
Manual de Operação Linux CNC

Grupo 2 - Projeto de Máquina PMR3411 - 2024
Vinícios de Andrade Cardozo
Gabriel Silva de Carvalho
Douglas
Version 1

Abstract

Por meio deste texto vamos apresentar de maneira resumida a operação básica do torno controlado pelo Linux CNC, levando em conta peculiaridades presentes no controlador em relação a outras opções mais comuns e também as advindas de escolhas que ficaram a cargo do grupo de programação do projeto.

Contents

1	Procedimentos iniciais	2
1.1	Inicialização e login	2
1.2	Preparação para carregar um código G	2
2	Definição do zero peça	2
2.1	Eixo Z	3
2.2	Eixo X	3
2.3	Testando o zero peça	4
3	Executando código G	4

1 Procedimentos iniciais

Aqui trataremos dos passos iniciais para começar a operar a máquina, ou seja, passos a serem realizados antes mesmo que o botão de ligar seja ativado na interface gráfica do aplicativo do LinuxCNC.

1.1 Inicialização e login

Antes de ligar o computador é recomendável verificar que o Joystick esteja acoplado em uma entrada USB, uma vez que o LinuxCNC pode apresentar problemas de varredura de periféricos, ou seja, ele pode não detectar dispositivos conectados após sua inicialização (apesar de que esse problema nunca se apresentou para o caso de pendrives).

O próximo passo é conectar a caixa de controle a **uma tomada de 220V** (na sala de laboratório essas tomadas tem cor vermelha), e então ligar a caixa. Note que a caixa deve ser ligada antes de se ligar o computador pelo mesmo problema de varredura anteriormente citado.

Com os passos anteriores feitos, o computador pode ser ligado. Para acessa-lo basta que se entre com o login: **alunopmr** e a senha: **pmrcnc**.

A última coisa a se fazer antes de se abrir o aplicativo do LinuxCNC é abrir um terminal e executar o comando: **qjoypad** para inicializar a aplicação que irá receber os inputs do Joystick e convertelos para comandos de teclado que o LinuxCNC compreende.

1.2 Preparação para carregar um código G

Já com o aplicativo do LinuxCNC aberto, procure pelo botão vermelho de ligar no canto superior esquerdo da interface gráfica ou simplesmente utilize o botão "start" do Joystick, isso irá efetivamente ligar a máquina.

Com o controle manual (Joystick ou teclado) leve o torno para uma posição segura e então faça o **homing** dos eixos X e Z.

Para códigos G que descrevem diâmetros ao invés de raios (ou seja, códigos G usuais) é preciso que se ative o modo de diâmetro usando o comando G7 no MDI.

Abra o código G da peça que você deseja produzir. Se houver algum erro na abertura modificações no código podem ser necessárias.

2 Definição do zero peça

O zero peça é a referência relativa ao zero máquina que passamos ao LinuxCNC para que o mesmo saiba em que coordenadas o material bruto que deve ser torneado está localizado. Podem ser definidos, através de diferentes códigos G, diversos planos de corte, sendo o P0 o plano padrão, em coordenadas absolutas definidas na etapa de homing da máquina.

Para definir o zero peça devemos definir um novo plano de corte utilizando a função de **apalpador** localizada ao lado do botão de homing. Apesar de não ser obrigatório, dê preferência a definir o zero peça usando o plano definido por G54. A seguir, uma breve descrição do como usar a função do apalpador para definir o zero peça em cada um dos eixos.

2.1 Eixo Z

Leve a ferramenta até a face do tarugo e encoste nela com **cuidado**, utilizando de preferência o d-pad do Joystick (o teclado também funciona, mas utilizar o Joystick é parte da avaliação).

Confira se o eixo Z aparece selecionado antes de prosseguir, se não estiver seleione-o de um dos seguintes modos: clicando na opção com o mouse, mudando para o eixo Z usando o L2 do Joystick (recomendado) ou ainda usando o atalho de teclado Z (z maiúsculo).

Clique em apalpador, mantenha o offset em 0, selecione o plano de corte desejado (por favor use o G54 como o padrão para essa operação), clique em "OK". Isso deve mover a imagem da peça na tela, para a nova posição Z que você indicou através desse procedimento.

- ! → Use o bom senso ao fazer esse procedimento, controlando a velocidade de aproximação usando os triggers superiores do controle para aumentar ou diminuir a velocidade (L1 diminui a velocidade e R1 aumenta). Consulte o slider na interface gráfica com o nome de "Jog speed" para ver a velocidade com a qual você está avançando (o slider pode ser usado para controlar essa velocidade também, mas novamente é recomendável o uso do Joystick).
- ! → Recomendamos velocidades de aproximação baixas (20 a 50 mm/s) quando prestes a encostar no tarugo de material.

2.2 Eixo X

Para esse eixo é preciso conhecer o diâmetro do tarugo que vai ser torneado. Idealmente deve-se fazer um passo manual de desbaste para garantir um diâmetro uniforme ao longo de todo comprimento do tarugo.

De posse dessa informação, leve a ferramenta até a lateral do tarugo e encoste nela com **cuidado**, utilizando de preferência o d-pad do Joystick (o teclado também funciona, mas utilizar o Joystick é parte da avaliação).

Confira se o eixo X aparece selecionado antes de prosseguir, se não estiver seleione-o de um dos seguintes modos: clicando na opção com o mouse, mudando para o eixo X usando o R2 do Joystick (recomendado) ou ainda usando o atalho de teclado X (x maiúsculo).

Clique em apalpador, o offset que você deve informar é o diâmetro (assumindo que G7 foi ativado, se não, o raio) do tarugo que você está prestes a torner, selecione o plano de corte desejado (por favor use o G54 como o padrão para essa operação), clique em "OK". Isso deve mover a imagem da peça na tela, para a nova posição X que você indicou através desse procedimento.

- ! → Use o bom senso ao fazer esse procedimento, controlando a velocidade de aproximação usando os triggers superiores do controle para aumentar ou diminuir a velocidade (L1 diminui a velocidade e R1 aumenta). Consulte o slider na interface gráfica com o nome de "Jog speed" para ver a velocidade com a qual você está avançando (o slider pode ser usado para controlar essa velocidade também, mas novamente é recomendável o uso do Joystick).
- ! → Recomendamos velocidades de aproximação baixas (20 a 50 mm/s) quando prestes a encostar no tarugo de material.

2.3 Testando o zero peça

Se por alguma razão você estiver em dúvida sobre se o zero peça está definido no lugar certo (centro da face frontal do tarugo), você tem duas opções, refazer a calibração (recomendado), ou usar um comando no MDI para mandar a ferramenta para a coordenada (0, 0) definida em relação a G54 (tome muito cuidado).

Partindo de uma posição segura (ou seja, onde o movimento da ferramenta não tem chance de colidir com o tarugo), um comando como G54 G01 X0. Z0. F100. pode ser executado e se você definiu o zero peça corretamente, não devem haver problemas

- ! → Se um procedimento como esse for executado, tenha certeza que você entende o que o comando que você digitar no MDI faz. Além disso, evite velocidades mais altas que a apresentada no exemplo.
- ! → Fique atento, se a ferramenta colidir com o tarugo e não parar, esteja pronto para apertar o botão vermelho de emergência localizado na caixa de controle. É melhor ainda se houver outra pessoa pronta para apertar o botão enquanto você manuseia a máquina.

3 Executando código G

Para executar um código G (contido em arquivos .ngc), você deve ter certeza de ter executado todos os passos necessários anteriormente discutidos neste manual. Além disso, é importante verificar elementos mecânicos da máquina, listados a seguir:

- Firmeza do acoplamento da placa de três castanhas ao eixo árvore
- Afição de todas as ferramentas que serão utilizadas durante a execução do programa
- Distância da placa de três castanhas onde deve ser preso o tarugo, de modo que a peça planejada possa ser executada sem que hajam colisões com as chaves de fim de curso
- Firmeza do tarugo uma vez que a placa de castanhas tenha sido apertada
- Ajuste das velocidades de rotação do eixo árvore e dos motores de passo

É importante salientar que o passo de ajuste de velocidades dos motores de passo é fundamental para evitar avanços muito rápidos que podem lançar o tarugo ou as ferramentas para fora da máquina, o que pode gerar acidentes. Se não foi possível prender o tarugo de forma que sua face posterior toque a placa de castanhas, é quase certo que as velocidades terão de ser reduzidas. Para reduzir as velocidades programadas no código, podemos reduzir tanto a velocidade máxima da máquina, quanto definir um fator de redução (por exemplo se o slider for ajustado para 50

Com todas essas precauções tomadas, basta clicar no botão de executar, na interface gráfica do aplicativo.

- ! → Fique muito atento durante a execução de um programa, caso note que algo está dando errado aperte o botão de emergência imediatamente.
- ! → Caso o programa pause no meio devido a uma seção no código que exige uma troca de ferramenta manual, troque a ferramenta, refaça os paços para a obtenção do zero peça, e então continue a execução do programa.