

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS



acadêmico: Donald Gessner

orientador: Alexander R. Valdameri

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS



- ⌘ introdução
- ⌘ controle numérico computadorizado
- ⌘ compilador
- ⌘ desenvolvimento do trabalho
- ⌘ considerações finais

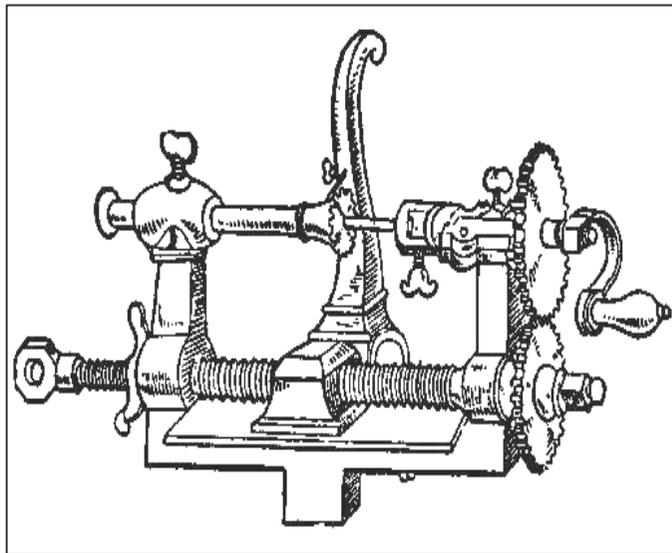
# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Introdução

- ☑ torno mecânico na empresa
  - ☑ é o principal equipamento utilizado para a fabricação de peças

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

primeiro torno mecânico



torno atual



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Torno mecânico

- ☑ unidade mecânica

- ☑ unidade potência

  - ☒ Um motor

- ☑ unidade de acionamento

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

⌘ torno de comando numérico computadorizado



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Painel Siemens



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Torno CNC

- ☑ unidade mecânica
- ☑ unidade potência
  - ☒ mínimo três motores
- ☑ unidade de acionamento
- ☑ unidade de controle
  - ☒ entrada, central de processamento, saída
- ☑ unidade de medição

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Comando cnc

- ☒ computador que recebe, processa e devolve as informações ao sistema por meio de sinais elétricos
- ☒ Recebe o nome do fabricante
  - ☒ Fanuc
  - ☒ Siemens
  - ☒ Unipro

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Versão de comando cnc

☑ Diversos lançamentos do mesmo fabricante

☑ Fanuc 21TB

☑ Fanuc 21i TA

☑ Fanuc Mach 9

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

- ☒ Relevância do trabalho
- ☒ problema na elaboração dos programas para os tornos CNC
  - ☒ erros nos programas digitados
  - ☒ funções incorretas
  - ☒ violação dos limites físicos da máquina
  - ☒ erro no cabeçalho de chamada

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

- ⊞ dificuldade para encontrar um sistema para gerar código CNC
  - ⊗ sistemas existentes são incompatíveis
  - ⊗ valor de aquisição
  - ⊗ geração incorreta
  - ⊗ baseada em sistema CAD

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

---

⌘ objetivo do trabalho:

- ☑ gerar código CNC para tornos, com diferentes tipos e versões de comandos.

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ requisitos do sistema desenvolvido

- ☑ gerar código CNC a partir das macros
- ☑ permitir inclusão de novas máquinas
- ☑ identificar possíveis erros
- ☑ seguir a norma ISO 6983

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Controle numérico computadorizado

- ☑ máquina CNC

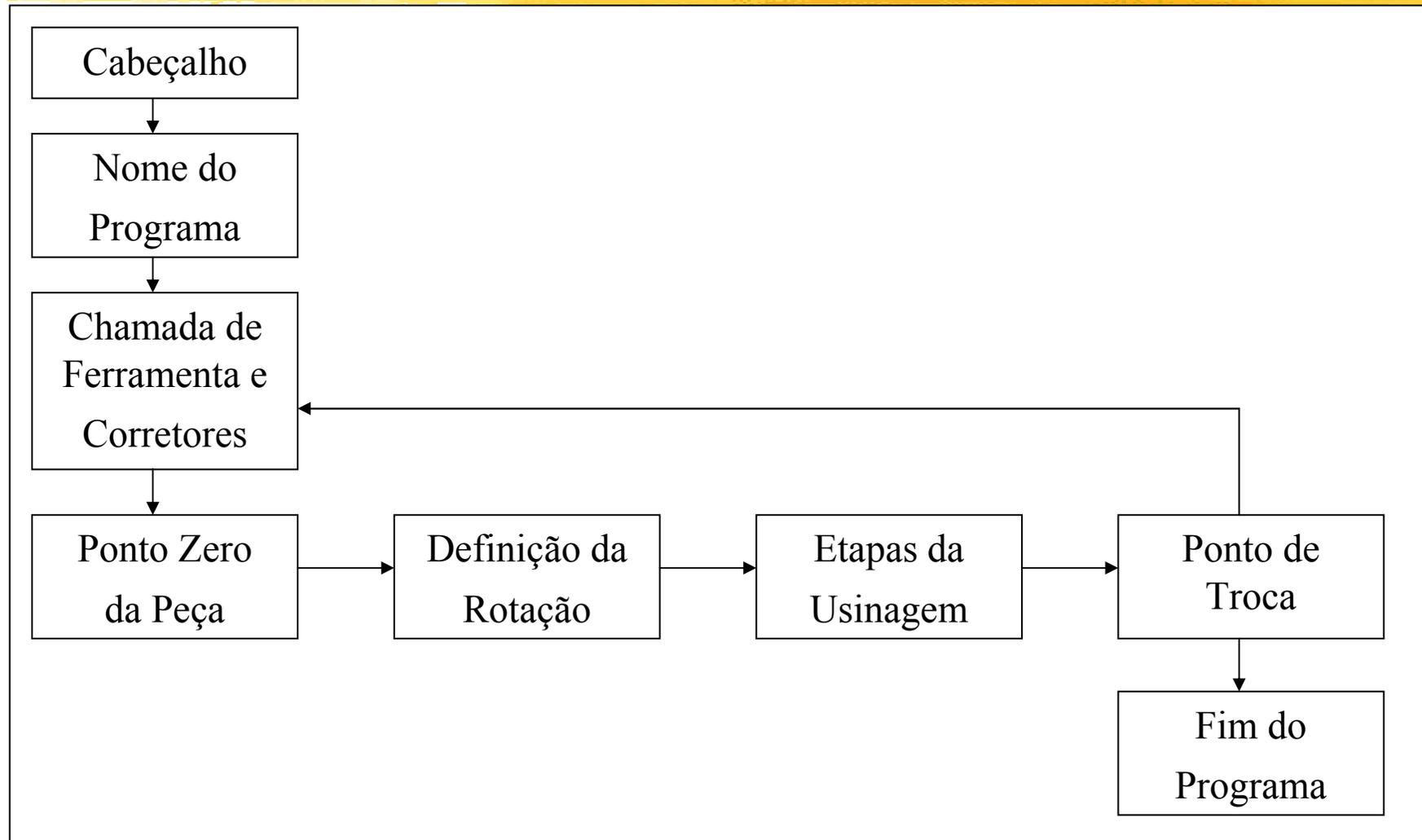
  - ☑ por que e quando foi criada

- ☑ programa CNC

  - ☑ estrutura

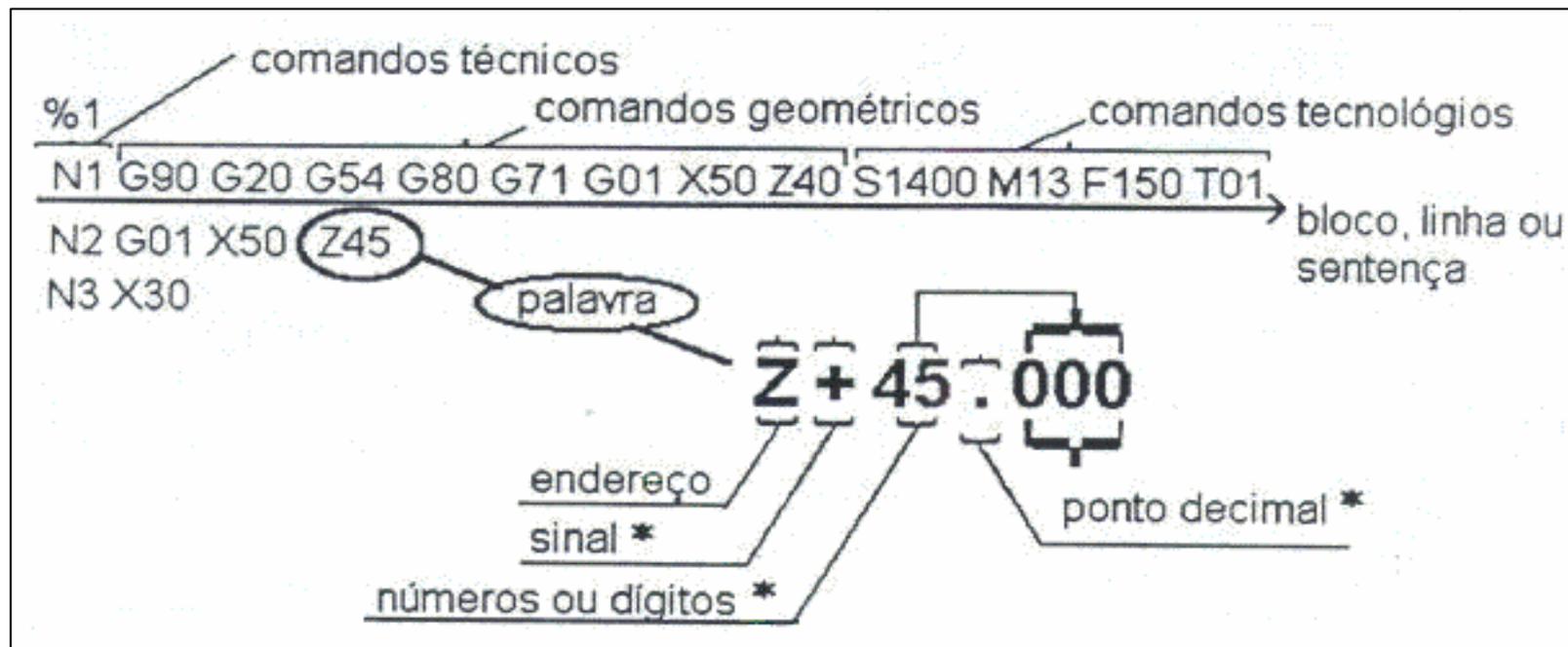
  - ☑ funções

# Estrutura de um programa CNC



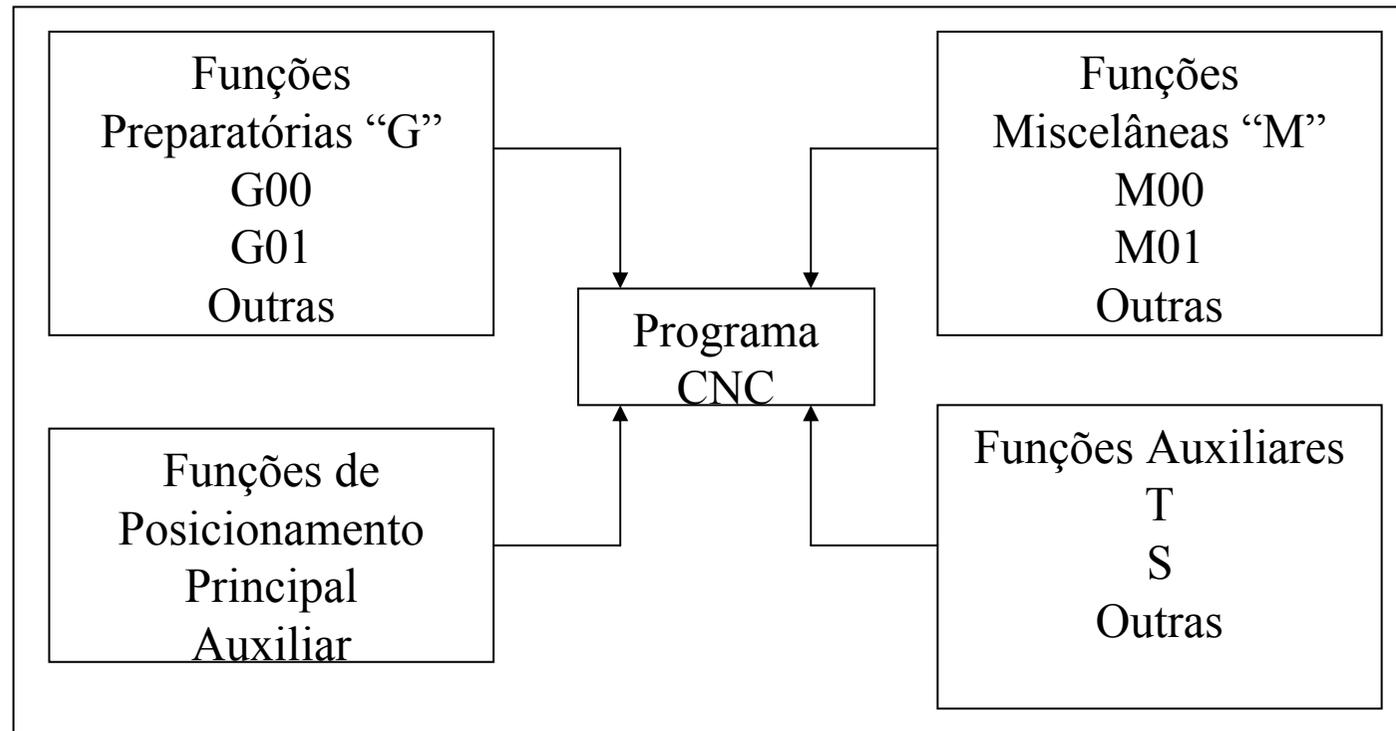
# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Estrutura de uma linha do programa CNC



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Funções de um programa CNC



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ **Compilador**

### ☑ conceito

- ☒ lê um programa fonte e o traduz em um programa alvo

### ☑ fases implementadas

- ☒ análise léxica

- ☒ análise sintática

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

---

⌘ Ferramentas de geração de compiladores

☑ gerador de analisadores léxico e sintático

GALS

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

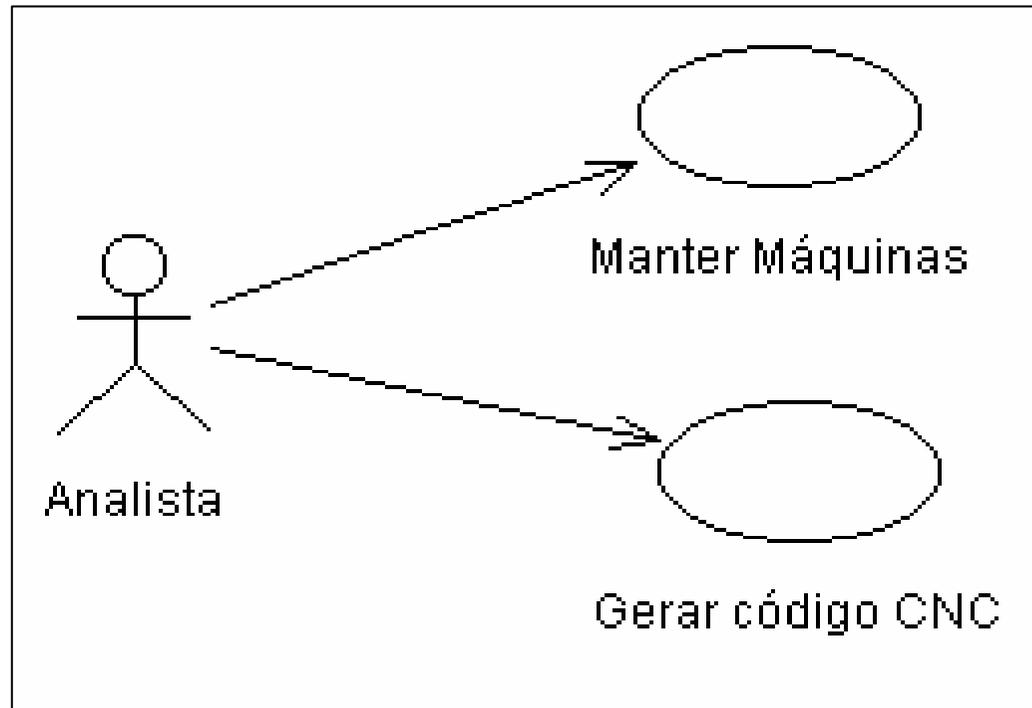
## ⌘ **Desenvolvimento do trabalho**

- ☑ a especificação do trabalho foi realizada com o auxílio da ferramenta CASE Rational Rose
- ☑ a implementação do trabalho foi realizada no ambiente de programação Delphi.

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

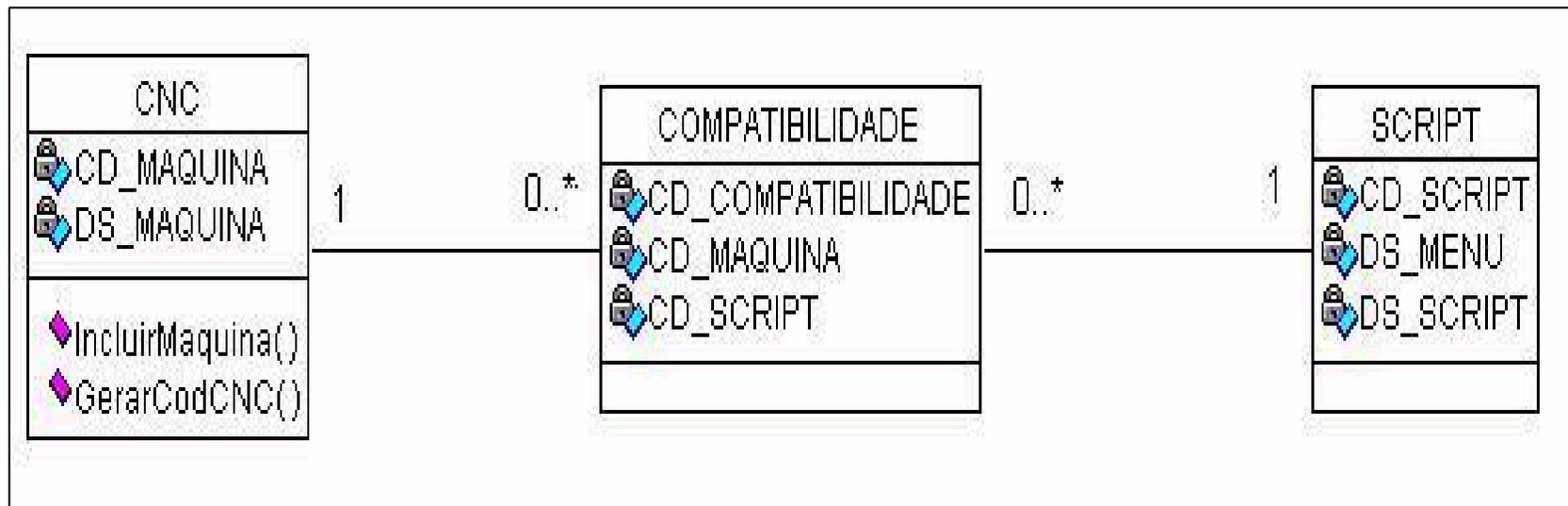
⌘ Especificação

⌘ Casos de uso



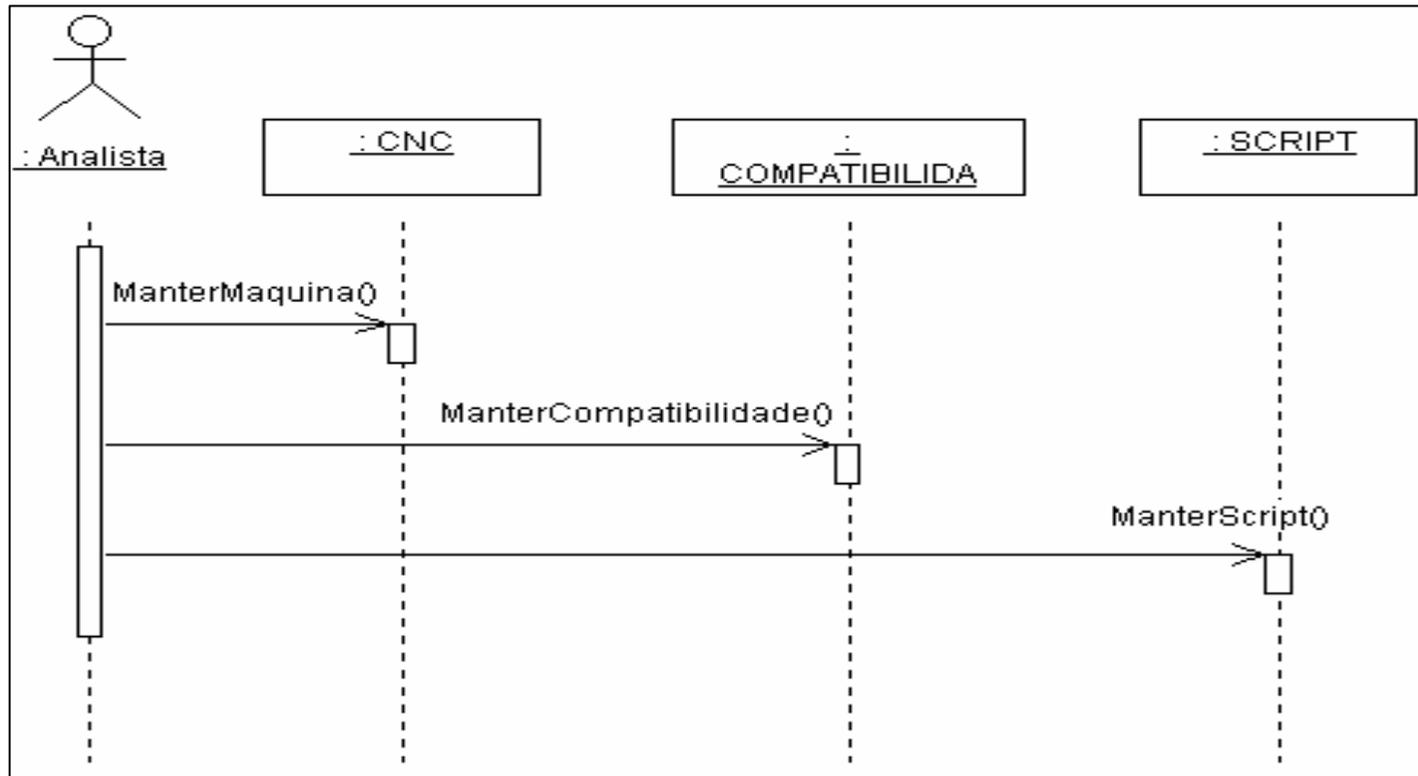
# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Diagrama de classes

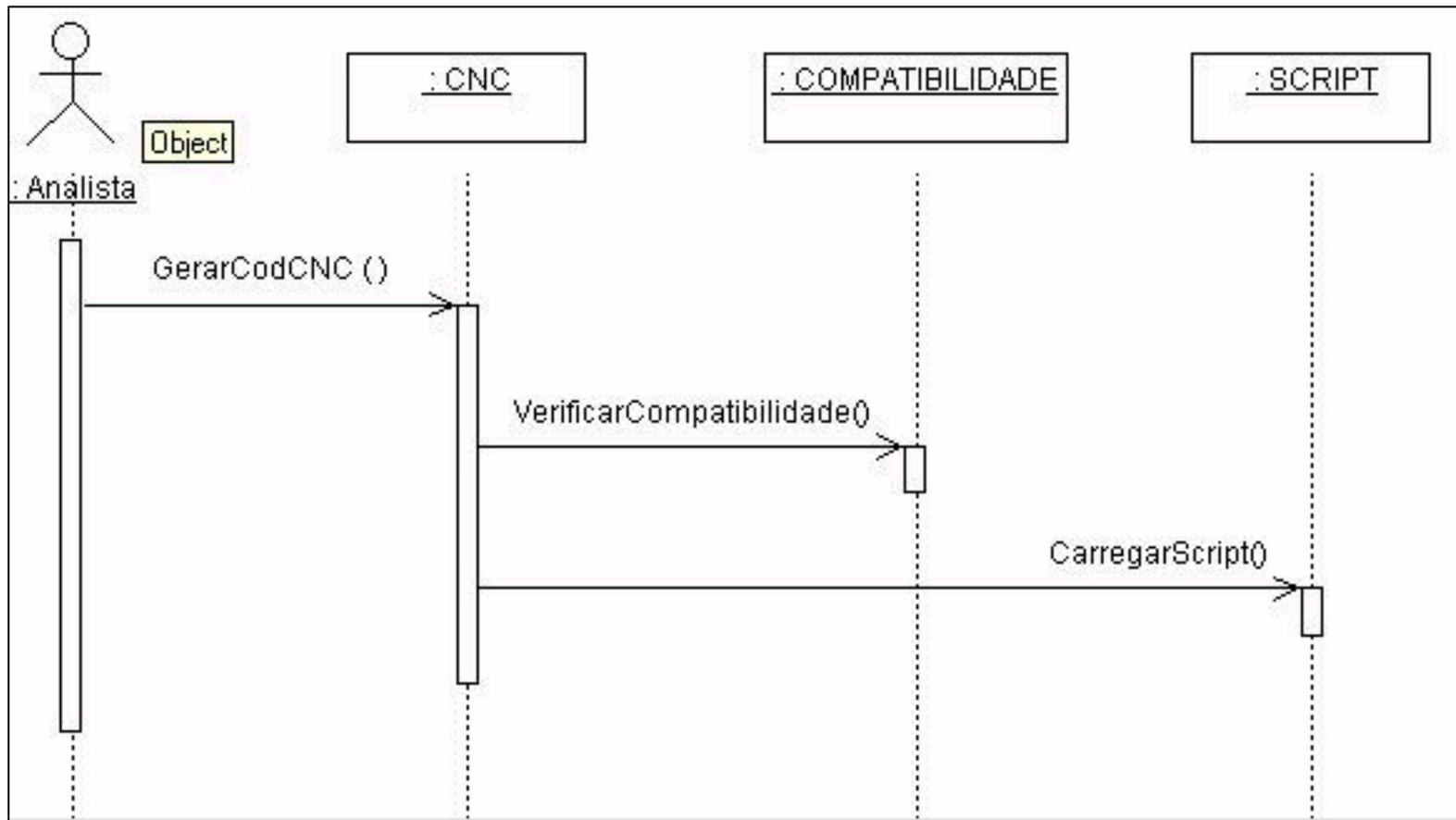


# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Diagrama de seqüência



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Implementação

- ⌘ o gerador de código CNC foi desenvolvido em Delphi
- ⌘ o compilador, gerado com o auxílio da ferramenta GALS
  - ⏏ o compilador foi integrado com o sistema desenvolvido

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Tela inicial



Parâmetros do programa

Máquinas CNC



Máquina
GU800FD
GU1000
GU1500

Descrição da máquina



GU800 Ferramentas Diversos

Macros para geração de código



Menu
Furar\Simplex
Furar\ProfundoJanela
Ferramenta\RPM_Fixo

Máquinas compatíveis com a macro



Máquina
GU1000

Posição: 37

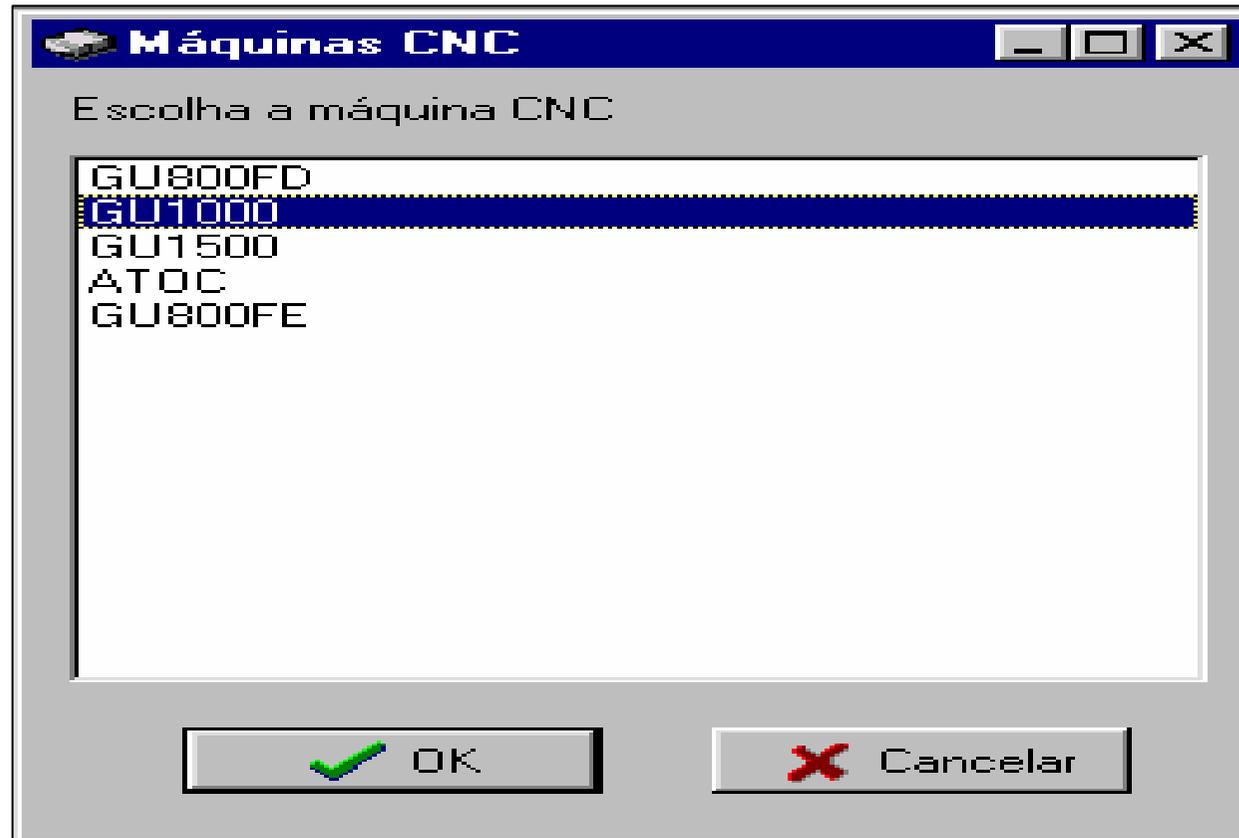
```
{IFU:=0; PF:=100; AC:=0.12; APRO:=10;}
```

```
newwindow("Furo simples para a maquina ", sMaquina);
```

```
newedit(IFU, "Face em onde começa o furo", "Face de início", 0, 20, 3, 1);
```

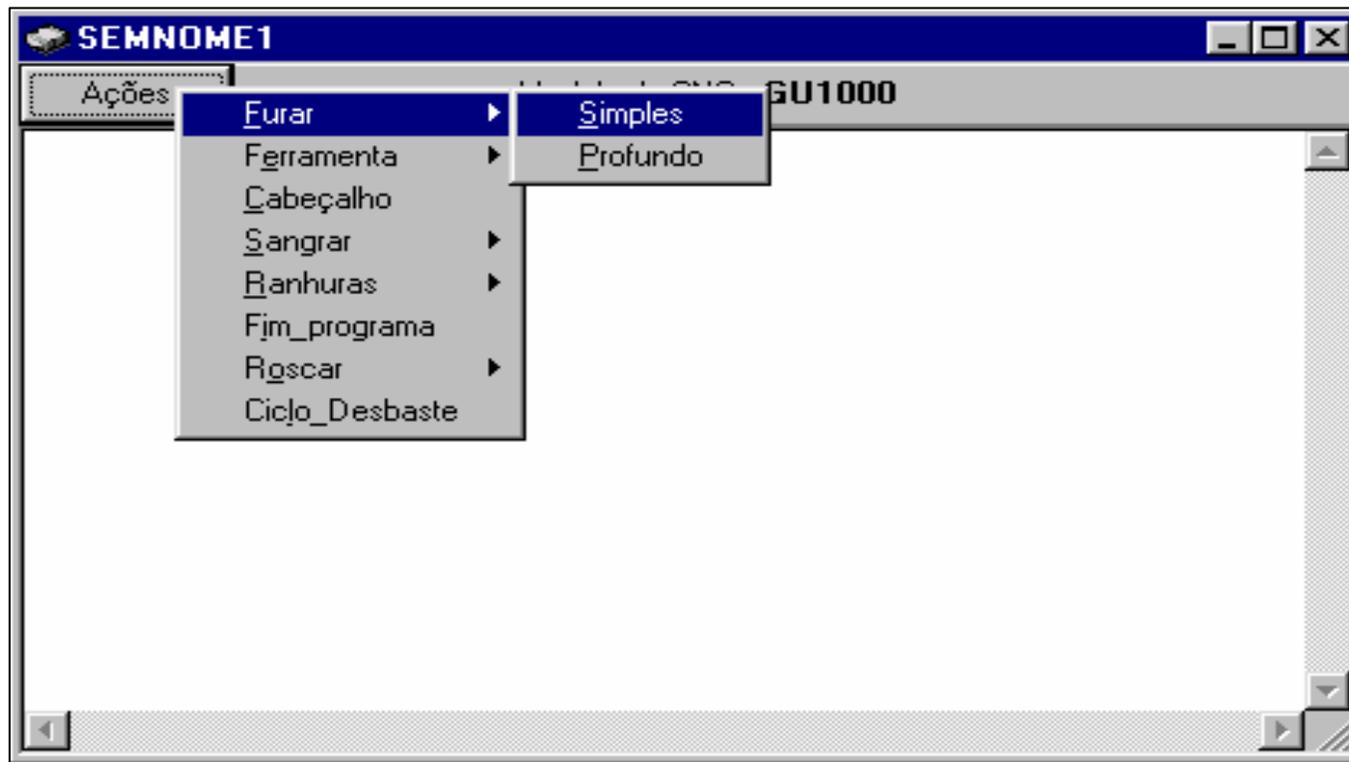
# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Tela seleção de máquinas



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ Tela de seleção de macro



# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Macro furar simples

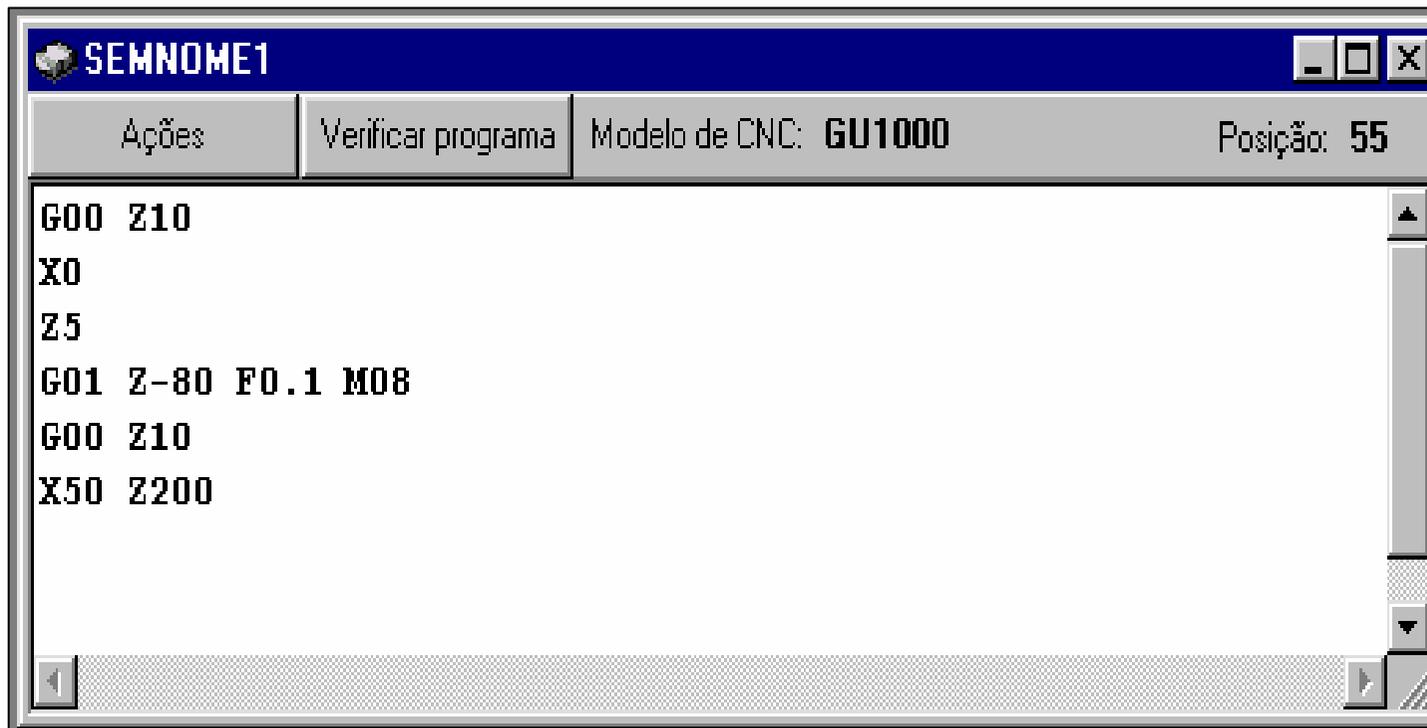
Novo programa para máquina GU1000

Face de início	0
Profundidade	80
Avanço de corte	0.1
Aproximação em Z	5

Ok Cancelar

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNO

## ⌘ Código da macro furar simples



```
SEM NOME 1
Ações Verificar programa Modelo de CNC: GU1000 Posição: 55
G00 Z10
X0
Z5
G01 Z-80 F0.1 M08
G00 Z10
X50 Z200
```

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

## ⌘ **Considerações finais**

### ☑ conclusão

- ☑ objetivos alcançados
- ☑ vantagens
- ☑ limitações
- ☑ relevância pessoal

# PROTÓTIPO DE UM GERADOR DE CÓDIGO CNC PARA TORNOS

---

## ⌘ Extensões

- ☑ simulação gráfica
- ☑ geração de código para máquinas com três ou mais eixos