

<b>TMA.PC.USBMACH.3AX – Placa Controladora CNC para 3 Eixos (USB) – E-cut</b> <b>TMA.PC.USBMACH.4AX – Placa Controladora CNC para 4 Eixos (USB) – E-cut</b>	<b>Rev.02</b>
--	---------------

## 1. CARACTERÍSTICAS

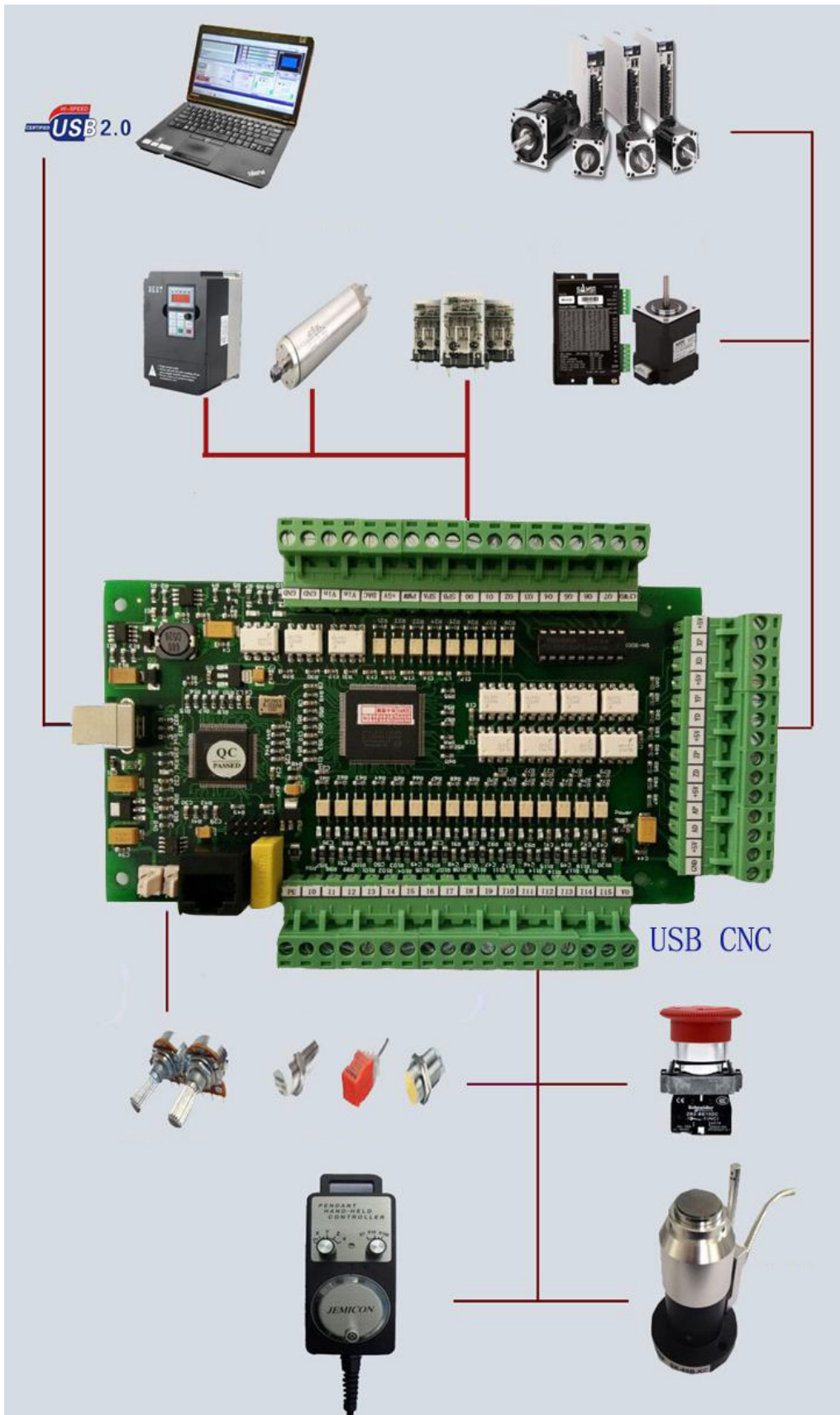
- Software de Controle: Mach3 (todas as versões, incluindo Mach3 R3.042.040)
- Transmissão de dados via Porta USB
- Frequência de trabalho de 120 KHz, frequência máxima de pulso 1MHz, adequada para acionamento de motor de passo ou servo motor (nas maneiras pulso e direção, CW e CCW, saída de quadratura AB)
- Alimentação principal de energia: 24 VDC para isolar USB e porta externa, tornando o sistema mais estável
- Quantidade de Eixos: 1 até 4 eixos
- Indicados de Status LED para mostrar a conexão do USB e saídas digitais
- Acopladores ópticos de alta velocidade com 10MHz e 24 acopladores ópticos gerais (total de acopladores ópticos: 35) para isolar todos os sinais de entrada e saída. Tensão de isolamento até 2KV
- 16 Entradas universais, PNP ou NPN (status podem ser reconfigurados no Mach3)
- 8 Saídas elétricas NTN de comutadores
- Saída analógica 0-10 Volts, compatível com o inversor de frequência do Spindle – saída PWM com 5V
- Suporta todas as versões Windows 32-64 bits, não precisando instalar qualquer drive USB
- Placa de circuito de 4 camadas garantindo alta qualidade

Desenvolvida especialmente para aplicação CNC (Comando Numérico Computadorizado), a Placa TMA.PC.USBMACH apresenta uma ótima relação custo-benefício, permitindo conexão de sinal seguro e sem interferência, entre seu computador, drivers e dispositivos periféricos. Possui transmissão de dados via porta USB e alimentação secundária separada para proteger seu computador e componentes.

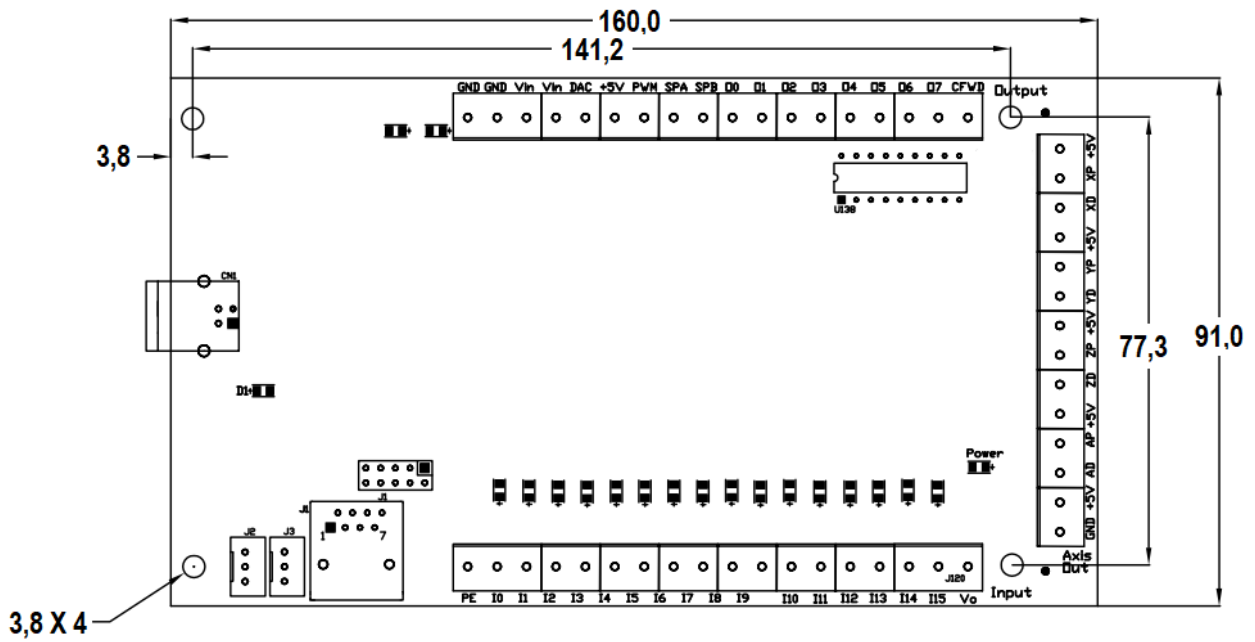
Apresenta compatibilidade exclusiva com software de controle Mach3, e pode ser utilizada em Sistema Operacional 32 e 64 bits. É de fácil instalação, possui compatibilidade via porta USB podendo ser inclusive utilizada em notebooks e dispensa a configuração de Portas e Pinos das placas via porta paralela convencionais.

Os pinos recebem sinal de entrada ou emitem sinal de saída. Os sinais de entrada são os sinais emitidos de outro equipamento para a placa interface, já os sinais de saída são sinais emitidos da placa interface para outro equipamento ou dispositivo externo.

**2. DIAGRAMA DE CONEXÃO**



**3. DIMENSÕES (medidas em mm)**

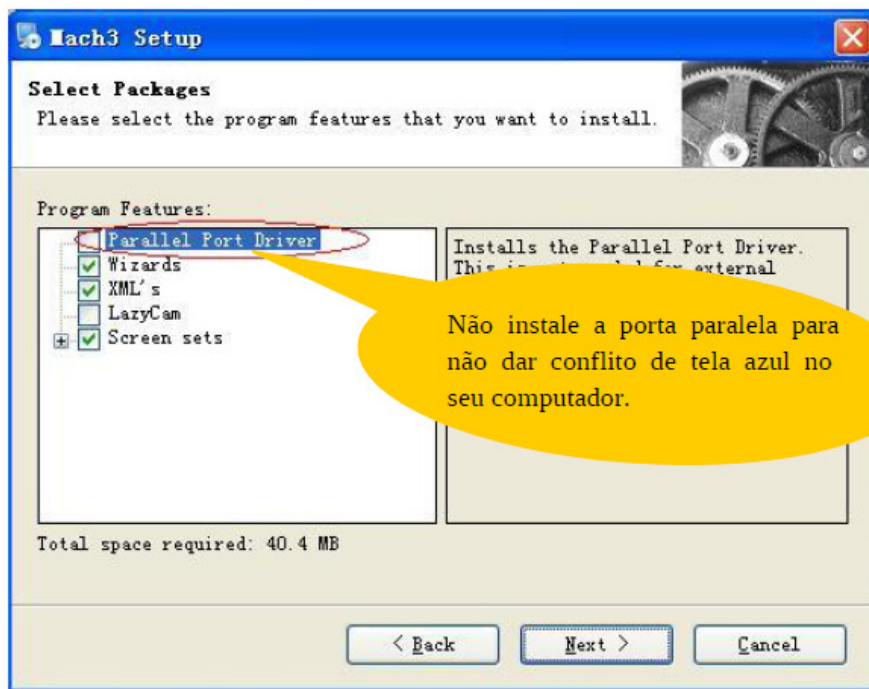


## 4. INSTALAÇÃO DO SOFTWARE MACH3

### 4.1 Baixar e Instalar o Mach3

Acesse o site: [www.machsupport.com/downloads.php](http://www.machsupport.com/downloads.php) e baixe a última versão disponível do Mach3.

Instale o Mach3 no computador sem porta paralela. Para evitar “tela azul”, não instale o driver da Porta paralela, conforme mostra imagem abaixo:

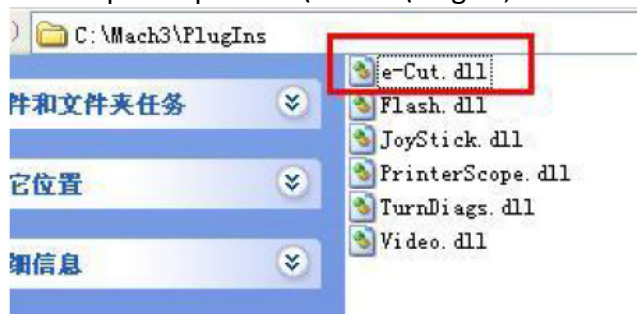


### 4.2 Instalar o Plugin

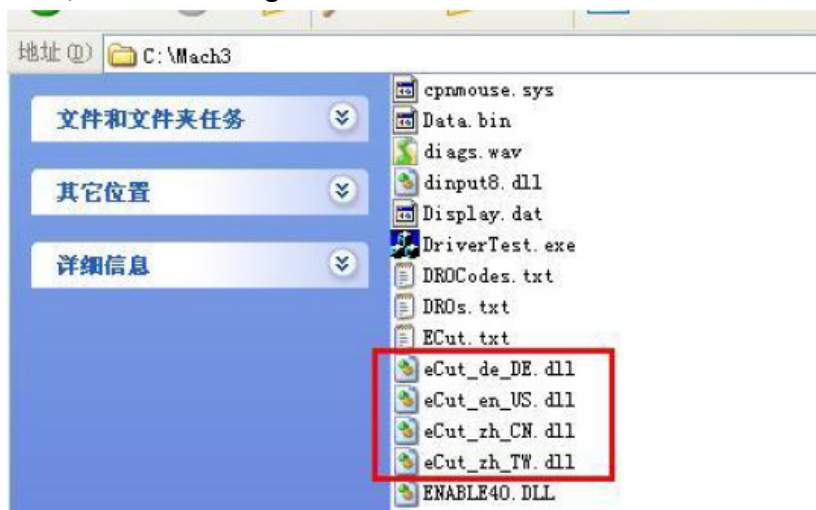
Descompacte o arquivo **ecut.zip** para quatro arquivos DDL, conforme imagem abaixo:



Copie o arquivo **ecut.dll** para a pasta C:\Mach3\PlugIns, conforme imagem abaixo:



Copie os arquivos *eCut\_de\_DE.dll*, *eCut\_en\_US.dll*, *eCut\_zh\_CN.dll* e *eCut\_zh\_TW.dll* para a pasta C:\Mach3, conforme imagem abaixo:



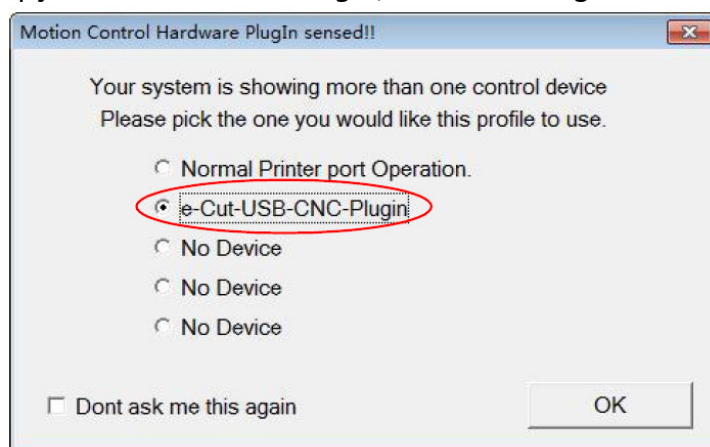
#### 4.3 Cabo USB

ATENÇÃO: Utilizar cabo USB de alta qualidade com ferrite magnético nas duas extremidades.

#### 4.4 Instalação do software da Placa Controladora

Para utilização desta Placa Controladora não há a necessidade de instalação de driver USB. O Windows 2000, XP, Vista, Windows7 ou superior podem identificar diretamente a Placa Controladora.

Após iniciar o Mach3, irá aparecer a caixa de diálogo **Motion Control Hardware PlugIn sensed!!**. Selecione a opção **e-Cut-USB-CNC-Plugin**, conforme imagem abaixo:



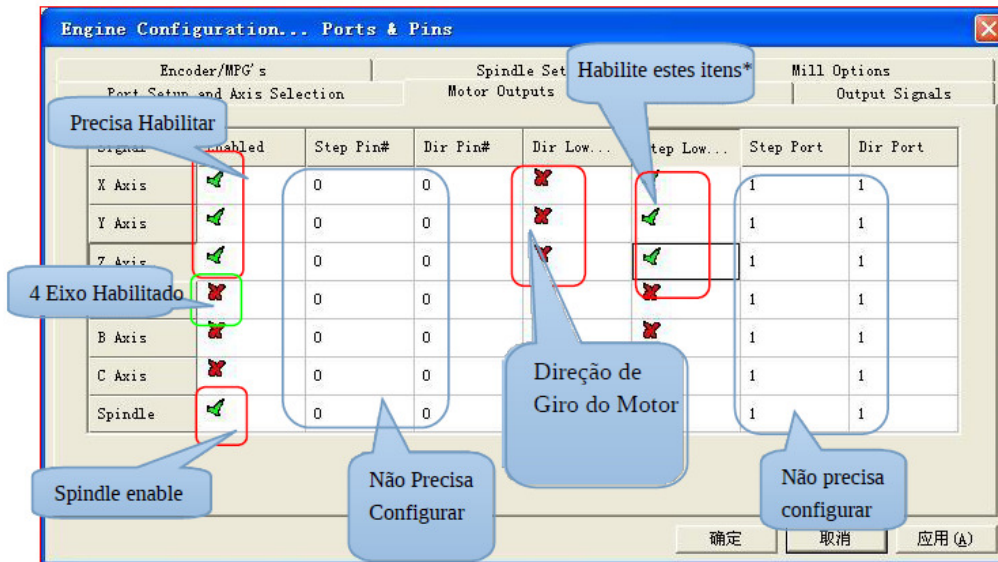
Caso desejar, você pode selecionar o botão **Sont ask me this** again.

Enquanto o Mach3 está se conectando com a Placa Controladora, o indicador de status (LED da Controladora) estará piscando.

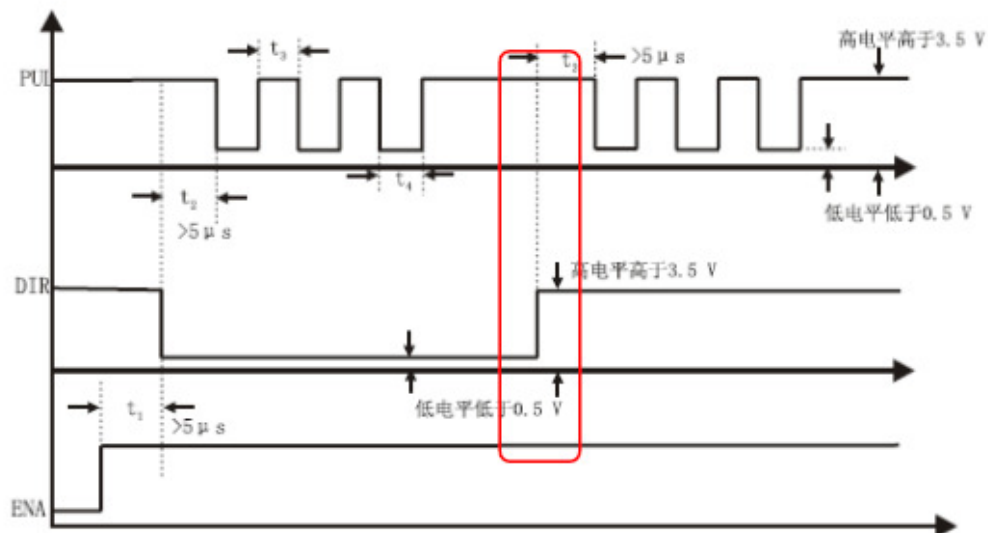
## 5. Configuração da Placa Controladora no Mach3

### 5.1 Configuração dos eixos (Motor Outputs) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Motor Outputs, selecione os parâmetros conforme mostra a figura abaixo:

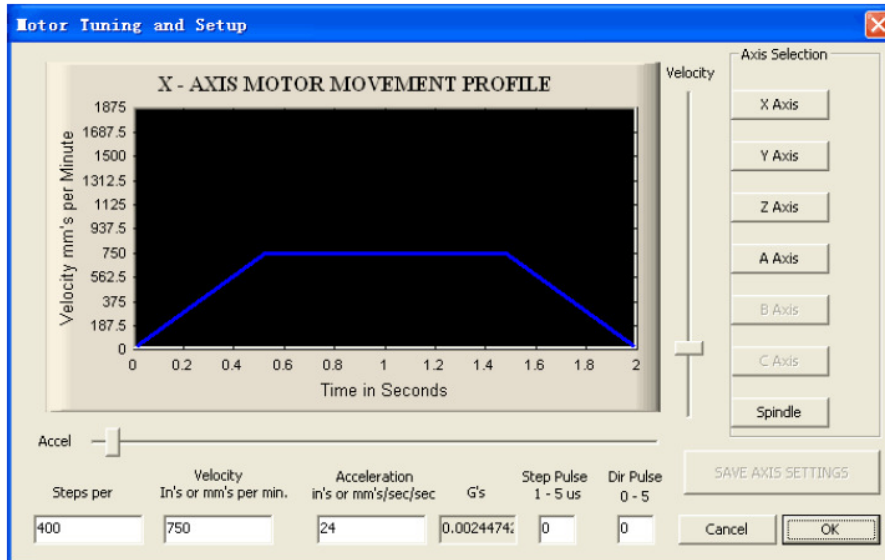


\* A configuração do passo baixo ativo (Step Low) dos motores de passo deve estar de acordo com o driver, conforme mostra o diagrama abaixo:



### 5.2 Configuração de ajuste do motor de passo – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Motor Turning and Setup, faça a programação conforme mostra a figura abaixo:



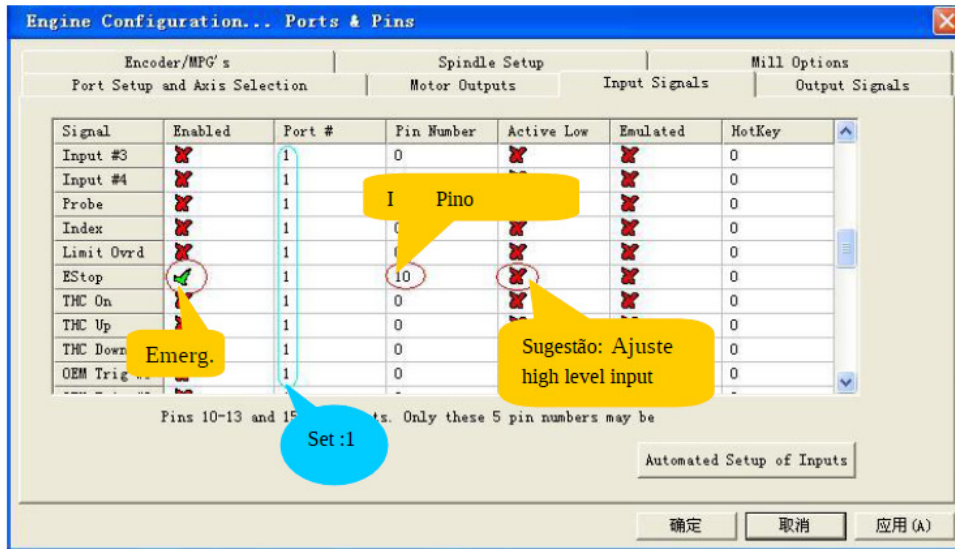
### 5.3 Configuração da direção dos eixos (Motor Outputs) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins, selecione os parâmetros conforme mostra a figura abaixo:

Signal	Enabled	Step Pin#	Dir Pin#	Dir Low...	Step Low...	Step Port	Dir Port
X Axis		0	0			1	1
Y Axis		0	0			1	1
Z Axis		0	0			1	1
A Axis		0	0			1	1
B Axis		0	0			1	1
C Axis		0	0			1	1
Spindle		0	0			1	1

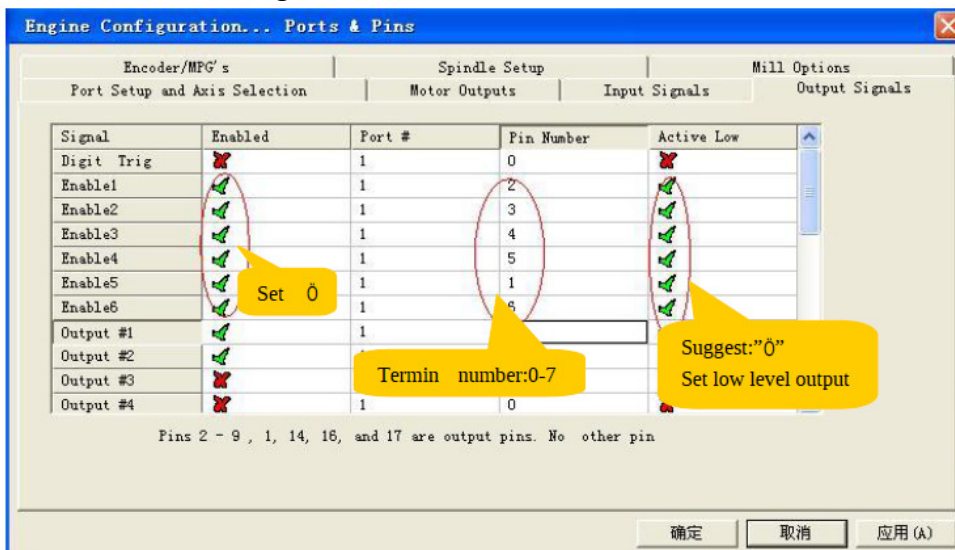
### 5.4 Configuração dos sinais de entrada (Input Signals) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Input Signals, existem 16 canais de entrada de uso geral. Os números dos canais são de 0 à 15. Sugerimos desabilitar ("X") a coluna **Active Low**, conforme mostra a figura abaixo:



### 5.5 Configuração dos sinais de saída (Output Signals) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Output Signals, existem 8 canais de saída de uso geral (contato aberto). Os números dos canais são de 0 à 7. Sugerimos habilitar (“V”) a coluna **Active Low**, conforme mostra a figura abaixo:





## 6. Instalação do Hardware da Placa Controladora

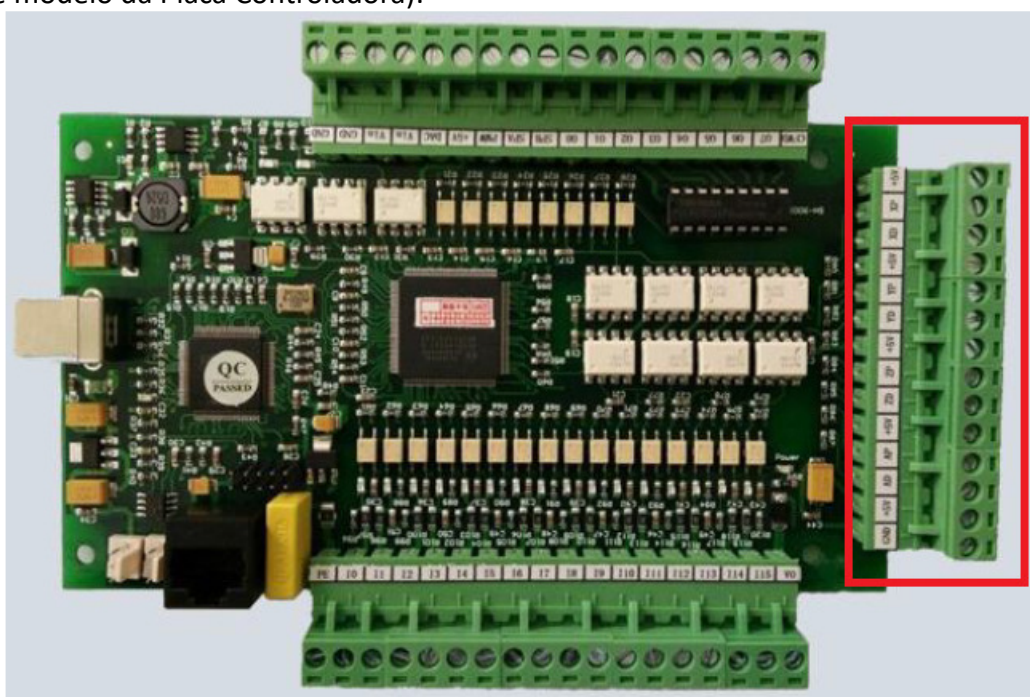
### 6.1 Fonte alimentação USB e Portas de Saída dos Eixos

O circuito principal da Placa Controladora utiliza fonte de alimentação USB (porta externa com fonte de alimentação externa).

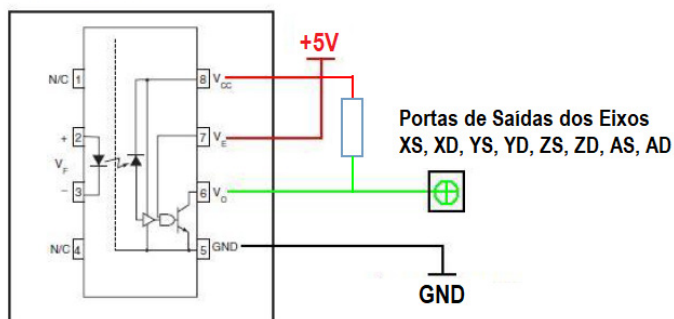
Todas as saídas (pulso, direção, PWM de velocidade do spindle) são ajustadas para serem alta resistência quando o USB estiver conectado (ao executar, o nível de resistência) é controlado pelo Mach3).

Sugerimos que todos os sinais de saída sejam configurados como Baixo Ativo.

Na figura abaixo pode-se visualizar a localização dos pinos de saída dos eixos (3 ou 4 eixos, conforme modelo da Placa Controladora):

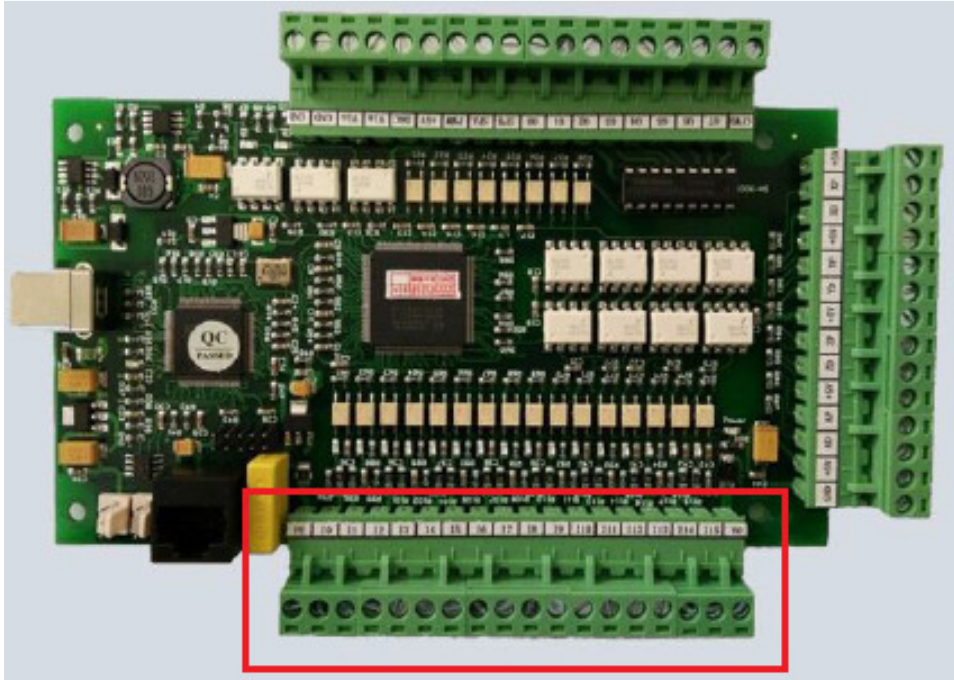


Interface do diagrama:

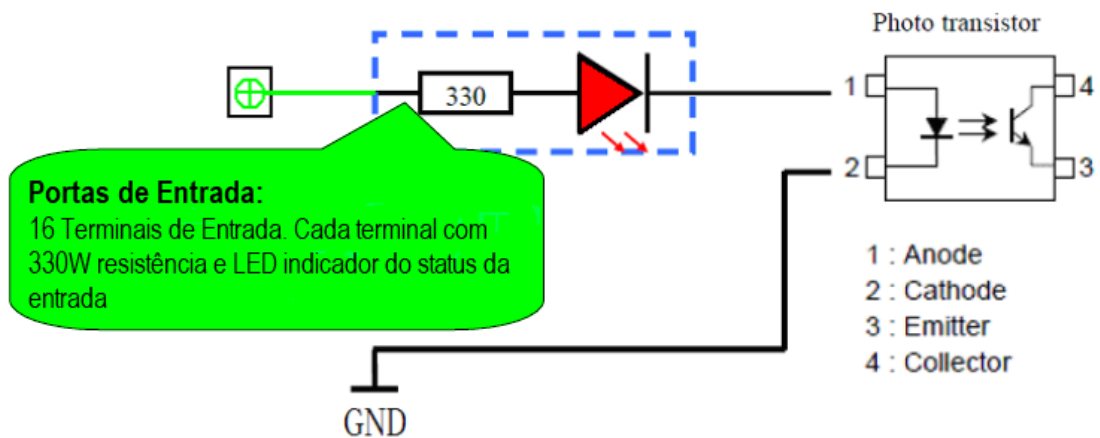


## 6.2 Portas de Entrada

Na figura abaixo pode-se visualizar a localização das 16 portas de entradas da Placa Controladora:



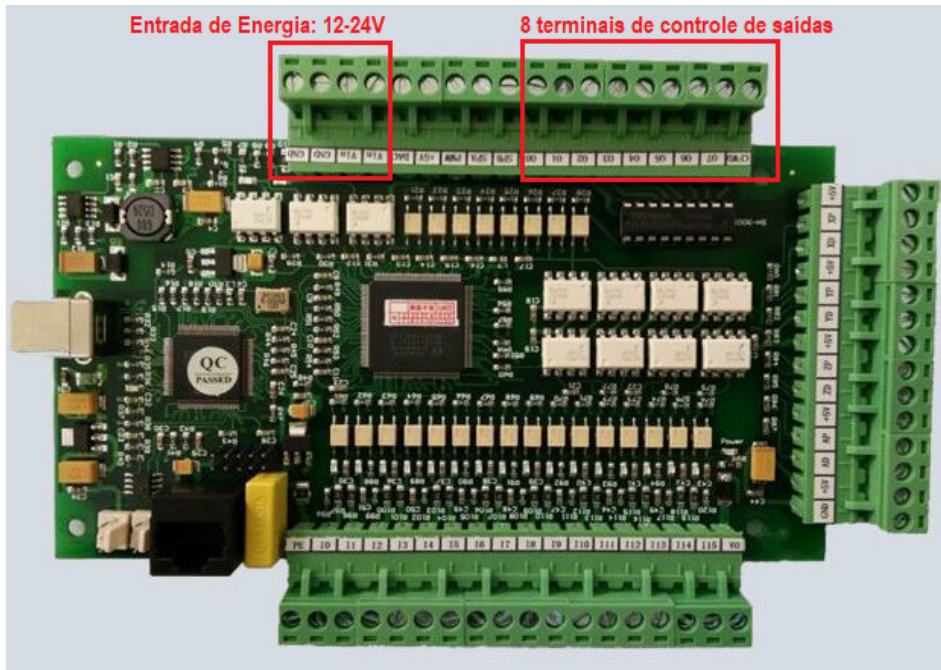
Interface do diagrama:



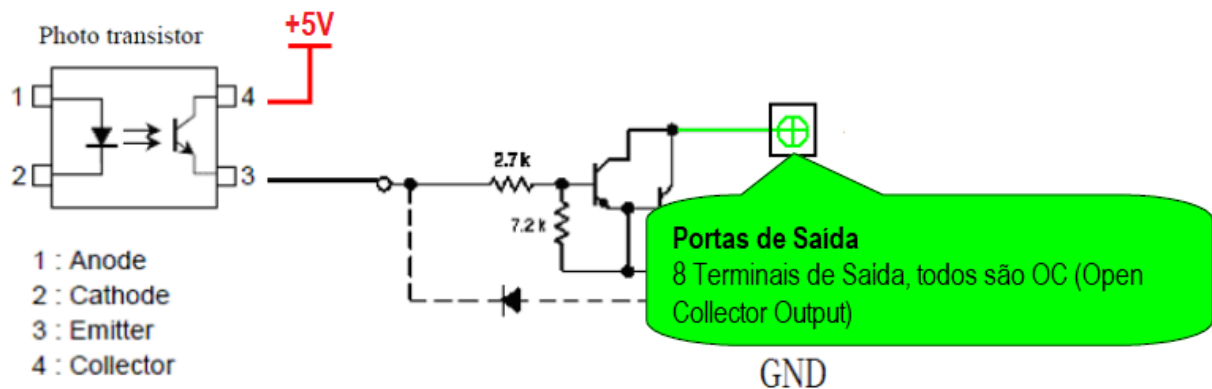
### 6.3 Portas de Saída

Na figura abaixo pode-se visualizar a localização das 8 portas de saídas da Placa Controladora:

- Tensão máxima da carga = 24V
- Corrente 500mA (quando a saída é baixa, deve-se ligar. De outro modo, a saída é alta resistência).



Interface do diagrama:



## 7. Descrição dos Pinos de Placa Controladora

### 7.1 Portas de Saída: 4 eixos

Pino	Função	Elétrica	Descrição
+5V	Potência +5V	Max.: 500 mA	Saída da fonte de alimentação externa
XP	Passos X (Xpuls)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de pulso do eixo X
XD	Direção X (Xdir)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de direção do eixo X
+5V	Potência +5V	Max.: 500 mA	Saída da fonte de alimentação externa
YP	Passos Y (Ypuls)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de pulso do eixo Y
YD	Direção Y (Ydir)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de direção do eixo Y
+5V	Potência +5V	Max.: 500 mA	Saída da fonte de alimentação externa
ZP	Passos Z (Zpuls)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de pulso do eixo Z
ZD	Direção Z (Zdir)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de direção do eixo Z
+5V	Potência +5V	Max.: 500 mA	Saída da fonte de alimentação externa
AP	Passos A (Apuls)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de pulso do eixo A
AD	Direção A (Adir)	OC Saída, 5V / 30mA	Saída de direção do eixo A
+5V	Potência +5V	Max.: 500 mA	Fonte de energia externa
GND	Energia externa	GND	Fonte de energia externa

### 7.2 Descrição das Funções das 16 Portas de Entrada

Pino	Função	Elétrica	Descrição
PE	Motivo		Conectar o aparelho
I0	Uso geral da entradas (cada pino corresponde um LED)	5V / 7mA Uso geral dos canais de entrada	Função é configurada em Mach3 – Config/Port and Pins/Input Signals
I1			
I2			
I3			
I4			
I5			
I6			
I7			
I8			
I9			
I10			
I11			
I12			
I13			
I14			
I15			
Vo	Tensão de Entrada +24V	Max.: 500 mA	Fonte de energia externa

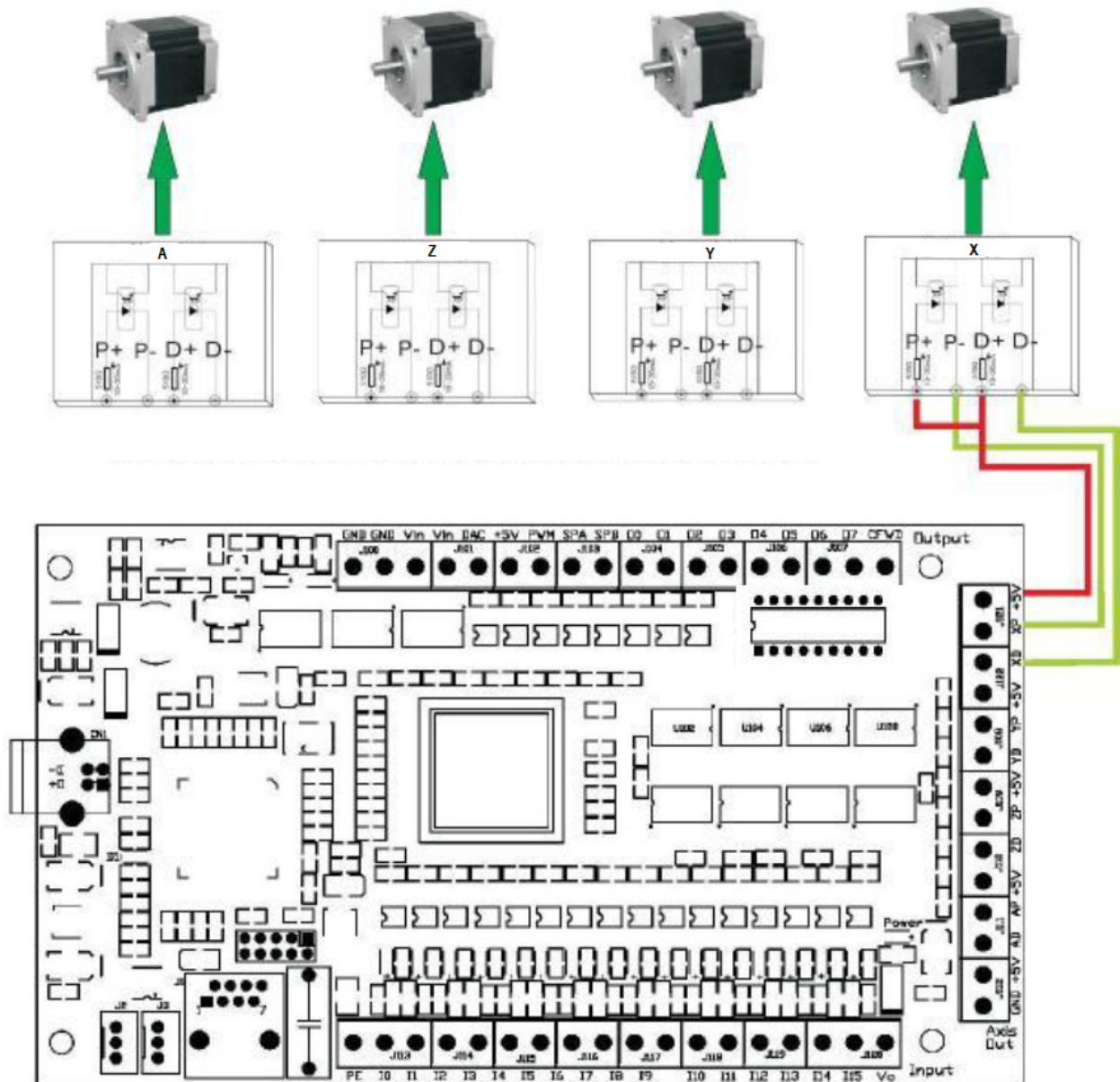
### 7.3 Descrição das Funções das Portas de Saída

Pino	Função	Elétrica	Descrição
GND	Potência GND	GNS	Fonte de alimentação externa GND
GND	Potência GND	GNS	Fonte de alimentação externa GND
Vin	Entrada de alimentação externa	12-24 Volts	Entrada de alimentação externa
Vin	Entrada de alimentação externa	12-24 Volts	Entrada de alimentação externa
DAC	0-10V padrão linear (saída analógica)	Corrente máxima de saída: 20mA	Saída de velocidade analógica 0-10V
+5V	Potência +5V	Max.: 500 mA	Fonte de energia externa para sensor de voltagem +5V
PWM	5V (33Kz) PWM	Corrente máxima de entrada: 100mA	Velocidade PWM na porta de saída
SPA	Sinal de velocidade do Spindle (entrada positiva)	5V / 6mA	Medida de sinal de velocidade do Spindle
SPB	Sinal de velocidade do Spindle (entrada negativa)	5V / 6mA	Medida de sinal de velocidade do Spindle
00	8 canais com saídas de uso geral	OC (coletor aberto) Max: 24V / 500mA	Função configurada pelo Mach3 Config / Ports and Pins / Output Signals
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
CFWD			Saídas gerais em comum negativas

## 8. Diagrama de conexão da Placa Controladora

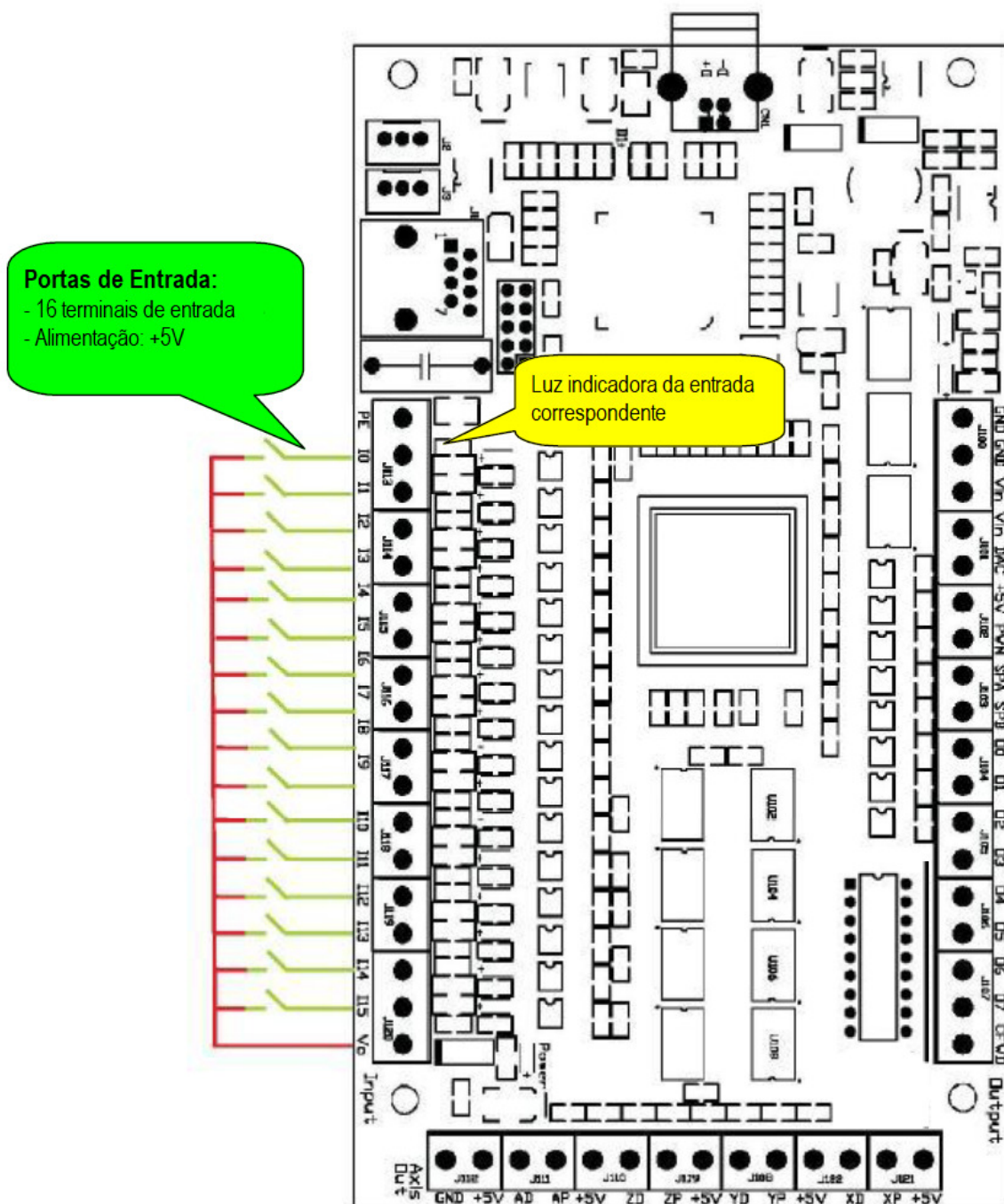
### 8.1 Saídas dos eixos X, Y, Z e A

Para a alimentação dos eixos X, Y, Z e A é necessária a fonte de alimentação interna +5V (capacidade de saída de 500mA), para simplificar a conexão do circuito. Na figura abaixo pode-se visualizar o diagrama de conexão do ânodo comum do driver de passo:

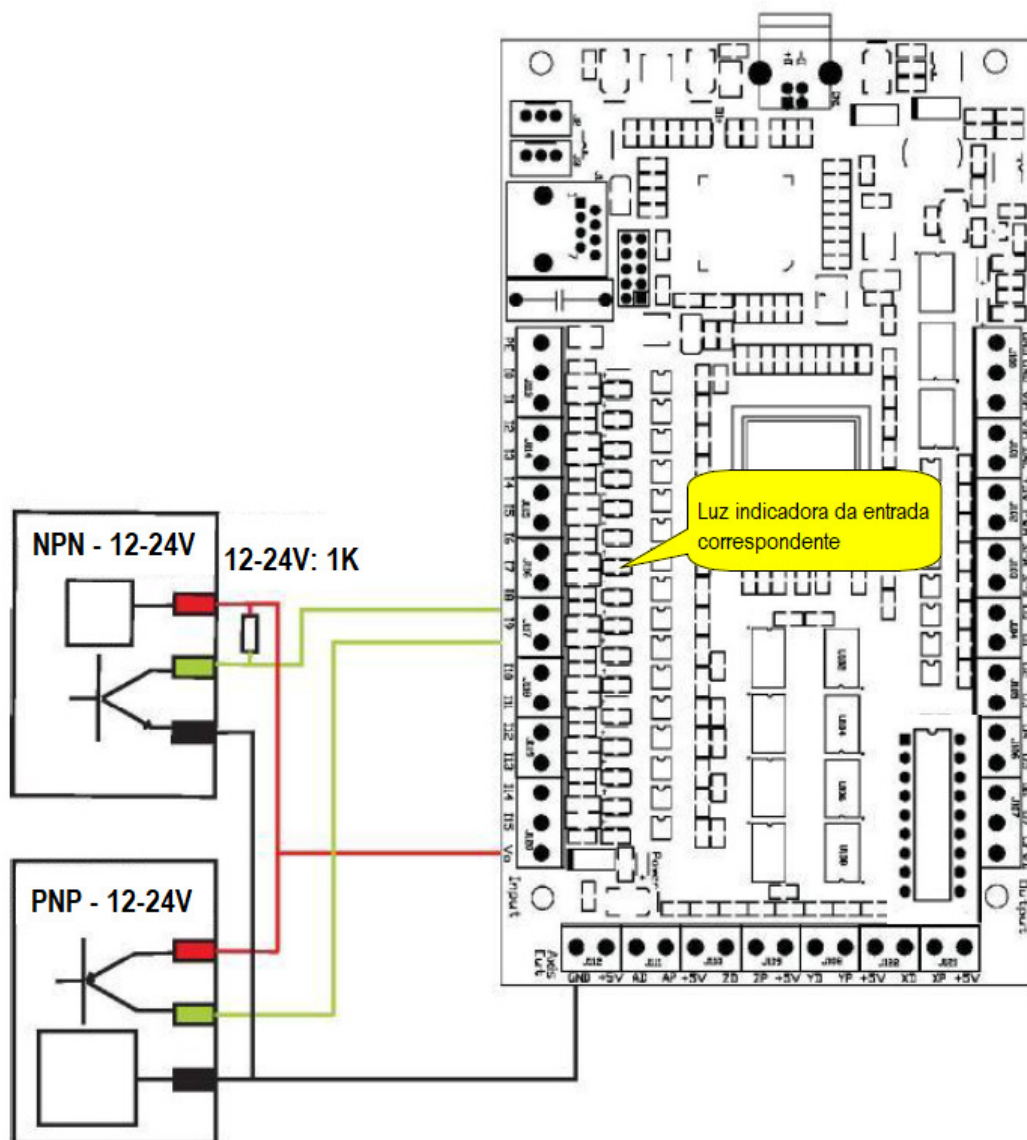


## 8.2 Modo de fiação de entrada

A tensão de entrada da Placa Controladora é de 24V. Na figura abaixo pode-se visualizar o diagrama de fiação das portas de entrada da Placa Controladora:



### 8.3 Ligação e configuração do sensor



Configuração de Sinais de Entrada no Mach3:

Encoder/MPG's		Spindle Setup			Mill Options	
Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals	Output Signals	
	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
vrd	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0

Indica configuração Habilidade

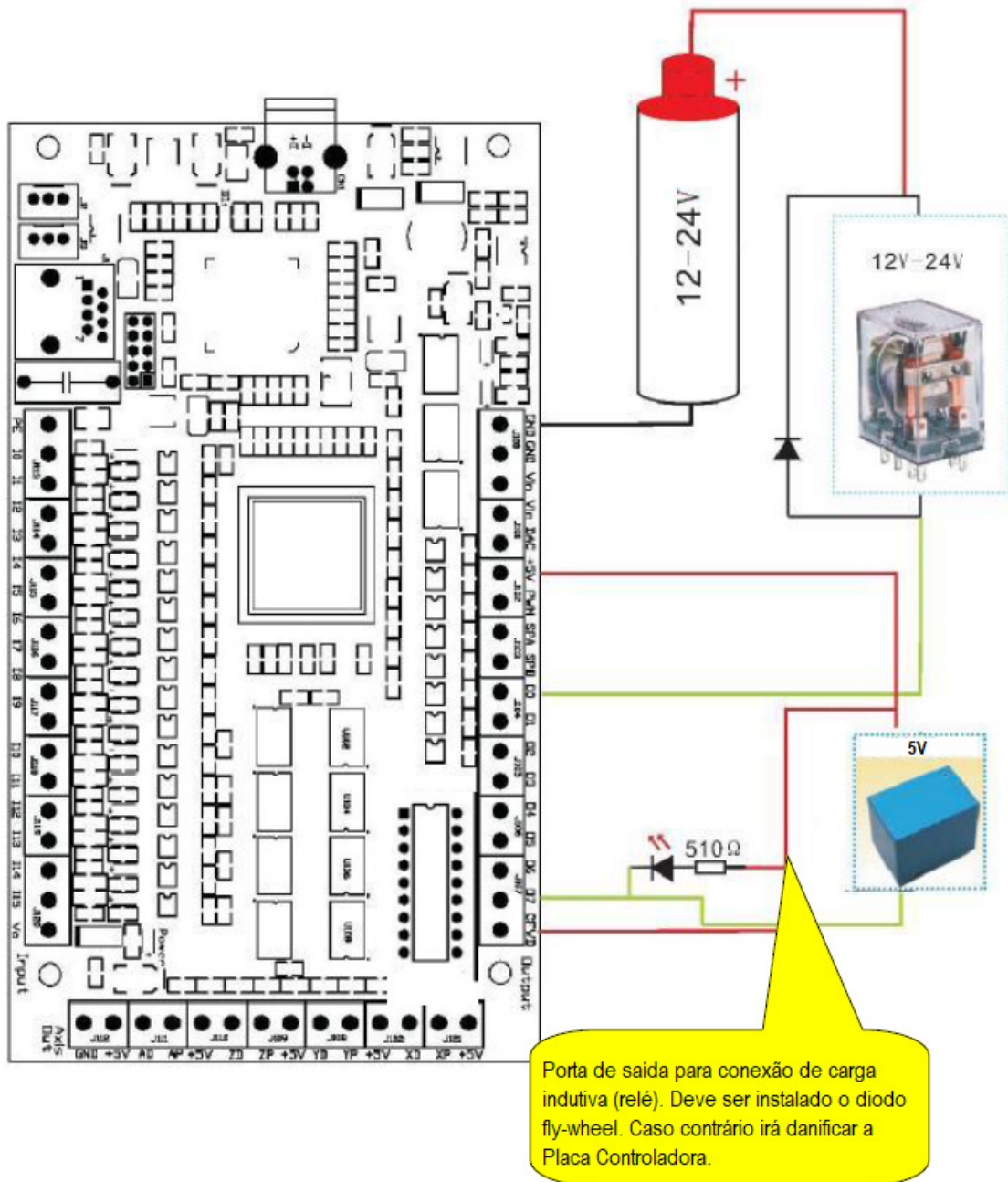
Configuração de acordo com o número do terminal de entrada

Configuração de acordo com a definição da polaridade do sinal do sensor - PNP

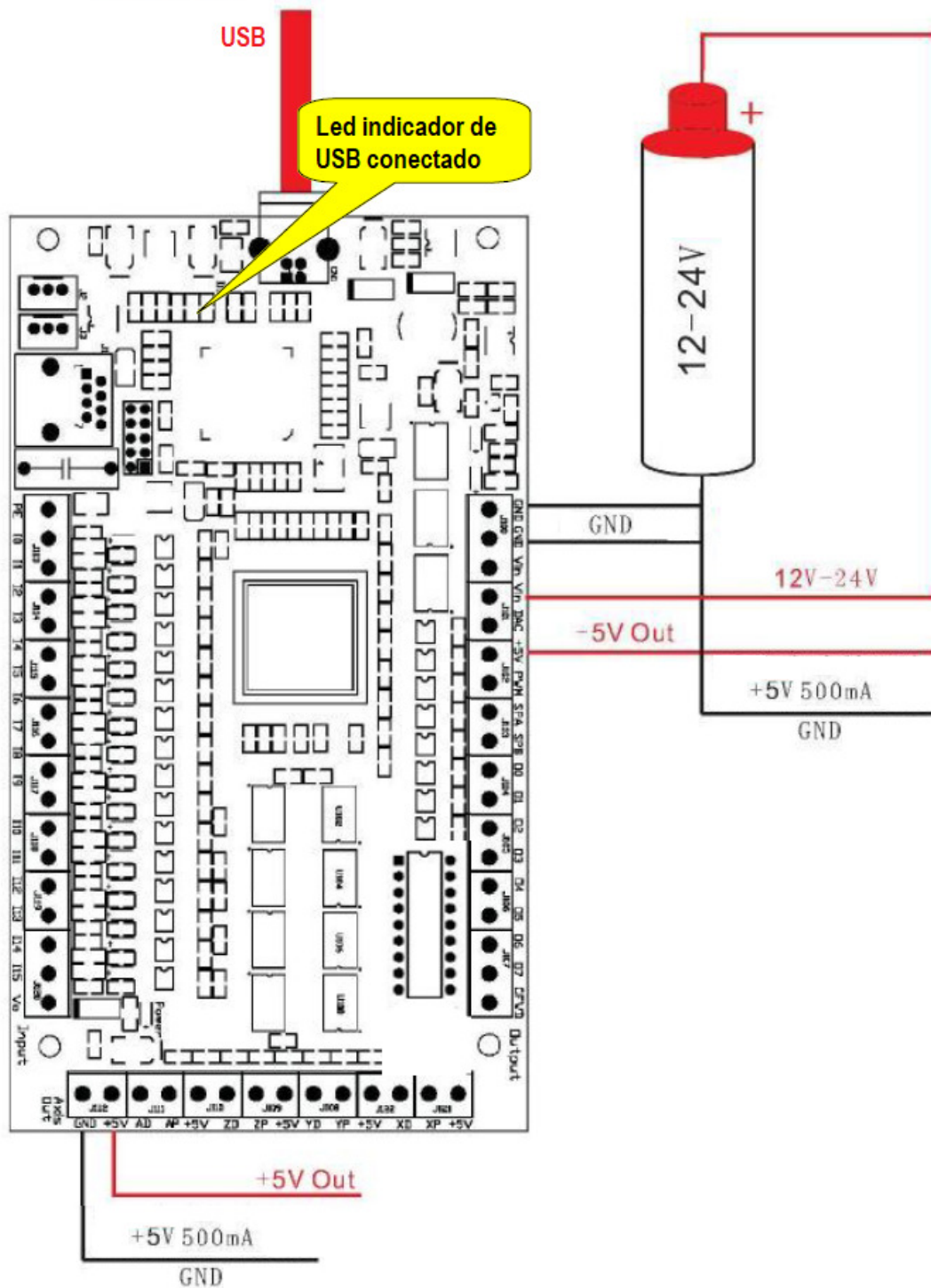


#### 8.4 Modo de fiação de saída

A Placa Controladora possui 8 saídas gerais, com carga máxima de 24V e corrente de 500mA. Quando a saída baixa (liga). Caso contrário, a saída é de alta resistência. Na figura abaixo pode-se visualizar o diagrama de fiação das portas de saída da Placa Controladora:

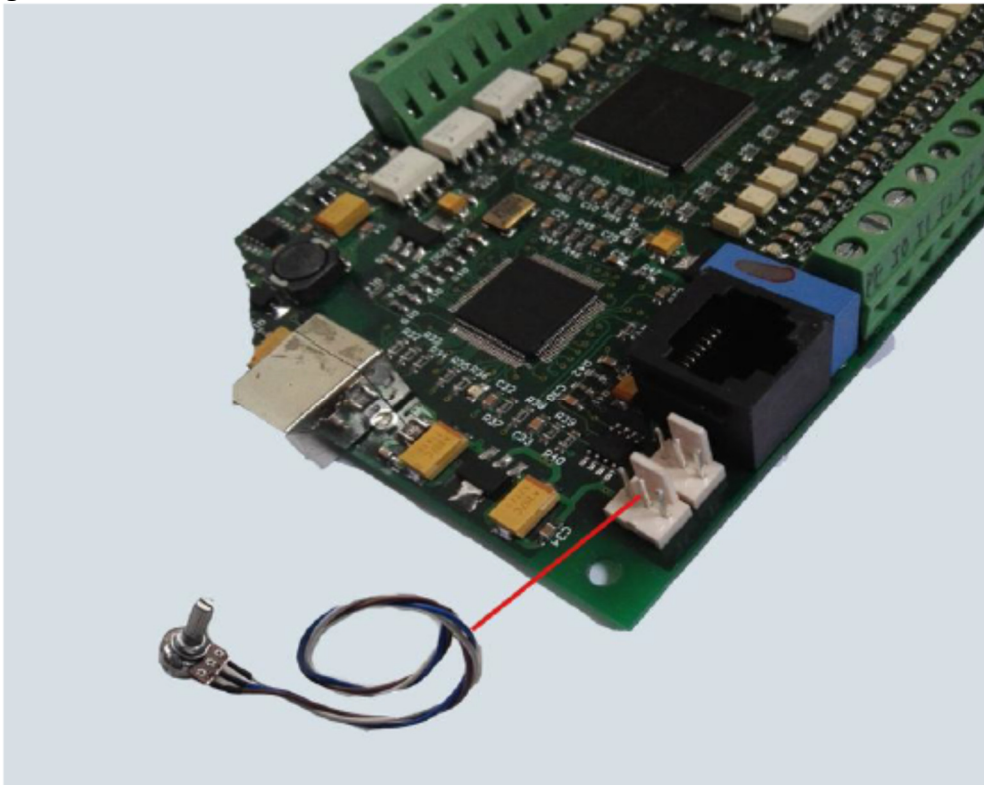


### 8.5 Diagrama de conexão da fonte de energia da Placa Controladora

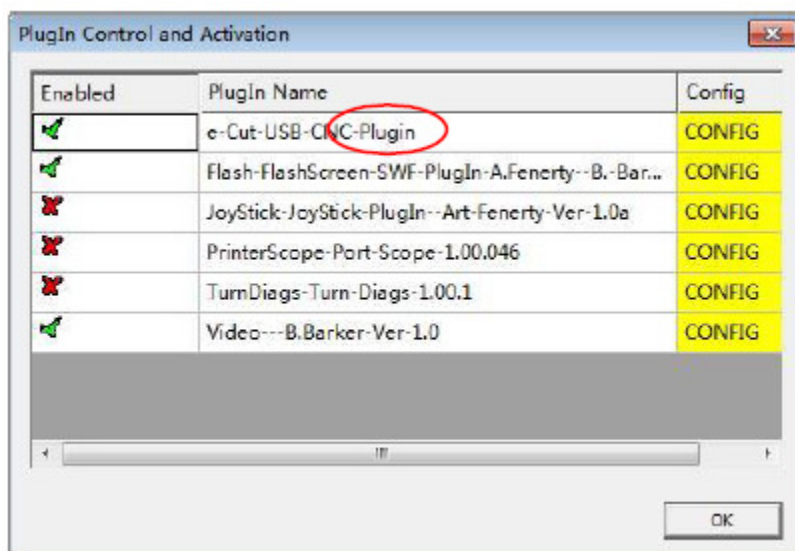


## 9. Botão de ajuste externo

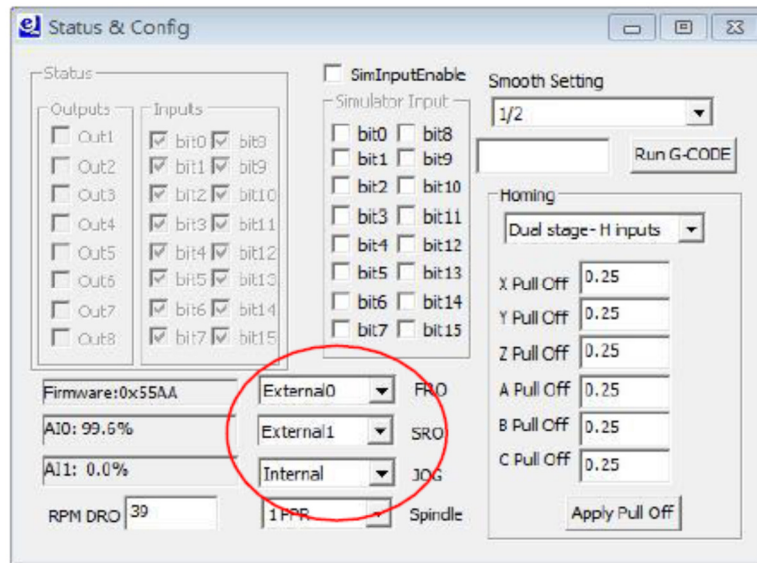
Conectando o botão de ajuste externo com o EXT0 e EXT1 da Placa Controladora, conforme mostra imagem abaixo:



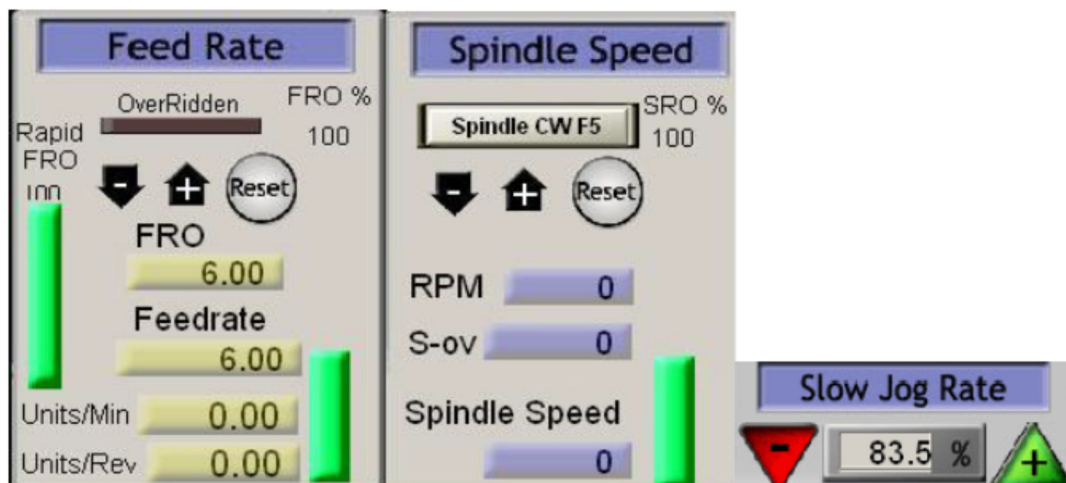
No Mach3, acesse “Config Plugins”, clique em “Config” e acesse o “PlugIn Control and Activation”, conforme mostra imagem abaixo:



Após confirmar a “Config”, configurações serão mostradas, conforme imagem abaixo. Você pode selecionar uma das funções que são capazes de controlar pelo botão externo. Selecione “External0” na sua configuração particular, depois clique em “Ok” para sair.

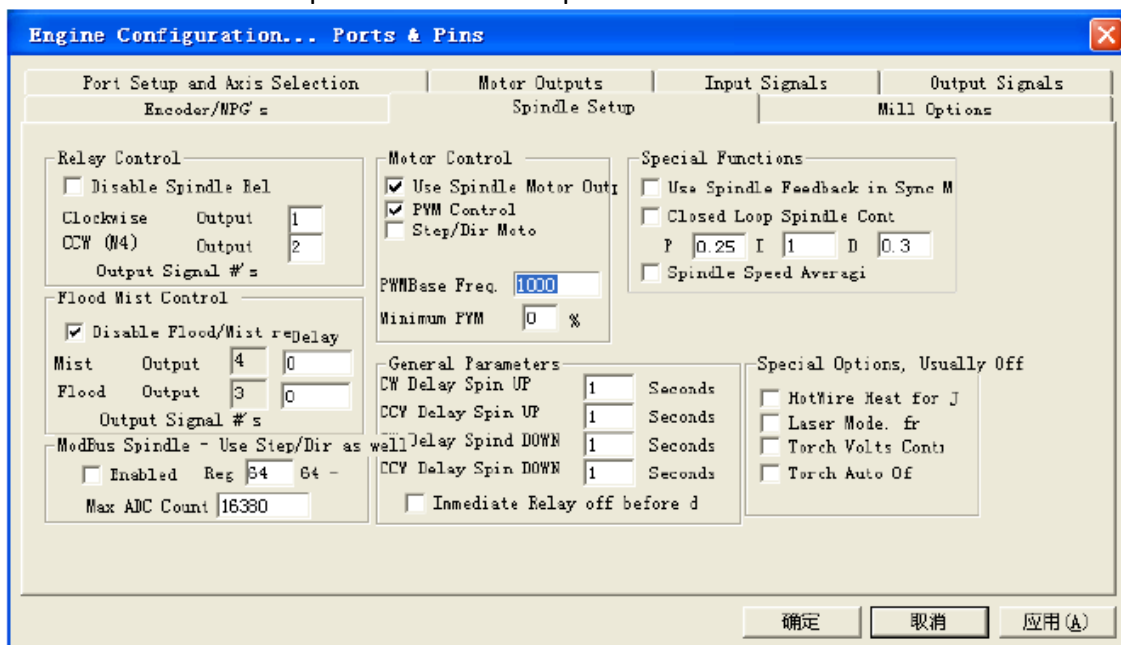


Agora, na tela principal do Mach3, você poderá utilizar os botões para ajustar a função selecionada, conforme mostra a imagem abaixo:

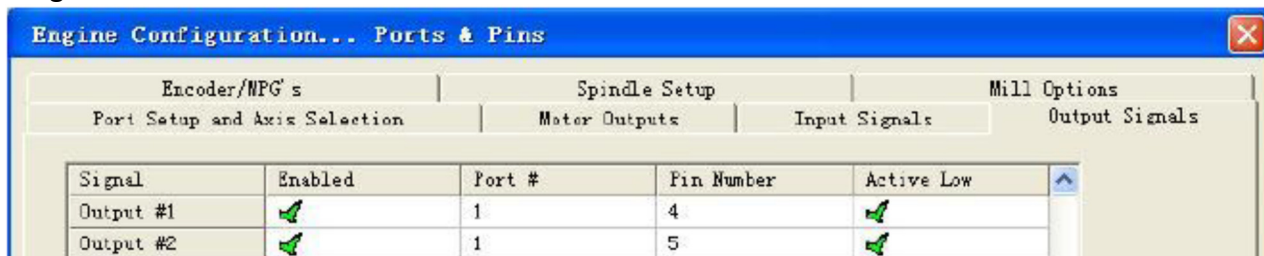


## 10. Velocidade do Spindle – saída em PWM

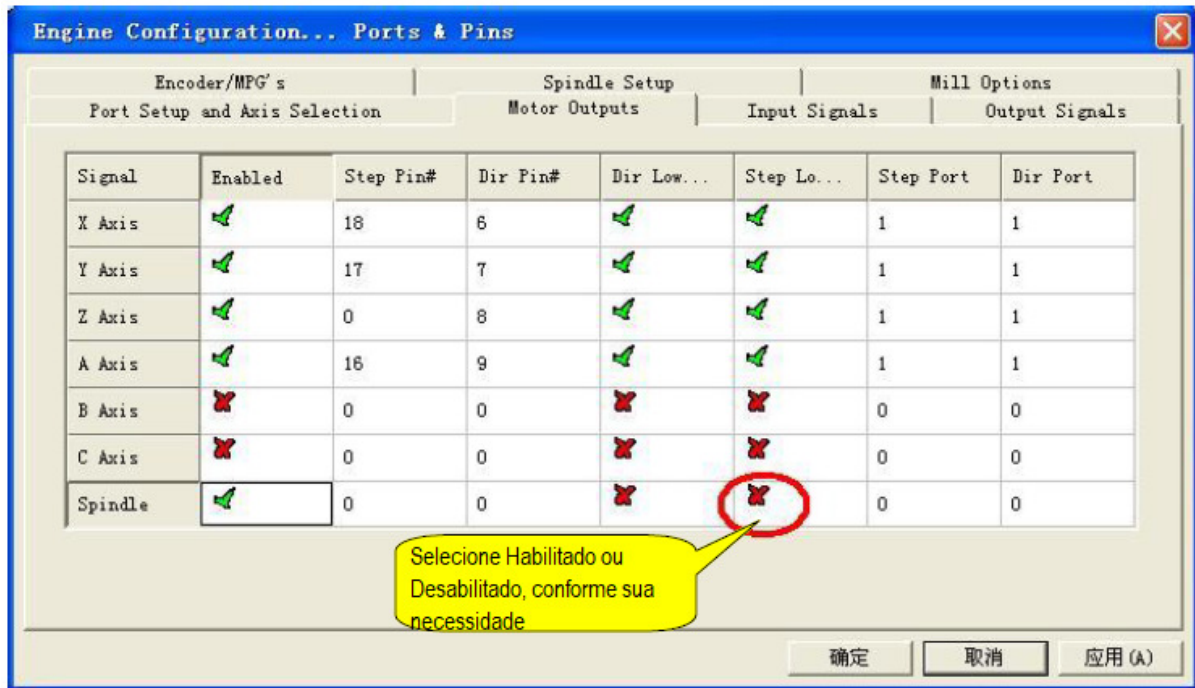
Para configurar a velocidade do Spindle no Mach3, acesse “Spindle Setup” e selecione “Use Spindle Motor Output”, conforme mostra imagem abaixo. Não há necessidade de preencher a frequência necessária no campo “PWM Base Freq.”.



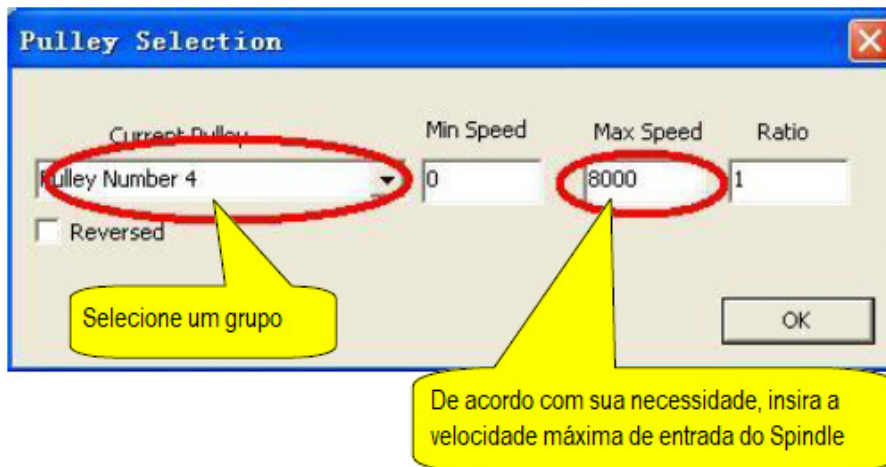
Para realizar o ajuste do relé do Spindle, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:



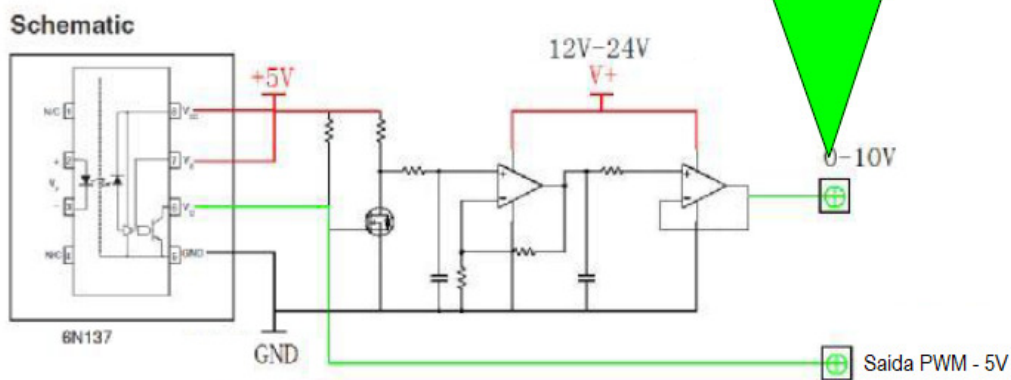
Para ajustar a velocidade do Spindle – sinal da fase PWM, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:



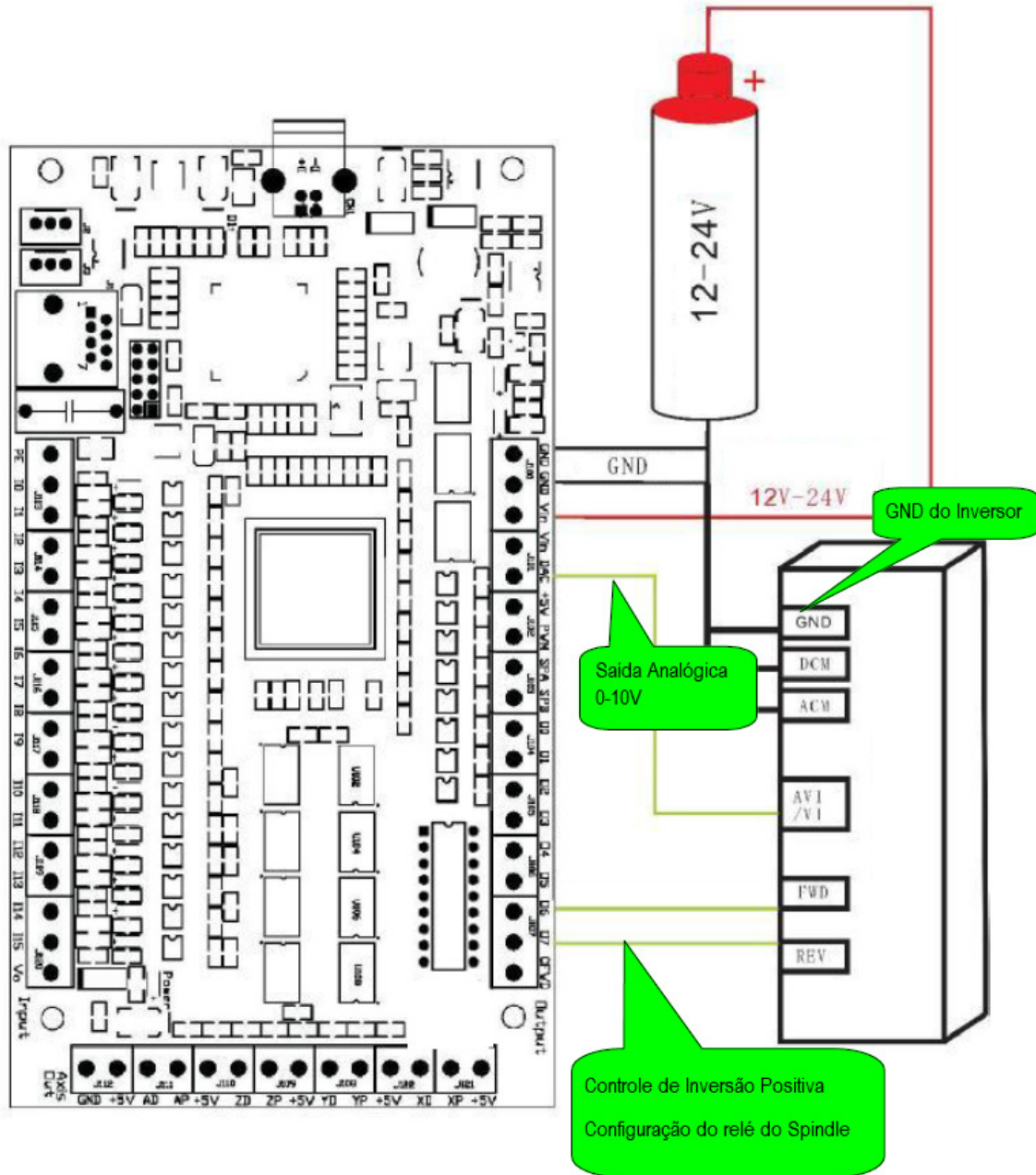
Para ajustar a velocidade máxima do Spindle, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:



**10.1 Esquema de interface da saída analógica (velocidade do Spindle)**



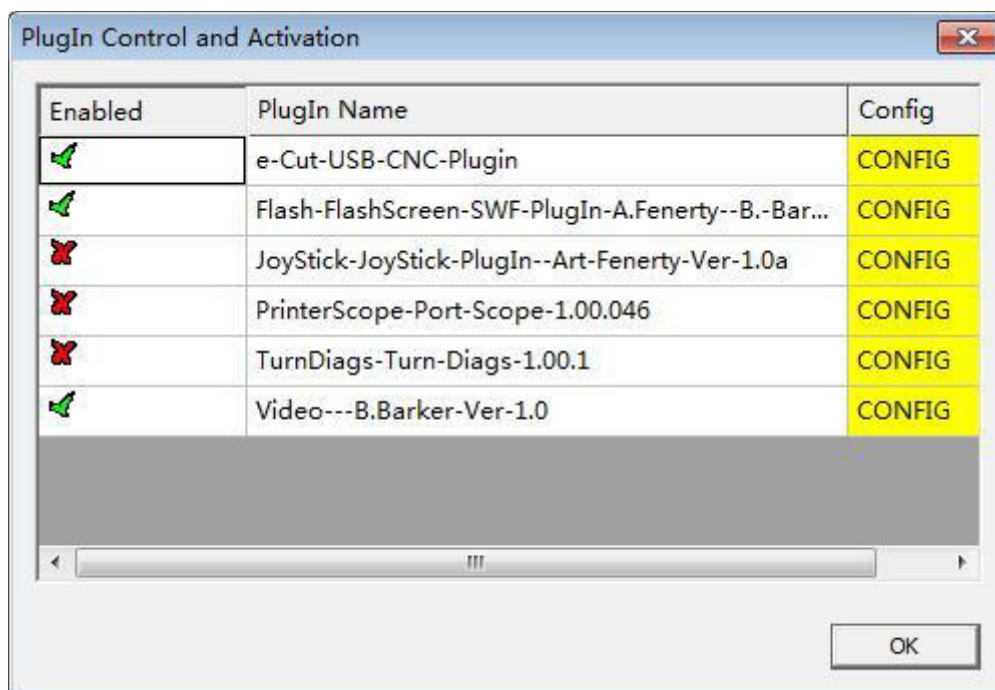
10.2 Diagrama de fiação de saída do Spindle (fiação do Inversor de Frequência)



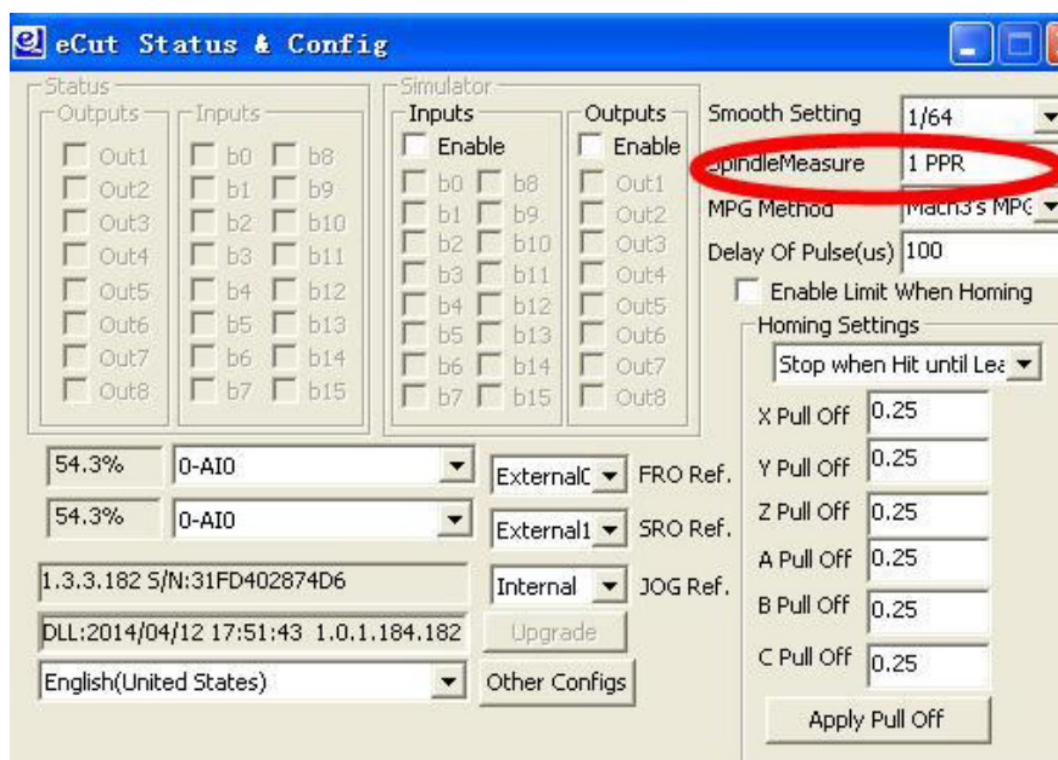


## 11. Medindo a velocidade do Spindle

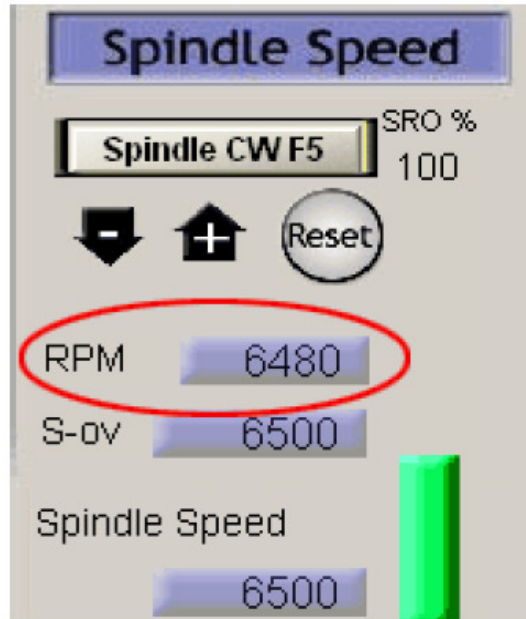
Para configurar a comunicação do Spindle com a Placa Controladora, acesse “Config”, “Config Plugins”, e entre em “PlugIn Control and Activation”, conforme mostra imagem abaixo:



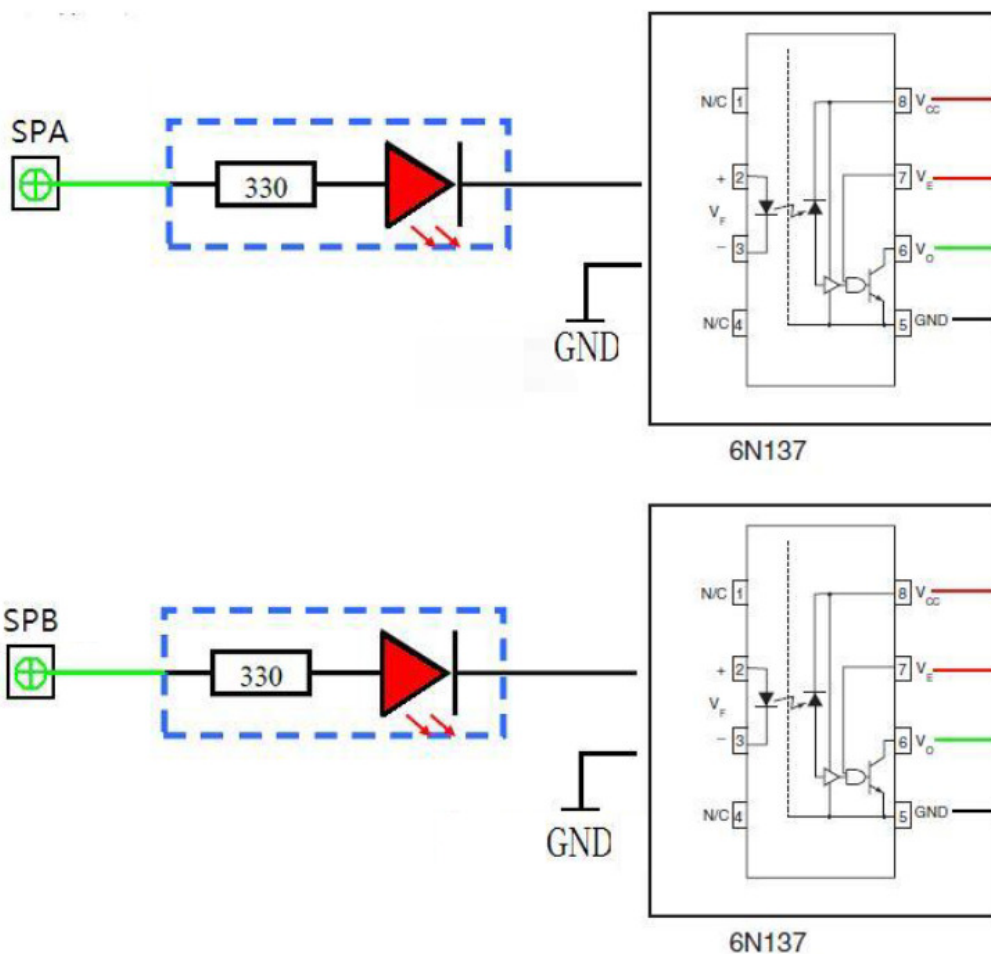
Clique em “Config” para entrar em “Status & Config”, a configure o “Spindle Measure” conforme mostra imagem abaixo:



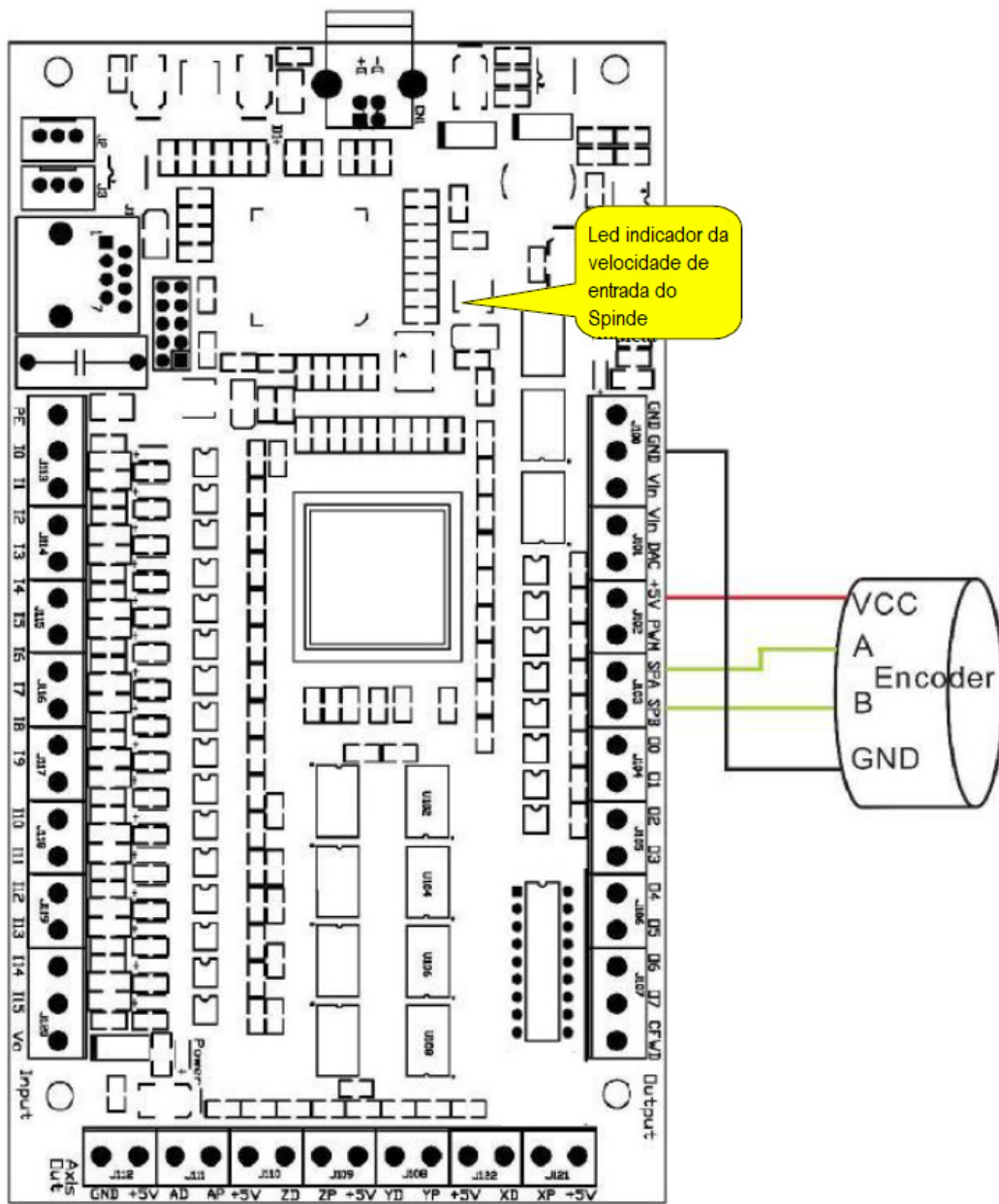
A medida de velocidade do Spindle irá aparecer no Mach3, conforme imagem abaixo:



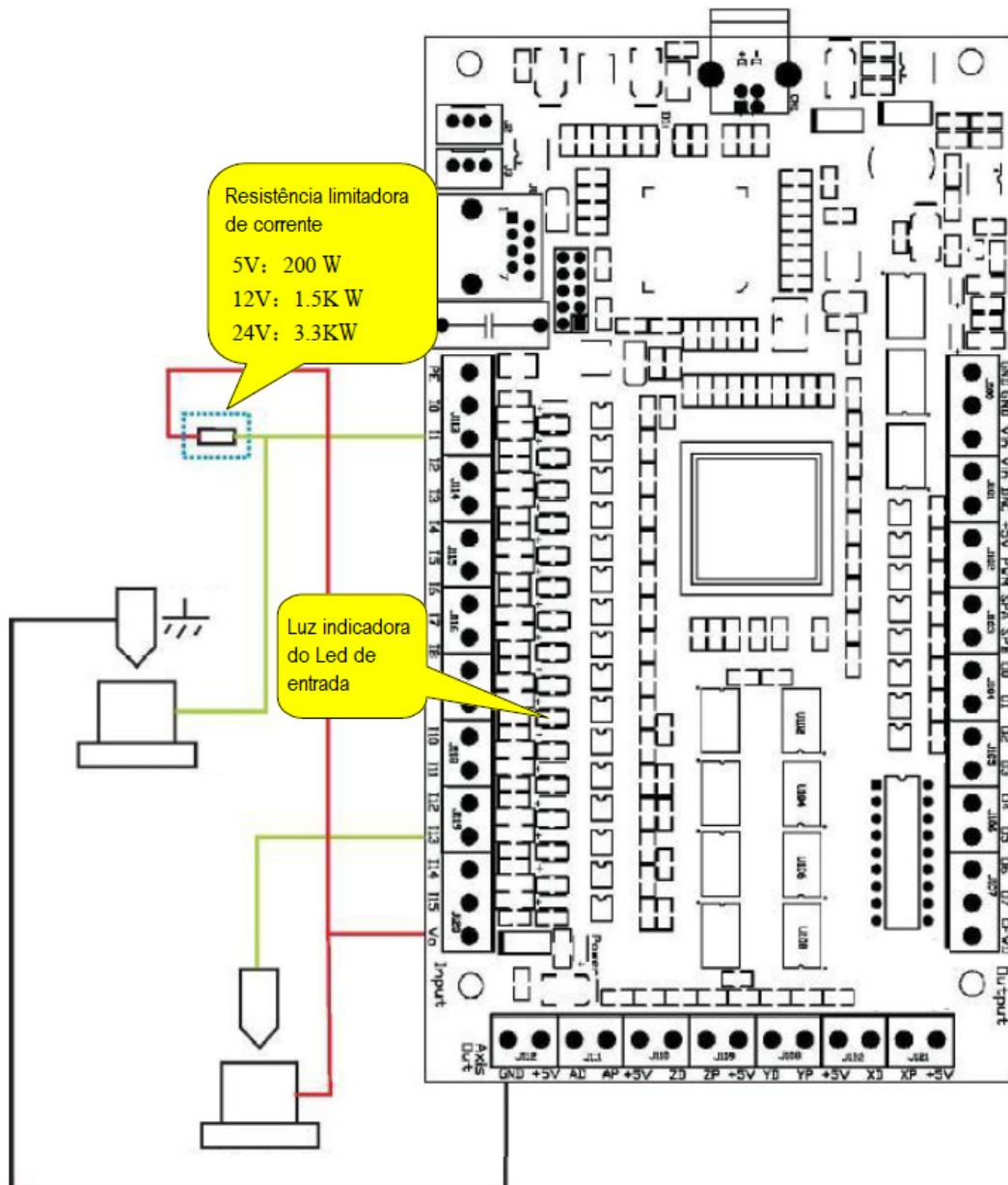
### 11.1 Diagrama da interface de entrada de velocidade da Placa Controladora



11.2 Diagrama de fiação do sensor de velocidade do encoder



12. Diagrama de fiação do Zeramento Automático da Ferramenta

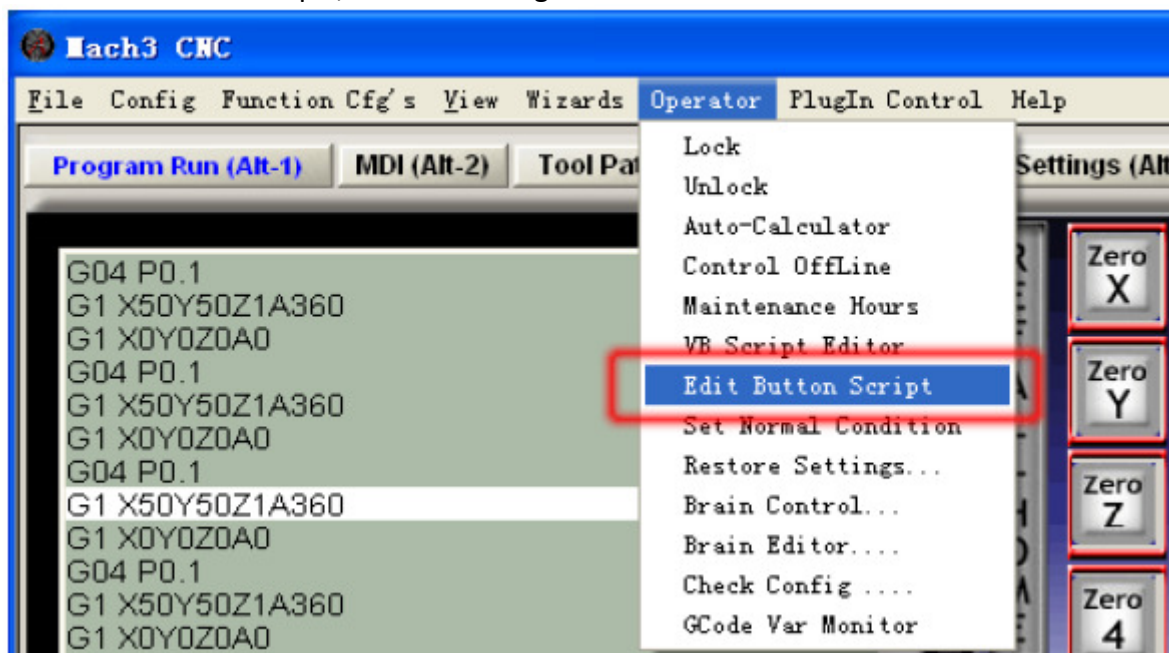


Configure o sinal de entrada no Mach3 ("Ports and Pins"), conforme imagem abaixo:

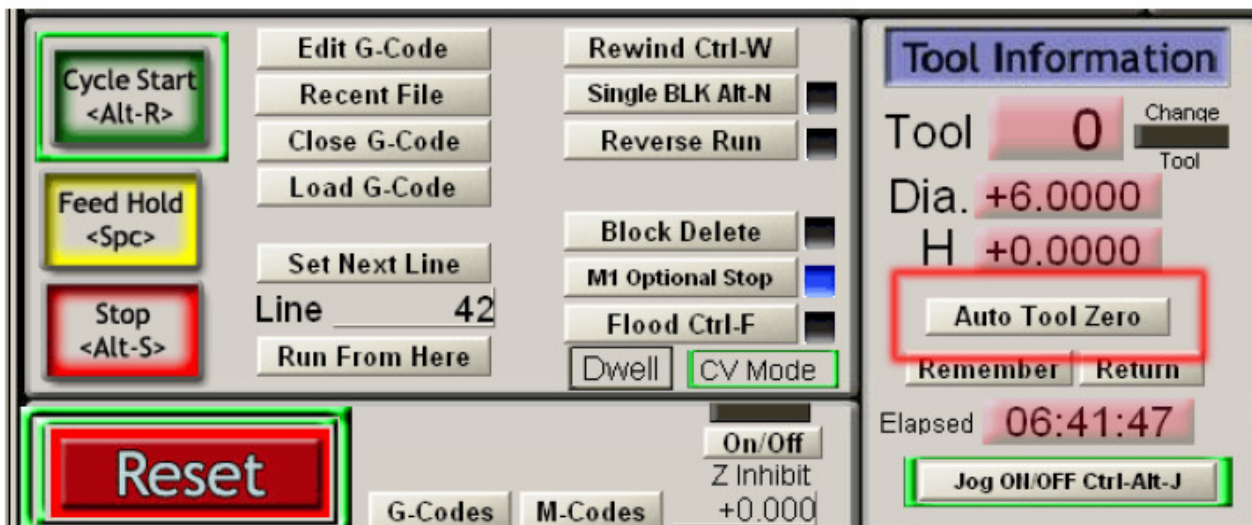
Engine Configuration... Ports & Pins

Encoder/MPG's		Spindle Setup		Mill Options		
Port Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals		Output Signals
Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
Input #2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Input #3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Input #4	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Probe	<input checked="" type="checkbox"/>	1	2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Index	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Limit Ovrd	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
EStop	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0

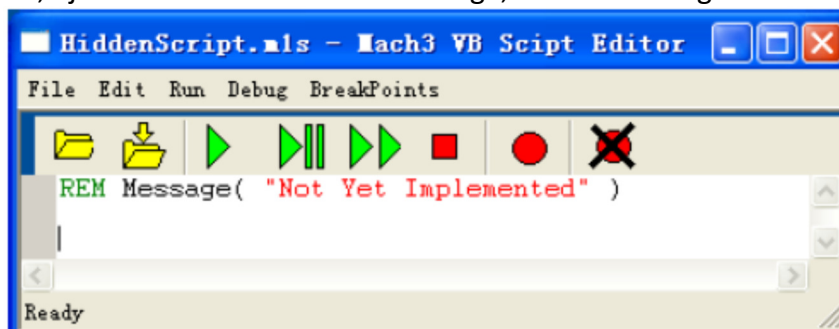
A partir do "Runscreen" do Mach3, clique em "Operator" na barra de Menu e sem seguida, clique em "Edit Button Script", conforme imagem abaixo:



Clique em "Auto Tool Zero". Os botões que são editáveis começarão à acender, conforme imagem abaixo:



Em seguida, ejete o editor VB e delete o código, conforme imagem abaixo:



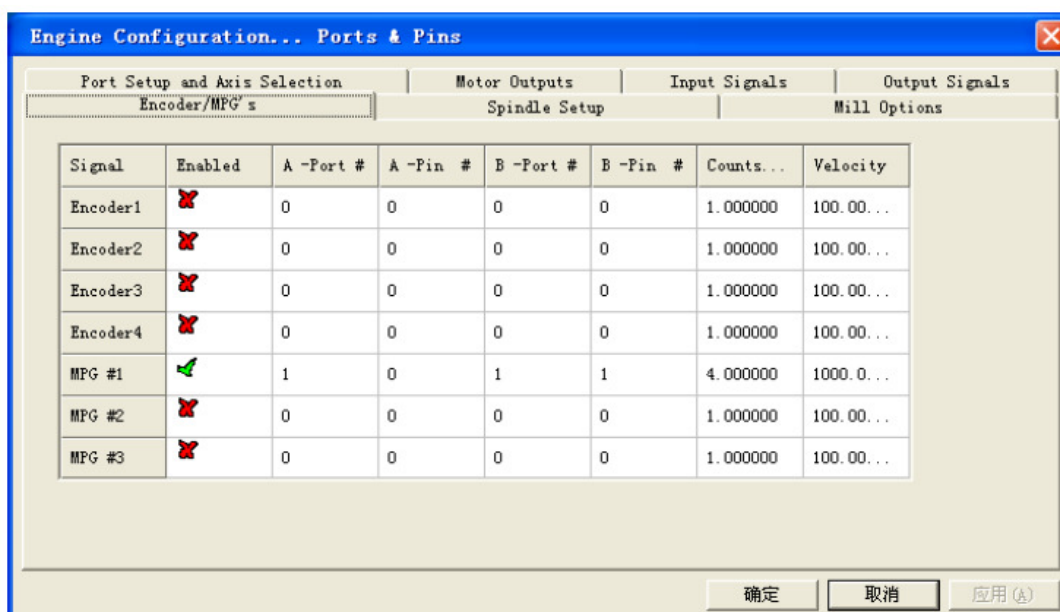
Escreva o código do zeramento automático da ferramenta no editor VB. A demonstração do código do zeramento automático da ferramenta VB está inserida no arquivo “*ecut.zip*”, fornecido com a Placa Controladora e poderá ser aberto pelo editor de bloco de notas.

Após esta etapa, no Mach3 clique no botão “Auto Zero Tool” e faça o teste. O código do zeramento automático da ferramenta poderá ser alterado de acordo com sua necessidade.

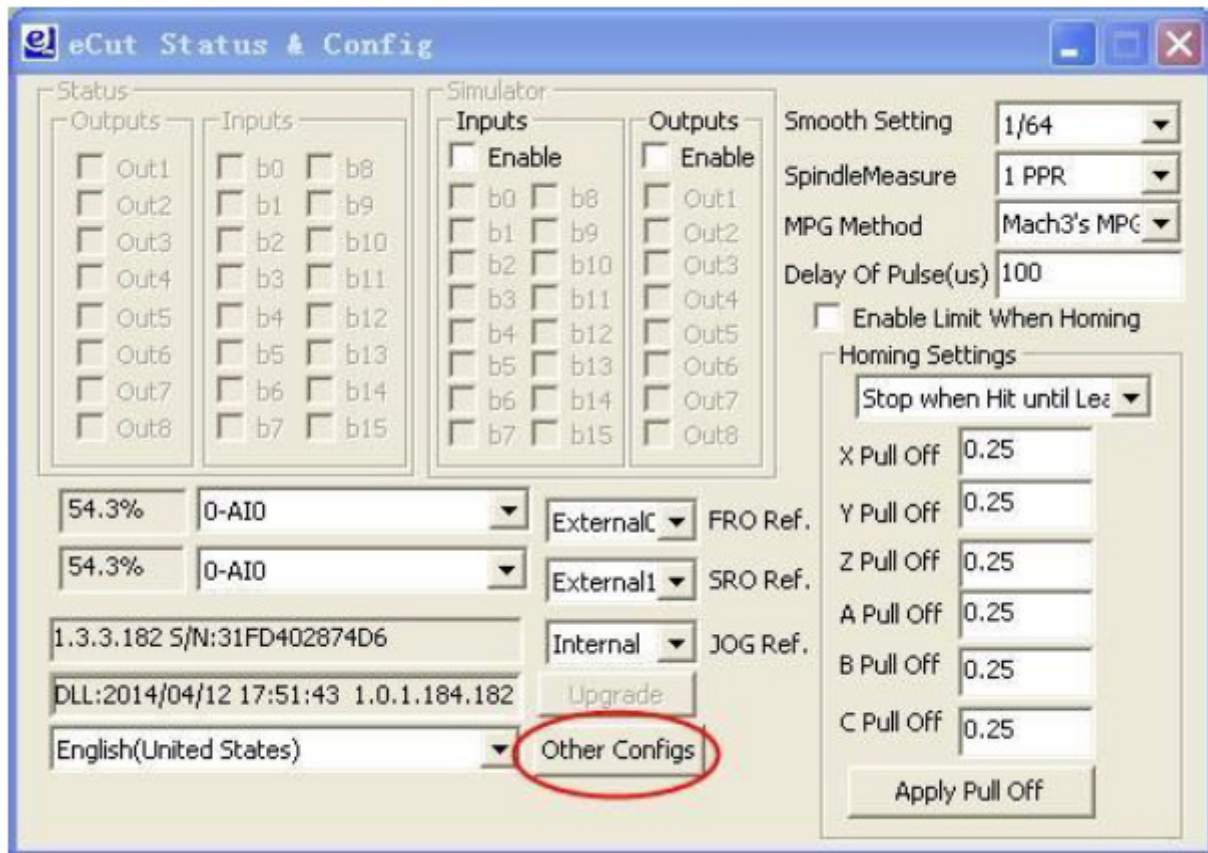
### 13. Configuração do Pendente / Hand Wheel



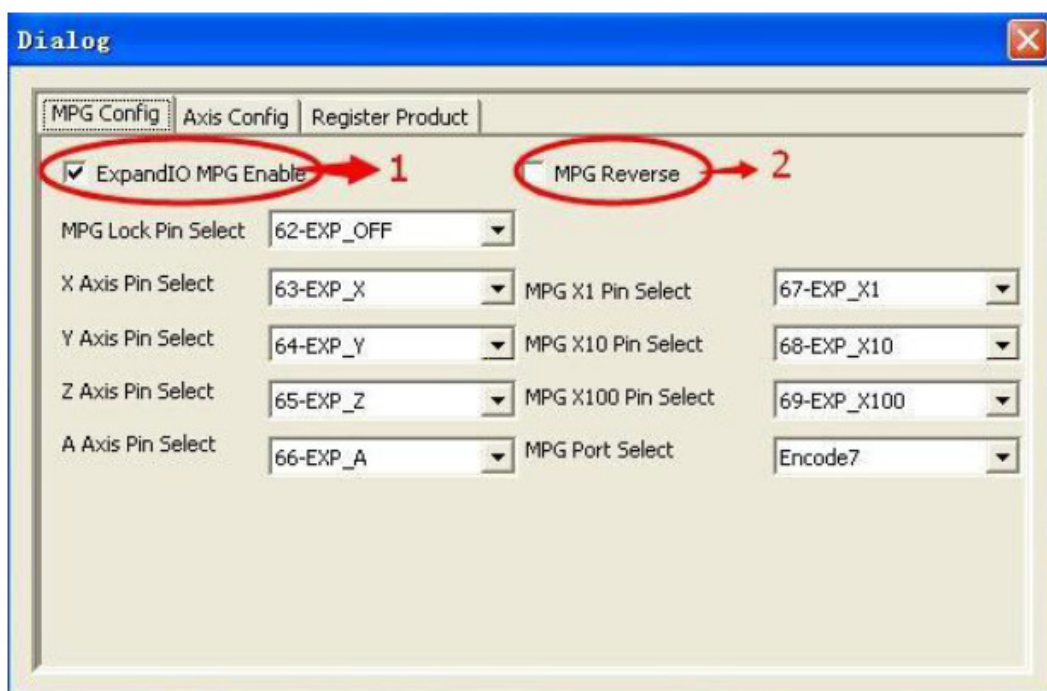
No Mach3, clique em “Config”, “Ports and Pins” e selecione MPG #1, conforme imagem abaixo:



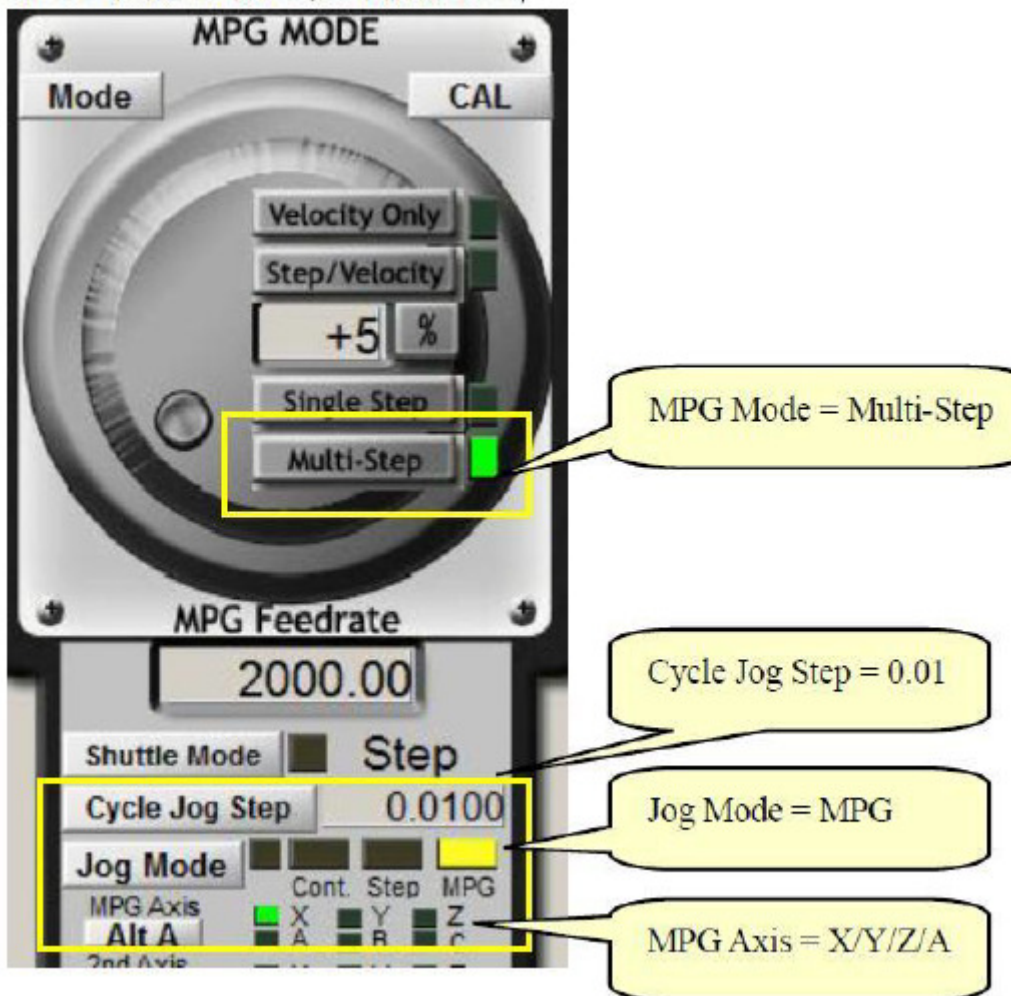
Em seguida, acesse “Menu”, “Plug-in Control” e clique em “Other Configs”, conforme imagem abaixo:



Na configuração Pendente / Hand Wheel, se for utilizar o IOExpander, selecione a opção no círculo 1. Se for utilizar o IOExpander para reverter, selecione a opção do círculo 2, conforme imagem abaixo:



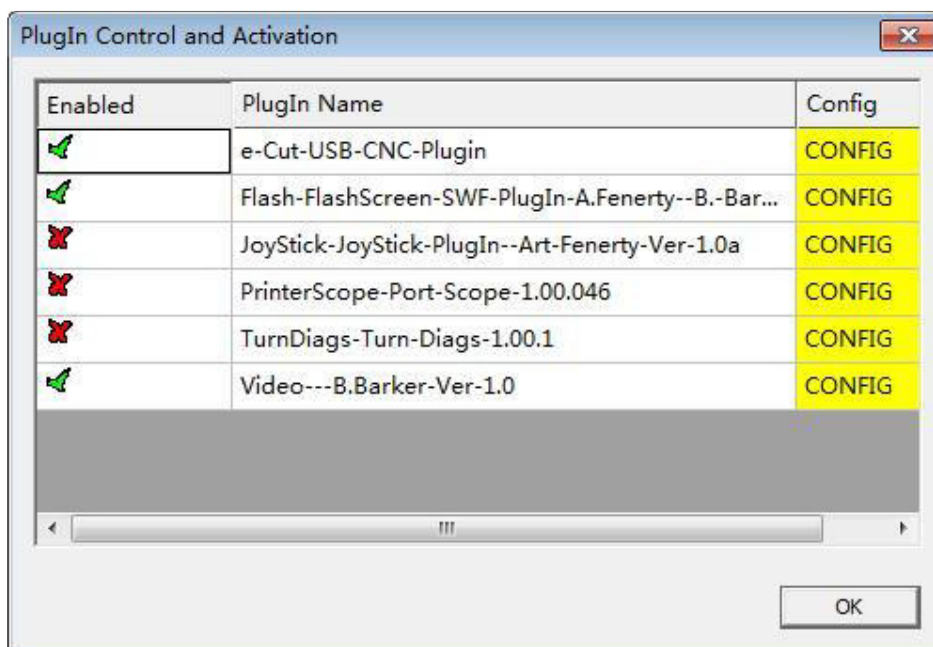
Pressione o botão "TAB" e realize as configurações do Pendente / Hand Wheel, conforme imagem abaixo:





#### 14. Configuração do Coeficiente de Interpolação

Acesse “Config”, “Config Plugins”, e entre em “PlugIn Control and Activation”, conforme mostra imagem abaixo:



Defina o “Smooth Setting” de acordo com o desempenho de subdivisão da unidade de passo, conforme mostra imagem abaixo:

