

12º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2021

CNC CASEIRO DE BAIXO CUSTO

Alex Silva Eleutério de Oliveira¹, Ruan Fogaça de Lima², Thamilla Maria Oliveira Leite³

¹ Curso Técnico de Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Avaré, alexdofole8@gmail.com.

² Curso Técnico de Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Avaré, ruanlimarag@gmail.com.

³ Curso Técnico de Mecatrônica Integrado ao Ensino Médio, IFSP, Câmpus Avaré, thamillamaria@gmail.com.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.03.01.02-5 Equipamentos Metalúrgicos

RESUMO: O propósito deste trabalho é apresentar desde a elaboração até a construção de uma máquina com Controle Numérico Computadorizado (CNC) de baixo custo utilizando elementos e peças de fácil acesso para a sua construção. Esse projeto tem como intuito facilitar a construção para as pessoas que desejam adquirir uma máquina CNC. Para sua construção, serão encontradas peças do cotidiano pessoal de cada um, como por exemplo: trilhos de gavetas, fios elétricos, além de parafusos e porcas. Também será utilizado peças cortadas de madeira *Medium Density Fiberboard* (MDF), componentes eletrônicos de controle e automação e motores para a movimentação dos eixos x, y e z. Neste momento o projeto está em adequação com previsão de finalização em novembro. Após os procedimentos de montagem do protótipo, o resultado trará uma máquina totalmente automatizada que pode produzir diferentes tipos de peças em madeiras e metais.

PALAVRAS-CHAVE: protótipo; automação; máquina CNC; baixo custo.

LOW COST HOMEMADE CNC

ABSTRACT: The purpose of this work is to present since the elaboration to the construction of a machine with Computer Numerical Control (CNC) of low cost, using easily accessible elements and parts for its construction. The purpose of this project is intended to facilitate construction for people who want to purchase a CNC machine. For its construction, pieces of personal daily life of each one will be found, such as: drawer rails, electrical wires, as well as screws and nuts. It will also be used cut pieces of Medium Density Fiberboard (MDF) wood, electronic control and automation components and motors to move the x, y and z axes. At the moment, the project is being adjusted and is expected to be completed in November. After the prototype assembly procedures, the result will bring a fully automated machine that can produce different types of parts in wood and metal.

KEYWORDS: prototype; automation; CNC machine; low cost.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, cada vez mais máquinas automatizadas foram sendo utilizadas e construídas na nossa sociedade, máquinas de café, máquinas automáticas de salgadinhos e refrigerantes, entre alguns outros exemplos que podemos citar. Tendo em vista esta questão, esta dissertação busca produzir uma máquina CNC automática criada em casa, assim, facilitando o acesso de pessoas que desejam possuir tal equipamento. Com isto, pode-se fabricar peças trabalhadas em madeira e metal, como: tábuas de corte, decorações, quadros e pequenas peças circulares. Com tal aparelho, consegue-se gerar uma quantia significativa de capital comercializando as peças produzidas na CNC, diminuindo, parcialmente, a escassez econômica de algumas pessoas e famílias.

Em uma matéria postada no site CVV Industrial, onde é explicado sobre a máquina CNC e seus diversos tipos. Nos é apresentado as vantagens do uso de tal equipamento no local do trabalho, tais como aumento de produtividade das máquinas, diminuição do tempo total de produção, assim como a realização de várias operações com a mesma fixação da peça, diminuindo os erros de reposicionamento. Desvantagens como investimento inicial elevado e manutenção exigente e especializada, também são apresentadas, porém o projeto visa eliminar em grande porte essas deficiências, um exemplo do projeto é apresentado na figura 1.

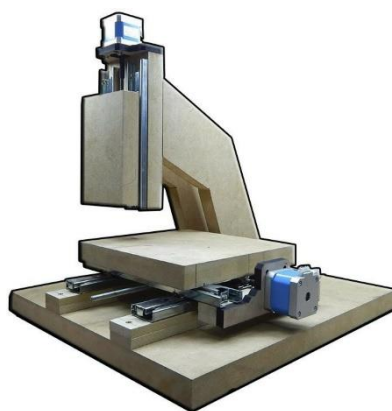


FIGURA 1. CNC caseira 2.1 fabricada pelo Marlon Nardi, projeto semelhante ao apresentado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção de nossa CNC caseira foi elaborada uma pesquisa entre vários materiais e peças disponíveis no mercado, assim, os mais adequados para o projeto estão listados na tabela 1.

TABELA 1. Listagem de materiais em relação a especificação (E) e quantidade (Q).

Materiais	E	Q
Motores de passo	Nema 23	3 unidades
Fonte	12V	1 unidade
Retífica Eccofer AR172	AR172	1 unidade
Fio	Ø 0,25 mm	20 metros
Fresa	Varia de acordo com a necessidade	Varia de acordo com a necessidade
Arduino + cabo	NANO	1 unidade
CNC Shield	V3.0	1 unidade
Driver motor de passo	A4988	3 unidades

Barra roscada	$\frac{1}{4}'' \times 1$ metro	1 metro
Porca sextavada	Para barra roscada	3 unidades
Espaguete termo retrátil	$\varnothing 9,5$ mm	0,5 metro
Trilhos telescópicos de gaveta	25 cm	6 unidades
Módulo relé	Para controle da retífica	1 unidade
Chave Fim de Curso	KW11-7-1 16A 250VAC com Haste 60 mm	6 unidades
PCI	Face simples $3,5 \times 3,5$ mm	2 unidades
Peças de MFD cortadas	Marcenaria	19 unidades
Parafuso rosca soberba	M5 \times 50 mm	8 unidades
Parafuso rosca soberba	M3,5 \times 30 mm	9 unidades
Parafuso rosca soberba	M4 \times 16 mm	18 unidades
Parafuso	M3 \times 16 mm	8 unidades
Ruela	\varnothing interno de 3mm, \varnothing externo de 10 mm	16 unidades
Cantoneira de metal	Tipo L, 2 furos, 13×13 mm	2 unidades
Pé de feltro circular	$\varnothing 20$ mm	4 unidades

Devido à complexidade de conhecimento abrangido neste projeto, foi dividido em duas áreas de conhecimento a seguir:

Mecânica

A estrutura Mecânica da CNC consiste em trilhos colocados em paralelo, com o intuito de realizar a movimentação da base de trabalho (local onde o material é fixado) na horizontal e vertical, no qual cada eixo de movimento possui um motor acoplado. Em seguida, uma estrutura feita de madeira MDF posicionada na vertical, é onde se anexa a retífica com a fresa de determinado tamanho, também é onde a altura do movimento da fresa é ajustado, através do motor do eixo z. Os motores são embutidos em barras roscadas colocadas em porcas fixadas em pequenos suportes escondidos embaixo das estruturas dos trilhos de cada eixo, realizando assim a movimentação de toda a estrutura.

Eletrônica

O sistema elétrico é bem simples, os motores de passo que possuem tensão de até 12V são ligados por fios de aproximadamente 0,25 mm de diâmetro em uma fonte de mesma voltagem. A fonte também é ligada na retífica, para possibilitar a rotação da broca e realizar determinados tipos de cortes no material. Por último, utilizamos chaves de fim de curso, que atuam como dispositivos eletromecânicos que tem como funcionalidade ser um atuador ligado mecanicamente a um conjunto de contatos. Quando um objeto faz contato com o atuador, o dispositivo altera os contatos da conexão elétrica para ligar ou desligar.

Na figura 2 é apresentado o fluxograma da programação da máquina CNC.

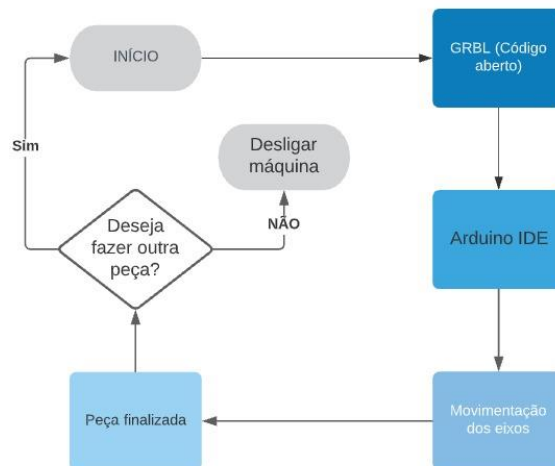


FIGURA 2. Fluxograma da programação da máquina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a construção do protótipo 3D da máquina CNC, foi utilizado o *software OnShape®* (figuras 3 e 4), programa aplicado em diversas áreas do conhecimento, sendo um sistema de design assistido por computador, entregue pela internet, usado principalmente no ensino, porém, pode ser aproveitado cotidianamente. Podemos descrevê-lo também como uma versão gratuita para uso estudantil do *SolidWorks®*.

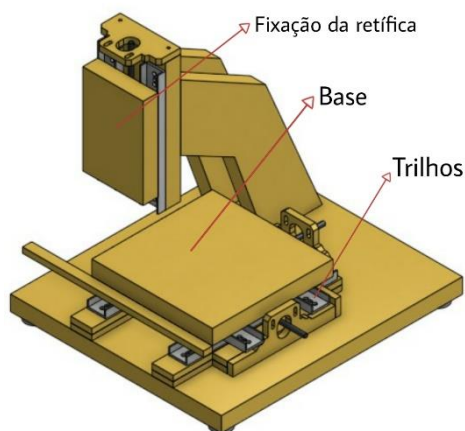


FIGURA 3. Protótipo CNC caseira de baixo custo desenhada no *OnShape®* em visão isométrica.

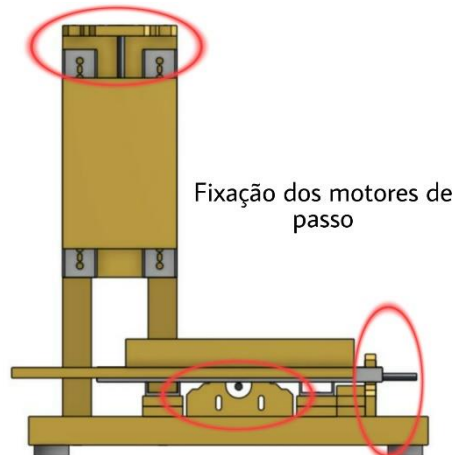


Figura 4. Protótipo CNC caseira de baixo custo desenhada no *OnShape*® em visão frontal.

CONCLUSÕES

No artigo foi abordado todo o processo de desenvolvimento e criação de uma CNC caseira que, além de ser acessível, possui também um custo reduzido ao ser comparada com modelos industriais. E concluiu-se que, qualquer indivíduo interessado no projeto possui a capacidade de montá-la caso siga corretamente o passo a passo do desenvolvimento deste trabalho e utilizando também as referências empregadas no mesmo.

AGRADECIMENTOS

A criação deste artigo contou com a ajuda de diversas pessoas nas quais prestamos nosso sincero obrigada, dentre elas:

Aos professores orientadores que por meio de seus ensinamentos permitiram nossa chegada até o momento, dando total auxílio na elaboração de todo o projeto.

Aos pais e amigos que sempre nos motivam a sempre sermos melhores que no dia anterior, fazendo-nos superar muitos dos obstáculos apresentados no decorrer do projeto, nos impedindo de desistir no meio do caminho.

Aos professores tanto do curso quanto da base comum, que com todos os seus ensinamentos nos permitiram terminar este trabalho e nos fazer evoluir como seres humanos.

E finalmente a Deus, nos qual foi o alicerce nos momentos bons e ruins, por nos dar força, saúde e perseverança todos os dias.

REFERÊNCIAS

CAMPUS CUBATÃO, IFSP. 12º CONGRESSO DE INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO IFSP. Disponível em: <<http://ocs.ifsp.edu.br/index.php/conict/xiiconict/index>>. Acesso em: ago. 2021.

NARDI, Marlon. CONSTRUA SUA PRÓPRIA CNC 2.1 COM ARDUINO. Disponível em: <<https://marlonnardi.com/2020/06/15/como-fazer-sua-propria-cnc-caseira-com-arduino-cnc-2-1-marlon-nardi/>>. Acesso em: ago. 2021.

GOBI, Nathan. DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE MÁQUINA CNC DE BAIXO CUSTO PARA PROCESSOS DE CORTE E GRAVAÇÃO EM MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/2322/1/2018NathanGobi.pdf>>. Acesso em: ago. 2021.

POLASTRINI, Fernando. DESENVOLVIMENTO DE UMA MÁQUINA CNC DE BAIXO CUSTO COM SOFTWARE E HARDWARE ABERTOS. Disponível em: <https://www.formiga.ifmg.edu.br/documents/2017/PublicacoesTCCsBiblioteca/EE/TCC_FINAL_FE_RNANDOPOLASTRINI_2016_EE-.pdf>. Acesso em: ago. 2021.

CVV Industrial. O QUE É CNC?. Disponível em: <<https://ccvindustrial.com.br/o-que-e-cnc/>>. Acesso em: 26 de ago. 2021.