

## **IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLADOR CNC DE BAIXO CUSTO EM MANIPULADOR ROBÓTICO PARA SOLDAGEM**

**Renon Steinbach Carvalho, renon@labsolda.ufsc.br<sup>1</sup>**

**Jair Carlos Dutra, jdutra@labsolda.ufsc.br<sup>1</sup>**

**Nelso Gauze Bonacorso, nelso@cefetsc.edu.br<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Laboratório de Soldagem (LABSOLDA), Campus Universitário, caixa postal 476, bairro Trindade, CEP 88040-900, Florianópolis - SC.

<sup>2</sup>Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC) – Laboratório de Automação Hidráulica e Pneumática (LAHP), Av. Mauro Ramos, 950, Centro, CEP 88020-300, Florianópolis - SC.

**Resumo:** *O cenário nacional, no que tange a tecnologia de equipamentos voltados ao processo de fabricação, é carente devido, sobretudo ao fato das tecnologias serem provenientes do exterior. Isto eleva consideravelmente o custo de aquisição e de manutenção de máquinas capazes de aprimorar a indústria e a pesquisa no meio acadêmico. Assim, sistemas que apresentem baixo custo e aperfeiçoem o processo de fabricação, vem recebendo maior atenção dos profissionais da área. Neste contexto, o referido trabalho apresenta um estudo de aplicação do controlador CNC (Comando Numérico Computadorizado) denominado Mach3 como sistema de controle de um manipulador robótico, com servoacionamento em suas quatro juntas, destinado à automação da soldagem nas aplicações de recuperação de superfícies. O objetivo de tal linha de pesquisa é elaborar IHM's (Interface Homem-Máquina) mais intuitivas, facilitar a interação com softwares de CAD (Computer Aided Design), possibilitando assim o planejamento de trajetórias de soldagem complexas sem que haja dificuldade de programação. Como principais atrativos o Mach3 possui uma interface gráfica extremamente flexível, podendo-se criar um ambiente dedicado a cada processo de soldagem. Apresenta também bibliotecas para telas sensíveis ao toque (touchscreen) e configuração do dispositivo de aprendizagem (teach pendant) mais intuitiva que o teclado do computador. Tal controlador CNC não apresenta hardware e sim um programa que roda em ambiente Windows, comunicando-se com o mundo externo através da porta paralela. Sendo assim, caso haja necessidade de um maior número de entradas e/ou saídas, basta instalar portas paralelas sobressalentes. Os resultados práticos, de deposições por soldagem MIG/MAG, mostrados buscam comprovar a robustez do sistema de controle e apresentar o Mach3 como uma possível solução no controle de novos sistemas de deslocamento, bem como em adequações tecnológicas (retrofitting) de fresadoras e tornos tecnologicamente ultrapassados.*

**Palavras-chave:** *CNC, Mach3, soldagem robotizada, recuperação de superfícies.*

### **1. INTRODUÇÃO**

No âmbito da tecnologia de equipamentos voltados aos processos de fabricação, o cenário nacional é carente devido, sobretudo ao fato de grande parte das tecnologias serem provenientes do exterior. Isto faz com que a indústria brasileira deixe de aprimorar seus métodos de fabricação, pois o custo de aquisição e manutenção de equipamentos é extremamente elevado. Além disto, na maioria dos casos não há possibilidade de alterações que vislumbrem a aplicação em outras tarefas, uma vez que em geral os equipamentos são de arquitetura fechada e conhecida apenas pelo fabricante.

Neste contexto, o referido trabalho visa o estudo do emprego de um controlador CNC (Comando Numérico Computadorizado) de baixo custo em um manipulador robótico para a soldagem. No que tange a soldagem, isto é relevante para o Brasil, uma vez que os produtos mais avançados são provenientes de tecnologia estrangeira. Outro ponto fundamental é que o desenvolvimento de tecnologia própria gera grande flexibilidade para a pesquisa, pois não se está restrito as limitações impostas por um equipamento comercial, sendo assim, factível alterações de acordo com necessidades encontradas no decorrer do projeto.

Embora este artigo contextualize um equipamento para a soldagem, o foco do estudo é a criação de subsídios para o processo de fabricação como um todo. Visando a apresentação de novas tecnologias que colaborem para a evolução, tanto no âmbito da pesquisa acadêmica, quanto na melhoria dos processos aplicados na indústria. Assim, o objetivo é tornar mais acessíveis tecnologias de controle para, por exemplo, projetos destinados a *retrofitting* de equipamentos CNC's ultrapassados tecnologicamente. Gesser et al (2007), diz que o *retrofitting* é uma opção para a melhoria da tecnologia de fabricação, uma vez que equipamentos CNC's apresentam uma manutenção e atualização de alto custo, visto que possuem componentes de tecnologia sofisticada.

Desta maneira, será abordado neste artigo à visão geral de implementação de um controlador CNC de baixo custo, denominado Mach3, a um robô de soldagem, bem como a concepção básica para a utilização do mesmo em projetos de automação da manufatura.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### Manipulador Robótico

É sabido que sistemas flexíveis de soldagem possuem inúmeros benefícios para a indústria e são muito difundidos internacionalmente. Entretanto, isto não é amplamente percebido no Brasil, sobretudo pela carência de equipamentos com tecnologia nacional. Isto, em especial, torna pouco atrativo à aquisição de um manipulador proveniente do exterior, dado o elevado custo no momento da compra, bem como a dificuldade de manutenção.

Outro ponto relevante que eleva o valor final de um equipamento é seu custo de desenvolvimento. É sabido que equipamentos dedicados à atividade única apresentam maior custo de desenvolvimento. A metodologia utilizada no desenvolvimento do manipulador robótico aqui descrito buscou a versatilidade para a execução de diferentes tarefas. Na busca de tal flexibilidade construiu-se um equipamento com quatro graus de liberdade, três lineares e um rotacional, destinado inicialmente à soldagem em dutos e paredes planas ou curvas. No referido manipulador, Fig (1), cada junta tem função específica, a saber:

- Eixo linear X: executa o deslocamento no sentido da soldagem com velocidade especificada. O alcance é ilimitado;
- Eixo linear Y: realiza o seguimento da junta que se deseja soldar. Apresenta um deslocamento máximo de 200 mm;
- Eixo linear Z: regula a distância entre o bico de contato e a peça (DBP). Possui um deslocamento máximo de 42 mm;
- Eixo rotacional A: deslocamento angular em torno do eixo linear X ou Y, com o objetivo de regular o ângulo de ataque da tocha de soldagem. É possível um giro de  $\pm 50^\circ$  em relação a normal da superfície a ser soldada.

Um ponto relevante neste manipulador é o fato de utilizar um sistema de acionamento através de servo motores CC. Isto contribui significativamente para a redução de problemas relacionados com vibrações e ruídos. Além disto, o sistema eletrônico de controle dosa a corrente fornecida ao motor em função do sinal de realimentação de velocidade e posição. Logo se tende a manter os parâmetros desejados, como por exemplo, velocidade de soldagem, mesmo que forças externas atuem no sistema. Em resumo, insucessos no deslocamento são menos prováveis.

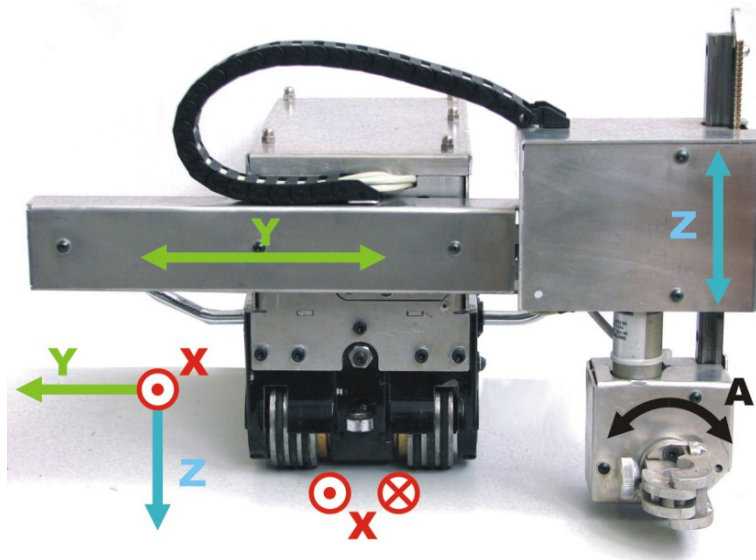


Figura 1. Juntas do manipulador robótico.

O emprego de robôs vem se mostrando cada vez mais importante para a obtenção de trabalhos com melhor qualidade e realizados em menor tempo. Isto gera significativa diminuição no custo final de produção ou de reparo de peças. A utilização de robôs, entretanto, não é a melhor opção como via geral de regra. Pires et al (2006), afirma que é aconselhável o seu emprego em processos de média produção, onde se mostra mais vantajoso que a operação manual ou a automação dedicada.

No que tange a soldagem, é interessante a implementação de sistemas robotizados principalmente por:

1. Robôs manipuladores, Broering (2005), podem realizar soldagem por longos períodos, bem como proporcionar maior produtividade, repetitividade e melhor condição de trabalho ao soldador, uma vez que este passa a não mais atuar em um ambiente altamente insalubre;

2. Sendo o robô manipulador CNC um equipamento flexível, é factível e rápida a alteração do *software* de controle para a execução de tarefas distintas. Logo, além de ter maior produtividade comparada ao processo manual, atua em diferentes tarefas, seja no processo de fabricação de peças ou na manutenção, fato que não ocorre na automação dedicada.

Como exemplos de possíveis atuações de robôs para a automação da soldagem no panorama nacional citam-se: união de dutos, revestimento de torres de processamento de óleo pesado e recuperação de tubos de paredes de caldeiras de usinas termelétricas.

Diante do exposto anterior, fica evidente então que o setor energético brasileiro carece de tecnologia em equipamentos com o objetivo de automatização dos procedimentos de soldagem.

A robotização da soldagem, além de proporcionar maior repetitividade e maior agilidade nos trabalhos, abre caminho para que a indústria utilize processos de soldagem com maior produtividade. Estes processos em muitos casos são de difícil implementação, pois os soldadores são resistentes à mudança, preferindo continuar trabalhando com os processos que já estão habituados.

### Mach3

Cada vez mais a indústria necessita de ferramentas flexíveis, com possibilidade de adaptação a diferentes tarefas. Tal fato é relevante, pois assim se evita gastos com aquisições de novos sistemas, além de redução no treinamento de mão-de-obra. Neste contexto, o Mach3 desponta como uma excelente opção de controle de baixo custo para fresadoras, tornos e robôs manipuladores cartesianos, sendo este o foco do estudo do presente artigo.

Art Soft (2007), relata que o Mach3 é um controlador que viabiliza o controle de equipamentos com até 6 juntas, 3 prismáticas e 3 rotacionais, e roda em microcomputador. Para o correto funcionamento é necessário ter instalado o sistema operacional Windows XP ou 2000, uma capacidade de processamento de 1GHz e tela com resolução de 1024 x 768 pixel.

A idéia de aplicar o Mach3 no controle do robô manipulador para a soldagem partiu da análise da estrutura e dos movimentos realizado pelo mesmo. Estes movimentos são similares aos de uma fresadora, dado que sua concepção apresenta 3 juntas prismáticas e 1 rotacional. O objetivo, com isto, é elaborar IHM's (Interface Homem-Máquina) mais intuitivas, facilitar a interação com *softwares* de CAD (*Computer Aided Design*), possibilitando assim o planejamento de trajetórias complexas sem que haja dificuldade de programação.

O primeiro grande atrativo do Mach3 é o fato de ser um *software* livre para programas com até 500 linhas de código G, assim é possível um estudo preliminar de suas funcionalidades sem que haja necessidade de aquisição do programa. O custo da versão completa é de \$159, o que a torna bem acessível. Outro ponto de estímulo ao uso do Mach3 é a grande rede de comunicação existente entre os usuários do sistema pelo mundo. Os diversos fóruns e grupos de pesquisa proporcionam uma excelente base de suporte, o que torna mais eficiente e rápido o desenvolvimento de novas aplicações e funcionalidades.

A tela básica de comando do Mach3, Fig (2), apresenta suas funções principais. No item 1 destaca-se a barra com as opções de configuração do *software*. Nessa barra de ferramentas tem-se as opções para criação de arquivos, configurações dos pinos de entrada e saída de sinais, rampa de aceleração dos motores, configurações de *plugins*, seleção de telas e edição das funções pertinentes aos botões da tela. Já em 2, visualiza-se o programa em código G que será executado. Tal visualização do código em execução é fundamental, pois desta maneira é possível que o operador detecte algum erro de programação de trajetória e cancele a operação. Em 3 encontram-se as posições correntes dos eixos, bem como a opção de referenciá-los. Em 4 tem-se a ilustração das trajetórias a serem realizadas. Tal ilustração ajuda na detecção de erros mais grosseiros de trajetória. Em 5 o controle do processo, com opções de *start*, *stop*, *load G code*, *edit G code*, entre outros. Este item traz as principais ações de comando do Mach3. O item 6 mostra as informações pertinentes à ferramenta utilizada, onde se tem informações como o diâmetro, altura e posição no carrossel de ferramentas. Os dados relativos ao *feed rate* da máquina é visto no item 7. Aqui é factível a alteração da velocidade de deslocamento no transcórrer da execução da trajetória, a fim de corrigir possíveis erros de programação. Já no item 8 permite a visualização do RPM (Rotações por minuto) do eixo árvore e assim como no item 7 é possível a correção da velocidade.

Para o controle da velocidade do eixo árvore é utilizado um sinal PWM (*Pulse Width Modulation*). Este sinal não precisar ser usado necessariamente como referência para o eixo árvore. Na soldagem, por exemplo, pode-se empregar este sinal para ajustar a tensão do arco no processo MIG convencional.



Figura 2. Tela Mach3.

Essa tela é genérica e destinada para a operação de fresamento. Entretanto é factível a elaboração de interfaces destinadas à determinada aplicação. Este procedimento de construção de novas interfaces é realizado por intermédio de um *software* auxiliar denominado Screen4. A Figura (3) mostra uma tela, destinada ao processo de soldagem, em desenvolvimento neste *software*. O desenvolvimento dessa interface não fica restrito somente a alterações de *layout*. É possível programar funções específicas para diferentes tarefas, sendo que isto é feito utilizando a linguagem de programação *Visual Basic*.

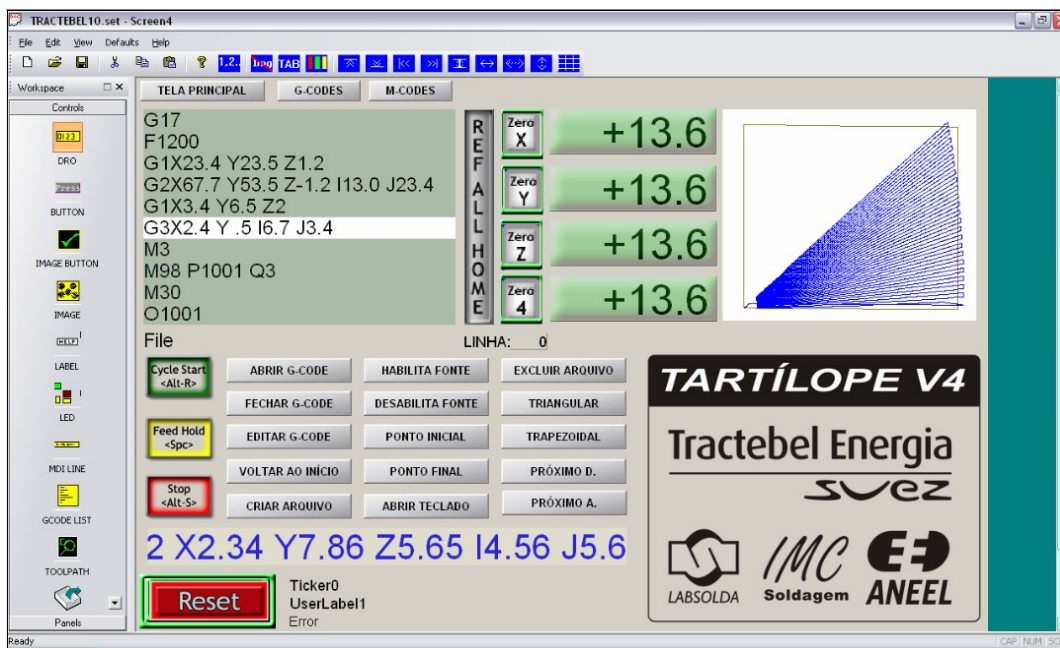


Figura 3. Tela Screen4.

Tal característica associada ao fato de se poder adicionar portas paralelas sobressalentes, faz com que o Mach3 possa ser utilizado também como um CLP (Controlador Lógico Programável), o qual pode ser utilizado, por exemplo, para o acionamento da bomba de óleo ou seleção de uma determinada ferramenta do cabeçote. Em suma, com um sistema de controle baseado em microcomputador tem-se um controlador CNC flexível e de baixo custo, além de um CLP.

Com a definição da tela a ser utilizada e funcionalidades implementadas, o próximo passo é a programação dos pinos da porta paralela. O Mach3 proporciona a programação de 5 sinais de entrada e 12 sinais de saída, tomando como base apenas 1 porta paralela. Tais sinais possuem tensão de 5 Vdc e podem ser utilizados tanto para a lógica de acionamento como para o controle de direção e velocidade dos motores.

A função destinada a cada pino é facilmente estipulada por meio de uma interface simples e intuitiva. O ponto de partida para a programação é habilitar o sinal desejado. A seguir determina-se qual porta será usada. Posteriormente seleciona-se o pino responsável pelo sinal e se o mesmo é ativo em alto ou baixo. No exemplo de programação ilustrado a seguir, Fig (4), determinou-se que o *driver* do motor da junta X recebe sinais do pino 2 e pino 3 da porta paralela 1, sendo que significam respectivamente o sinal de passo e direção. Ambos os sinais são ativos em alto.

Mesmo não sendo necessário a elaboração de circuitos eletrônicos auxiliares para a comunicação entre porta paralela e circuitos de acionamento e inter-travamento, é aconselhável o desenvolvimento de circuitos de isolamento de sinais, a fim de evitar danos à porta paralela. Estes danos podem ser causados por ruídos provenientes do arco elétrico. Em geral os sinais de acionamento podem possuir frequência na casa de 100 kHz, desde modo o isolamento mais adequado é por meio de circuitos opto-acopladores.

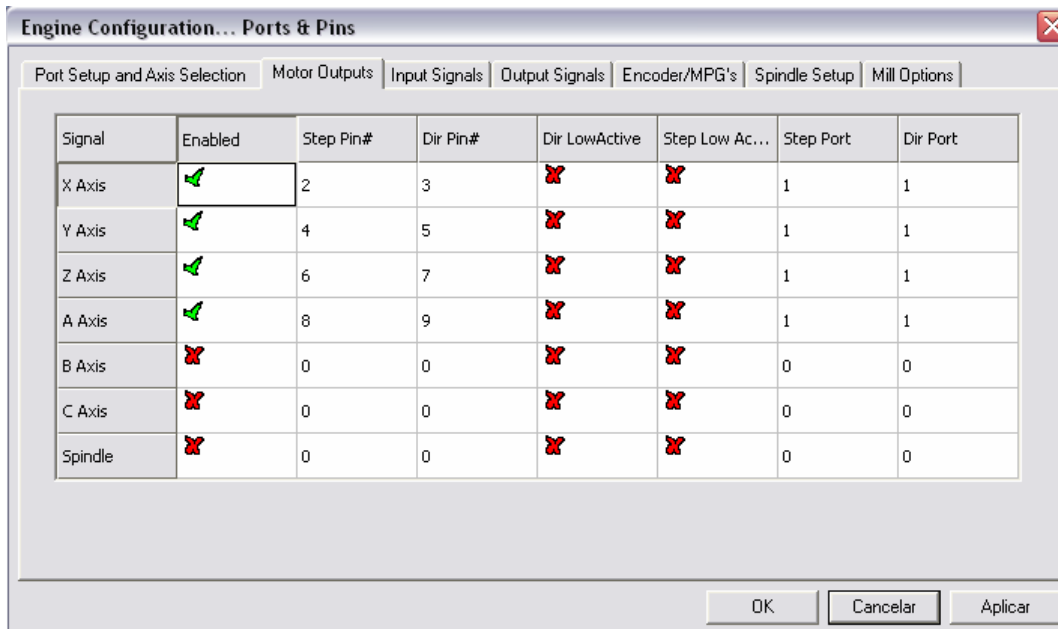


Figura 4. Tela de programação da porta paralela.

O *software* possibilita a determinação da rampa de aceleração dos motores, assim é possível melhorar o aproveitamento da máquina. Na programação deve-se ajustar a relação de quantidade de passos necessários para um deslocamento de 1 mm, em tal equação entra a quantidade de passos necessários para a realização de uma volta do motor, bem como as relações das transmissões de movimento. Nesta programação também é determinada a velocidade máxima do motor e sua aceleração, fatores estes obtidos a partir da análise da folha de dados do motor. O principal diferencial nessa programação das características dos sinais destinados ao motor, está no fato de ser factível a alteração da largura do pulso de comando. Isto é fundamental, uma vez que o tempo necessário para entendimento de um sinal muda de acordo com cada *driver*. Assim, a implementação de circuitos de ajuste de sinais, segundo Carvalho et al (2007), passa a ser dispensável. Fato este que diminui a complexidade da eletrônica de acionamento. A tela de ajuste das características dos motores é mostrada a seguir, Fig (5).

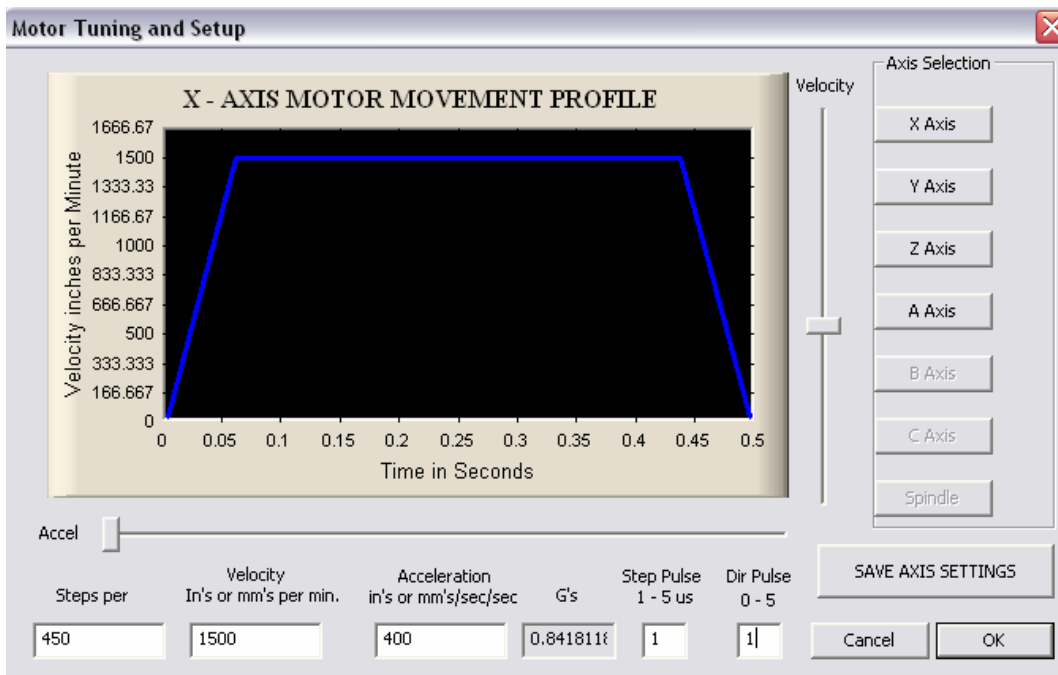


Figura 5. Tela de parametrização dos motores.

### 3. DISCUSSÕES E RESULTADOS

O primeiro ponto satisfatório na utilização do Mach3 está relacionado com a IHM. Com desenvolvimento de uma IHM em ambiente gráfico e específica as atividades objetivadas, passou a ser viável a substituição do monitor convencional por monitor sensível ao toque (*touch screen*), Fig (6). Desta maneira é possível que o operador tenha total controle do equipamento por intermédio de uma tela com 9 polegadas. Este fato é fundamental para a soldagem, pois o operador pode acompanhar de perto a realização do cordão e atuar no sistema caso detecte alguma inconformidade.

Atualmente utiliza-se o teclado virtual do Windows para a entrada de dados. Entretanto este teclado não viabiliza alteração em seu *layout* e devido ao tamanho reduzido de suas teclas, é de difícil operacionalidade. Estuda-se então o desenvolvimento de um teclado virtual mais operacional. Isto acarretará na substituição do teclado convencional, o que proporciona diminuição na quantidade de periféricos.



Figura 6. Monitor *touch screen*.

A programação das trajetórias do manipulador para a soldagem pode ser efetuada por modo de ensinamento. Este modo de programação foi facilitado de forma significativa com o emprego de um controle USB. Junto com o pacote do Mach3 tem-se um aplicativo denominado KeyGrabber, com o qual é viável a configuração de controles genéricos e encontrados em larga escala no mercado. A Fig (7) traz o controle aplicado nos testes e a tela de programação do KeyGrabber.

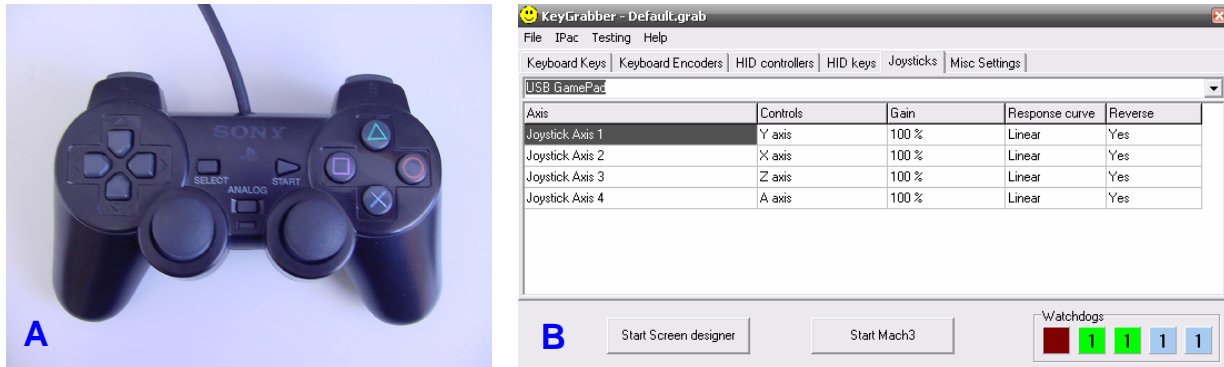


Figura 7. Em (A) controle usado para movimentação do manipulador e em (B) tela de configuração do KeyGrabber.

No modo de programação por ensinamento é possível realizar a marcação de pontos e escolher a forma do movimento entre os pontos. Em suma, não é fundamentalmente necessário que o deslocamento se dê em uma linha reta, sendo factível a execução de tecimento triangular, trapezoidal ou retangular. Para a soldagem, tal característica apresenta grande relevância, uma vez que se consegue cordões com maior largura e menor altura. A Fig (8) ilustra as trajetórias de um movimento em linha reta e outro com tecimento triangular, bem como os cordões realizados com cada conjunto de parâmetros.

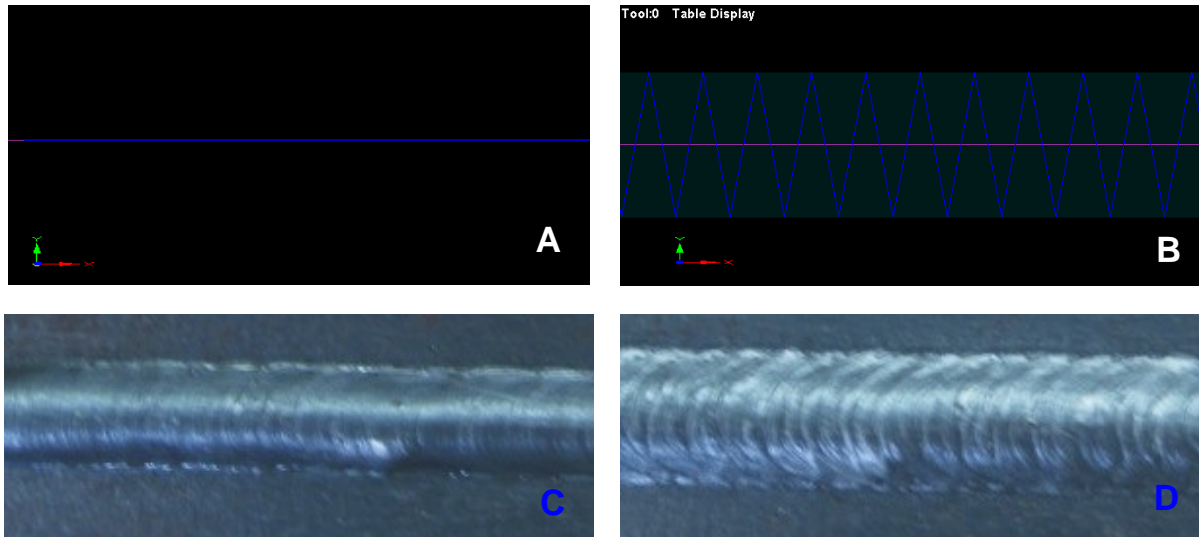


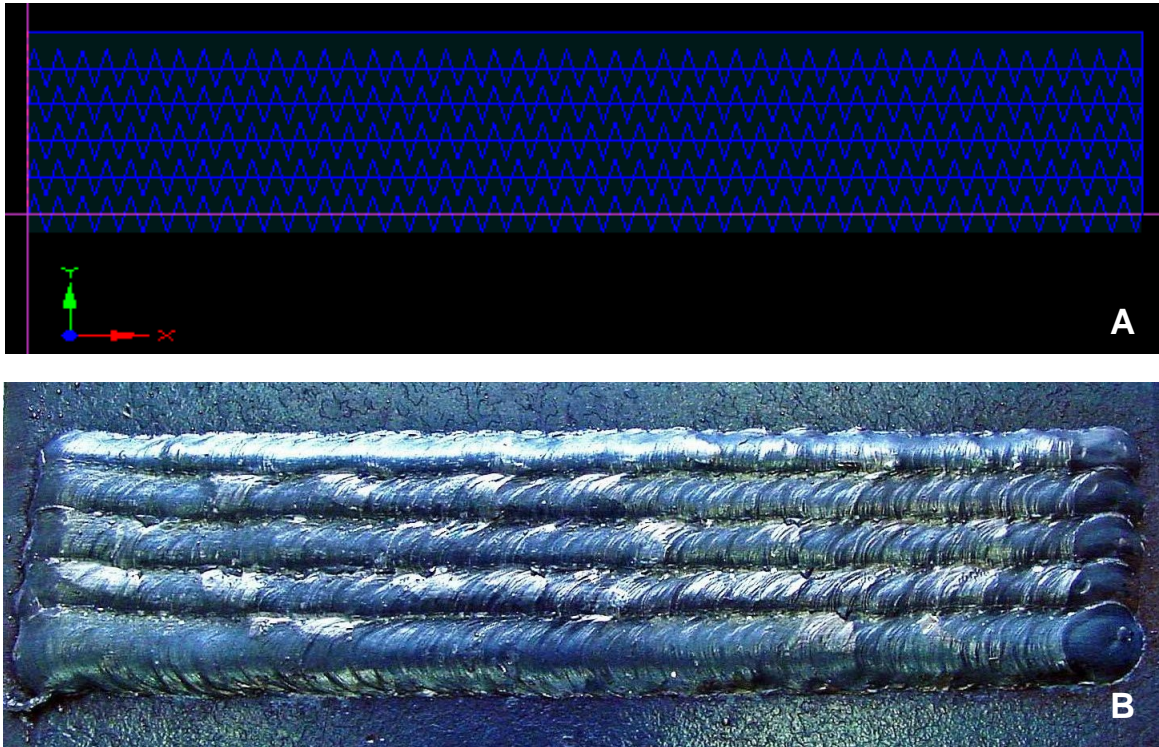
Figura 8. Em (A) representação de trajetória linear, em (B) representação de trajetória com tecimento triangular, em (C) cordão obtido com a trajetória linear e em (D) cordão obtido com a trajetória com tecimento triangular.

Os testes de soldagem foram efetuados na posição plana com o Processo MIG convencional, de acordo com o Welding Handbook (1991), e arame de aço comum com 1,2 mm de diâmetro. Como gás de proteção usou-se Argônio + 25% de CO<sub>2</sub> a uma vazão de 15 l/min. A velocidade de arame foi de 2,7 m/min e a corrente média manteve-se em 100 A.

Na Fig 8(C) o cordão foi realizado em linha reta, ou seja, sem tecimento. O referido cordão foi executado com velocidade de soldagem de 20 cm/min e apresentou largura de 8mm e altura de 3 mm. Já na Fig 8(D) utilizou-se tecimento triangular com amplitude de 7mm, mantendo-se a velocidade de soldagem em 20 cm/min. A largura apresentada neste segundo cordão foi de 12 mm e a altura foi 2 mm.

Com a análise do volume destes cordões, nota-se claramente que a quantidade de material depositado em um determinado intervalo de tempo foi idêntica em ambos os cordões. A vantagem do tecimento está em obter um cordão mais largo e baixo, tornando-o mais atrativo para aplicações de revestimento.

A seguir é mostrado um teste de revestimento de superfície. Os parâmetros de soldagem empregados foram os mesmos dos exemplos anteriores. Entretanto agora o manipulador foi programado para a realização de cinco cordões em seqüência. Na Fig 9(A) ilustra a trajetória a ser percorrida pelo manipulador no transcorrer da soldagem. Já na Fig 9(B) é mostrado o resultado do revestimento obtido.



**Figura 9. Em (A) representação da trajetória de revestimento com tecimento triangular, em (B) revestimento obtido com a trajetória com tecimento triangular.**

#### 4. CONCLUSÕES

A utilização de um sistema de controle CNC baseado em microcomputador mostra-se uma opção segura e flexível para a operação do robô manipulador para a soldagem. O Mach3 não apresentou problemas de funcionamento, principalmente no que diz respeito a potenciais interferências causadas pelo processo de soldagem nos sinais de comunicação da porta paralela.

O tempo dispensado ao desenvolvimento das funções de controle foi reduzido significativamente, o que torna vantajoso o uso de tal sistema ao invés da implementação de um *software* dedicado. Com os conhecimentos adquiridos até o momento tem-se subsídios para o controle de diferentes equipamentos, seja para outros robôs cartesianos ou mesas de corte.

Dado o sucesso do desenvolvimento até o presente estágio, pretende-se partir para a substituição do microcomputador convencional por um sistema de controle embarcado, visando a diminuição do volume dos periféricos. Está sendo iniciado o estudo de placas auxiliares que alteram a comunicação do Mach3 da porta paralela para a porta USB. A vantagem do uso de tais placas está no aumento da confiabilidade do deslocamento, pois a execução do programa não fica dependente do microcomputador, além de promover o aumento de sinais de saída e entrada disponibilizados.

Objetiva-se também aprimorar novas tecnologias para a automação da soldagem como, por exemplo, o desenvolvimento de um sistema de controle automático de altura de tocha e aprimorar a integração com sistemas de CAD/CAM. Essa integração promove facilidade para o corte de peças pelo processo plasma ou oxicorte.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a toda equipe do LABSOLDA pelo suporte técnico, ao curso de Automação Industrial do CEFET/SC pela pesquisa em conjunto, ao PRH-09 (Programa de Recursos Humanos) da ANP (Agência Nacional do Petróleo) e a TRACTEBEL Energia S/A pelo suporte financeiro.



## 6. REFERÊNCIAS

- Art Soft. Using Mach3 Mill. Disponível em: <[http://www.machsupport.com/documentation/M3M1\\_84-A2.pdf](http://www.machsupport.com/documentation/M3M1_84-A2.pdf)>. Acesso em: 15 de setembro de 2007.
- Broering, C. E. Desenvolvimento de Sistemas para a Automatização da Soldagem e do Corte Térmico. Fev. 2005. 96p. Dissertação de mestrado. Dept. de Eng. Mecânica, UFSC, Florianópolis, 2005.
- Carvalho, R. S., Bonacorso, N. G., Gesser, F. J., Angeloni, G. C., Bez, J. P., Castoldi, F., Cunha, G. M., Kieling, M. J., Marcondes, A., Martendal, B. P., Miranda, M., Mondardo Junior, H., Montero, B. F., Adequação Tecnológica de Uma Fresadora Didática com Comando Numérico Computadorizado. In: COBEF 2007, 2007, Estância de São Pedro. COBEF 2007, 2007.
- Gesser, F. J., Bonacorso, N. G. Adequação Tecnológica de Baixo Custo para Mesa XY de Oxicorte com Leitor Óptico - Estudo de Caso. Congresso de Corte & Conformação de Metais 2007, São Paulo, 2007.
- Pires, J. N., Loureiro, A., Bolmsjö, G., Welding robots: technology, system issues and applications. Springer. London. 2006.
- Welding Handbook. Ed. 8, Vol 2.1991

## 7. DIREITOS AUTORAIS

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.

# IMPLEMENTATION OF LOW COST CNC CONTROLLER IN ROBOTIC MANIPULATOR FOR WELDING

**Renon Steinbach Carvalho, [renon@labsolda.ufsc.br](mailto:renon@labsolda.ufsc.br)<sup>1</sup>**

**Jair Carlos Dutra, [jdutra@labsolda.ufsc.br](mailto:jdutra@labsolda.ufsc.br)<sup>1</sup>**

**Nelso Gauze Bonacorso, [nelso@cefetsc.edu.br](mailto:nelso@cefetsc.edu.br)<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Federal University of Santa Catarina (UFSC) – Laboratory of Welding (LABSOLDA), Campus Universitário, CP 476, Trindade, CEP 88040-900, Florianópolis – SC – Brazil.

<sup>2</sup>Federal Technological Education Center of Santa Catarina (CEFET/SC) – Laboratory of Automation Hydraulic and Pneumatic (LAHP), Av. Mauro Ramos, 950, Centro, CEP 88020-300, Florianópolis – SC – Brazil.

**Abstract:** *The national scene, as it pertains to technology equipment geared to the process of manufacture, is poor, due mainly to the fact the technologies are coming from outside. This considerably increases the cost of acquisition and maintenance of machinery capable of improving the industry and research in academia. Thus, systems that provide low cost and improve the manufacturing process, it's getting more attention of professionals in the area. In this context, this work presents a study of application of CNC controller (Computerized Numeric Command) called Mach3 and control system of a robotic manipulator, with servo drivers in its four joints, for the automation of welding applications in the recovery of areas. The target of this line of research is to make interfaces more intuitive, facilitate interaction with software for CAD (Computer Aided Design), thus enabling the planning of complex trajectories of welding without any difficulty of programming. As the main attractions Mach3 has a graphical interface extremely flexible and may itself create an environment dedicated to each process of welding. It also libraries to screen sensitive to the touch (touch screen) and configuration of the device to learn (teach pendant) more intuitive than the computer keyboard. This CNC controller does not present hardware but a program that runs on Windows environment, communicating with the outside world through the parallel port. So if there is a need for a greater number of entries and / or exits, just install gates parallel parts. The practical results of depositions by welding MIG / MAG, seeking evidence showing the strength of control system and make the Mach3 as a possible solution in the control of new systems of displacement, as well as technological adequacy (retrofitting) of mills lathes and technologically overcome.*

**Key-words:** CNC, Mach3, robotic welding, recovery of surface.