

Programa escolar

Software ensina alunos a planejar a fabricação de peças industriais

E

m um passado não tão distante fabricar uma peça metálica dependia dos conhecimentos e da precisão do operador. Hoje máquinas

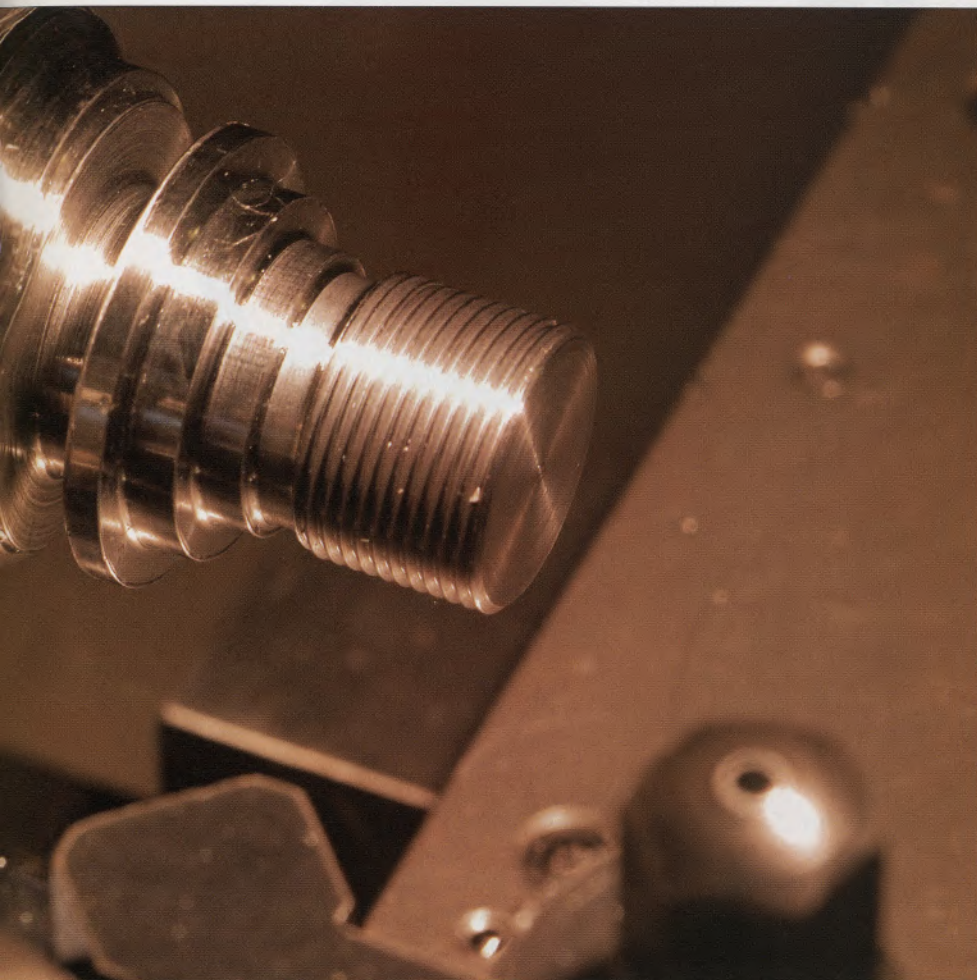
como tornos e fresadoras, que moldam desde um parafuso a uma roda de liga de alumínio, possuem acoplado a elas um equipamento eletrônico chamado de CNC, sigla de controle numérico computadorizado. O CNC recebe informações de como a máquina vai realizar uma operação e faz o repasse ao sistema por meio de sinais elétricos, responsáveis pelo acionamento dos motores. Dessa forma a máquina realiza todos os movimentos para a produção de uma peça desejada, na seqüência programada e sem a intervenção do operador. Um processo que precisa ser entendido por todo aluno de curso profissionalizante na área de mecânica e por futuros engenheiros.

Com o objetivo de facilitar esse aprendizado, um aluno e um professor do Departamento de Mecatrônica e Sistemas Mecânicos da Escola

Politécnica da Universidade de São Paulo (Poli-USP) desenvolveram um *software* batizado de CNC Programmer, que simula um ambiente industrial e atua como se fosse efetivamente um planejador, analisando todos os parâmetros envolvidos na tarefa proposta.

“O *software* ajuda a entender a execução do processo, porque ele programa o tempo de fabricação da peça e simula todos os desdobramentos necessários para executar a produção de uma peça”, diz o professor Marco Stipkovic Filho, coordenador do projeto na empresa Adiante Informática, formada por ele e pelo ex-aluno Sérgio Luís Rabelo de Almeida, que hoje dá aulas na Universidade Mackenzie e no Instituto Mauá de Tecnologia. Com financiamento do Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE) da FAPESP, o *software* está pronto e já foi vendido para o Serviço Nacional da Indústria (Senai), que o instalou em 14 unidades espalhadas pelo Brasil. Também a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) adquiriu o programa para o curso de engenharia mecânica.





EDUARDO CESAR

Torno produz
peça cilíndrica sob
o comando do
CNC Programmer

A linguagem CNC baseia-se em sentenças alfanuméricas que podem ser programadas pelo aluno ou importadas de programas já existentes. Tudo em português, para facilitar o aprendizado.

O PROJETO

Desenvolvimento de ferramentas computacionais para ensino e aprendizagem de processos de usinagem a CNC

MODALIDADE

Programa Inovação Tecnológica em Pequenas Empresas (PIPE)

COORDENADOR

MARCO STIPKOVIC FILHO – USP/Adiante Informática

INVESTIMENTO

R\$ 26.520,00 e US\$ 15.039,00 (FAPESP)

Se um parâmetro for digitado incorretamente, o erro é apontado com uma mensagem de alerta. “Os recursos foram implementados para que o aluno possa efetivamente aprender”, diz Almeida.

Proteção e orçamento - O CNC Programmer foi desenvolvido com arquitetura aberta, o que permite modificações no seu uso, sob a supervisão da empresa, conforme a máquina e a necessidade do cliente. Para proteger o programa de cópias piratas, uma pequena peça foi desenvolvida pelos pesquisadores para ser colocada na parte de trás do computador. O sistema só funciona se tiver essa peça, que faz parte do pacote do *software*.

Entre as funções do programa estão selecionar as ferramentas adequadas, estabelecer as condições de usinagem, além de calcular quanto a máquina consome de energia elétrica para fabricar as peças. As ferramentas e as máquinas

são escolhidas de acordo com a geometria das peças. As cilíndricas são trabalhadas em tornos. Já as prismáticas – em formato de prismas retangulares – são feitas em fresadoras. Além disso, o *software* escolhe a máquina que tem a potência adequada para executar a tarefa programada, simula o tempo de fabricação e gera o orçamento com precisão, sem necessidade de fazer uma peça piloto. “O *software* possibilita ver as peças em formato tridimensional, permitindo ao aluno olhá-las por vários ângulos antes de ser fabricada”, diz Stipkovic.

Os outros *softwares* existentes no mercado destinam-se apenas a profissionais que já trabalham na produção industrial. “A maioria é em inglês e tem preços proibitivos para as escolas”, diz Almeida. O CNC Programmer, vendido a R\$ 2.000,00, é compatível com as principais máquinas do mercado. •

DINORAH ERENO