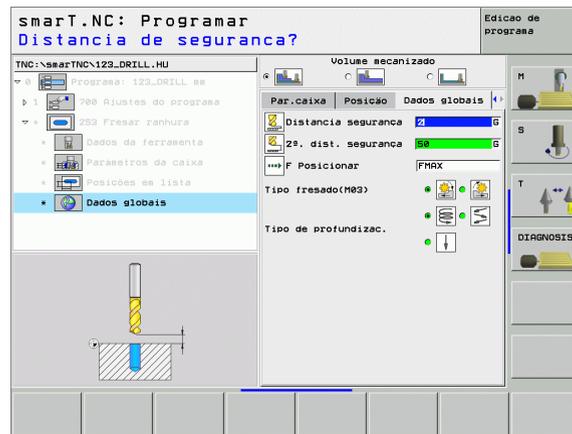
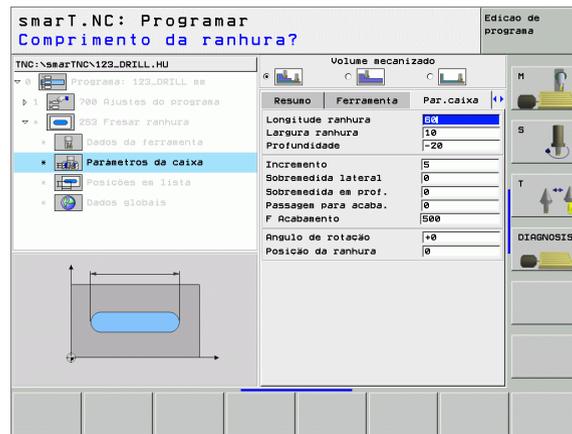
- ▶ Penetrar em formato de hélice, ou



- ▶ em formato pendular, ou



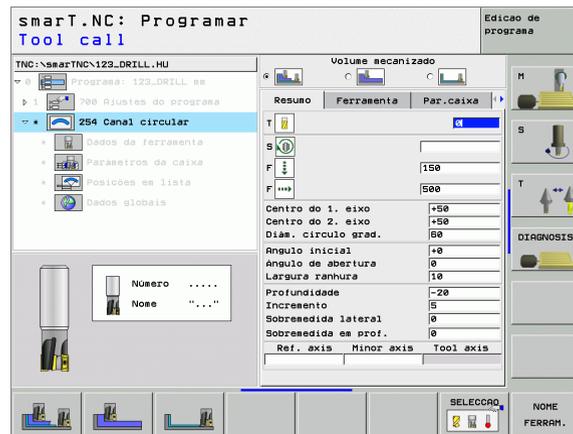
- ▶ na perpendicular



## Unit 254 Ranhura circular

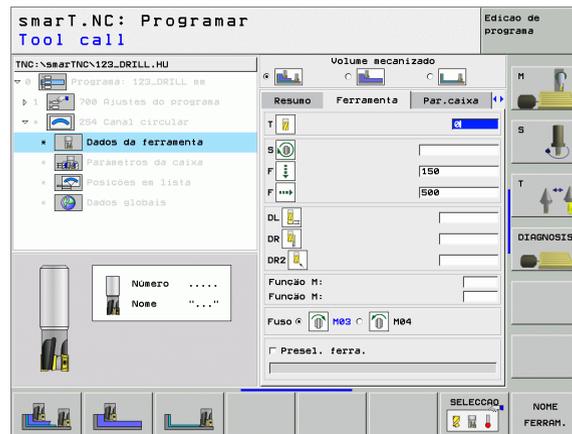
Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **Extensão da maquinação:** Desbaste e acabamento; seleccionar apenas desbaste ou apenas acabamento por softkey
- ▶ **T:** Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S:** Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F:** Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F:** Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Centro 1º eixo:** Eixo principal do centro do círculo teórico
- ▶ **Centro 2º eixo:** Eixo secundário do centro do círculo teórico
- ▶ **Diâmetro do círculo teórico**
- ▶ **ângulo inicial:** Ângulo polar do ponto de partida
- ▶ **Ângulo de abertura**
- ▶ **Largura da ranhura**
- ▶ **Profundidade:** Profundidade final da ranhura
- ▶ **Profundidade de passo:** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça
- ▶ **Medida excedente lateral:** Medida excedente de acabamento lateral
- ▶ **Medida excedente de profundidade:** Medida excedente de acabamento em profundidade
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de caixa**:

- ▶ **Passos de acabamento**: Passos para acabamento lateral. Quando não tiverem sido introduzidos valores, fazer o acabamento com o passo 1
- ▶ **Acabamento F**: Avanço para o acabamento [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente]
- ▶ **Passo angular**: ângulo em que é rodada toda a ranhura
- ▶ **Número de maquinações**: quantidade de maquinações sobre o círculo teórico
- ▶ **Posição da ranhura**: Posição da ranhura referente à posição programada

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário



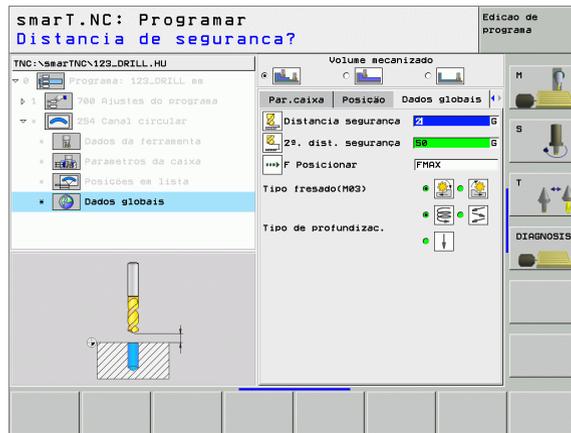
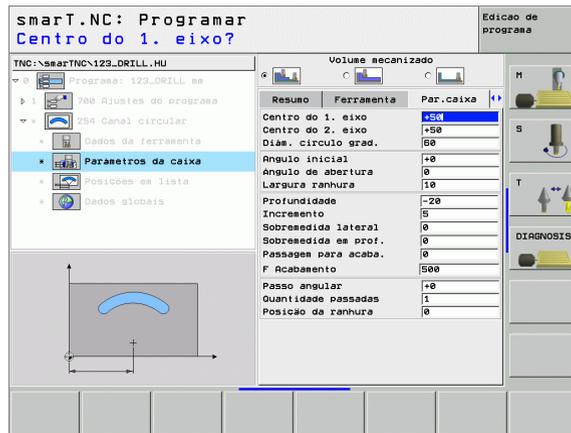
- ▶ Penetrar em formato de hélice, ou



- ▶ em formato pendular, ou



- ▶ na perpendicular



## Unit 208 Fresagem de furação

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Diâmetro**: Diâmetro nominal do furo
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de fresagem
- ▶ **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferr.ta avança respectivamente segundo uma hélice (=360°).
- ▶ Posições de maquinação (ver „Definir posições de maquinação” na página 111.)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

smarT.NC: Programar  
Tool call

TNC:\smarTNC\123\_DRILL.HU

Programa: 123\_DRILL.HU  
700 Ajustes do programa  
208 Fresado de furos

Resumo Ferramenta Par.fur. Posicao

T 150

S

F

Diâmetro 10  
Profundidade -20  
Incremento 0

Ref. axis Minor axis Tool axis

Número .....  
Nome "....."

SELECCAO NOHE FERRAM.

smarT.NC: Programar  
Tool call

TNC:\smarTNC\123\_DRILL.HU

Programa: 123\_DRILL.HU  
700 Ajustes do programa  
208 Fresado de furos

Dados de ferramenta

Parâmetros do furo  
Posições em lista  
Dados globais

DL  
DR  
DR2

Funcão M:  
Funcão H:

Fuso M M03 M04

Presel. ferram.

Número .....  
Nome "....."

SELECCAO NOHE FERRAM.

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de furação:**

- ▶ **Diâmetro pré-furado:** Introduzir se os furos anteriormente prontos precisarem de ser trabalhados novamente. Assim, você pode fresar furos cujo diâmetro são mais do dobro do diâmetro da ferramenta

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais:**



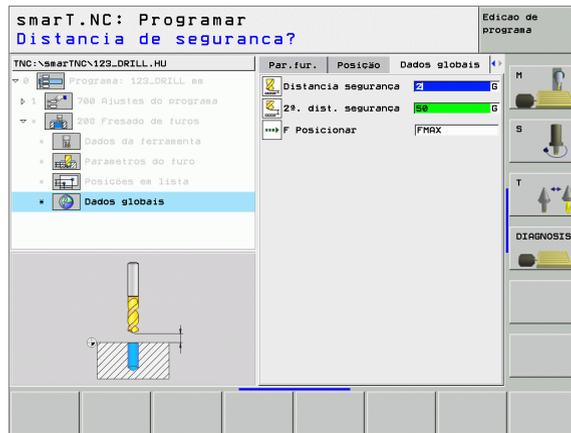
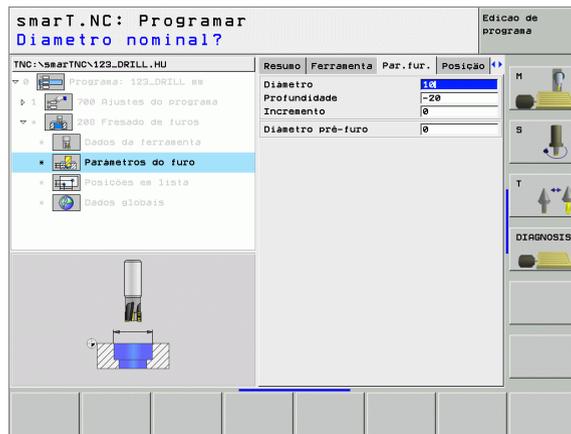
- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



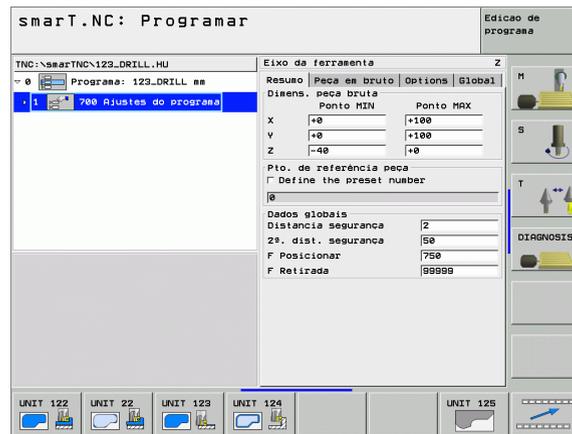
- ▶ Avanço na deslocação entre posições de maquinação



## Grupo de maquinação Programa de contorno

No grupo de maquinação Programa de contorno estão disponíveis as seguintes unidades para maquinação de quaisquer caixas e traços de contorno:

Unidade	Softkey	Página
Desbastar a caixa de contornos Unit 122		Página 78
Acabamento da caixa de contornos Unit 22		Página 82
Acabamento em profundidade da caixa de contorno Unit 123		Página 84
Acabamento lado da caixa de contorno Unit 124		Página 85
Traço de contorno Unit 125		Página 87



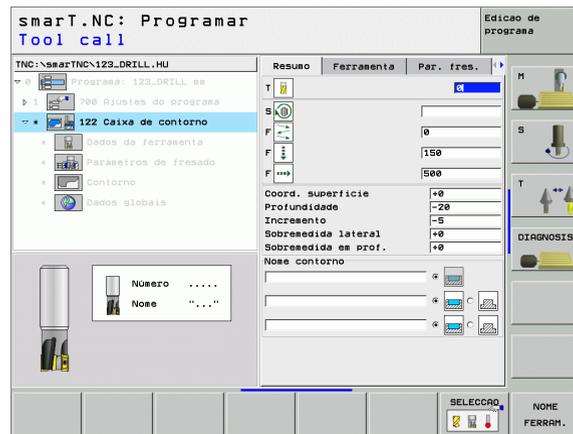
## Caixa de contorno Unit 122

Com a caixa de contorno pode-se desbastar quaisquer caixas que podem conter também ilhas.

Se necessário, é possível atribuir a cada contorno parcial uma profundidade independente no formulário de pormenor **Contorno** (Função FCL 2). Neste caso, deve-se começar sempre pela caixa mais profunda.

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T:** Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S:** Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F:** Avanço pendular [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente]. Introduzir 0 se tiver de ser penetrado perpendicularmente
- ▶ **F:** Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F:** Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Coordenada de superfície:** Coordenada da superfície da peça, com a qual se relaciona a profundidade introduzida
- ▶ **Profundidade:** Profundidade de fresagem
- ▶ **Profundidade de passo:** medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça
- ▶ **Medida excedente lateral:** Medida excedente de acabamento lateral
- ▶ **Medida excedente de profundidade:** Medida excedente de acabamento em profundidade
- ▶ **Nome de contorno:** Lista dos subcontornos (ficheiros .HC) que devem ser reunidos. Se a opção de conversor DXF estiver disponível, poderá gerar um contorno a partir do formulário com o conversor DXF





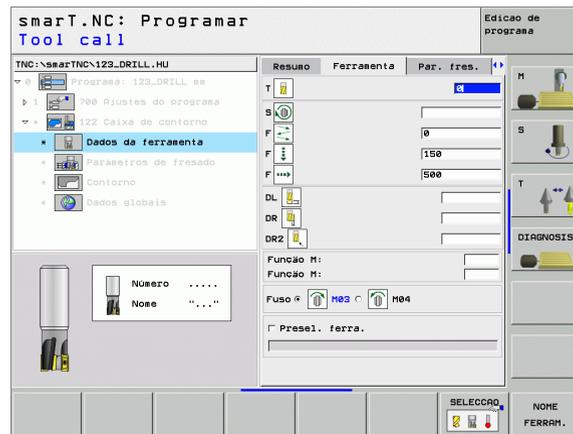
- Confirmar com softkey se o contorno parcial respectivo é uma caixa ou uma ilha!
- Iniciar a lista dos contornos parciais sempre com uma caixa (eventualmente a caixa mais profunda)!
- No formulário de pormenor **Contorno** poderá definir no máximo 9 contornos parciais (ver figura em baixo à direita)!

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- ▶ **Raio de arredondamento**: Raio de arredondamento da trajectória do ponto central da ferramenta na esquina interior



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Contorno**:

- ▶ **Profundidade**: Profundidades que podem ser definidas separadamente para cada contorno parcial (Função FCL 2)



- Iniciar a lista dos contornos parciais sempre com a caixa mais profunda!
- Se o contorno estiver definido como ilha, a profundidade introduzida corresponderá à altura da ilha (referente à superfície da peça)!
- Se a profundidade for introduzida com o valor 0, actuará a profundidade definida no formulário de resumo

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- ▶ distância de segurança



- ▶ 2. distância de segurança



- ▶ factor de sobreposição



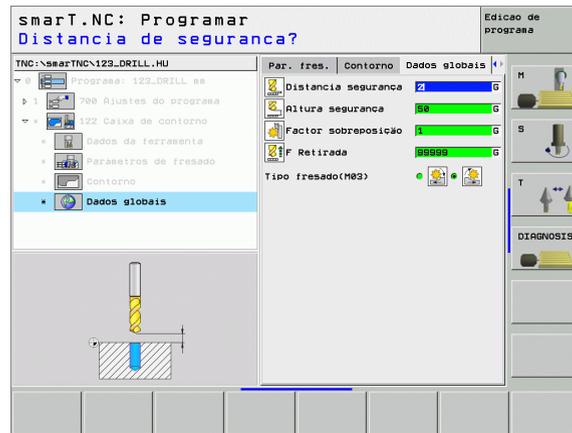
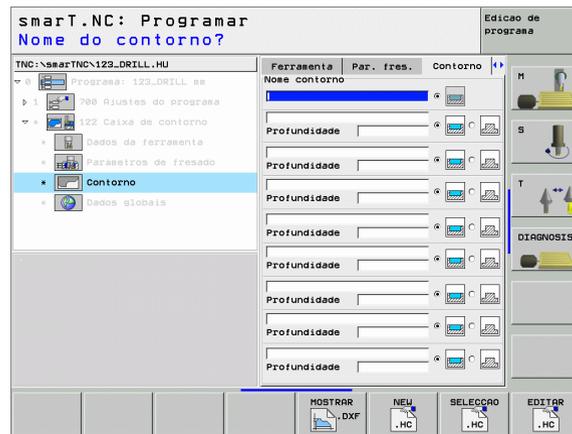
- ▶ Avanço de retrocesso



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário

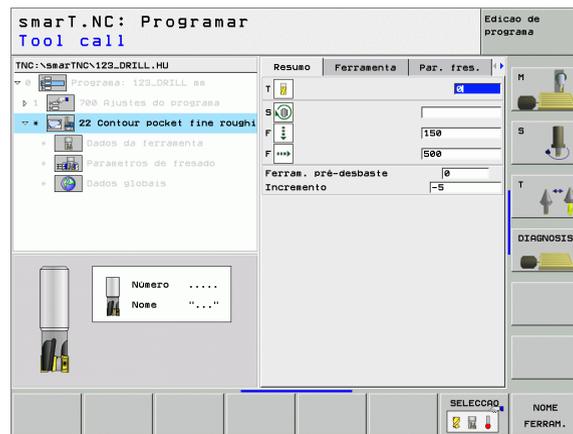


## Unit 22 Desbaste posterior

Com esta unidade é possível aperfeiçoar uma caixa de contorno desbastada anteriormente com a Unit 122, utilizando apenas uma pequena ferramenta. O smarT.NC maquinaará então apenas os locais em que exista material residual.

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Ferramenta de desbaste**: número da ferramenta com que o utilizador efectuou o desbaste prévio da caixa de contorno.
- ▶ **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

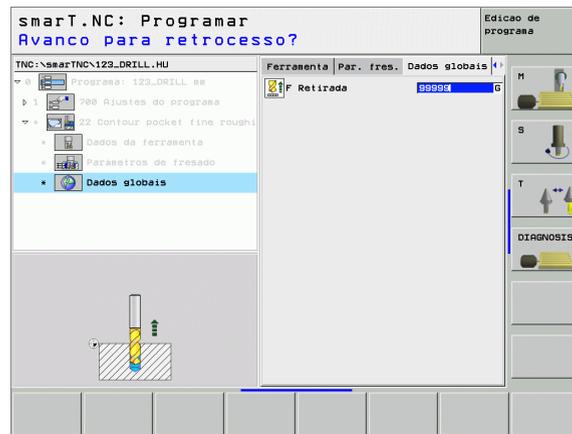
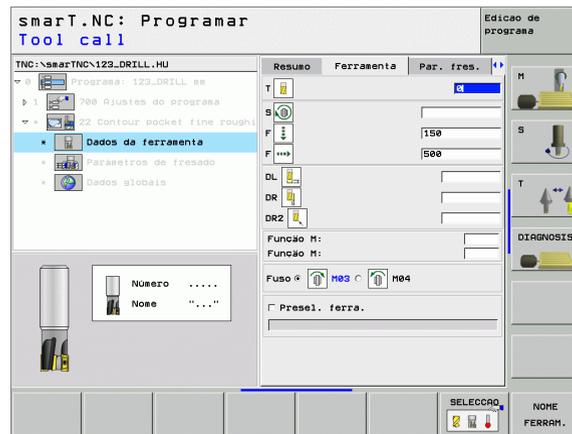
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- ▶ Avanço de retrocesso



## Acabamento em profundidade da caixa de contorno Unit 123

Com esta unidade, é possível fazer um acabamento da caixa de contorno desbastada com a Unit 122.



A profundidade de acabamento deve ser executada, basicamente, sempre antes do acabamento lateral!

Parâmetro no formulário **Visualização**:

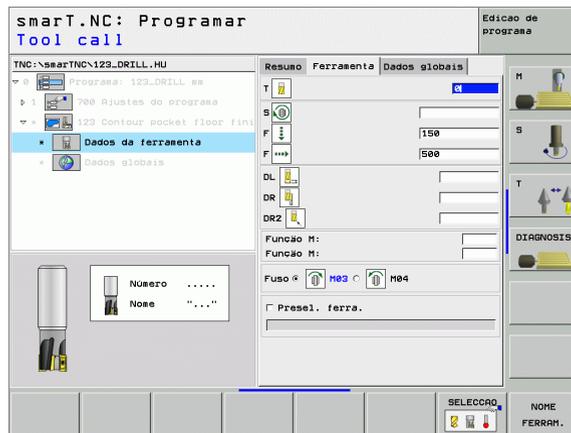
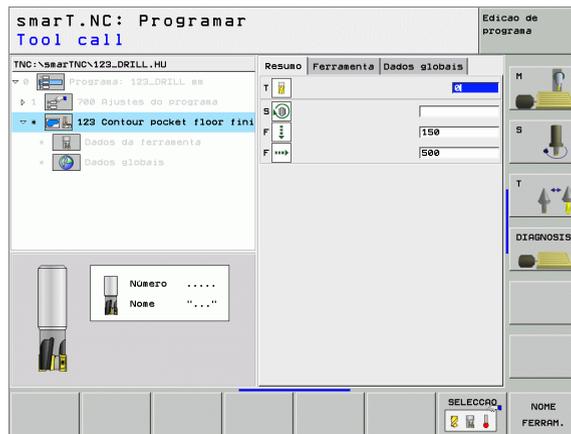
- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:

- ▶ Avanço de retrocesso



## Acabamento lado da caixa de contorno Unit 124

Com esta unidade, é possível fazer um acabamento da caixa de contorno desbastada com a Unit 122.



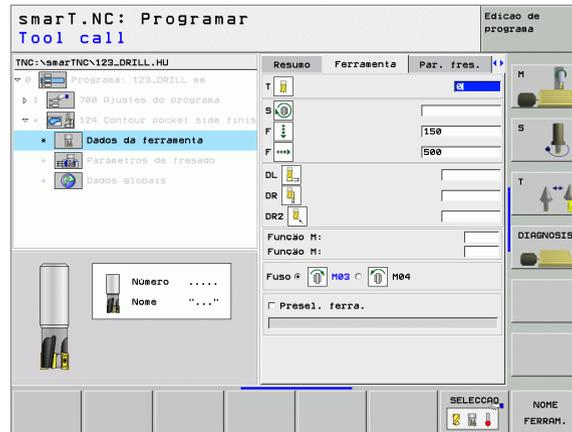
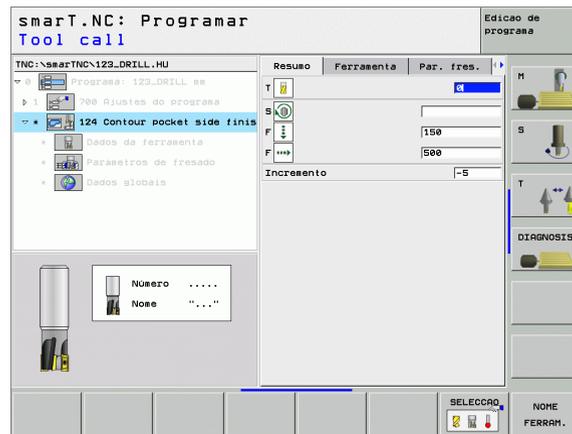
O acabamento lateral deve ser executado, basicamente, sempre antes da profundidade de acabamento!

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool1**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- ▶ **Acabamento de medida excedente lateral**: Medida excedente de acabamento quando se tem de fazer o acabamento em muitos passos

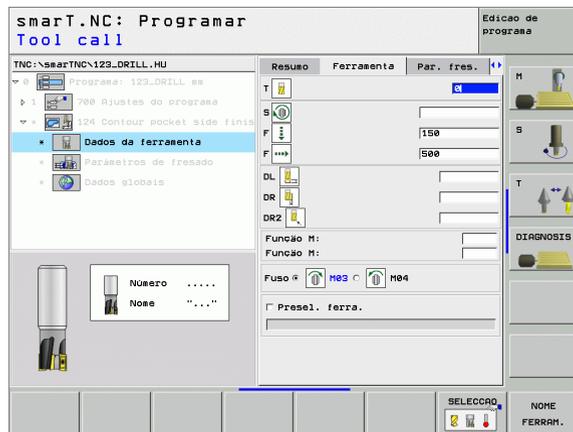
Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



- ▶ Fresagem em sentido sincronizado ou



- ▶ Fresagem em sentido contrário



## Unit 125 Percurso do contorno

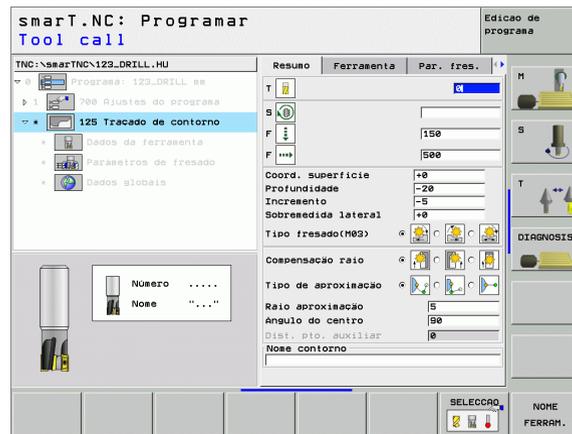
Com o percurso de contorno podem trabalhar-se contornos abertos e fechados, definidos num programa .HC ou gerados com o conversor DXF.



Seleccionar o ponto de partida e final do contorno, de forma a que exista espaço suficiente para movimentos de aproximação e de saída!

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao aprofundar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Coordenada de superfície**: Coordenada da superfície da peça, com a qual se relaciona a profundidade introduzida
- ▶ **Profundidade**: Profundidade de fresagem
- ▶ **Profundidade de passo**: medida segundo a qual a ferrta. penetra de cada vez na peça
- ▶ **Medida excedente lateral**: Medida excedente de acabamento
- ▶ **Tipo de fresagem**: Fresagem sincronizada, fresagem em sentido oposto ou maquinaria pendular
- ▶ **Correcção do raio**: Maquinar o contorno corrigido à esquerda, corrigido à direita ou não corrigido
- ▶ **Modo de aproximação**: Aproximação tangencial a um arco de círculo ou aproximação tangencial a uma recta ou perpendicularmente ao contorno
- ▶ **Raio de aproximação** (apenas válidos quando a aproximação tangencial é seleccionada num arco de círculo): Raio do círculo de viagem



- ▶ **Raio de ponto central** (apenas válido quando a aproximação tangencial é seleccionada num arco de círculo): Ângulo do círculo de viagem
- ▶ **Ponto de auxílio da distância** (apenas válidos quando a aproximação tangencial é seleccionada numa recta ou numa aproximação perpendicular): Distância do ponto de auxílio, a partir do qual o contorno é aproximado
- ▶ **Nome de contorno:** Nome do ficheiro de contorno (.HC), que deverá ser maquinado. Se a opção de conversor DXF estiver disponível, poderá gerar um contorno a partir do formulário com o conversor DXF

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

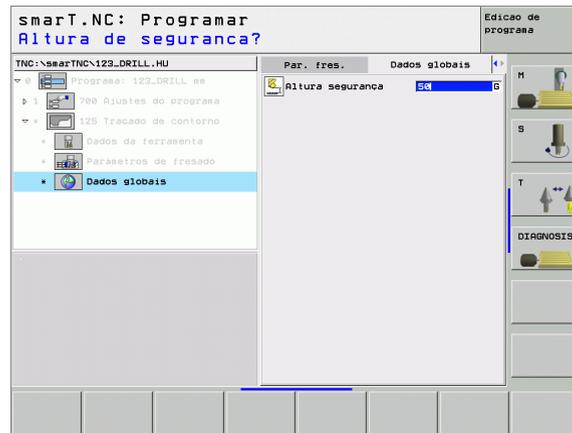
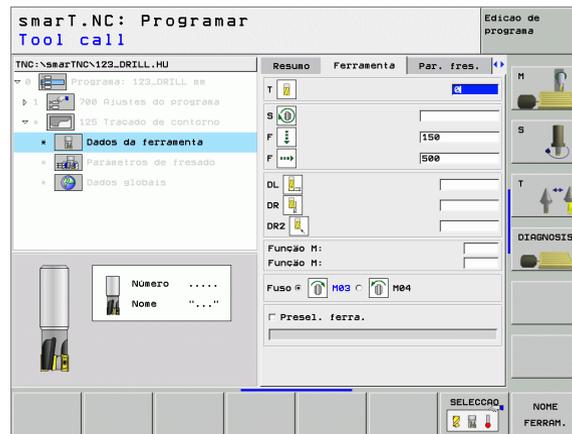
Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

Sem função.

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



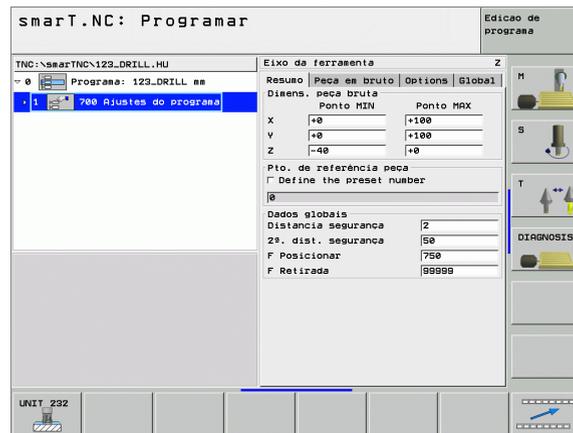
- ▶ 2. distância de segurança



## Grupo de maquinação Superfícies

No grupo de maquinação Superfícies existem disponíveis as seguintes unidades para maquinação de superfícies:

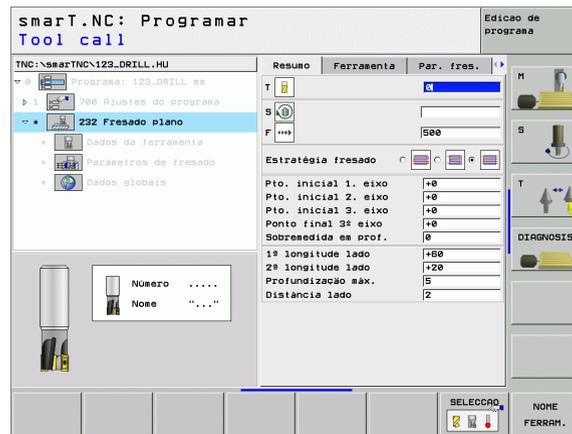
Unidade	Softkey	Página
Unit 232 Fresagem horizontal		Página 91



## Unit 232 Fresagem horizontal

Parâmetro no formulário **Visualização**:

- ▶ **T**: Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S**: Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **F**: Avanço ao fresar [mm/min], FU [mm/U] ou FZ [mm/dente].
- ▶ **Estratégia de fresagem**: Selecção da estratégia de fresagem
- ▶ **Ponto de partida 1º eixo**: Centro no eixo principal
- ▶ **Ponto de partida 2º eixo**: Ponto de partida no eixo secundário
- ▶ **Ponto de partida 2º eixo**: Ponto de partida no eixo secundário
- ▶ **Ponto final 3º eixo**: Ponto final no eixo secundário
- ▶ **Medida excedente de profundidade**: Medida excedente de acabamento em profundidade
- ▶ **Longitude do lado 1**: Longitude da superfície a fresar no eixo principal referente ao ponto de partida
- ▶ **Longitude do lado 2**: Longitude da superfície a fresar no eixo secundário referente ao ponto de partida
- ▶ **Passo máximo**: medida com que a ferramenta avança de cada vez, com um valor máximo
- ▶ **Distância lateral**: Distância lateral, segundo a qual a ferramenta percorre a superfície



Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Tool**:

- ▶ **DL**: Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR**: Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2**: Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Função M**: Funções auxiliares M activadas
- ▶ **Ferramenta**: Direcção de rotação da ferramenta. O smarT.NC memoriza de forma standard o M3
- ▶ **Pré-selecção de WZ**: Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)

Parâmetros auxiliares no formulário de pormenor **Parâmetro de fresagem**:

- ▶ **Acabamento F**: Avanço para os últimos passos de acabamento

smarT.NC: Programar  
Estratégia mecanizado (0/1/2)?

Edicao de programa

TNC:\smarTNC\123\_DRILL.HU

Programa: 123\_DRILL.sm  
700 Ajustes do programa  
232 Fresado plano  
Dados da ferramenta  
**Parâmetros de fresado**  
Dados globais

Resumo	Ferramenta	Par. fres.
Estratégia fresado	C	C
Pto. inicial 1. eixo		+0
Pto. inicial 2. eixo		+0
Pto. inicial 3. eixo		+0
Ponto final 3º eixo		+0
Sobresredida em prof.		0
1º longitude lado		+80
2º longitude lado		+20
Profundização máx.		5
Distancia lado		2
F Acabamento		500

smarT.NC: Programar  
Estratégia mecanizado (0/1/2)?

Edicao de programa

TNC:\smarTNC\123\_DRILL.HU

Programa: 123\_DRILL.sm  
700 Ajustes do programa  
232 Fresado plano  
Dados da ferramenta  
**Parâmetros de fresado**  
Dados globais

Resumo	Ferramenta	Par. fres.
Estratégia fresado	C	C
Pto. inicial 1. eixo		+0
Pto. inicial 2. eixo		+0
Pto. inicial 3. eixo		+0
Ponto final 3º eixo		+0
Sobresredida em prof.		0
1º longitude lado		+80
2º longitude lado		+20
Profundização máx.		5
Distancia lado		2
F Acabamento		500

Parâmetros globais em funcionamento no formulário de pormenor **Dados globais**:



▶ distância de segurança



▶ 2. distância de segurança



▶ Avanço de posicionamento



▶ factor de sobreposição

smarT.NC: Programar

Edição de programa

TNC:\smarTNC\123\_DRILL.MU

Programa: 123\_DRILL.MU

700 Ajustes do programa

232 Fresado plano

Dados de ferramenta

Parâmetros de fresado

Dados globais

Ferramenta	Par. fres.	Dados globais
Distancia seguridad	2	G
2x dist. seguridad	50	G
F Posicionar	750	G
Factor sobreposición	1	G

M

S

T

DIAGNOSIS

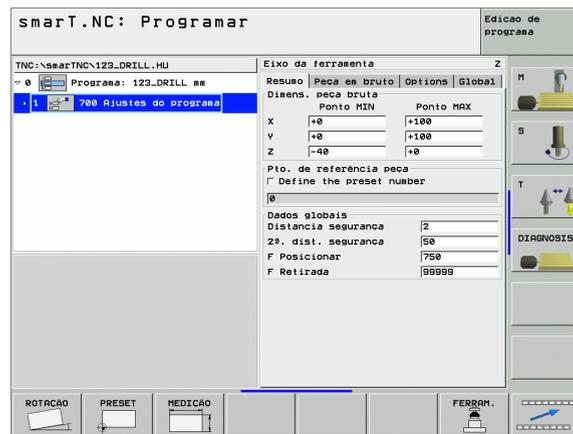
## Grupo principal Apalpação

No grupo principal Apalpação poderá seleccionar os seguintes grupos de maquinação:

Grupo de funções	Softkey
<b>ROTAÇÃO:</b> Funções de apalpação para determinação automática de uma rotação básica	
<b>PRESET:</b> Funções de apalpação para determinação automática de uma rotação básica	
<b>MEDIR:</b> Funções de apalpação para medição automática da peça	
<b>FERRAMENTA:</b> Funções de apalpação para medição automática da ferramenta	



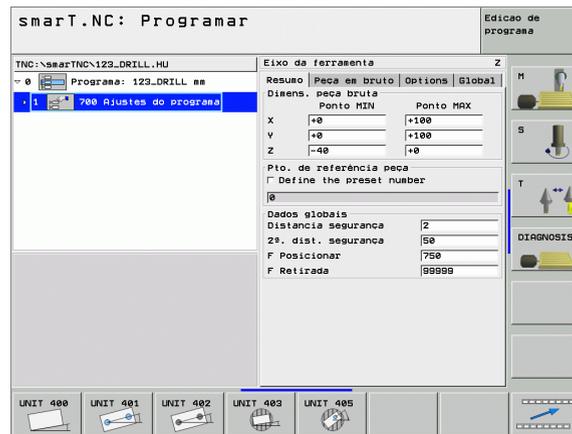
No manual do utilizador, em Ciclos do Apalpador, encontrará uma descrição pormenorizada do modo de funcionamento dos ciclos de apalpação.



## Grupo de função Rotação

No grupo de função Rotação existem as seguintes unidades para determinação automática de uma rotação básica:

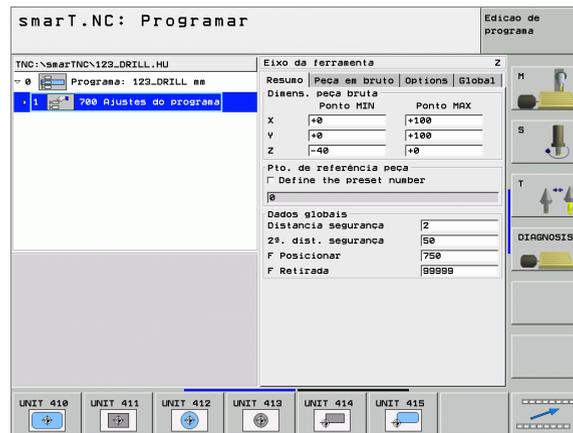
Unidade	Softkey
Unit 400 Rotação sobre recta	
Unit 401 Rotação de 2 furos	
Unit 402 Rotação de 2 ilhas	
Unit 403 Rotação do eixo de rotação	
Unit 405 Rotação do eixo C	



## Grupo de funções Preset (Ponto de referência)

No grupo de função Preset existem as seguintes unidades para determinação automática de um ponto de referência:

Unidade	Softkey
Unit 410 Ponto de referência de interior do quadrado	
Unit 411 Ponto de referência exterior	
Unit 412 Ponto de referência de interior do círculo	
Unit 413 Ponto de referência exterior do círculo	
Unit 414 Ponto de referência esquina exterior	
Unit 415 Ponto de referência esquina interior	
Unit 416 Ponto de referência do centro de círculo de furos	
Unit 417 Ponto de referência do eixo do apalpador	

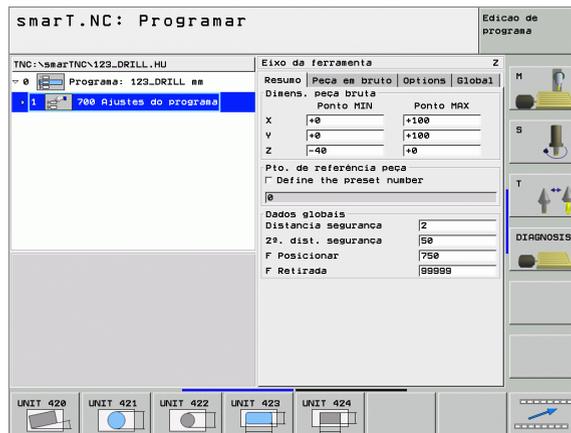


Unidade	Softkey
Unit 418 Ponto de referência 4 furos	
Unit 419 Ponto de referência do eixo independente	

## Grupo de funções Medição

No grupo de função Medição existem disponíveis as seguintes unidades para determinação automática de uma medição da peça:

Unidade	Softkey
Unit 420 Medição ângulo	
Unit 421 Medição furo	
Unit 422 Medição ilhas circulares	
Unit 423 Medição de interior do quadrado	
Unit 424 Medição de exterior do quadrado	
Unit 425 Medição da largura interior	
Unit 426 Medição da largura exterior	
Unit 427 Medição coordenadas	

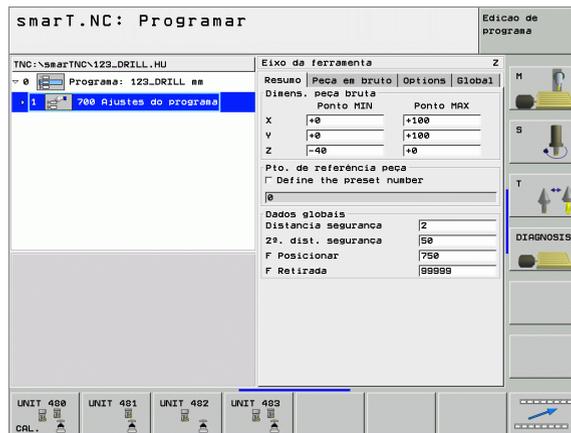


Unidade	Softkey
Unit 430 Medição círculo de furos	
Unit 431 Medição plano	

## Grupo de funções Ferramenta

No grupo de função Ferramenta existem disponíveis as seguintes unidades para determinação automática de uma medição da ferramenta:

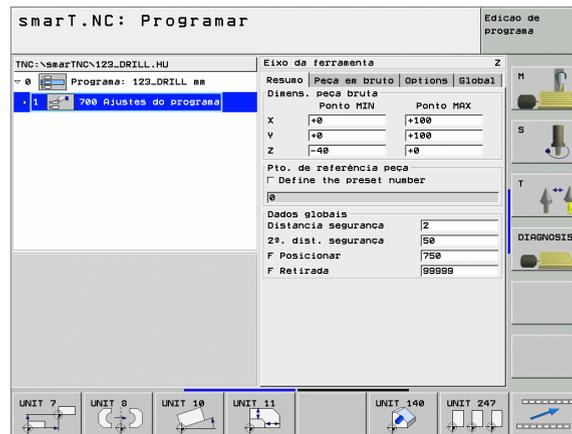
Unidade	Softkey
Unit 480 TT: Calibrar TT	
Unit 481 TT: Medição da longitude da ferramenta	
Unit 482 TT: Medição do raio da ferramenta	
Unit 483 TT: Medir totalmente a ferramenta	



## Grupo principal Converter

No grupo principal Converter existem disponíveis funções para conversão de coordenadas:

Função	Softkey	Página
UNIT 7 (Função FCL 2): Deslocação do ponto zero a partir de uma tabela de ponto zero		Página 102
UNIT 8 (Função FCL 2): Espelho		Página 103
UNIT 10 (Função FCL 2): Rotação		Página 103
UNIT 11 (Função FCL 2): Escalonamento		Página 104
UNIT 140 (Função FCL 2): Inclinação do plano de maquinação com a função PLANE		Página 104
UNIT 247: Número de preset		Página 106
UNIT 404 (2ª régua de softkeys): Memorizar rotação básica		Página 106



## Unit 7 Deslocação do ponto zero (Função FCL 2)

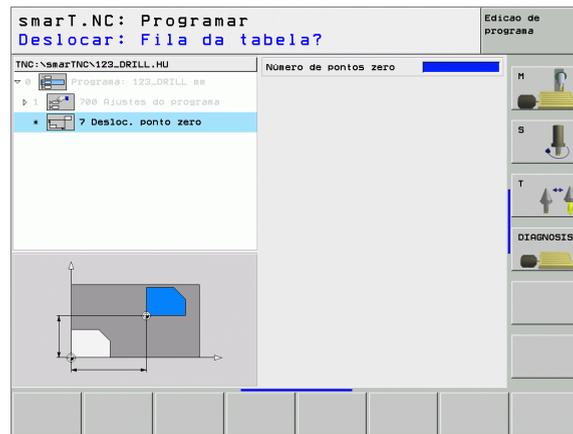


Antes de utilizar a Unit 7, deverá seleccionar a tabela de pontos zero no programa principal, a partir da qual o smarT.NC deverá utilizar o número de ponto zero (ver „Ajustes do programa” na página 29.).

Anular a deslocação do ponto zero: Definir Unit 7 com o número 0. Ter em atenção que na linha 0 todas as coordenadas estão definidas para 0.

Se desejar definir uma deslocação de ponto zero com introdução de coordenadas: Utilizar unidade de diálogo de texto claro (ver „Unit 40 Unidade de diálogo de texto claro” na página 110.).

Com a deslocação do ponto zero da Unit 7 define-se um número de ponto zero a partir da tabela de pontos zero, que foi determinada no programa principal.



## Unit 8 Espelho (Função FCL 2)

Com a Unit 8 define-se os eixos de espelho desejados através da caixa de verificação.



Se definir apenas um eixo de espelho, o TNC altera a direcção de maquinação.

Anular espelho: definir Unit 8 sem eixo de espelho.

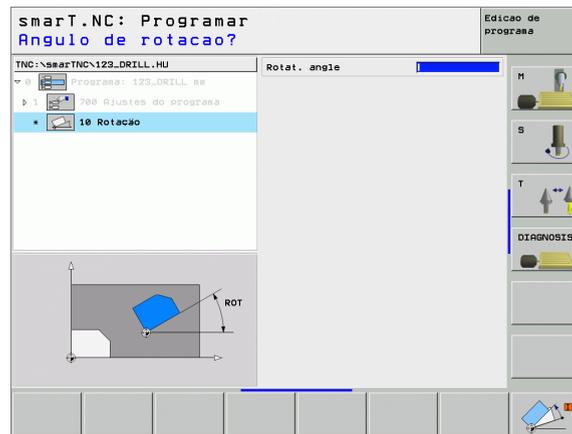
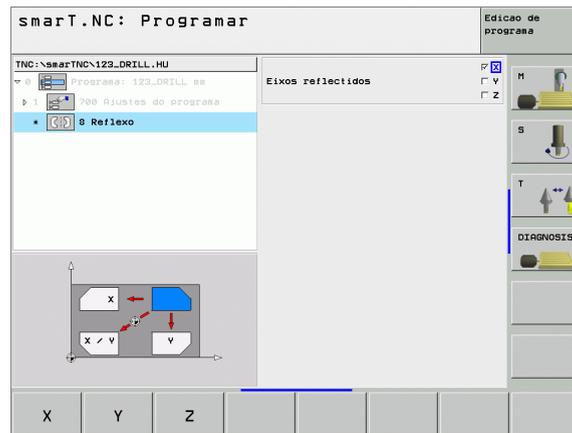
## Unit 10 Rotação (Função FCL 2)

Com a Unit 10 Rotação define-se um ângulo de rotação, segundo o qual o smarT.NC deverá executar a rotação das maquinações definidas em seguida para o plano de maquinação activo.



Antes do ciclo 10 deverá ser programada pelo menos uma chamada de ferramenta com definição do eixo de ferramenta, para que o smarT.NC possa determinar o plano onde deve ser feita a rotação.

Anular a rotação: Definir Unit 10 com rotação 0.



## Unit 11 Escalonamento (Função FCL 2)

Com a Unit 11 é definido um factor de escala, com o qual se pode aumentar ou reduzir as seguintes maquinações definidas.



Com o parâmetro de máquina MP7411 pode definir-se se o factor de escala deve funcionar apenas nos planos de maquinação activos ou também no eixo da ferramenta.

Anular o factor de escala: Definir Unit 11 com factor de escala 1.

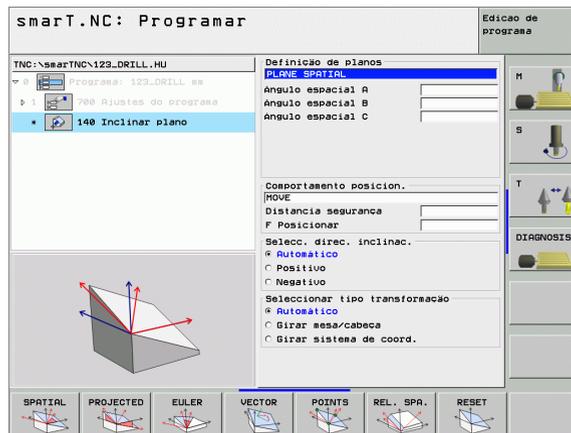
## Unit 140 Inclinação do plano (Função FCL 2)



As funções para a inclinação do plano de maquinação têm que ser autorizadas pelo fabricante da máquina!

A função PLANE apenas pode ser utilizada em máquinas que dispõem de pelo menos dois eixos basculantes (mesa ou/e cabeça).

Com a Unit 140 é possível definir, de diversas formas, planos de maquinação inclinados. É possível ajustar a definição de plano e o comportamento de posicionamento de forma independente.



Existem disponíveis as seguintes definições de plano:

Forma da definição de plano	Softkey
Definir plano por meio de ângulo no espaço	
Definir plano por meio de ângulo de projecção	
Definir plano por meio de ângulo Euler	
Definir plano por meio de vectores	
Definir plano por meio de três pontos	
Definir ângulo do espaço incremental	
Anular a função de plano de maquinação	

É possível comutar entre o comportamento de posicionamento, a selecção da direcção de inclinação e a forma de transformação através de softkey.



A forma de transformação funciona apenas em transformações com um eixo C (mesa rotativa).

## Unit 247 Seleccionar ponto de referência

Com a Unit 247 é possível definir um ponto de referência a partir da tabela de preset activa.

## Unit 404 Memorizar rotação básica

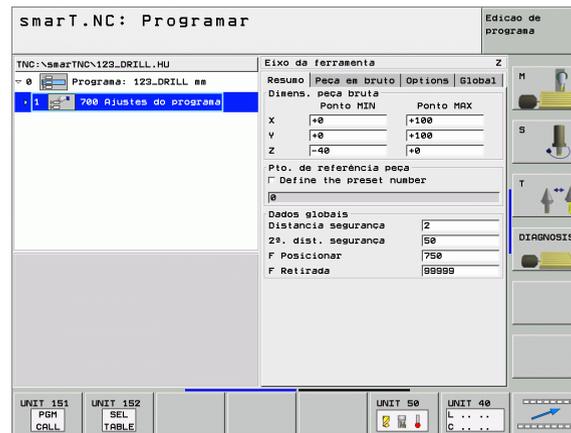
Com a Unit 404 memoriza-se uma rotação básica qualquer. Utilizar preferencialmente para anular rotações básicas que tenha calculado através das funções de apalpação.



## Grupo principal Funções especiais

No grupo principal Funções especiais existem diversas funções disponíveis:

Função	Softkey	Página
UNIT 151: Chamada do programa		Página 108
UNIT 50: Chamada da ferramenta separada		Página 109
UNIT 40: Unidade de diálogo de texto claro		Página 110
UNIT 700 (2ª régua de softkeys): Ajustes do programa		Página 29



## Unit 151 Chamada de programa

Com esta unidade é possível chamar um programa qualquer a partir do smarT.NC, com os seguintes tipos de ficheiros:

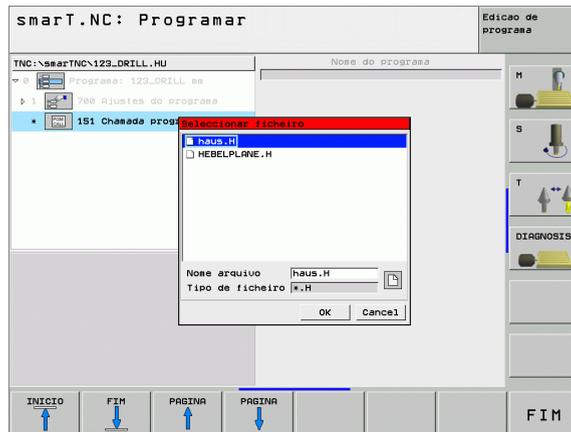
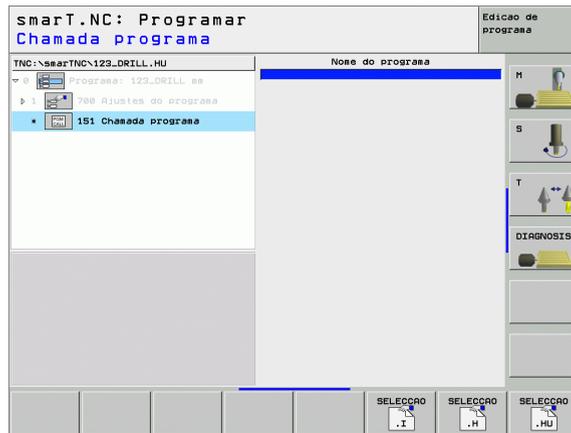
- Programa de unidade smarT.NC (tipo de ficheiro .HU)
- Programas em diálogo de texto claro (tipo de ficheiro .H)
- Programa DIN/ISO (tipo de ficheiro .I)

Parâmetros no formulário de resumo:

- ▶ **Nome do programa:** Introduzir o nome do caminho para o programa que se pretende chamar



- Se deseja seleccionar o programa pretendido por softkey (janela sobreposta, ver figura em baixo à direita), ele deverá estar armazenado no directório **TNC:\smarTNC!**
- Se o programa pretendido não estiver armazenado no directório **TNC:\smarTNC**, então deverá introduzir directamente o nome completo do caminho!

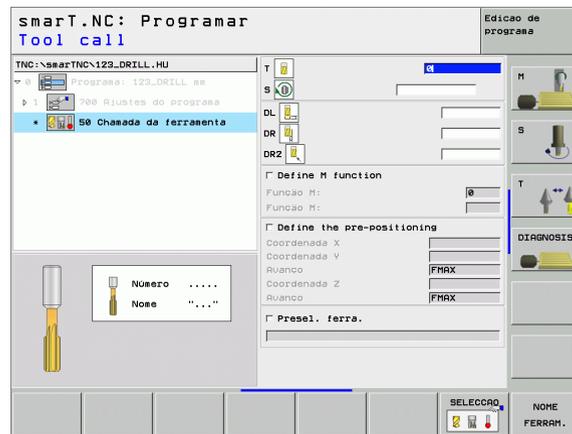


## Unit 50 Chamada de ferramenta separada

Com esta unidade é possível definir uma chamada de ferramenta separada.

Parâmetros no formulário de resumo:

- ▶ **T:** Número ou nome da ferramenta (comutável por softkey)
- ▶ **S:** Rotações da ferramenta [U/min] ou velocidade de corte [m/min]
- ▶ **DL:** Longitude delta para ferramenta T
- ▶ **DR:** Raio delta para ferramenta T
- ▶ **DR2:** Raio delta 2 (raio da esquina) para ferramenta T
- ▶ **Definir função M:** Se necessário, introduzir quaisquer auxiliares M
- ▶ **Definir posicionamento prévio:** Se necessário, introduzir uma posição que, após a troca de ferramenta, deverá ser alcançada. Processo de posicionamento: Em primeiro lugar o plano de maquinação (X/Y), em seguida o eixo da ferramenta (Z)
- ▶ **Pré-selecção de WZ:** Se necessário, indicar o número da ferramenta seguinte para aceleração da troca de ferramentas (depende da máquina)



## Unit 40 Unidade de diálogo de texto claro

Com esta unidade é possível introduzir sequências de diálogo de texto claro entre blocos de maquinação. Esta unidade pode ser sempre utilizada se

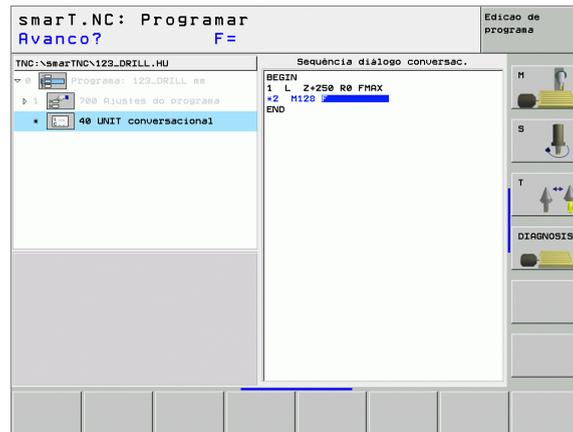
- precisar de funções TNC, para as quais ainda não existe disponível qualquer introdução de formulário
- se desejar definir ciclos do fabricante
- se desejar acrescentar quaisquer posicionamentos entre as unidades
- se desejar definir funções M específicas da máquina



Não existe limite para o número de frases de diálogo de texto claro a acrescentar por sequência de diálogo de texto claro!

Podem ser acrescentadas as seguintes funções de texto claro, para as quais não é possível qualquer introdução de formulário:

- Funções de trajectória **L**, **CHF**, **CC**, **C**, **CR**, **CT**, **RND** através das teclas de função de trajectória cinzentas
- Frase STOP através da tecla STOP
- Frase de função M separada através da tecla ASCII M
- Chamada da ferrta. com a tecla TOOL CALL
- Definições do ciclo
- Definições do ciclo de apalpação
- Repetição parcial de programa/técnica de sub-programa
- Programação de parâmetros Q



# Definir posições de maquinação

## Princípios básicos

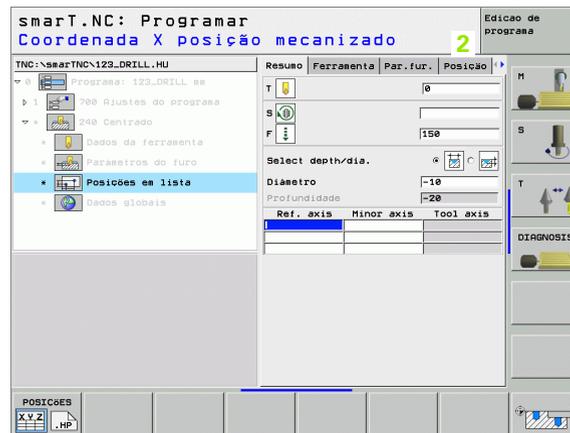
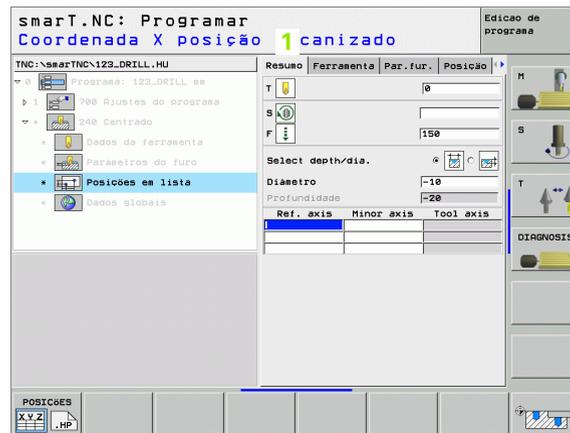
As posições de maquinação podem ser directamente definidas no **formulário de resumo 1** do respectivo passo de maquinação em coordenadas cartesianas (ver figura em cima à direita). Se tiver de executar a maquinação em mais de três posições, poderá introduzir nas **posições do formulário de pormenor (2)** mais 6, ou seja, são 9 posições de maquinação no total.

É permitida a introdução de valores incrementais a partir da segunda posição de maquinação. É possível a comutação pela tecla I ou por softkey, mas na primeira posição de maquinação é obrigatória a introdução de um valor absoluto.

Com o gerador de desenhos, a definição de posições de maquinação torna-se bastante prática. Este gerador mostra imediatamente as posições de maquinação introduzidas no formato de um gráfico, após o utilizador ter introduzido e memorizado os parâmetros necessários.

As posições de maquinação definidas através do gerador de desenhos são armazenadas automaticamente pelo smarT.NC numa tabela de pontos (ficheiro .HP), que pode ser utilizada frequentemente. Bastante prática é a possibilidade de apagar ou bloquear quaisquer posições de maquinação seleccionáveis no formato de gráfico.

Se já tiver utilizado tabelas de pontos em comandos antigos, essas tabelas podem ser utilizadas também no smarT.NC.



## Iniciar o gerador de desenhos

O gerador de desenhos do smarT.NC pode ser iniciado de duas formas diferentes:

- Directamente a partir da terceira régua de softkeys do menu principal do smarT.NC, quando pretender definir sucessiva e directamente diversos ficheiros de pontos
- Durante a definição de maquinação, a partir do formulário, quando pretender introduzir as posições de maquinação

### Iniciar o gerador de desenhos a partir da régua do menu Edição



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC



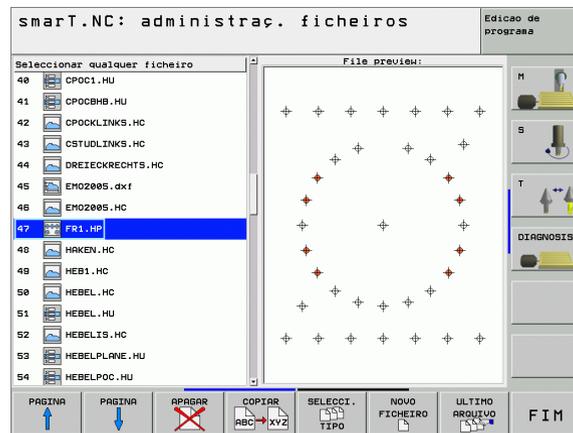
- ▶ Seleccionar a terceira régua de softkeys



- ▶ Iniciar o gerador de desenhos: o smarT.NC muda para a gestão de ficheiros (ver figura à direita) e mostra - quando existirem - os ficheiros de pontos já existentes
- ▶ Seleccionar ficheiros de pontos já existentes (\*.HP) e aceitar com a tecla ENT, ou



- ▶ Abrir um ficheiro de pontos novo: Introduzir nome de ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a tecla MM ou INCH: o smarT.NC abre um ficheiro de pontos na unidade seleccionada pelo utilizador e encontra-se no gerador de desenhos



## Iniciar o gerador de desenhos a partir de um formulário



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smart.NC
- ▶ Seleccionar um passo de maquinação qualquer, no qual é possível definir as posições de maquinação
- ▶ Seleccionar um dos campos de introdução no qual deverá ser definida uma posição de maquinação (ver figura em cima à direita)



- ▶ Definir comutação nas **posições de maquinação do ficheiro de pontos**



- ▶ **Para criar um novo ficheiro:** Introduzir nome de ficheiro (sem tipo de ficheiro) e confirmar com a softkey NOVO .HP
- ▶ Confirmar a unidade do novo ficheiro de pontos na janela sobreposta com a tecla MM ou INCH: o smart.NC encontra-se agora no gerador de desenhos



- ▶ **Para seleccionar um ficheiro HP já existente:** Premir a softkey SELECCIONAR .HP: o smart.NC mostra uma janela sobreposta com ficheiros de pontos já existentes. Seleccionar um dos ficheiros mostrados e aceitar no formulário com a tecla ENT ou a superfície de comutação OK.



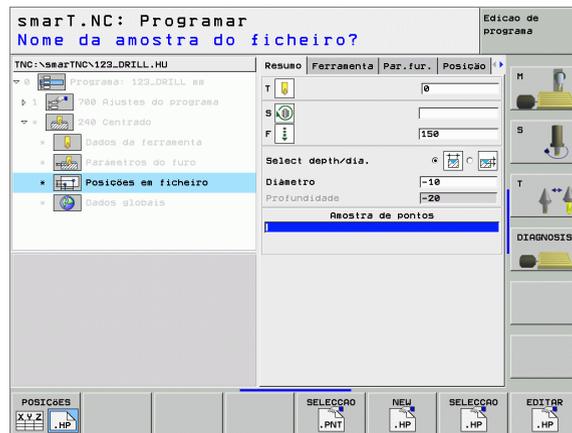
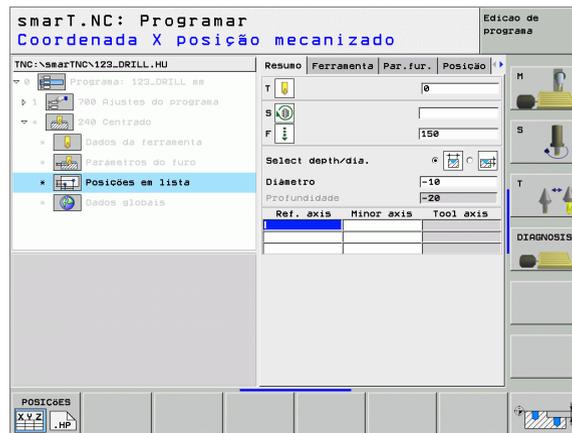
- ▶ **Para editar um ficheiro HP já seleccionado:** Premir a softkey EDITAR .HP: o smart.NC inicia directamente o gerador de desenhos



- ▶ **Para seleccionar um ficheiro PNT já existente:** Premir a softkey SELECCIONAR .PNT: o smart.NC mostra uma janela sobreposta com ficheiros de pontos já existentes. Seleccionar um dos ficheiros mostrados e aceitar no formulário com a tecla ENT ou a superfície de comutação OK.



Se desejar editar um ficheiro .PNT, o smart.NC converte esse ficheiro num ficheiro .HP! Responder com OK à pergunta do diálogo.



## Terminar o gerador de desenhos

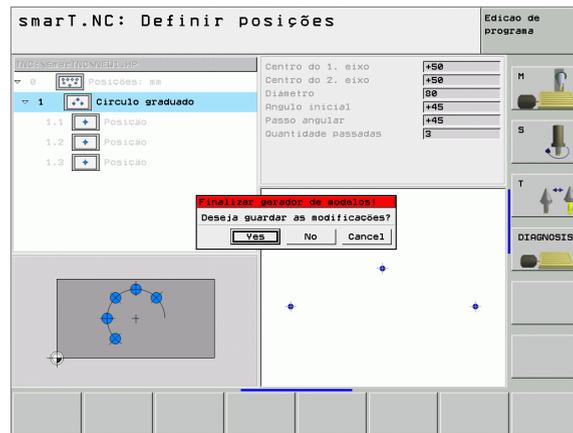
FIM

- ▶ Premir a tecla END ou a softkey FIM: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta (ver figura à direita)
- ▶ Premir a tecla ENT ou a superfície comutadora Sim, para memorizar todas as alterações efectuadas - ou um novo ficheiro criado - e terminar o gerador de desenhos
- ▶ Premir a tecla NO ENT ou a superfície comutadora Não, para não memorizar todas as alterações efectuadas e para terminar o gerador de desenhos
- ▶ Premir a tecla ESC para voltar ao gerador de desenhos



Se tiver iniciado o gerador de desenhos a partir de um formulário, então regresse automaticamente após o final.

Se tiver iniciado o gerador de desenhos a partir da régua principal, então regresse automaticamente após o final para o programa HU escolhido em último lugar.

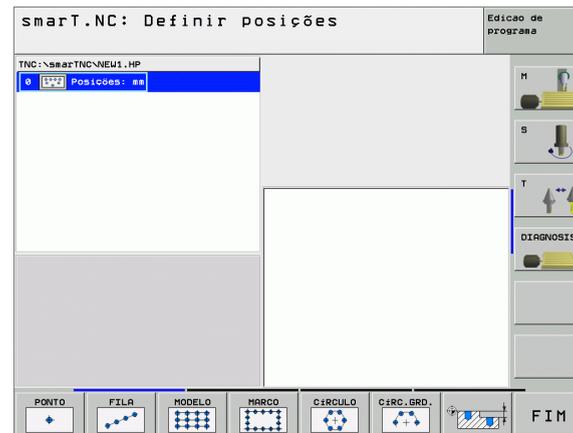


# Trabalhar com o gerador de desenhos

## Resumo

Para definir posições de maquinação, existem disponíveis as seguintes possibilidades no gerador de desenhos:

Função	Softkey	Página
Ponto individual, cartesiano		Página 119
Série individual, a direito ou rodada		Página 119
Desenho a direito, rodado ou deformado		Página 120
Margem a direito, rodada ou deformada		Página 121
Círculo completo		Página 122
Círculo teórico		Página 123
Modificar a altura inicial		Página 124



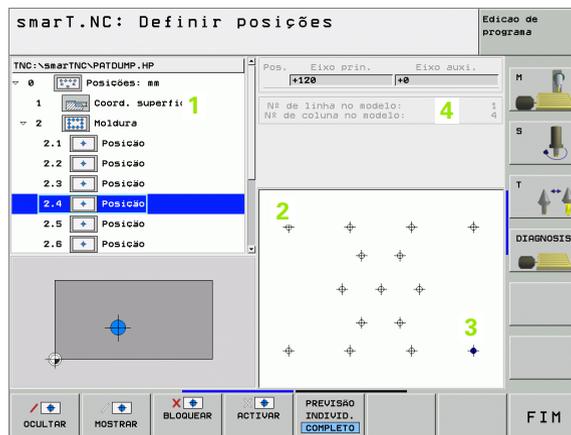
## Definir desenho

- ▶ Seleccionar o desenho a definir por softkey
- ▶ Definir o parâmetro de introdução necessário no formulário:  
Seleccionar o campo de introdução seguinte com a tecla ENT ou a tecla de „seta para baixo“
- ▶ Memorizar o parâmetro de introdução: Premir a tecla END

Após ter introduzido um desenho qualquer através do formulário, o smarT.NC apresenta-o simbolicamente como ícone na metade esquerda do ecrã na Treeview **1**.

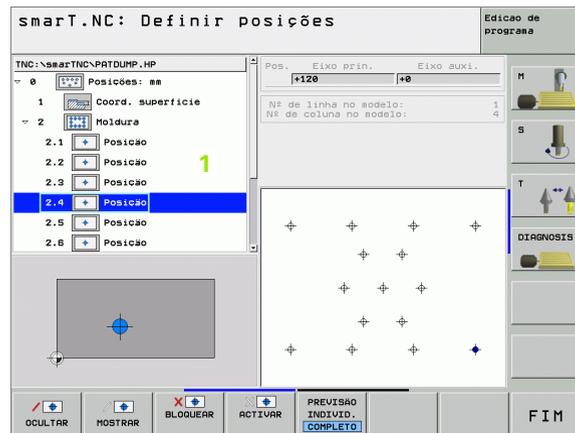
Na metade inferior direita do ecrã **2**, é mostrado imediatamente o desenho no formato gráfico após ter sido memorizado o parâmetro de introdução.

Se abrir a Treeview com a „tecla de seta da direita“, é possível seleccionar com a „tecla de seta para baixo“ cada ponto dentro do desenho definido anteriormente pelo utilizador. O smarT.NC mostra, marcado a azul, o ponto seleccionado à esquerda no gráfico apresentado à direita (**3**). Para informação, são mostradas, na metade superior direita do ecrã, as coordenadas cartesianas **4** do ponto seleccionado oportunamente.



## Funções do gerador de desenhos

Função	Softkey
Apagar o desenho ou posição seleccionados na Treeview, para a maquinação. O desenho ou posições apagados são marcados na Treeview <b>1</b> com uma barra vermelha e na pré-visualização gráfica com um ponto vermelho vivo	
Activar novamente o desenho ou a posição apagada	
Memorizar a posição seleccionada na Treeview para a maquinação. As posições memorizadas são marcadas na Treeview <b>1</b> com uma cruz vermelha. O smarT.NC não mostra no gráfico as posições memorizadas. Estas posições não são memorizadas no ficheiro .HP, que o smarT.NC abre logo que o gerador de desenho termina	
Activar de novo as posições memorizadas	
Exportar as posições de maquinação para um ficheiro .PNT. Só necessário se desejar utilizar o desenho de maquinação de estados anteriores do software do iTNC	
Mostrar o desenho seleccionados/todos os desenhos definidos apenas na Treeview. O smarT.NC mostra o desenho seleccionados na Treeview em cor azul.	
Ampliação de um pormenor: Acender e deslocar a margem. Para deslocar, premir várias vezes uma das softkeys de seta (segunda régua de softkeys)	



Função	Softkey
Ampliação de um pormenor: Reduzir a margem (segunda régua de softkeys)	
Ampliação de um pormenor: Aumentar a margem (segunda régua de softkeys)	
Ampliação de um pormenor: Aceitar a área seleccionada (segunda régua de softkeys)	
Ampliação de um pormenor: Realizar de novo a secção original (segunda régua de softkeys)	

## Ponto individual, cartesiano

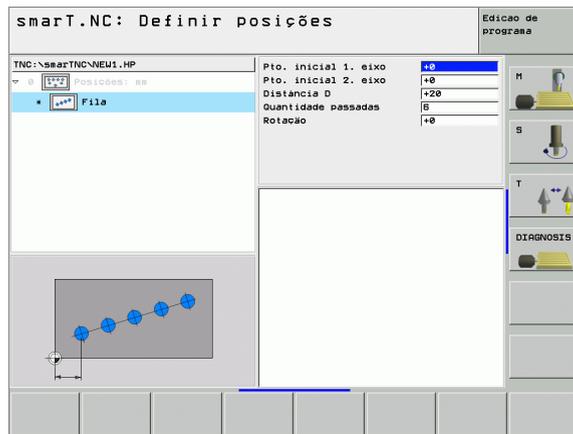
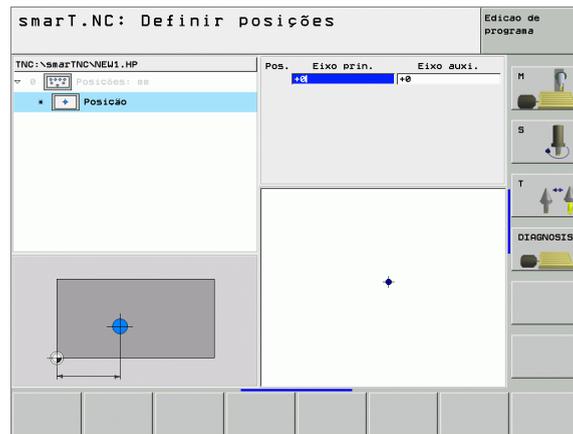


- ▶ **X**: coordenada no eixo principal do plano de maquinação
- ▶ **Y**: coordenada no eixo secundário do plano de maquinação

## Série individual, a direito ou rodada



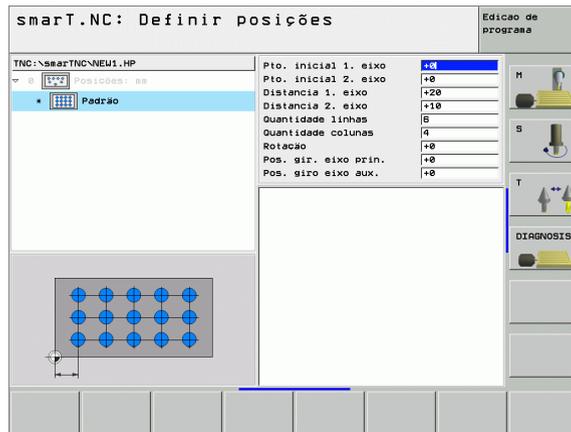
- ▶ **Ponto de partida 1º eixo**: Coordenada do ponto de partida da série no eixo principal do plano de maquinação
- ▶ **Ponto de partida 2º eixo**: Coordenada do ponto de partida da série no eixo secundário do plano de maquinação
- ▶ **Distância**: Distância entre as posições de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Número de maquinações**: Número total das posições de maquinação
- ▶ **Rotação**: Ângulo de rotação em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: Eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo



## Desenho a direito, rodado ou deformado



- ▶ **Ponto de partida 1º eixo:** Coordenada do ponto de partida do desenho **1** no eixo principal do plano de maquinação
- ▶ **Ponto de partida 2º eixo:** Coordenada do ponto de partida do desenho **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- ▶ **Distância 1º eixo:** Distância das posições de maquinação no eixo principal do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Distância 2º eixo:** Distância das posições de maquinação no eixo secundário do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Número de linhas:** Número de linhas total do desenho
- ▶ **Número de colunas:** Número de colunas total do desenho
- ▶ **Rotação:** Ângulo de rotação, com o qual todo o desenho é rodado em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: Eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Posição angular do eixo principal:** Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinação é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.
- ▶ **Posição angular do eixo secundário:** Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinação é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.



Os parâmetros **Posição angular do eixo principal** e **Posição angular do eixo secundário** actuam para além de uma **rotação** anteriormente realizada de todo o desenho.



## Margem a direito, rodada ou deformada



- ▶ **Ponto de partida 1º eixo:** Coordenada do ponto de partida da margem **1** no eixo principal do plano de maquinação
- ▶ **Ponto de partida 2º eixo:** Coordenada do ponto de partida da margem **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- ▶ **Distância 1º eixo:** Distância das posições de maquinação no eixo principal do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Distância 2º eixo:** Distância das posições de maquinação no eixo secundário do plano de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Número de linhas:** Número de linhas total da margem
- ▶ **Número de colunas:** Número de colunas total da margem
- ▶ **Rotação:** Ângulo de rotação, com o qual é rodada toda a margem em volta do ponto de partida introduzido. Eixo de referência: Eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Posição angular do eixo principal:** Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo principal do plano de maquinação é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.
- ▶ **Posição angular do eixo secundário:** Ângulo de rotação, com o qual exclusivamente o eixo secundário do plano de maquinação é deformado em relação ao ponto de partida introduzido. Introdução possível de valor positivo ou negativo.



Os parâmetros **Posição angular do eixo principal** e **Posição angular do eixo secundário** actuam para além de uma **rotação** anteriormente realizada de toda a margem.



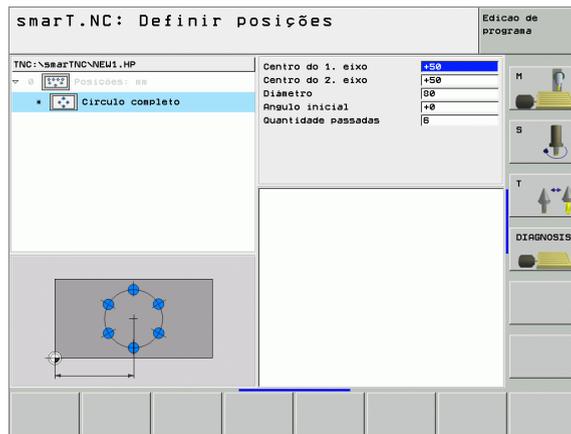
## Círculo completo



- ▶ **Centro 1º eixo:** Coordenada do ponto central do círculo **1** no eixo principal do plano de maquinação
- ▶ **Centro 2º eixo:** Coordenada do ponto central do círculo **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- ▶ **Diâmetro:** Diâmetro do círculo
- ▶ **ângulo inicial:** Ângulo polar da primeira posição de maquinação. Eixo de referência: Eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Número de maquinações:** Número total das posições de maquinação no círculo



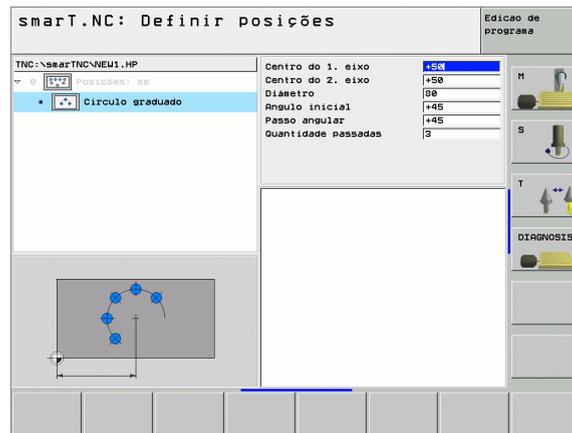
O smarT.NC calcula o passo angular entre duas posições de maquinação sempre a partir da divisão de  $360^\circ$  pelo número de maquinações.



## Círculo teórico



- ▶ **Centro 1º eixo:** Coordenada do ponto central do círculo **1** no eixo principal do plano de maquinação
- ▶ **Centro 2º eixo:** Coordenada do ponto central do círculo **2** no eixo secundário do plano de maquinação
- ▶ **Diâmetro:** Diâmetro do círculo
- ▶ **ângulo inicial:** Ângulo polar da primeira posição de maquinação. Eixo de referência: Eixo principal do plano de maquinação activo (por exemplo, X no eixo Z da ferramenta). Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Passo angular:** Ângulo polar de valor incremental entre duas posições de maquinação. Introdução possível de valor positivo ou negativo
- ▶ **Número de maquinações:** Número total das posições de maquinação no círculo



## Modificar a altura inicial



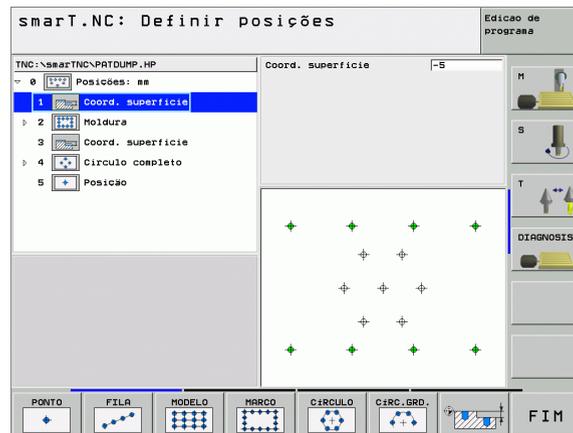
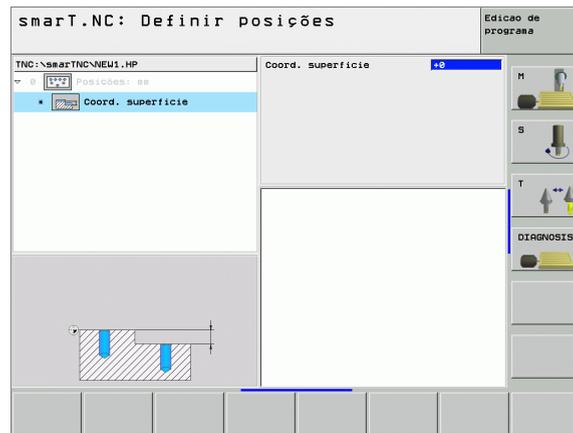
- **Coordenada de superfície:** Coordenada da superfície da peça



Se não tiver definido qualquer altura inicial na definição das posições de maquinação, o smarT.NC coloca as coordenadas da superfície da ferramenta sempre em 0.

Se alterar a altura inicial, a nova altura inicial será válida para todas as posições de maquinação programadas em seguida.

Se seleccionar o símbolo para coordenadas de superfície na Treeview, a pré-visualização gráfica marca a verde todas as posições de maquinação para as quais é válida esta altura inicial (ver figura abaixo à direita).



# Definir contornos

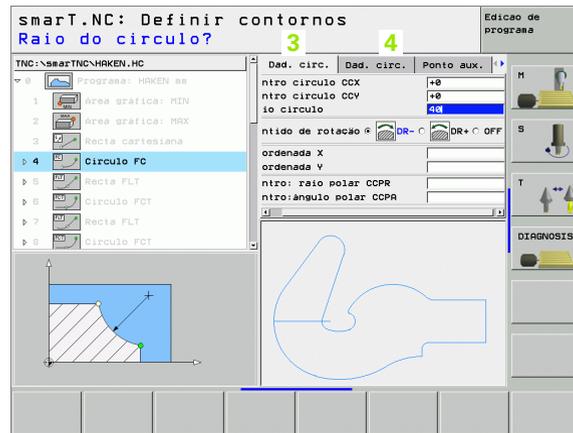
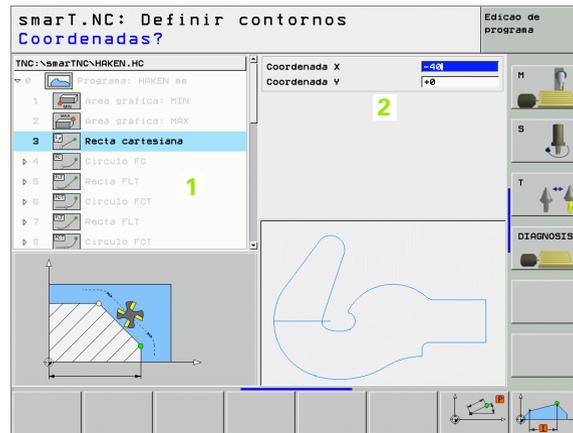
## Princípios básicos

Os contornos são definidos, por norma, em ficheiros separados (tipo de ficheiro **.HC**). Visto que os ficheiros HC contêm uma descrição pura de contorno – apenas dados geométricos e não dados tecnológicos – os mesmos podem ser introduzidos de forma flexível: como traço de contorno, como caixa ou como ilha.

Os ficheiros HC podem ser elaborados com as funções de trajectória disponíveis ou exportados a partir de ficheiros DXF já existentes com a ajuda do conversor de DXF (opção de software).

É possível converter descrições de contornos já existentes em programas de diálogo de texto claro mais antigos (ficheiros .H) numa descrição de contorno smarT.NC com poucas acções (ver Página 132).

Tal como nos programas de unidade e no gerador de desenhos, o smarT.NC apresenta cada elemento independente de contorno na visualização de árvore **1** com um ícone correspondente. No formulário de introdução **2** introduza os dados para os respectivos elementos de contorno. Na livre programação de contornos FK existem disponíveis, para além do formulário de resumo **3**, até 3 outros formulários de pormenores **(4)**, onde poderá introduzir dados (ver figura em baixo à esquerda).



## Iniciar a programação de contornos

A programação de contornos do smarT.NC pode ser iniciado de duas formas diferentes:

- directamente a partir da régua principal do menu Edição, quando desejar definir mais contornos independentes directamente em sucessão
- durante a definição de maquinação a partir do formulário, quando tiver de introduzir os nomes de contornos a maquinar

### Iniciar a programação de contornos a partir da régua do menu Edição



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC



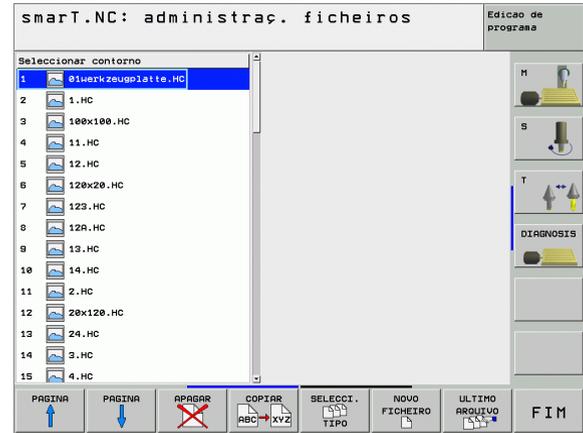
- ▶ Seleccionar a terceira régua de softkeys



- ▶ Iniciar a programação de contornos: o smarT.NC muda para a gestão de ficheiros (ver figura à direita) e mostra - quando existirem - os programas de contorno já existentes
- ▶ Seleccionar o programa de contorno já existente (\*.HC), aceitar com a tecla ENT, ou



- ▶ Abrir novo programa de contorno: Introduzir nome de ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a tecla MM ou INCH: O smarT.NC abre um programa de contorno na unidade escolhida pelo utilizador
- ▶ O smarT.NC preenche automaticamente duas linhas para definição da superfície de desenho. Nesse caso, ter em atenção as dimensões



## Iniciar programação de contornos a partir de um formulário



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC
- ▶ Seleccionar qualquer passo de maquinação para o qual sejam necessários programas de contornos (UNIT 122, UNIT 125)
- ▶ Seleccionar o campo de introdução onde deverá ser definido o nome do programa de contorno (1, ver figura)



- ▶ **Para criar um novo ficheiro:** Introduzir nome de ficheiro (sem tipo de ficheiro), confirmar com a softkey NOVO
- ▶ Confirmar a unidade do novo programa de contorno na janela sobreposta com a tecla MM ou INCH: o smarT.NC abre um programa de contorno na unidade escolhida pelo utilizador e encontra-se finalmente na programação de contornos, aceitando depois automaticamente a definição de bloco determinada na unidade de programas (definição da superfície de desenho)



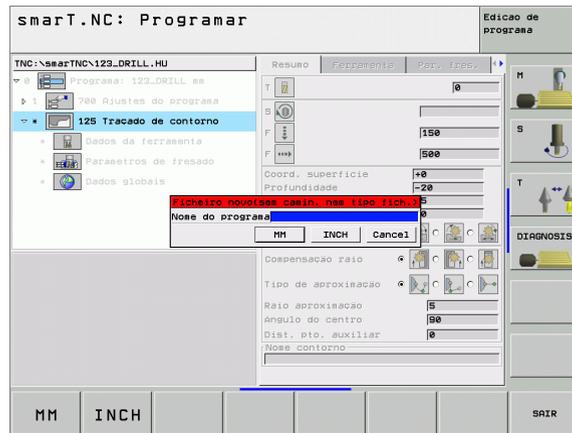
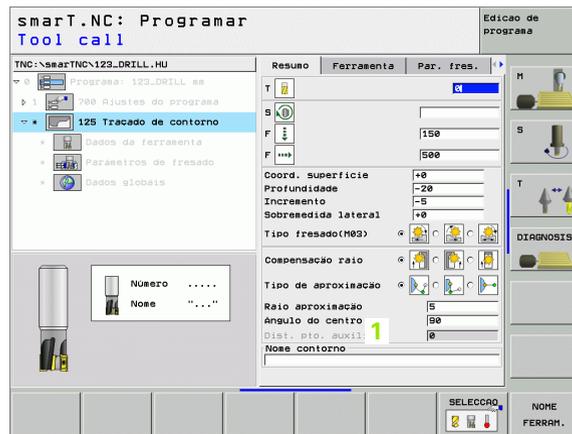
- ▶ **Para seleccionar um ficheiro HC já existente:** Premir a softkey SELECCIONAR HC: o smarT.NC mostra uma janela sobreposta com programas de contornos já existentes. Seleccionar um dos programas de contorno mostrados e aceitar no formulário com a tecla ENT ou a superfície de comutação OK:



- ▶ **Para editar um ficheiro HC já seleccionado:** Premir a softkey EDITAR: o smarT.NC inicia directamente a programação de contornos



- ▶ **Para criar um ficheiro HC com o conversor de DXF:** Premir a softkey MOSTRAR DXF: O smarT.NC mostra uma janela sobreposta com ficheiros DXF já existentes. Seleccionar um dos ficheiros DXF mostrados e aceitar com a tecla ENT ou a superfície de comutação OK: O TNC inicia o conversor de DXF, com o qual poderá seleccionar o contorno desejado e memorizar os nomes de contornos directamente no formulário (ver "Criar programa de contorno a partir de dados DXF (opção de software)" na página 133.)



## Terminar a programação de contornos



- ▶ Premir a tecla END: o smarT.NC termina a programação de contornos e inverte o estado, a partir do qual foi iniciada a programação de contornos: No programa HU activo em último lugar - desde que tenha iniciado a partir da régua principal do smarT.NC, ou no formulário de introdução dos vários passos de maquinação, desde que tenha iniciado a partir do formulário



Se tiver iniciado a programação de contornos a partir de um formulário, então regresse automaticamente após o final.

Se tiver iniciado a programação de contornos a partir da régua principal, então regresse automaticamente após o final para o programa HU escolhido em último lugar.

# Trabalhar com a programação de contornos

## Resumo

A programação dos elementos de contorno efectua-se através das já conhecidas funções de diálogo de texto claro. Junto das teclas cinzentas de tipos de trajectória está disponível, naturalmente, a potente programação livre de contornos FK, cujos formulários são chamados através de softkeys.

Na programação livre de contornos FK são especialmente úteis as imagens de ajuda, que estão disponíveis em cada campo de introdução e permitem clarificar que parâmetro deverá ser introduzido.

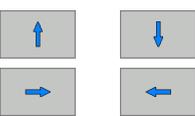
Todas as funções conhecidas do gráfico de programação estão também disponíveis sem qualquer limite no smarT.NC.

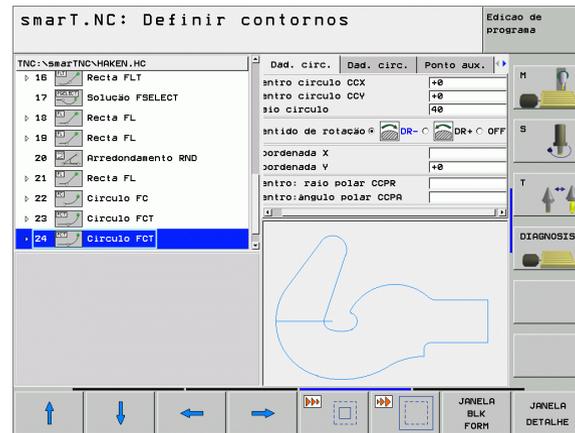
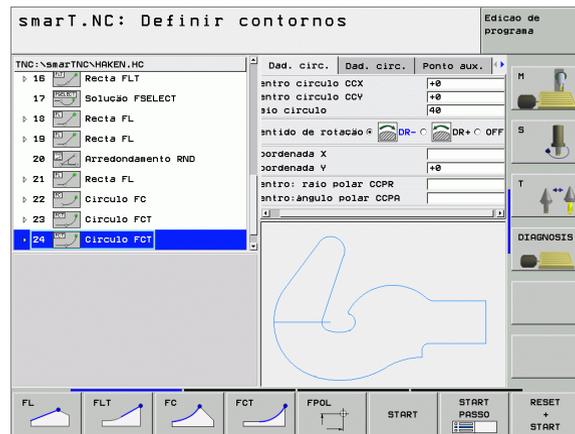
Os diálogos existentes nos formulários são quase idênticos aos diálogos na programação em texto claro:

- As teclas de eixo de cor laranja posicionam o cursor no campo de introdução respectivo
- Com a tecla I de cor laranja poderá comutar entre programação absoluta e incremental
- Com a tecla P de cor laranja poderá comutar entre programação cartesiana e de coordenadas polares



## Funções do gráfico de programação

Função	Softkey
Efectuar por completo um gráfico de programação	
Efectuar um gráfico de programação frase a frase	
Efectuar por completo um gráfico de programação ou completar depois de REPOR + ARRANQUE	
Parar o gráfico de programação. Esta softkey só aparece enquanto o TNC efectua um gráfico de programação	
Função zoom (Régua de softkeys 3): Reduzir a secção: para reduzir premir várias vezes a softkey	
Função zoom (Régua de softkeys 3): Aumentar a secção: para aumentar premir várias vezes a softkey	
Função zoom (Régua de softkeys 3): Acender a margem e deslocar	



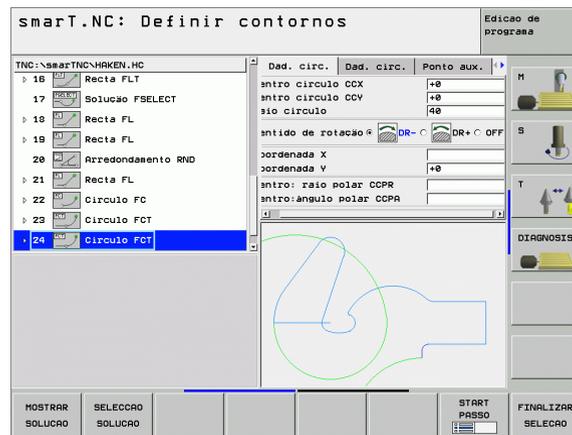
Determinar as diferentes cores dos elementos de contorno mostrados cuja validade:

- azul** O elemento do contorno está claramente determinado
- verde** Os dados introduzidos indicam várias soluções; seleccione a correcta
- vermelho** Os dados introduzidos não são suficientes para determinar o elemento de contorno; introduza mais dados

### Seleção de várias soluções possíveis

Desde que as introduções incompletas conduzam a várias soluções teóricas possíveis, é possível seleccionar, através de softkey, a solução correcta apoiada graficamente:

- MOSTRAR SOLUCAO** ▶ Visualizar as diferentes resoluções
- SELECCAO SOLUCAO** ▶ Seleccionar e aceitar a resolução visualizada
- FINALIZAR SELECCAO** ▶ Programar mais elementos de contorno
- START PASSO** ▶ Criar gráfico de programação para a frase programada seguinte



## Converter programas de diálogo de texto claro em programas de contorno

Neste processo deverá copiar um programa de diálogo de texto claro já existente (ficheiro .H) para uma descrição de contorno (ficheiro .HC).

Visto que ambos os tipos de ficheiros possuem um formato de dados interno diferente, o processo de cópia deve decorrer através de um ficheiro do tipo ASCII. Proceda da seguinte forma:



- ▶ Seleccionar modo de funcionamento Memorização/Edição do Programa



- ▶ Chamar a Gestão de Ficheiros
- ▶ para seleccionar um programa .H a converter



- ▶ Seleccionar a função de cópia: Introduzir **\*.A** como ficheiro de destino, o TNC cria um ficheiro ASCII a partir do programa de diálogo de texto claro
- ▶ Seleccionar o ficheiro ASCII anteriormente criado



- ▶ Seleccionar a função de cópia: Introduzir **\*.HC** como ficheiro de destino, o TNC cria uma descrição de contorno a partir do ficheiro ASCII
- ▶ Seleccionar o ficheiro .HC criado de novo e retirar todas as frases que não descrevem qualquer contorno – com excepção da definição de bloco **BLK FORM**
- ▶ Retirar as correcções de raio, os avanços e as funções auxiliares M programáveis: o ficheiro .HC pode agora ser utilizado pelo smarT.NC

# Criar programa de contorno a partir de dados DXF (opção de software)

## Aplicação

É possível abrir directamente no smarT.NC ficheiros criados num sistema CAD para extrair contornos e guardar os mesmos como programas de contornos (ficheiros .HC).



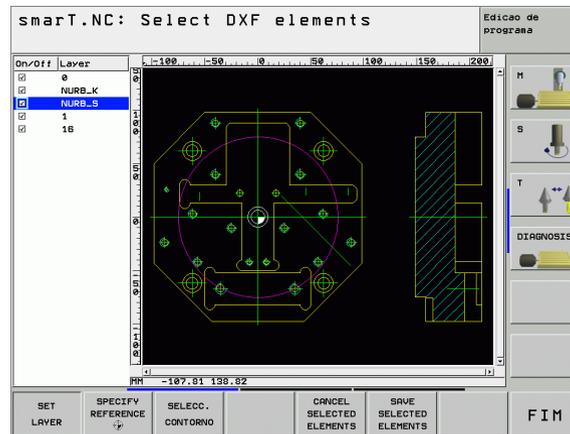
Os ficheiros DXF a serem trabalhados devem ser guardados no disco rígido do TNC no directório SMARTCN.

Os ficheiros DXF a serem abertos devem conter, pelo menos, uma camada.

O TNC suporta o formato DXF R12 alargado ao máximo (corresponde a AC1009).

É possível seleccionar os seguintes elementos DXF como contorno:

- LINE (Recta)
- CIRCLE (Círculo completo)
- ARC (Círculo teórico)



## Abrir ficheiros DXF

O conversor de DXF pode ser iniciado de duas formas diferentes:

- Através da gestão de ficheiros, quando se pretende extrair directa e sucessivamente diversos contornos separados
- Durante a definição de maquinação das Units 125 (traçado do contorno) e 122 (caixa de contorno) a partir do formulário, quando os nomes de contornos a maquinar devem ser introduzidos

### Iniciar o conversor de DXF através da gestão de ficheiros



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC



- ▶ Seleccionar Gestão de ficheiros



- ▶ Seleccionar o menu de softkey para escolher o tipo de ficheiro a mostrar: Premir a softkey SELECCIONAR TIPO



- ▶ Apresentar todos os ficheiros DXF: Premir a softkey MOSTRAR DXF

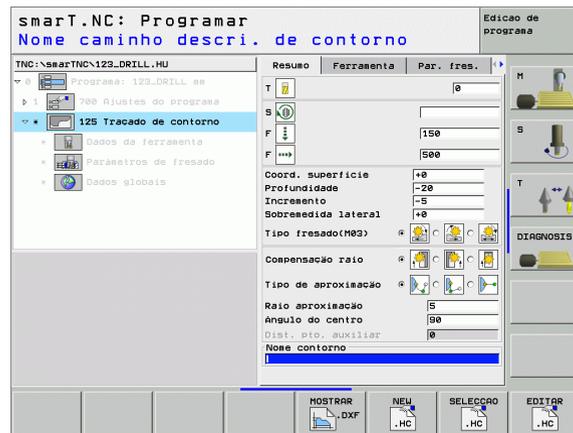


- ▶ Seleccionar o ficheiro DXF pretendido e aceitar com a tecla ENT: O smarT.NC inicia o conversor de DXF e mostra o conteúdo do ficheiro DXF no ecrã. Na janela da esquerda, o TNC mostra a chamada camada (plano) e na janela da direita o desenho

## Iniciar o conversor de DXF a partir de um formulário



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC
- ▶ Seleccionar qualquer passo de maquinação para o qual sejam necessários programas de contornos (UNIT 122, UNIT 125)
- ▶ Seleccionar o campo de introdução onde deverá ser definido o nome de um programa de contorno
- ▶ **Iniciar conversor de DXF:** Premir a softkey MOSTRAR DXF: O smarT.NC mostra uma janela sobreposta com ficheiros DXF já existentes. Seleccionar um dos ficheiros DXF mostrados e aceitar com a tecla ENT ou a superfície de comutação OK: O TNC inicia o conversor de DXF, com o qual poderá seleccionar o contorno desejado e memorizar os nomes de contornos directamente no formulário (ver “Criar programa de contorno a partir de dados DXF (opção de software)” na página 133.)



Criar programa de contorno a partir de dados DXF (opção de



## Ajustes básicos

Na terceira régua de softkeys estão disponíveis diferentes possibilidades de ajuste:

### Ajuste

### Softkey

Mostrar/não mostrar régua: O TNC mostra as régua na margem esquerda superior do desenho. Os valores mostrados na régua referem-se ao ponto zero do desenho.



Mostrar/não mostrar as linhas de estado: O TNC mostra as linhas de estado na margem inferior do desenho. Nas linhas de estado existem disponíveis as seguintes informações:

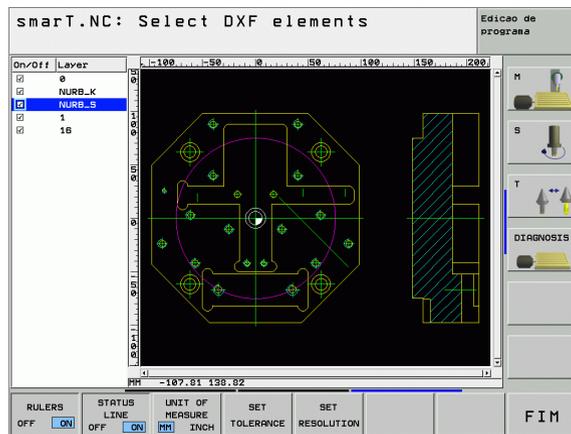


- Unidades de medida activas (MM ou POLEGADAS)
- Coordenada X e Y da posição actual do rato

Unidade de medida MM/POLEG: Ajustar a unidade de medida do ficheiro DXF. O TNC emite também o programa de contornos nesta unidade de medida



Ajustar a tolerância. A tolerância determina qual a distância que deve existir entre elementos de contorno vizinhos. Com a tolerância é possível compensar imprecisões causadas durante a elaboração do desenho. Ajuste básico: 0,1 mm



## Ajuste

## Softkey

Ajustar a resolução. A resolução determina com quantas casas decimais o TNC deverá criar o programa de contornos. Ajuste básico: 4 casas decimais (corresponde a 0,1  $\mu\text{m}$  de resolução)



Deve ter-se em atenção o ajuste da unidade de medida correcta, visto que no ficheiro DXF não existe qualquer informação relacionada.

## Ajustar a camada

Os ficheiros DXF contêm, em geral, muitas camadas (planos) com os quais o engenheiro projectista pode organizar o desenho. Com a ajuda da técnica de camadas, o engenheiro projectista agrupa diferentes elementos, por exemplo, o contorno efectivo da peça, as dimensões, as linhas de ajuda e de construção, sombreados e texto.

Para que no ecrã exista a menor quantidade possível de informação supérflua na selecção de contornos, é possível apagar todas as camadas supérfluas contidas no ficheiro DXF.

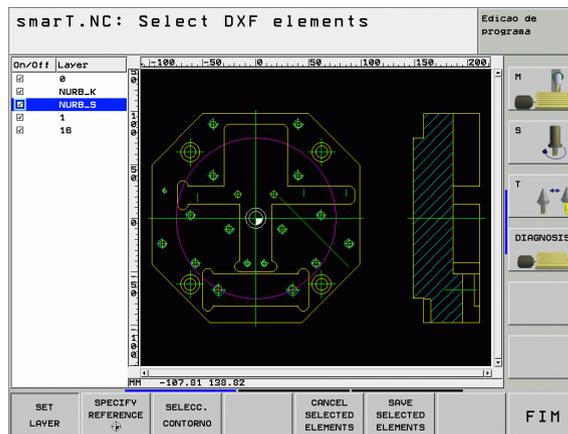


Os ficheiros DXF a serem trabalhados devem conter, pelo menos, uma camada.

É possível também seleccionar um contorno quando o engenheiro projectista o tiver guardado em camadas diferentes.

SET  
LAYER

- ▶ Selecciono o modo de ajuste da camada se este ainda não estiver activado: Na janela da esquerda, o TNC mostra todas as camadas contidas no ficheiro activado
- ▶ Para apagar uma camada: Seleccionar a camada pretendida com o botão esquerdo do rato e apagar clicando na caixa de controlo
- ▶ Para acender uma camada: Seleccionar a camada pretendida com o botão esquerdo do rato e voltar a acender clicando na caixa de controlo



## Determinar o ponto de referência

O ponto zero do desenho do ficheiro DXF não se situa de forma a que possa utilizá-lo directamente como ponto de referência da peça. O TNC tem disponível uma função, com a qual é possível deslocar o ponto zero do desenho através do clique sobre um elemento num local conveniente.

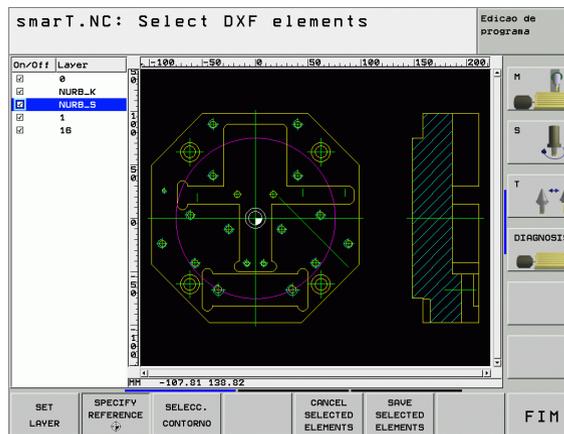
Poderá definir o ponto de referência nos seguintes locais:

- No ponto inicial ou final ou no meio de uma recta
- No ponto inicial ou final de um arco de círculo
- Respectivamente na transição do quadrante ou no meio de um círculo completo
- No ponto de intersecção de
  - Recta – Recta, também quando o ponto de intersecção se situa no prolongamento da respectiva recta
  - Recta – Arco de círculo
  - Recta – Círculo completo



Para poder determinar um ponto de referência, deve utilizar a mesa sensível ao toque situada no teclado do TNC ou um rato ligado por USB.

É possível também alterar o ponto de referência quando o contorno já tiver sido escolhido. O TNC só calcula o dados de contorno reais quando o contorno seleccionado é memorizado num programa de contornos.



## Seleccionar o ponto de referência no elemento individual



- ▶ Seleccionar o modo de determinação do ponto de referência
- ▶ Com o botão esquerdo do rato, clique no elemento pretendido sobre o qual deseja colocar o ponto de referência: O TNC mostra, por estrela, os pontos de referência que podem ser escolhidos e que estão sobre o elemento seleccionado
- ▶ Clique sobre a estrela que pretende escolher como ponto de referência: O TNC coloca o símbolo de ponto de referência sobre o local seleccionado. Se necessário, utilizar a função zoom quando o elemento seleccionado é demasiado pequeno

## Seleccionar o ponto de referência como ponto de intersecção do segundo elemento



- ▶ Seleccionar o modo de determinação do ponto de referência
- ▶ Clicar com o botão esquerdo do rato no primeiro elemento (recta, círculo completo ou arco de círculo): O TNC mostra, por estrela, os pontos de referência que podem ser escolhidos e que estão sobre o elemento seleccionado
- ▶ Clicar com o botão esquerdo do rato no segundo elemento (recta, círculo completo ou arco de círculo): O TNC coloca o símbolo de ponto de referência sobre o ponto de intersecção



O TNC calcula também o ponto de intersecção do segundo elemento quando este se situa no prolongamento de um elemento.

Quando o TNC consegue calcular mais pontos de intersecção, o comando selecciona o ponto de intersecção que se situa a seguir ao clique do rato do segundo elemento.

Quando o TNC não consegue calcular qualquer ponto de intersecção, anulará de novo um elemento já marcado.

## Seleccionar contorno, memorizar programa de contornos



Para poder seleccionar um contorno, deve utilizar a mesa sensível ao toque situada no teclado do TNC ou um rato ligado por USB.

Selecione o primeiro elemento de contorno de forma a que seja possível uma aproximação sem colisão.

Se os elementos de contorno tiverem de estar mutuos próximos uns dos outros, utilizar a função de zoom

SELEC.  
CONTORNO

- ▶ Seleccionar o modo para escolher o contorno: O TNC apaga a camada mostrada na janela da esquerda e a janela da direita é activada para a selecção do contorno
- ▶ Para seleccionar um elemento de contorno: Clicar no elemento de contorno pretendido com o botão esquerdo do rato. O TNC apresenta o elemento de contorno seleccionado a azul. Em simultâneo, o TNC mostra o elemento seleccionado com um símbolo (círculo ou recta) na janela da esquerda
- ▶ Para seleccionar o elemento de contorno seguinte: Clicar no elemento de contorno pretendido com o botão esquerdo do rato. O TNC apresenta o elemento de contorno seleccionado a azul. Quando outros elementos de contorno são claramente seleccionáveis na direcção de volta escolhida, o TNC assinala estes elementos a verde. Ao clicar nestes últimos elementos a verde, todos os elementos são aceites no programa de contornos. Na janela da esquerda, o TNC mostra todos os elementos de contorno seleccionados



SAVE  
SELECTED  
ELEMENTS

▶ Memorizar os elementos de contorno seleccionados num programa de diálogo de texto claro: O TNC mostra uma janela sobreposta na qual poderá introduzir quaisquer nomes de ficheiros. Ajuste básico: Nome do ficheiro DXF

ENT

▶ Confirmar introdução: O TNC guarda o programa de contorno no directório onde está também guardado o ficheiro DXF

CANCEL  
SELECTED  
ELEMENTS

▶ Se pretender seleccionar ainda outros contornos: Premir a softkey ANULAR ELEMENTOS SELECCIONADOS e escolher o contorno seguinte conforme anteriormente descrito



O TNC emite a definição do bloco (**BLK FORM**) e no programa de contornos.

O TNC guarda apenas os elementos que são efectivamente seleccionados (elementos marcados a azul).

Quando tiver chamado o conversor de DXF a partir de um formulário, o smarT.NC encerra o conversor de DXF automaticamente após a função MEMORIZAR ELEMENTOS SELECCIONADOS ter sido efectuada. O smarT.NC escreve os nomes de contornos definidos no campo de introdução, a partir do qual o conversor de DXF foi iniciado.

## Função Zoom

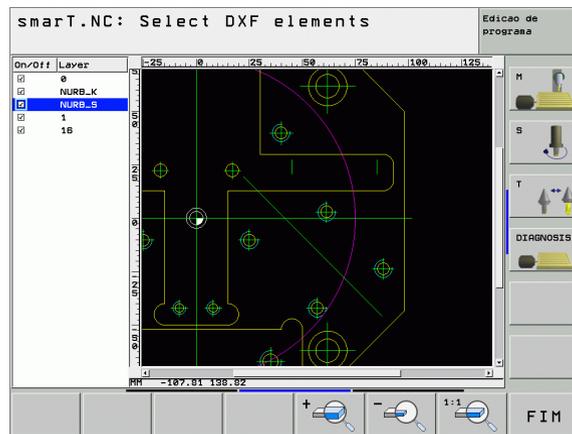
Para poder reconhecer facilmente pequenos pormenores na selecção de contornos, o TNC coloca à disposição uma potente função de zoom:

Função	Softkey
Ampliar a peça. O TNC amplia de forma a que o centro da secção apresentada no momento seja sempre ampliado. Se necessário, posicionar o desenho na janela com a régua de sequência de imagem, de forma a que o pormenor pretendido seja visível directamente por accionamento das softkeys.	
Reduzir a peça	
Mostrar a peça no tamanho original	



Se utilizar um rato com roda, poderá activar ou desactivar o zoom rodando a referida roda. O centro do zoom está situado no local onde se encontra o ponteiro do rato.

Nos modos **Ajustar a camada** e **Determinar ponto de referência** poderá deslocar a secção visualizada no estado de zoom activado, utilizando para isso as teclas de cursor.



# Testar e executar graficamente o programa UNIT

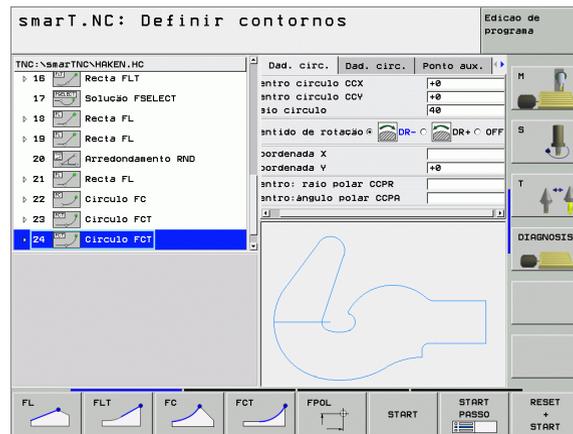
## Gráfico de programação



O gráfico de programação só está disponível através da elaboração de um programa de contornos (ficheiros .HC)

Durante a introdução do programa, o TNC pode representar o contorno programado com um gráfico bidimensional:

-  ▶ Efectuar por completo um gráfico de programação
-  ▶ Efectuar um gráfico de programação frase a frase
-  ▶ Iniciar e completar gráfico
-  ▶ Co-desenhar automaticamente
-  ▶ Apagar o gráfico
-  ▶ Desenhar de novo gráficos
-  ▶ Mostrar ou apagar números de frases



## Gráfico de teste e gráfico de execução do programa



Seleccionar a divisão de ecrã GRÁFICO ou PROGRAMA+GRÁFICO!

Nos testes e execução de submodos de funcionamento, o TNC pode representar graficamente uma maquinação. Utilizando a softkey, podem seleccionar-se as seguintes funções:



▶ Vista de cima



▶ Representação em 3 planos



▶ Representação 3D



▶ Representação 3D de alta resolução



▶ Funções para a ampliação do pormenor



▶ Função para os planos de corte



▶ Funções para rodar e ampliar/reduzir



▶ Seleccionar funções do cronómetro



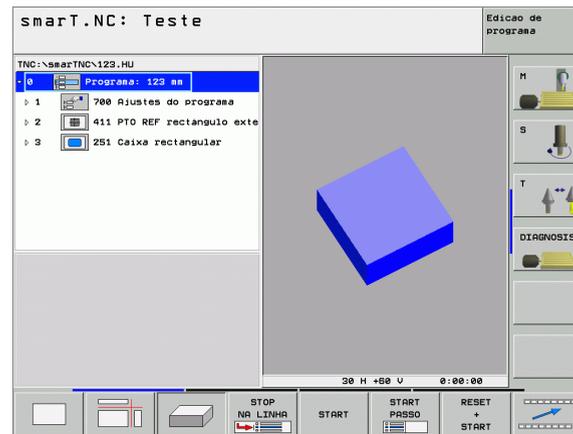
▶ Ajustar a velocidade de simulação



▶ Função de cálculo do tempo de maquinação



▶ Respeitar ou não respeitar frases do programa com o sinal ,/"/:



## Visualização de estados



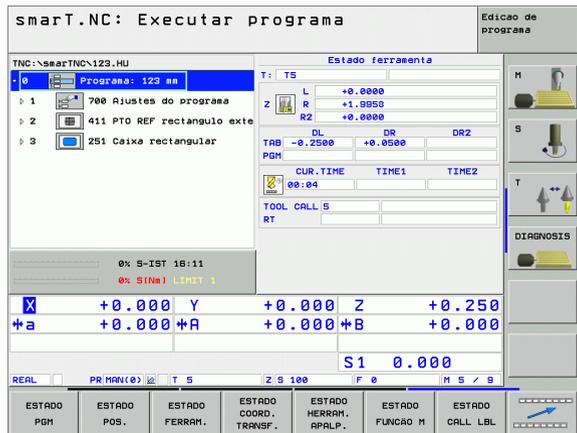
Seleccionar a divisão de ecrã PROGRAMA+ESTADO!

Na secção inferior do ecrã, nos modos de funcionamento da execução do programa, existem informações sobre

- posição da ferramenta
- Avanço
- funções auxiliares activadas

Com softkeys, podem ser iluminadas mais informações de estado numa janela de ecrã:

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| ESTADO PGM            | ▶ Informações gerais sobre programas                |
| ESTADO POS.           | ▶ posição da ferramenta                             |
| ESTADO FERRAM.        | ▶ Dados da ferramenta                               |
| ESTADO COORD. TRANSF. | ▶ Conversão de coordenadas                          |
| ESTADO CALL LBL       | ▶ sub-programas, repetições parciais dum programa?- |
| ESTADO HERRAM. APALP. | ▶ Medição da ferramenta                             |
| ESTADO FUNÇÃO M       | ▶ Funções auxiliares M activadas                    |



# Executar o programa UNIT



Os programas UNIT (\*.HU) podem ser executados no modo de funcionamento smarT.NC ou nos modos de funcionamento habituais de execução do programa frase a frase ou contínua

Nas execuções de submodos de funcionamento, um programa UNIT pode ser executado da seguinte forma:

- Executar o programa UNIT unitariamente
- Executar o programa UNIT totalmente
- Executar a Unit individual activa



Tenha em atenção as indicações para execução de um programa, constantes do manual da máquina e do manual do utilizador

## Procedimento



▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC



▶ Seleccionar a execução de submodo de funcionamento



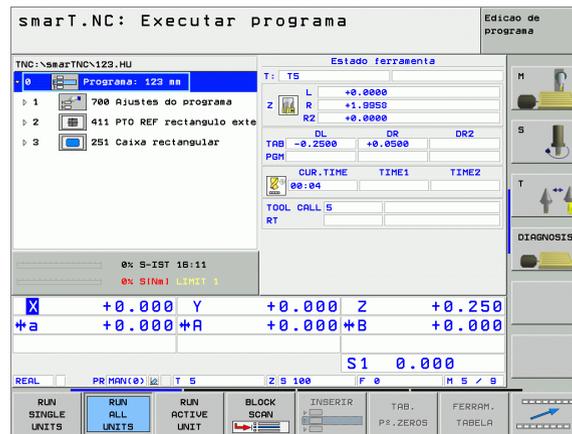
▶ Seleccionar a softkey EXECUTAR EM SEPARADO A UNIDADE, ou



▶ Seleccionar a softkey EXECUTAR EM SEPARADO A UNIDADE, ou



▶ Seleccionar a softkey EXECUTAR UNIDADE ACTIVA

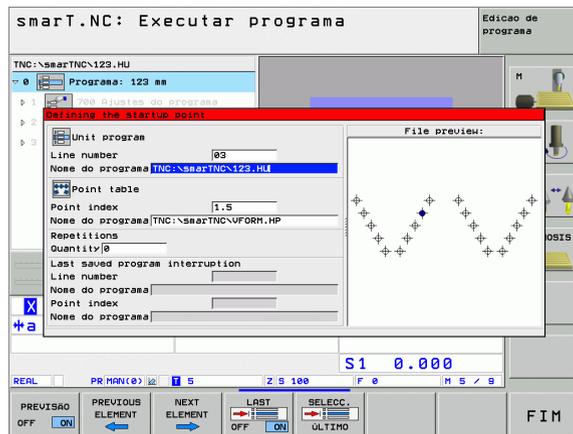


## Reentrada livre no programa (processo a partir de uma frase, função FCL 2)

Com a função "Processo a partir de uma frase" poderá executar um programa de maquinação a partir de um número de linha seleccionado livremente. A maquinação da peça até esse número de linha é respeitada pelo TNC com cálculo automático e apresentada graficamente (seleccionar a divisão de ecrã PROGRAMA + GRAFICO).

Quando o local de reentrada se situa sobre um passo de maquinação, pelo qual foram definidas mais posições de maquinação, então é possível seleccionar o local de entrada desejado através da introdução de um índice de ponto. O índice de ponto corresponde à posição do ponto no formulário de introdução.

Se tiver definido as posições de maquinação numa tabela de pontos, a selecção do índice de ponto torna-se especialmente prática. O smart.NC mostra automaticamente o padrão de maquinação definido numa janela de pré-visualização, podendo o utilizador seleccionar o local de entrada desejado apoiado graficamente, através de uma softkey.



## Processo a partir de uma frase numa tabela de pontos (Função FCL 2)



- ▶ Seleccionar o modo de funcionamento do smarT.NC



- ▶ Seleccionar a execução de submodo de funcionamento



- ▶ Seleccionar função Processo a partir de uma frase
- ▶ Introduzir o número da linha da unidade de maquinação onde deseja iniciar a execução do programa, confirmando com a tecla ENT: o smarT.NC mostra na janela de pré-visualização o conteúdo da tabela de pontos



- ▶ Seleccionar a posição de maquinação desejada onde deseja entrar



- ▶ Premir a tecla NC-Start: o smarT.NC calcula todos os factores necessários para a entrada no programa



- ▶ Seleccionar a função para chegar à posição inicial: o smarT.NC mostra o estado da máquina necessário para o local de entrada, numa janela sobreposta



- ▶ Premir a tecla NC-Start: o smarT.NC realiza o estado da máquina (por exemplo, seleccionar ferramenta necessária)



- ▶ Premir de novo a tecla NC-Start: o smarT.NC chega à posição inicial na sequência mostrada na janela sobreposta: em alternativa, o utilizador poderá deslocar separadamente cada eixo para a posição inicial, através de softkey



- ▶ Premir a tecla NC-Start: o smarT.NC continua a execução do programa

Além disso, existem ainda à disposição na janela sobreposta as seguintes funções:



- ▶ visualizar/omitir janela de pré-visualização



- ▶ visualizar/omitir o último ponto de interrupção do programa armazenado



- ▶ aceitar o último ponto de interrupção do programa armazenado

# HEIDENHAIN

---

## **DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

**83301 Traunreut, Germany**

☎ +49 (8669) 31-0

[FAX] +49 (8669) 50 61

e-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** [FAX] +49 (8669) 31-1000

e-mail: [service@heidenhain.de](mailto:service@heidenhain.de)

**Measuring systems** ☎ +49 (8669) 31-3104

e-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**TNC support** ☎ +49 (8669) 31-3101

e-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 (8669) 31-3103

e-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 (8669) 31-3102

e-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**Lathe controls** ☎ +49 (711) 952803-0

e-mail: [service.hsf@heidenhain.de](mailto:service.hsf@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

## **FARRESA ELECTRÓNICA LDA.**

Rua do Outeiro, 1315 1º M

4470 Maia, Portugal

☎ (22) 9478140

[FAX] (22) 9478149

---

