

TMA.PC.USBMACH.3AX – Placa Controladora CNC para 3 Eixos (USB) TMA.PC.USBMACH.4AX – Placa Controladora CNC para 4 Eixos (USB)	Rev.01
--	---------------

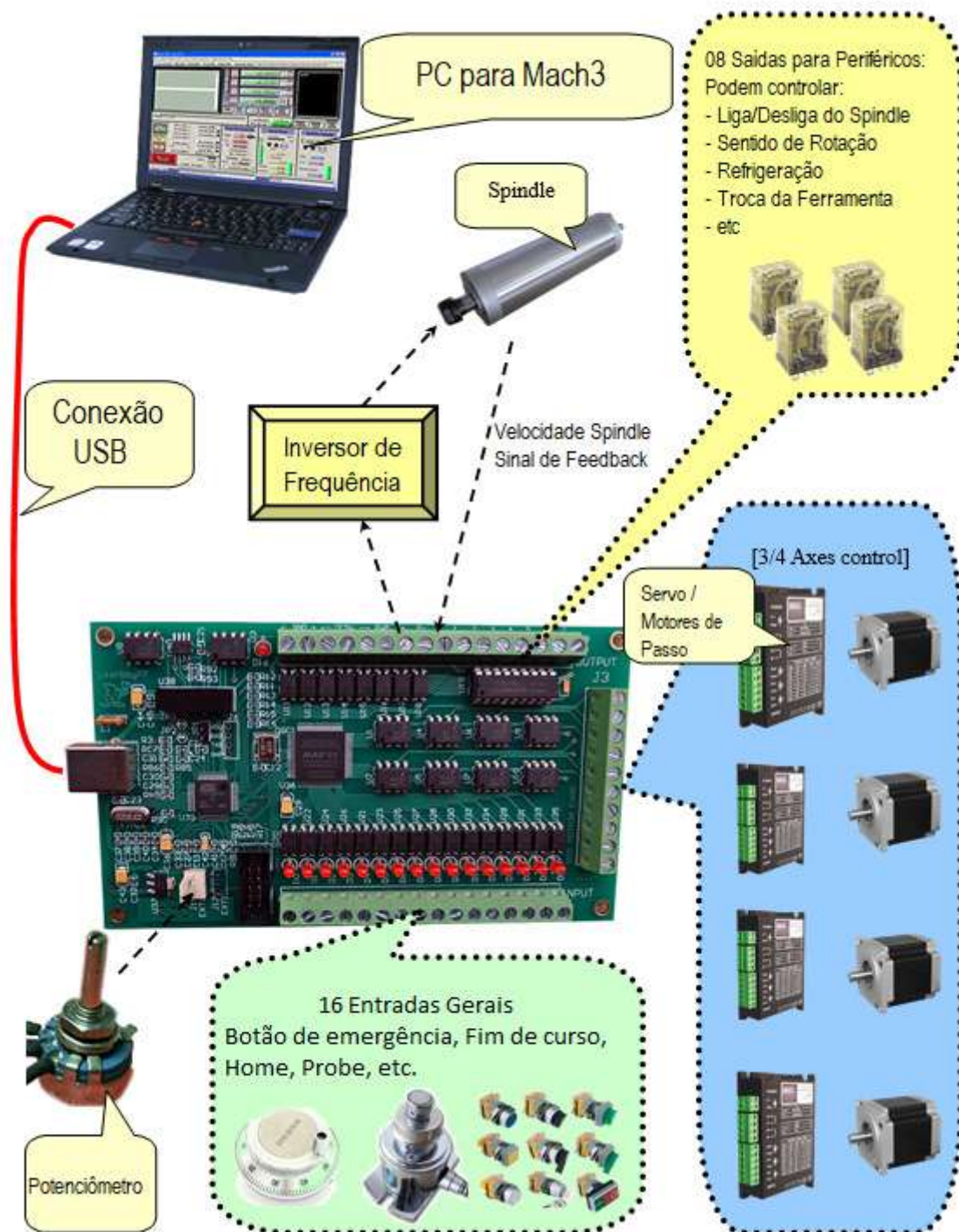
1. CARACTERÍSTICAS

- Software de Controle: Mach3 (todas as versões, incluindo Mach3 R3.042.040)
- Sistema Operacional: Windows 32 ou 64 bits (Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Win Vista, etc.)
- Transmissão de dados via Porta USB
- Frequência de trabalho de 200 KHz, adequada para servo motores e motores de passo
- Quantidade de Eixos: 1 até 4 eixos (X, Y, Z, A) – de 2 fases cada (pulso e direção)
- 16 Entradas Digitais PNP (5V) – Ex.: botão de emergência, fim de curso, Home, Probe, etc.
- 02 Entradas Analógicas
- 01 Entrada RPM: (PNP / NPN) – 5V
- 01 Entrada para Handwheel (pendente): PNP – 5V
- 08 Saídas para Drivers (Pulso e Direção dos Drivers)
- 08 Saídas para Periféricos (500mA): Ex.: Liga/Desliga do Spindle, Sentido de Rotação, Refrigeração, etc.
- 01 Saída Analógica PWM (coletor aberto 13mA) para controle de rotação do Spindle ou potência do laser

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.

Apresenta compatibilidade exclusiva com software de controle Mach3. É de fácil instalação e 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.

2. DIAGRAMA BÁSICO DE CONEXÃO

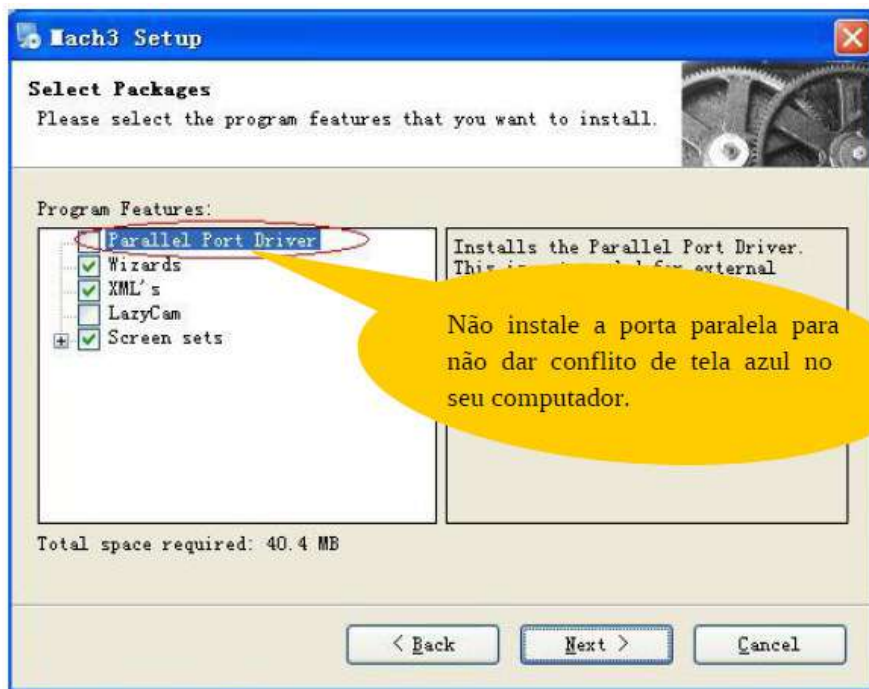


4. INSTALAÇÃO DO SOFTWARE MACH3

4.1 Baixar e Instalar o Mach3

Acesse o site: 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:



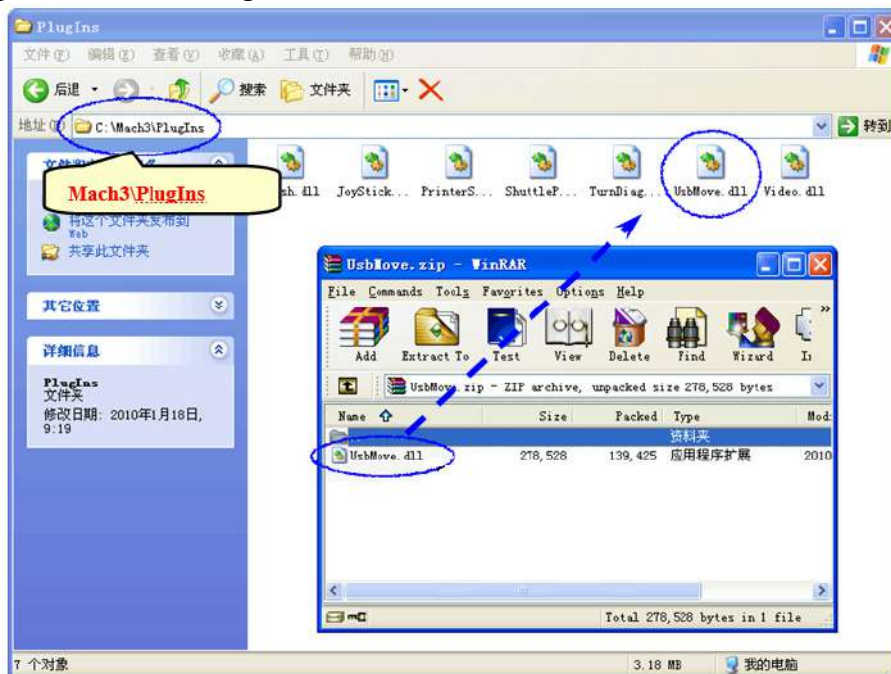
4.2 Cabo USB

Conecte o cabo USB ao computador PC e na Placa Controladora.

ATENÇÃO: Utilizar cabo USB de alta qualidade com ferrite magnético nas duas extremidades (cabo USB fornecido com a Placa Controladora).

4.3 Instalar o Plugin

Descompacte o arquivo **usbmove.zip** (arquivo fornecido pela Tecmaf ou download pelo: https://leafboy77.com/?page_id=25/) copie ou arraste o arquivo **usbmove.dll** para a pasta C:\Mach3\PlugIns, conforme imagem abaixo:



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, conforme imagem abaixo:



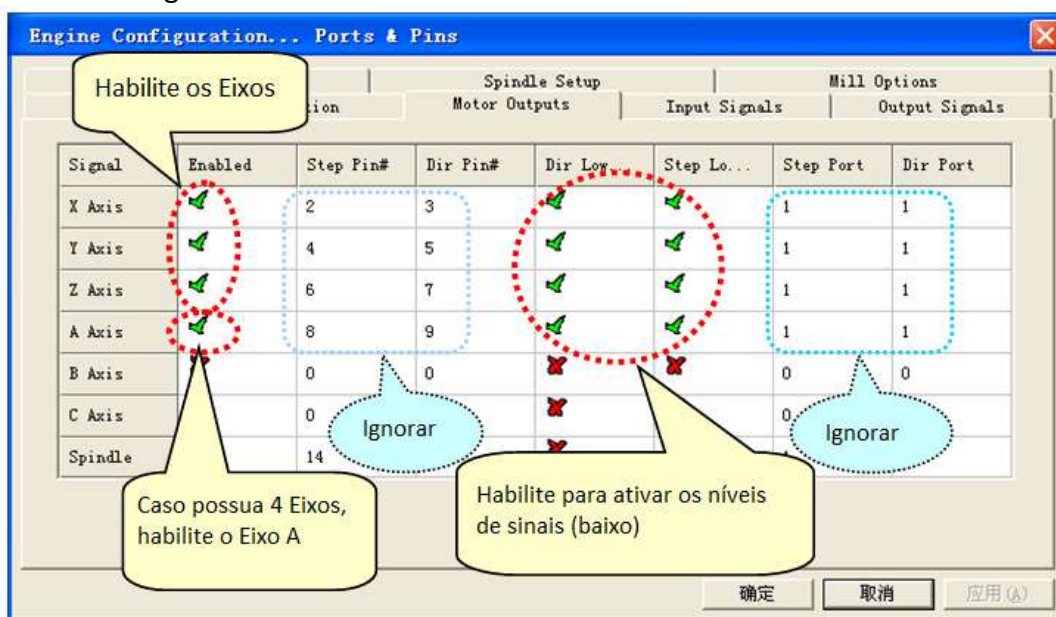
Caso desejar, você pode selecionar o botão **Dont ask me this again**.

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

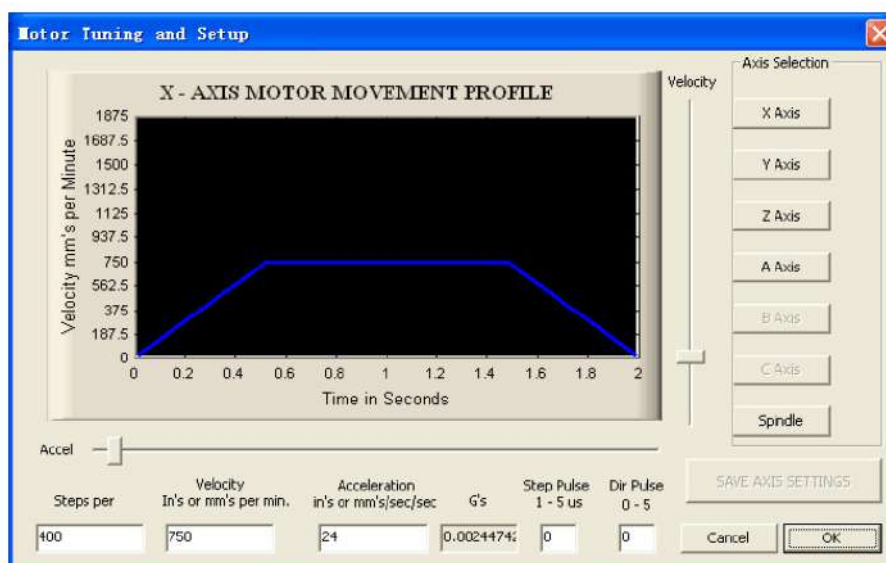
5.1 Configuração dos eixos (Motor Outputs) – Tela Configuration \ Ports and Pins

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



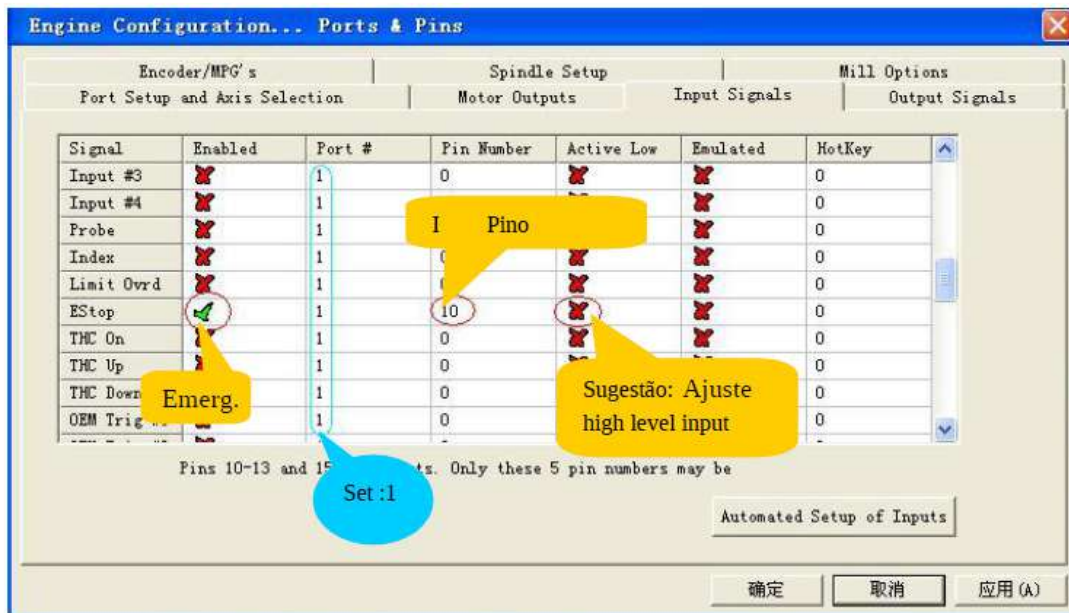
5.2 Configuração de ajuste do motor de passo – Tela Configuration \ Ports and Pins

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



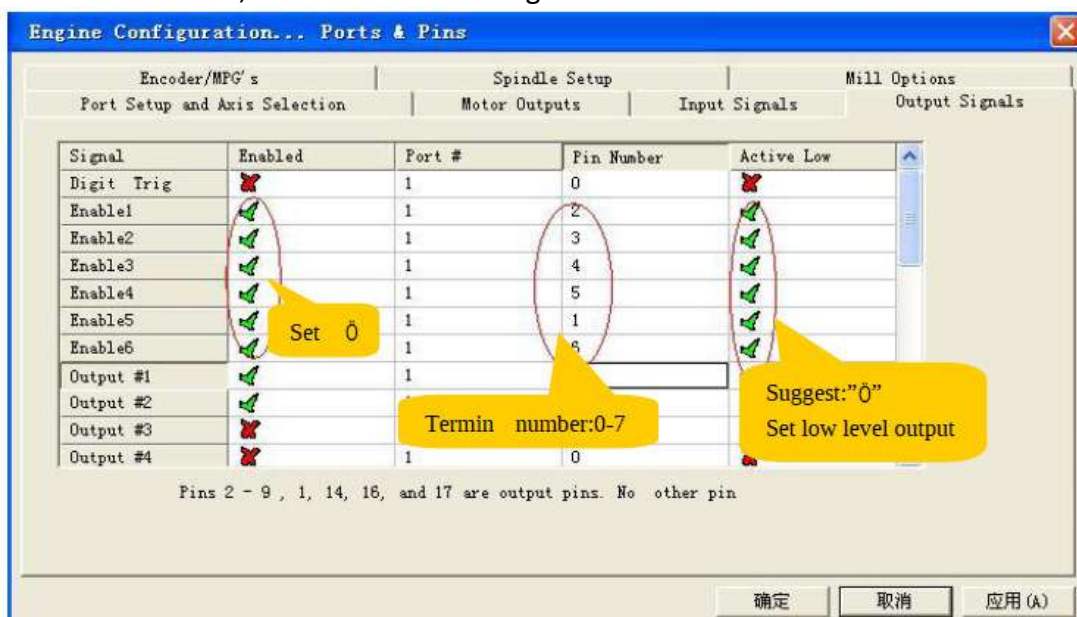
5.3 Configuração dos sinais de entrada (Input Signals) – Tela Configuration \ Ports and Pins

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 (J4 Input). Sugerimos desabilitar (“X”) a coluna **Active Low**, conforme mostra a figura abaixo:



5.4 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 (J5 Output). Sugerimos habilitar (“V”) a coluna **Active Low**, conforme mostra a figura abaixo:



6. Instalação do Hardware da Placa Controladora

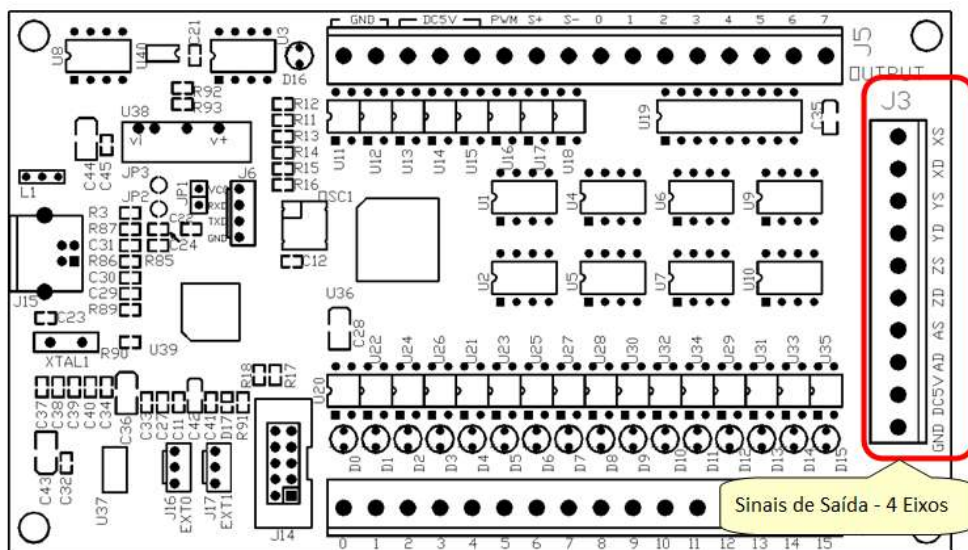
6.1 Fonte de alimentação USB e Portas de Saída dos Eixos

O circuito principal da Placa Controladora utiliza fonte de alimentação USB.

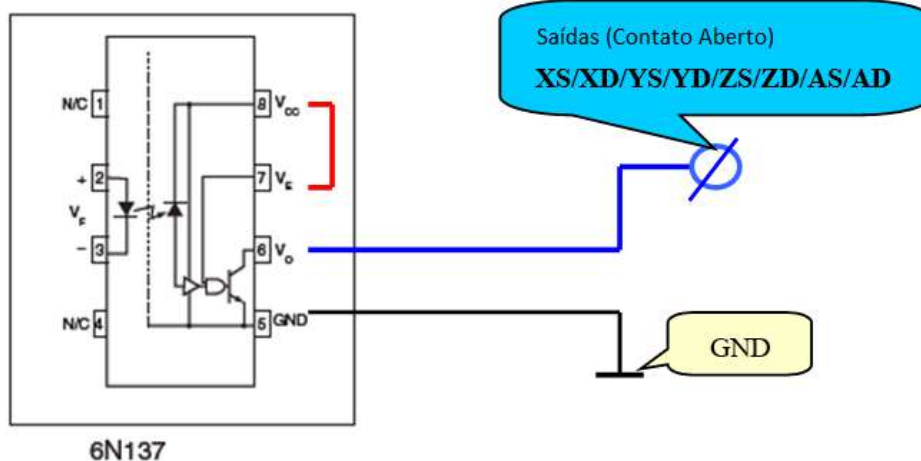
Todas as saídas (pulso, direção, PWM de velocidade do spindle) são ajustadas para serem alta resistência quando o USB estiver conectado (ao executar, o nível de resistência é controlado pelo Mach3).

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):

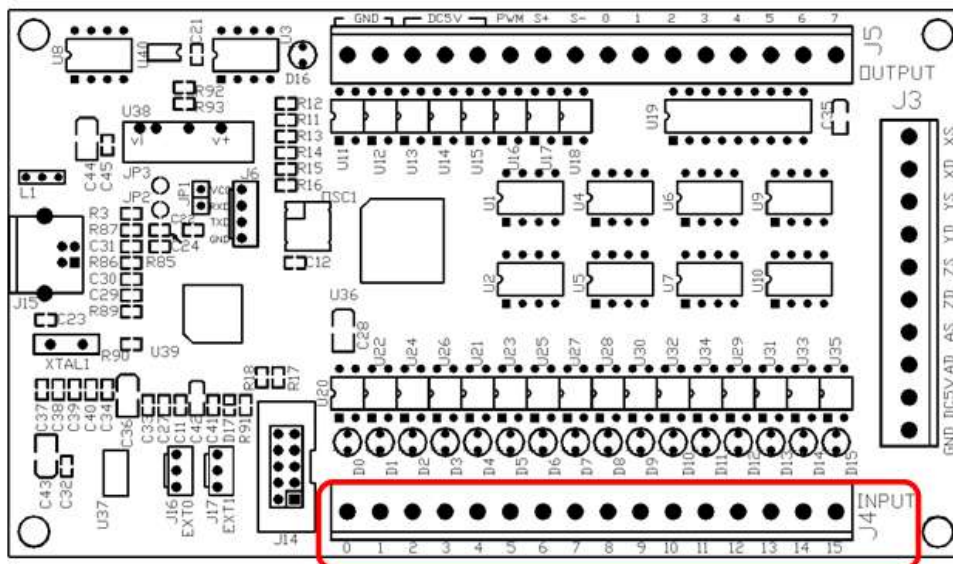


Interface do diagrama:

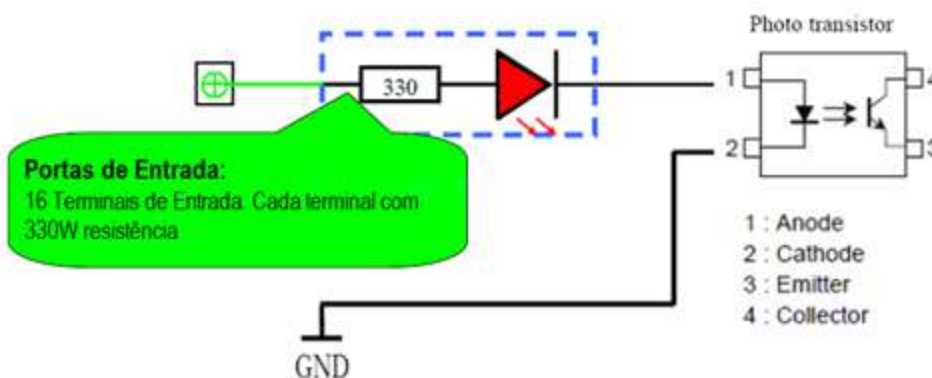


6.2 Portas de Entrada

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



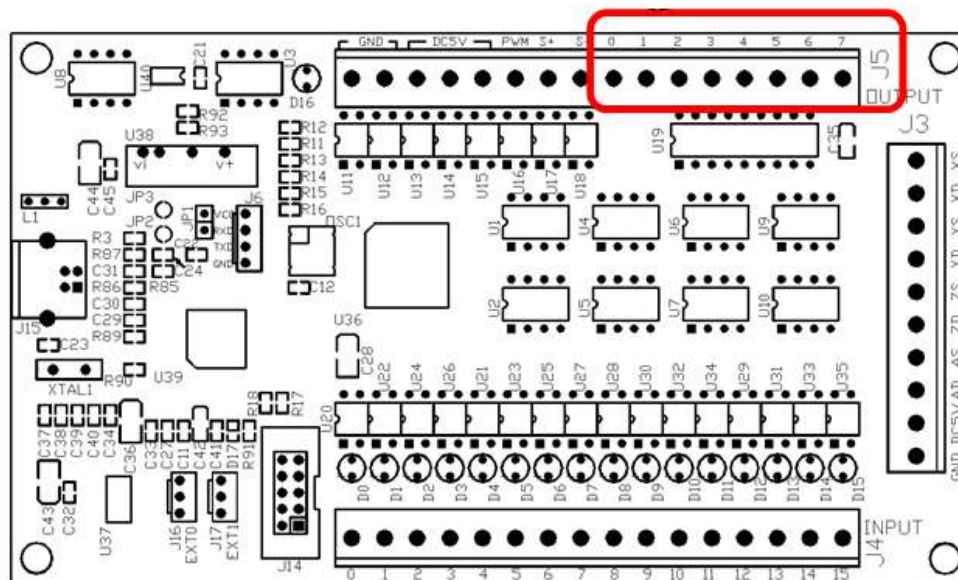
Interface do diagrama:



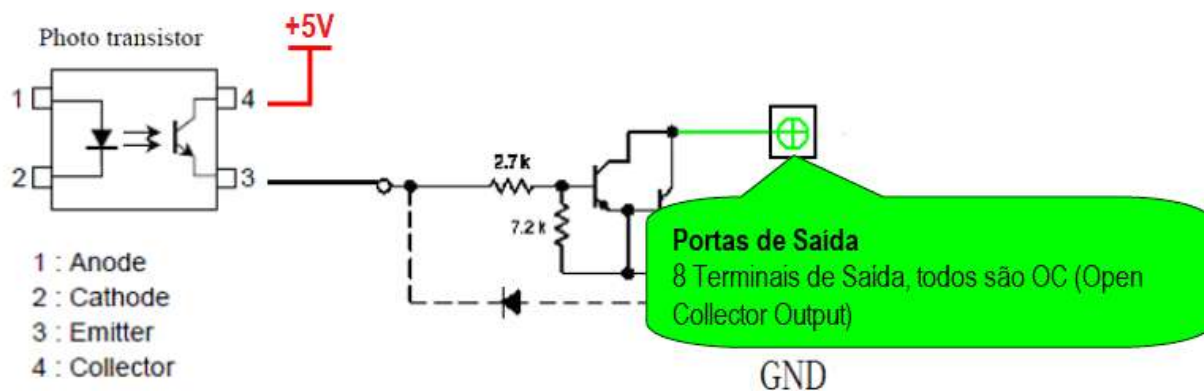
6.3 Portas de Saída

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
GND	GND	GND	Sinal GND
DC5V	Saída 5VDC	Max.: 120 mA	Saída do módulo de alimentação isolada
AD	Direção Eixo A	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo A
AS	Pulso Eixo A	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo A
ZD	Direção Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo Z
ZS	Pulso Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo Z
YD	Direção Eixo Y	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo Y
YS	Pulso Eixo Y	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo Y
ZD	Direção Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo Z
ZS	Pulso Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo Z

7.2 Descrição das Funções das 16 Portas de Entrada

Pino	Função	Elétrica	Descrição	
0	Uso geral entradas / Entrada MPG	5V / 7mA Uso geral dos canais de entrada	Entradas de uso geral 0 e 1 / Entrada de MPG Handwheel	
1				
2	Uso geral das entradas		5V / 7mA Uso geral dos canais de entrada	Função é configurada em Mach3 – Config/Port and Pins/Input Signals
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

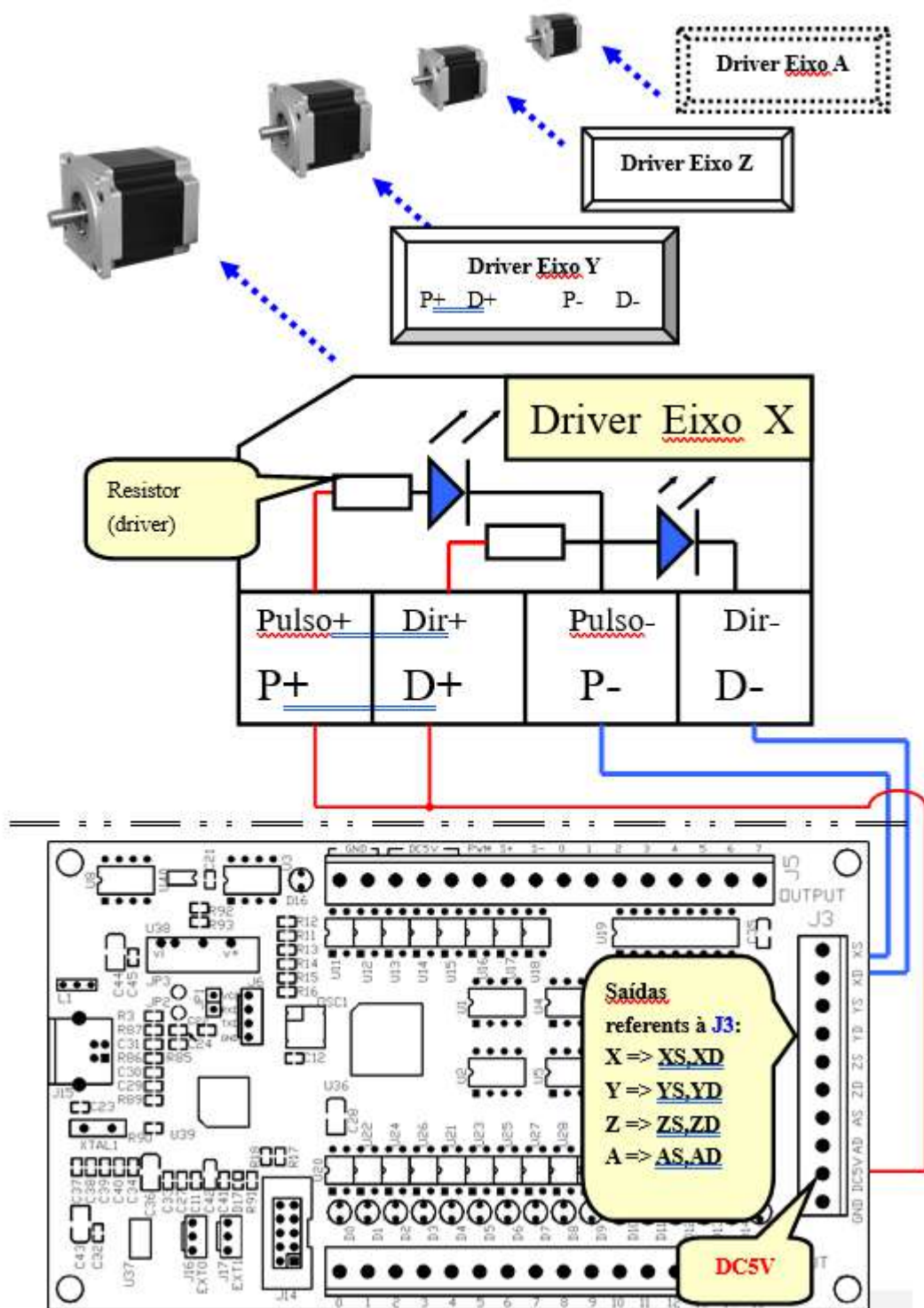
7.3 Descrição das Funções das Portas de Saída

Pino	Função	Elétrica	Descrição
GND	GND	GND	Sinal GND
GND	GND	GND	Sinal GND
DC5V	Saída 5VDC	Max.: 120 mA	Saída do módulo de alimentação isolada
DC5V			
DC5V			
PWM	Pulse Width Modulation	OC Saída, 12V / 13mA	Entrada de Controle de Velocidade do Spindle
S+	Saída Positiva LED	6mA	Saída de Controle de Velocidade do Spindle
S-	Saída Negativa LED		
0	8 canais com saídas de uso geral (OC)	OC (coletor aberto) Max: 24V / 500mA	Função configurada pelo Mach3 Config / Ports and Pins / Output Signals
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

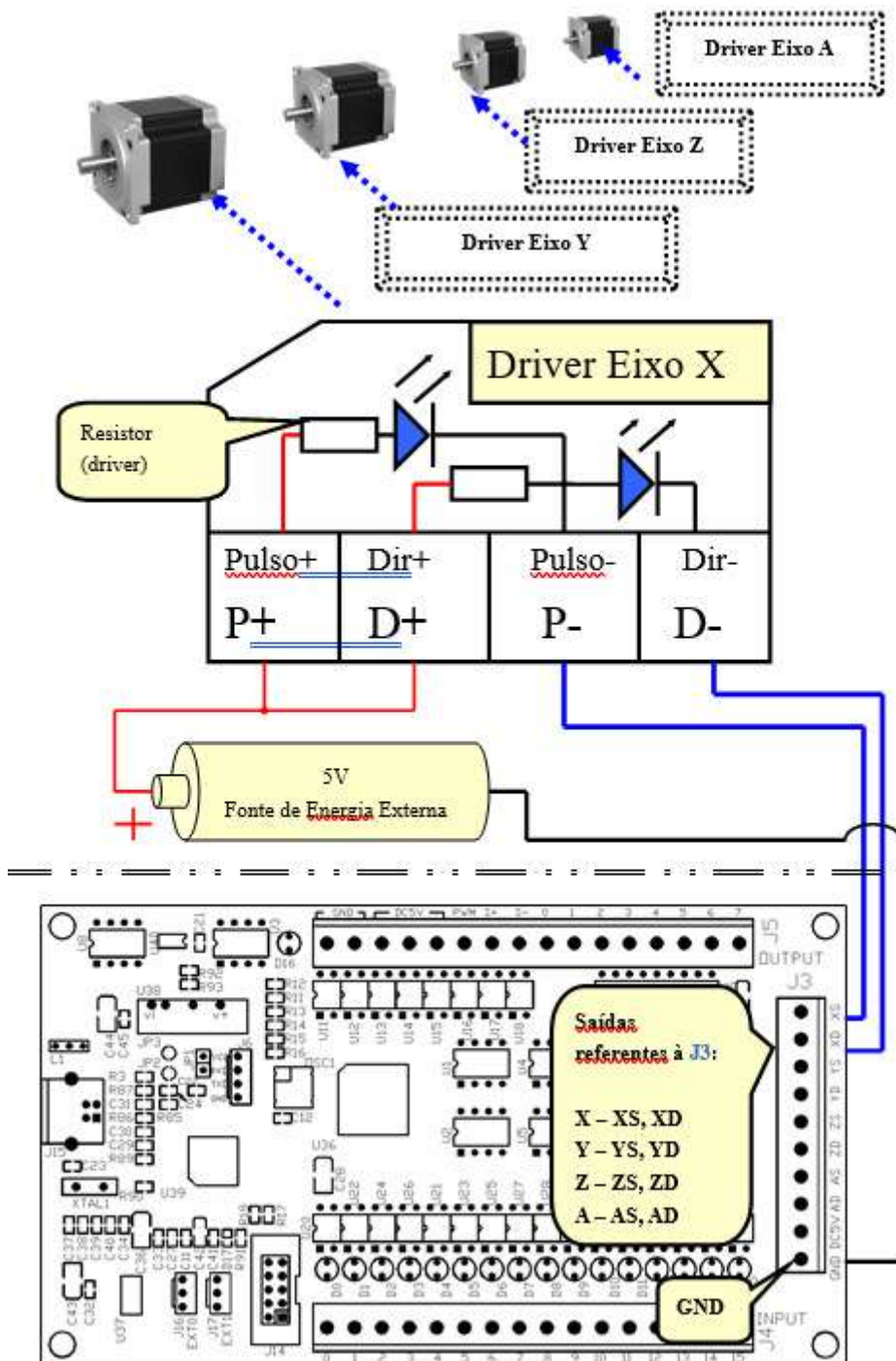
8. Diagrama de conexão da Placa Controladora

8.1 Saídas dos eixos X, Y, Z e A (fonte de alimentação da Placa Controladora)

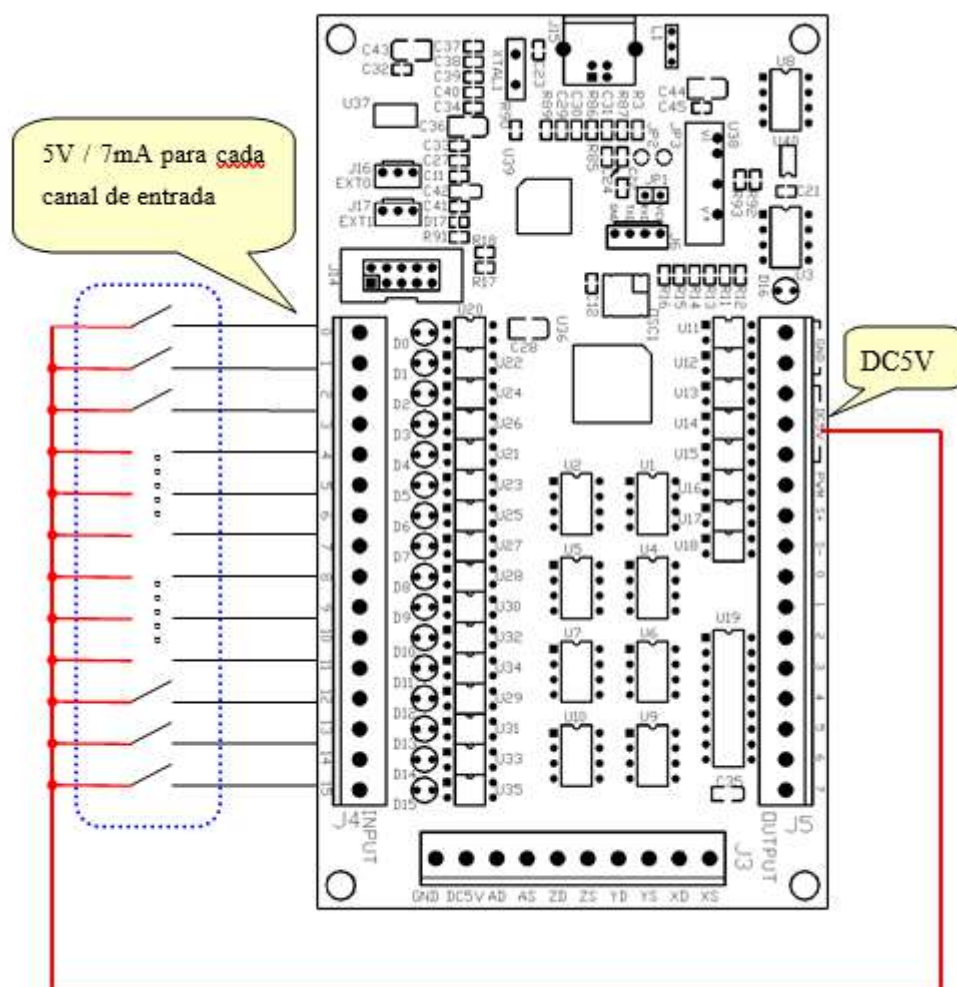
Para a alimentação dos eixos X, Y, Z e A é necessária a fonte de alimentação interna +5V (capacidade de saída de 500mA), para simplificar a conexão do circuito, conforme mostra a figura abaixo:



8.2 Saídas dos eixos X, Y, Z e A (fonte de alimentação externa)

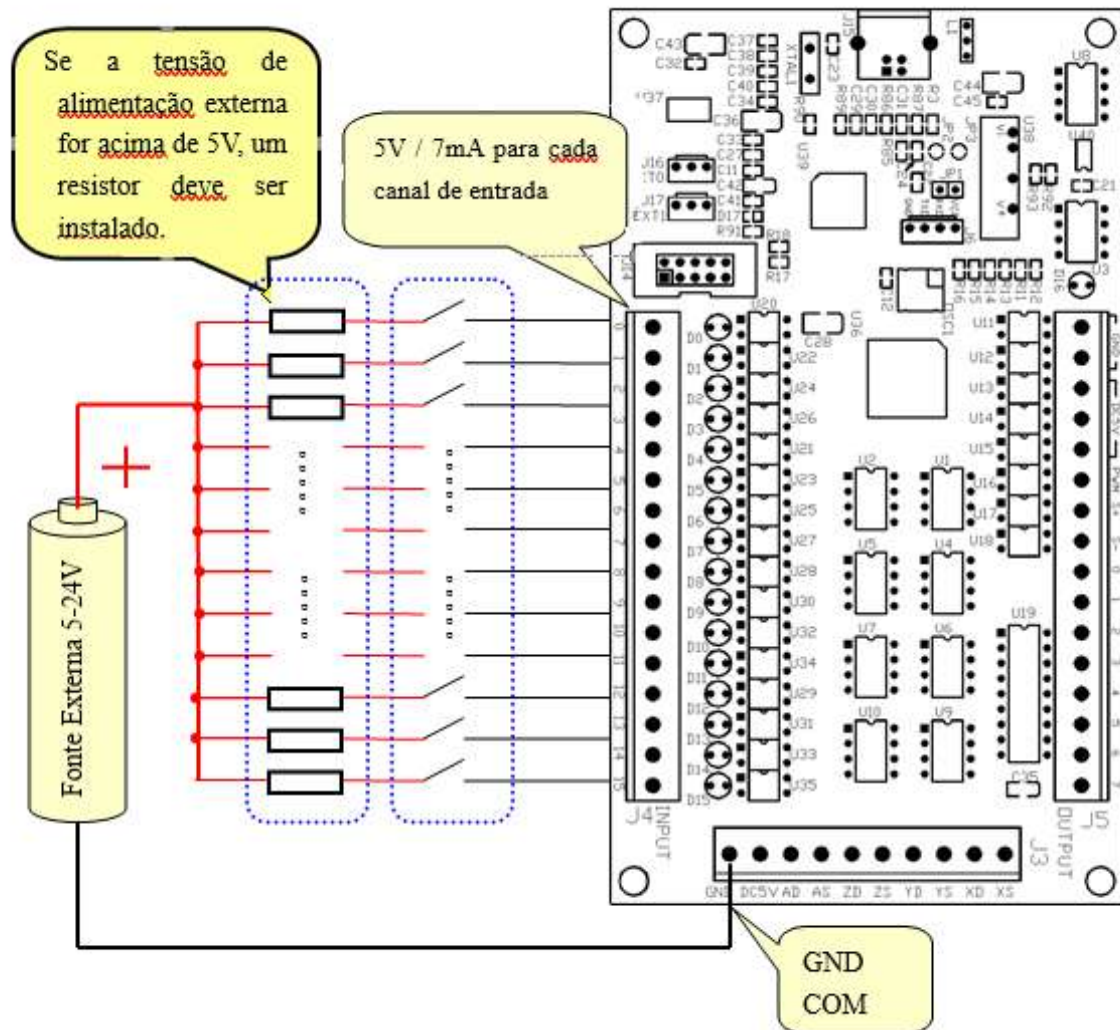


8.3 Tensão de Alimentação Interna (entrada)

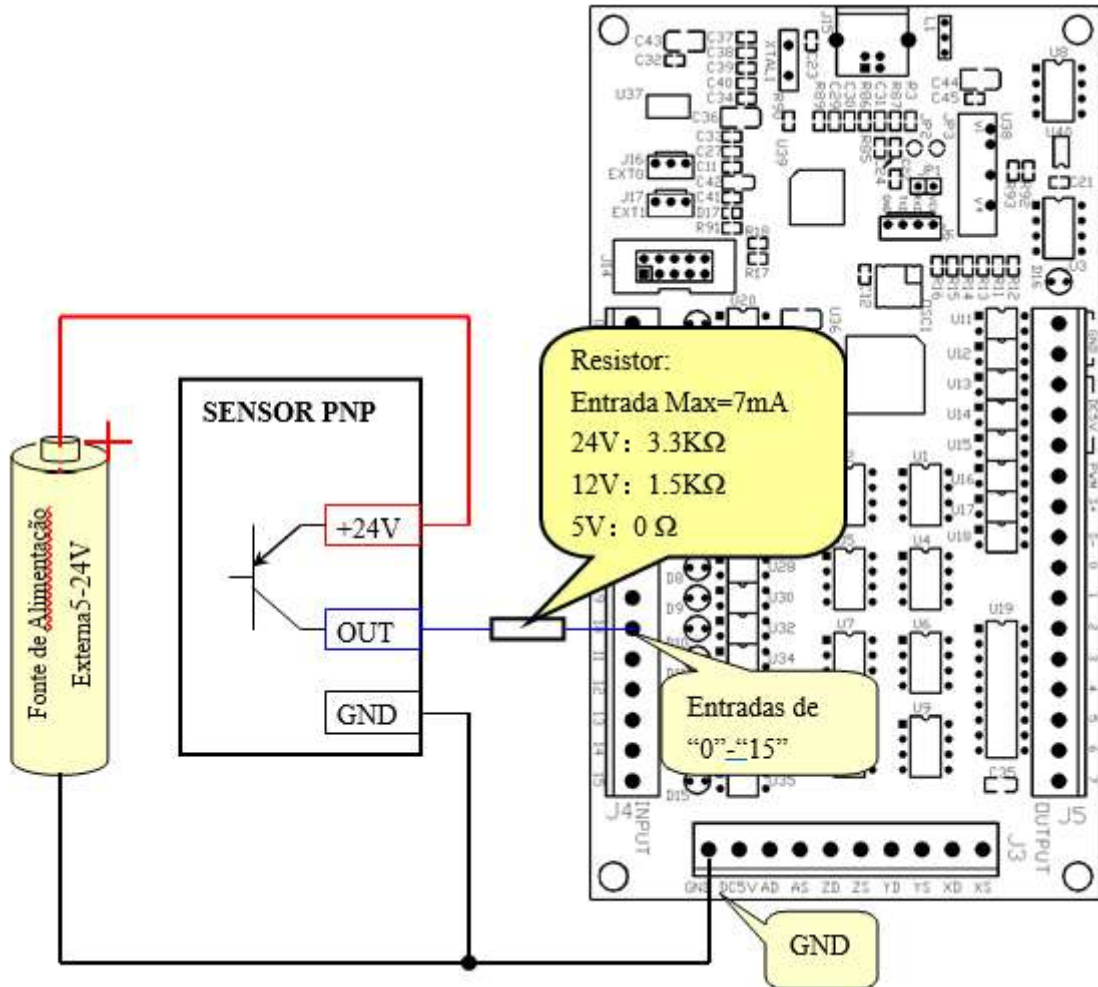


8.4 Tensão de Alimentação Externa (entrada)

- Se a tensão de alimentação externa for acima de 5V, um resistor deve ser instalado entre a fonte de alimentação e cada canal de entrada.
- Se a tensão de alimentação externa for 24V, deve-se utilizar um resistor de 3 K Ω .
- Se a tensão de alimentação externa for 12V, deve-se utilizar um resistor de 1,5 K Ω .



8.5 Ligação e configuração do sensor PNP (Fonte de Alimentação Externa para o Sensor)



Configuração de Sinais de Entrada no Mach3:

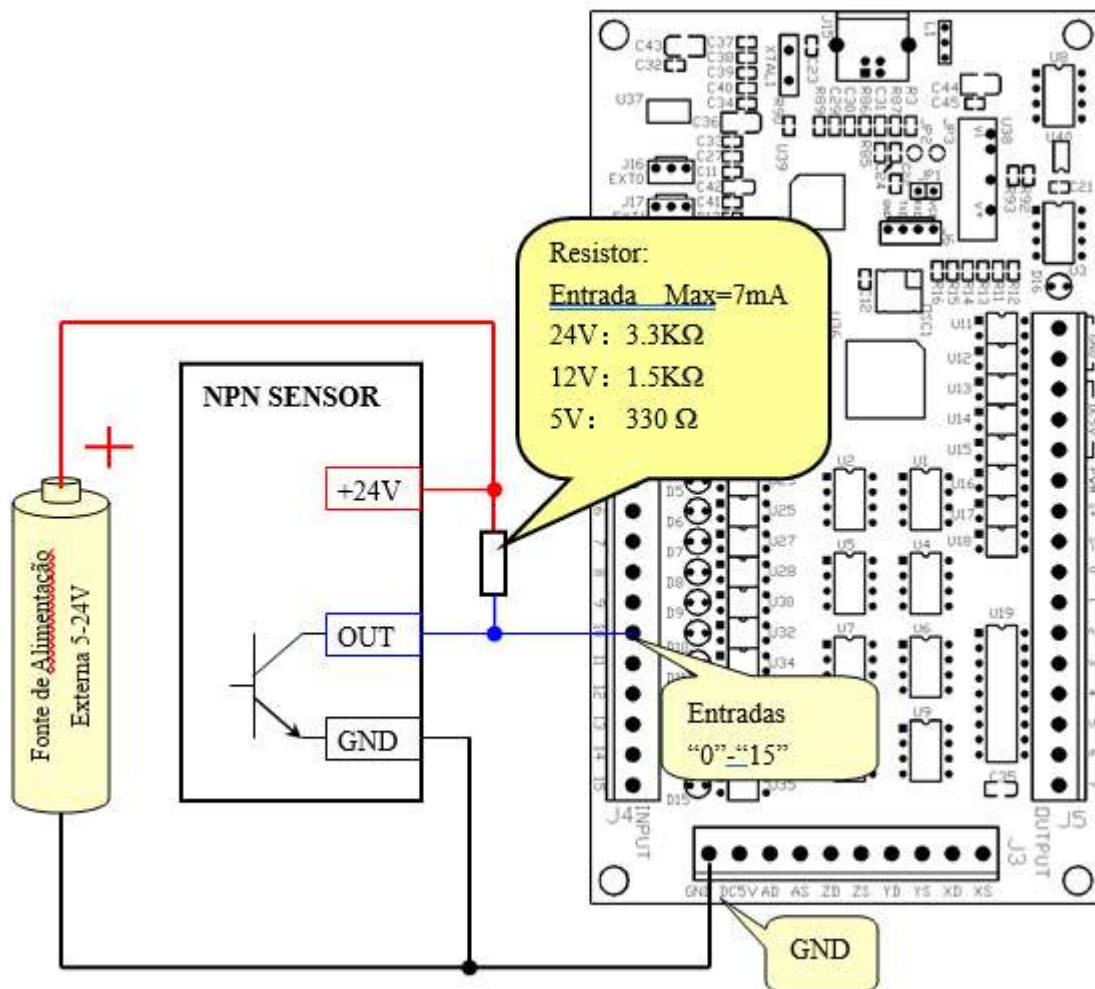
Encoder/MPG's		Spindle Setup		Mill Options		
Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals		Output Signals
	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
vrd	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
	<input checked=""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

Indica configuração Habilitada

Configuração de acordo com o número do terminal de entrada

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

8.6 Ligação e configuração do sensor NPN (Fonte de Alimentação Externa para o Sensor)



Configuração de Sinais de Entrada no Mach3:

Encoder/MPG's		Spindle Setup			Mill Options	
t Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals	Output Signals	
al	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0

Habilite

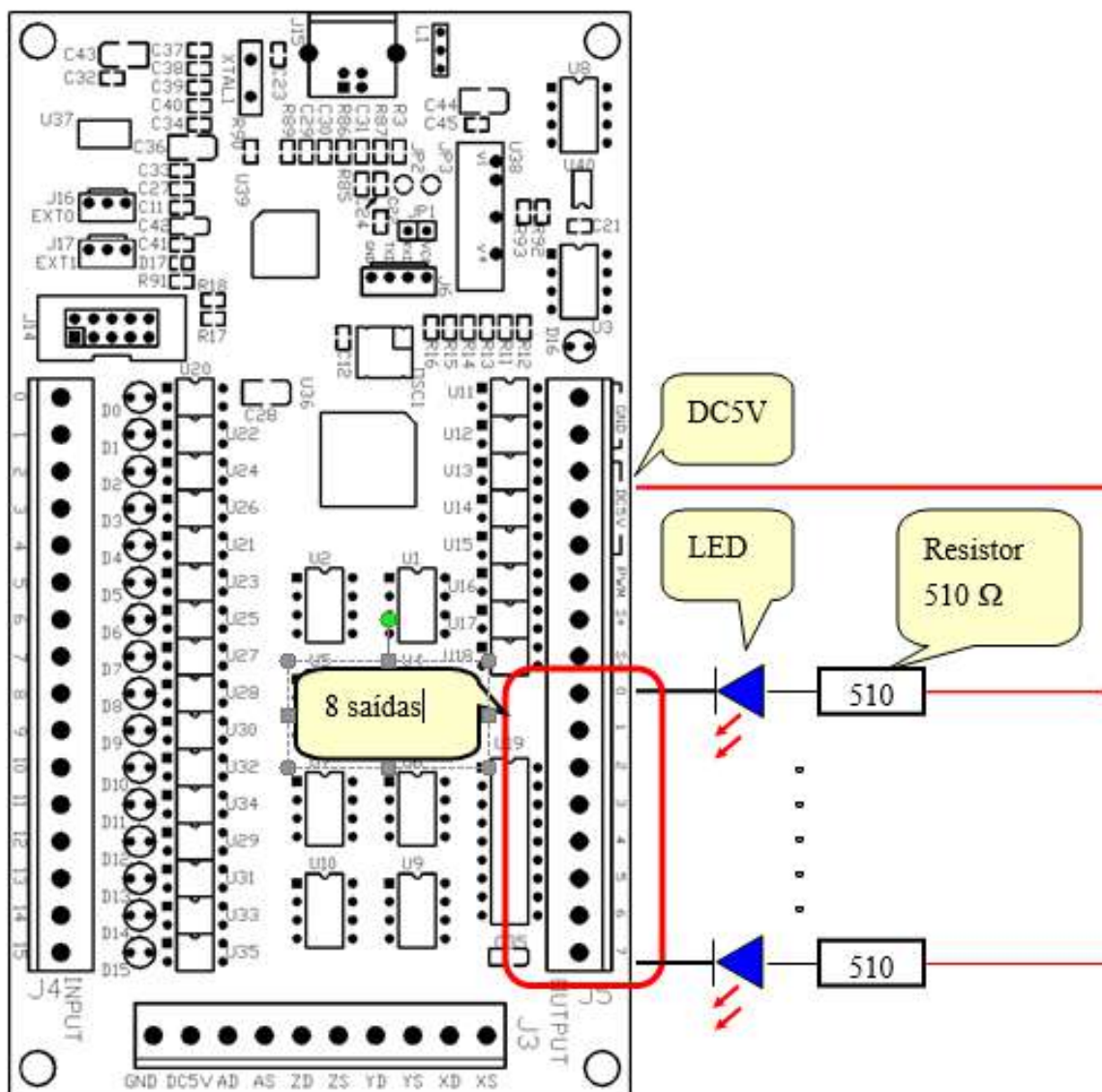
De 0 to 15 de acordo com o terminal de entrada

Habilitar quando utilizar sensor NPN

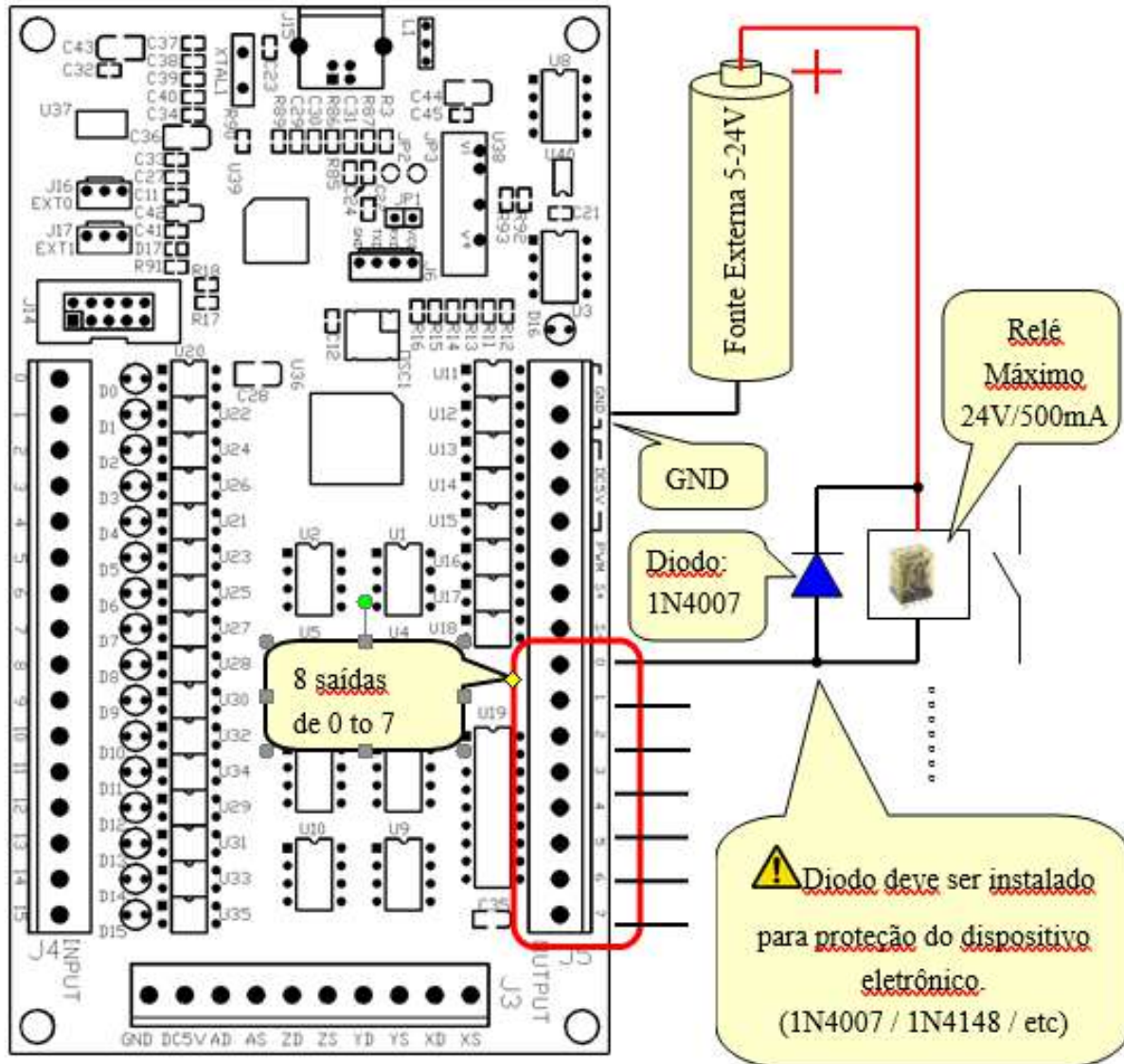
8.7 Ligação das Saídas

A Placa Controladora possui 8 saídas gerais, com carga máxima de 24V e corrente de 500mA, quando a saída é baixa (liga). Caso contrário, a saída é de alta resistência.

Para alimentar pequenas cargas de corrente, como por exemplo: LED e sinal de habilitação do driver, pode ser utilizada a fonte de alimentação interna (Placa Controladora) como mostra a figura abaixo:



Caso haja necessidade de utilizar dispositivos com alta carga de corrente, deve utilizar uma fonte de alimentação externa, conforme mostra a figura abaixo:

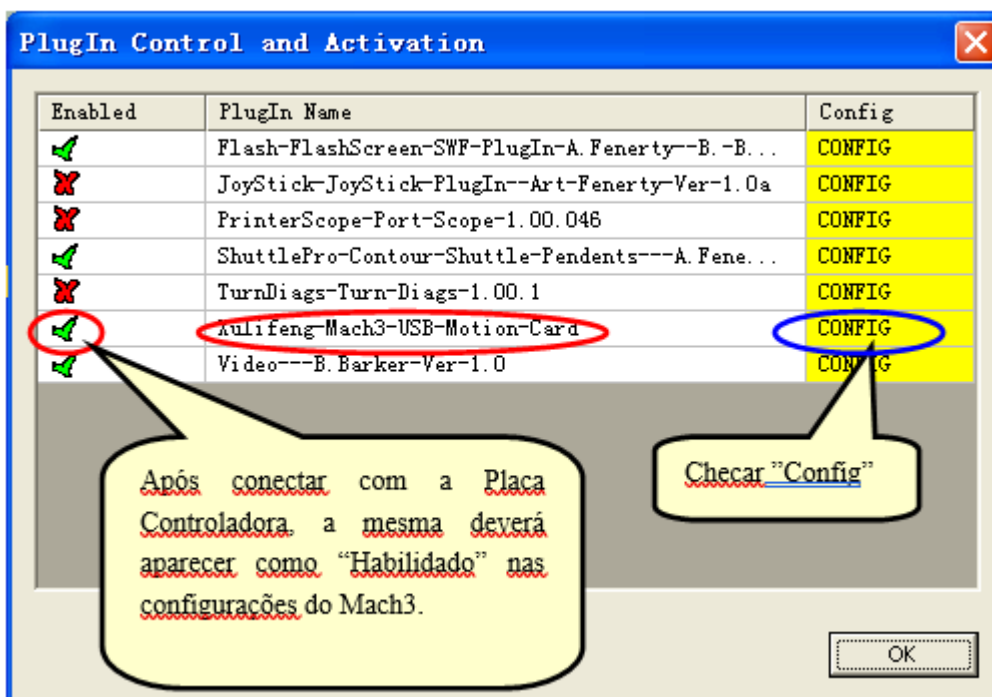


9. Botão de ajuste externo (potenciômetro)

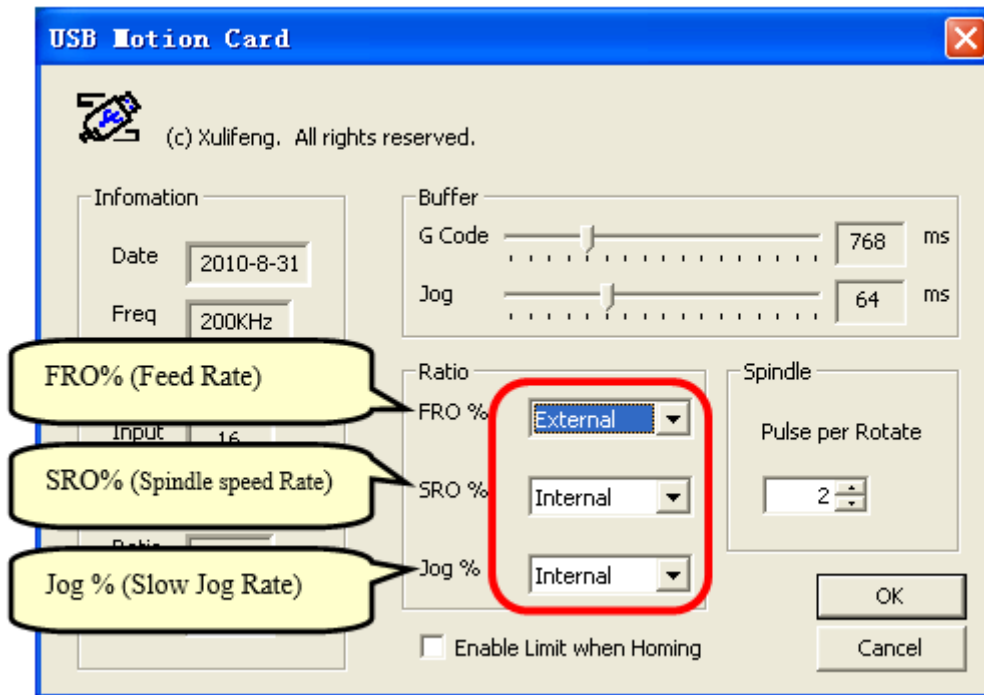
Conecte o botão de ajuste externo (fornecido com a Placa Controladora) com o EXT0 (J16) da Placa Controladora, conforme mostra imagem abaixo:



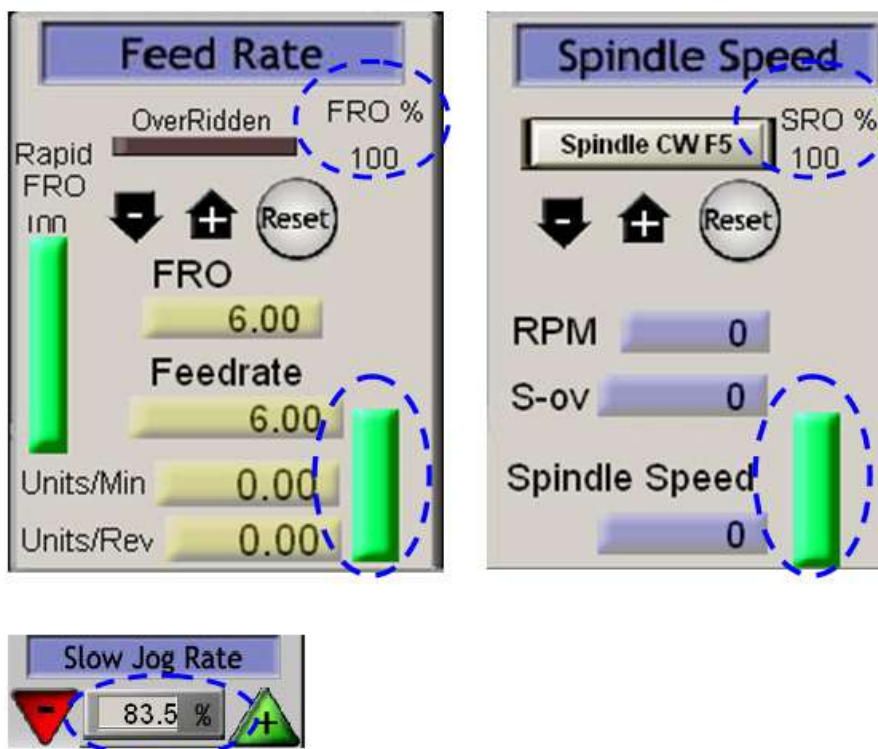
No Mach3, acesse “Config Plugins”, clique em “Config” e acesse o “PlugIn Control and Activation”, conforme mostra imagem abaixo:



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 **External**, na sua configuração particular, depois clique em “Ok” para sair, conforme mostra imagem abaixo:

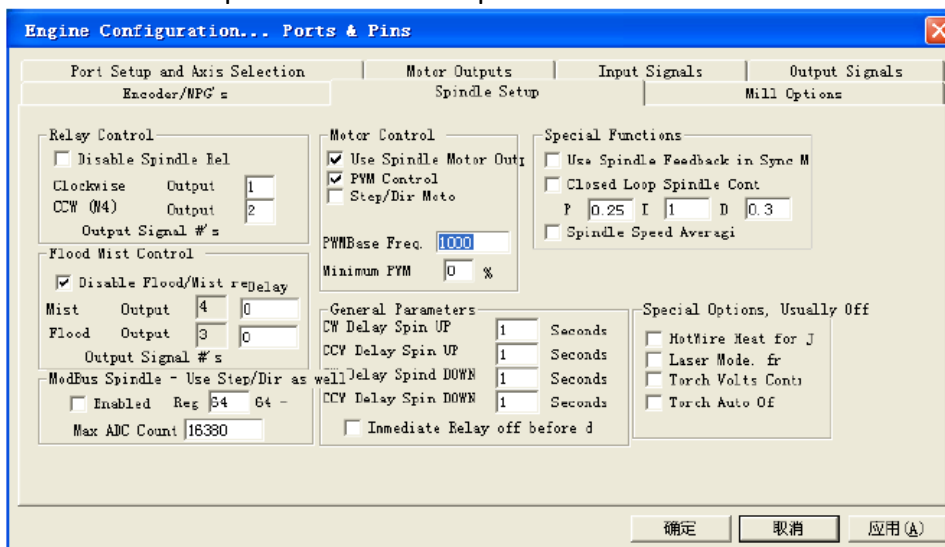


Agora, na tela principal do Mach3, você poderá utilizar os botões para ajustar a função selecionada, conforme mostra a imagem abaixo:



10. Velocidade do Spindle – saída em PWM

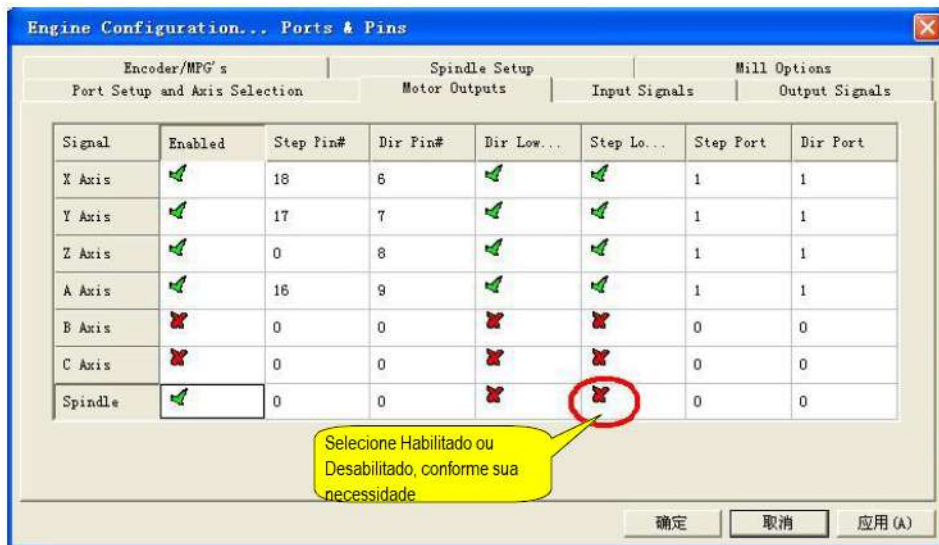
Para configurar a velocidade do Spindle no Mach3, acesse “Spindle Setup” e selecione “Use Spindle Motor Output”, conforme mostra imagem abaixo. Não há necessidade de preencher a frequência necessária no campo “PWM Base Freq”.



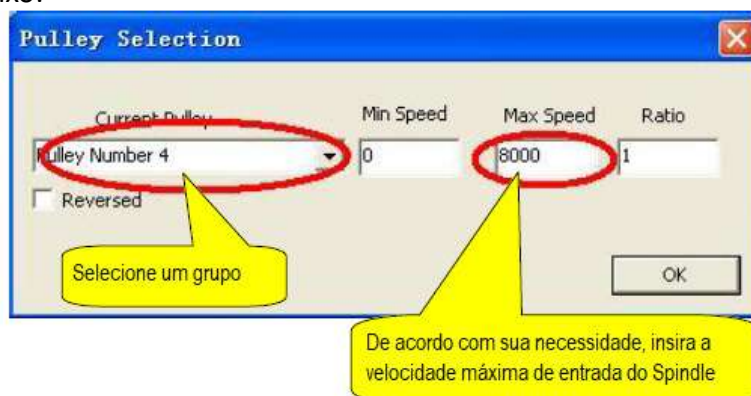
Para realizar o ajuste do relé do Spindle, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:



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

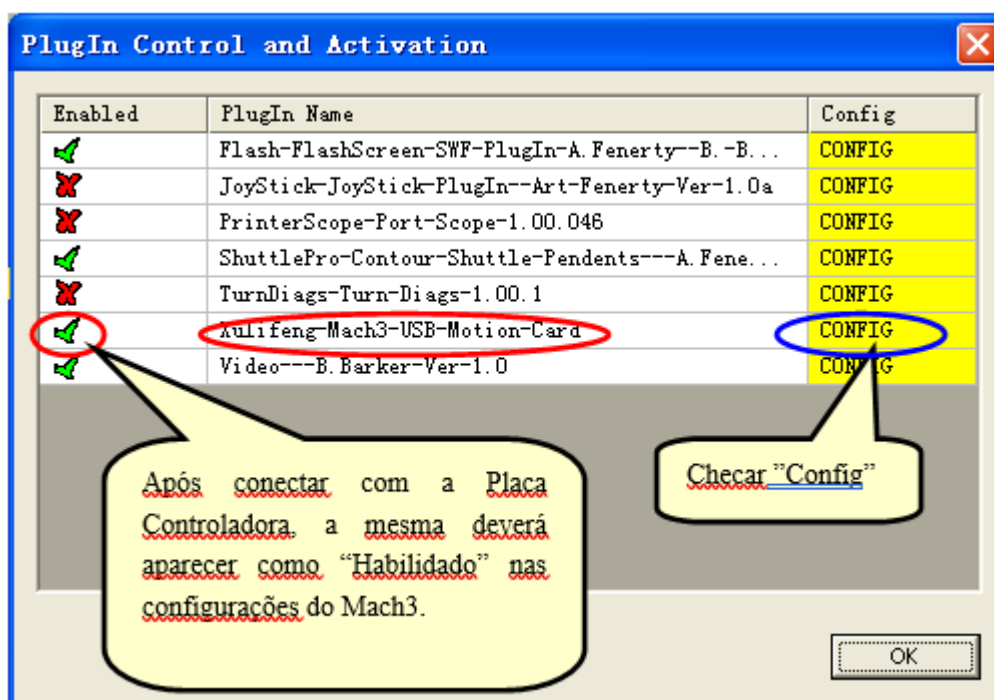


Para ajustar a velocidade máxima do Spindle, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:

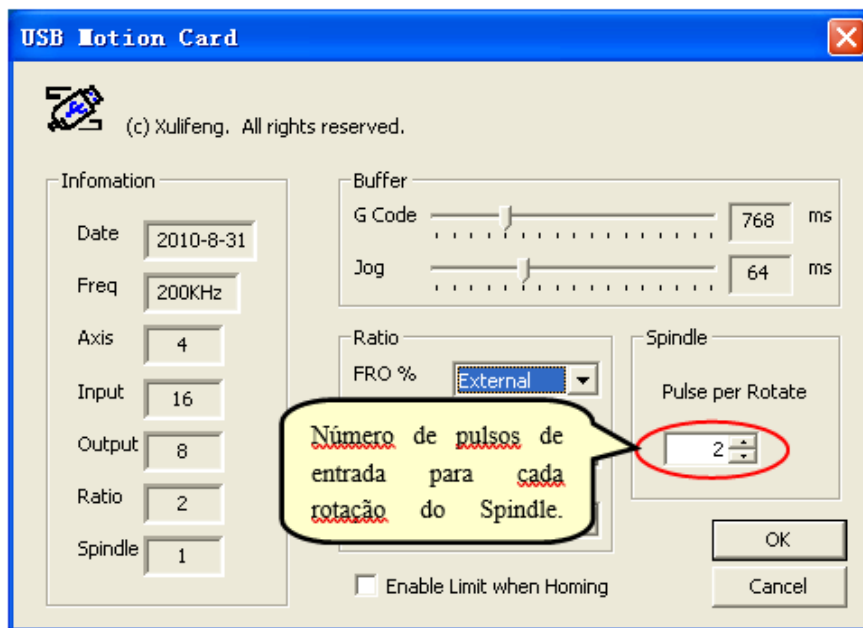


11. Medindo a velocidade do Spindle

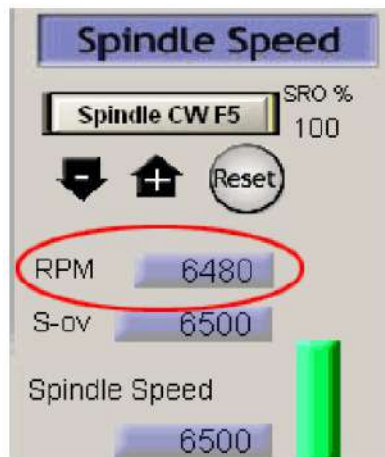
Para configurar a comunicação do Spindle com a Placa Controladora, acesse “Config”, “Config Plugins”, e entre em “PlugIn Control and Activation”, conforme mostra imagem abaixo:



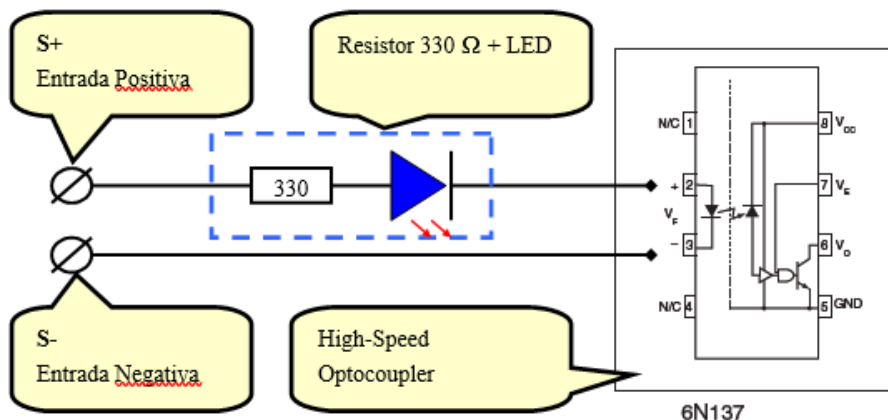
Clique em “Config” para entrar em “Status & Config”, a configure o “Spindle Pulse per Rotate” conforme mostra imagem abaixo:



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

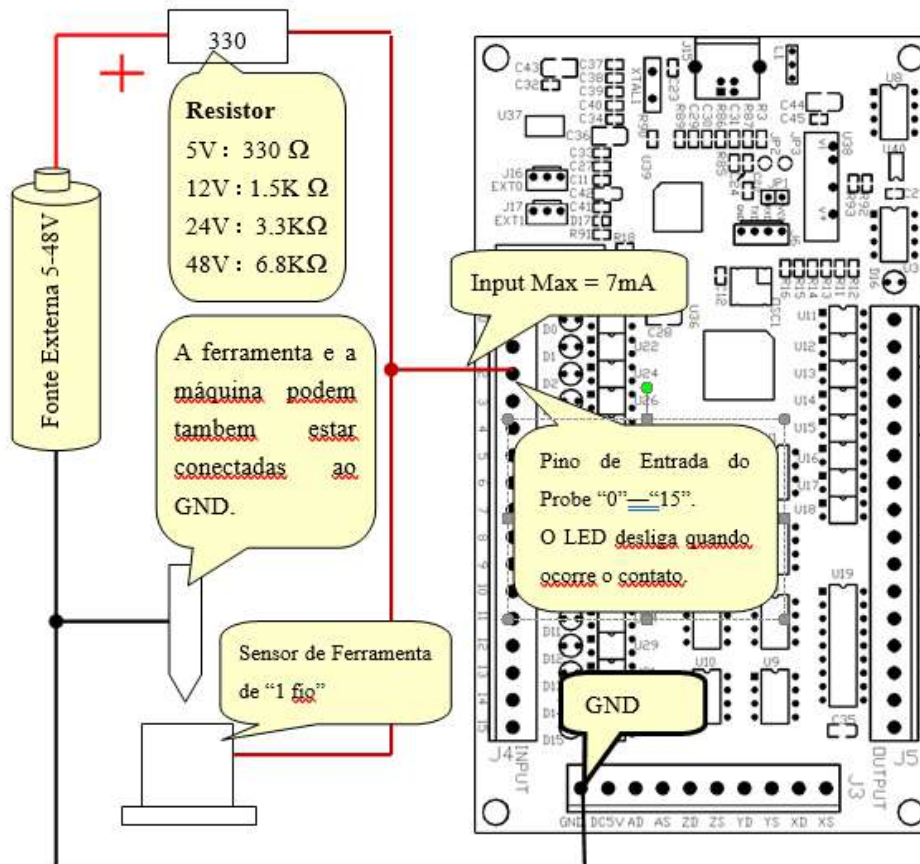


11.1 Diagrama da interface de entrada de velocidade da Placa Controladora



12. Diagrama de fiação do Zeramento Automático da Ferramenta

12.1 Diagrama para ligação de sensor com 1 fio



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

Engine Configuration... Ports & Pins

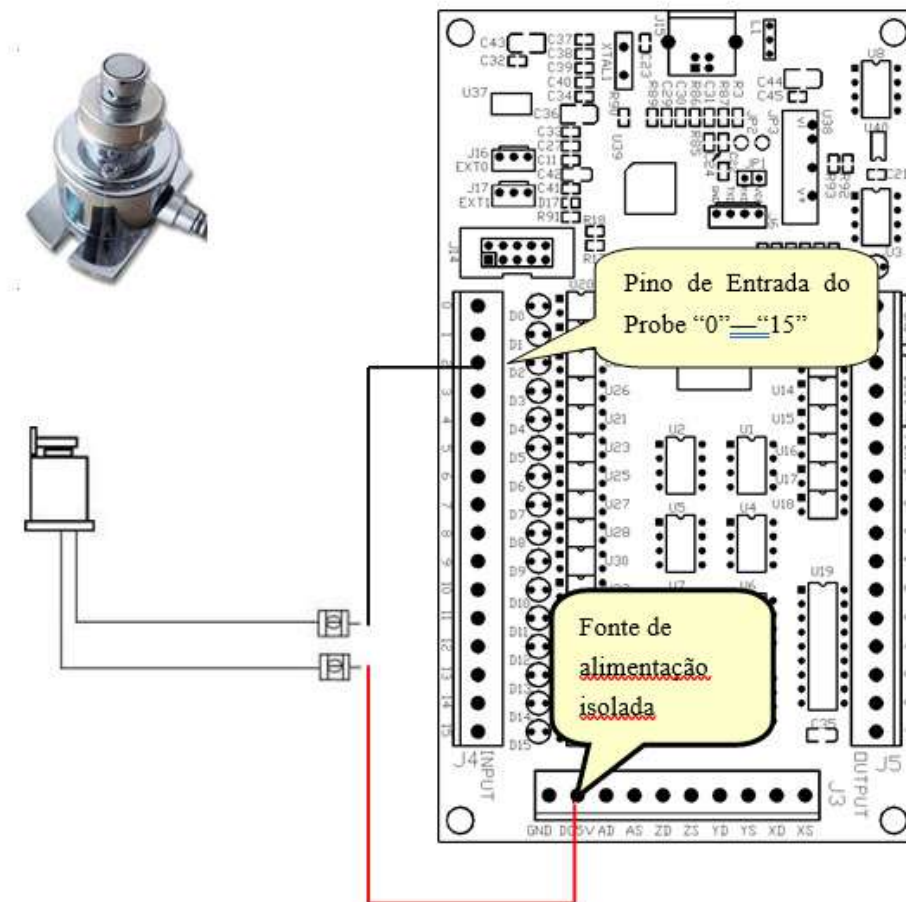
Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
Input #2	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
Input #3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	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 Over	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
ES	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0

Habilite o Probe

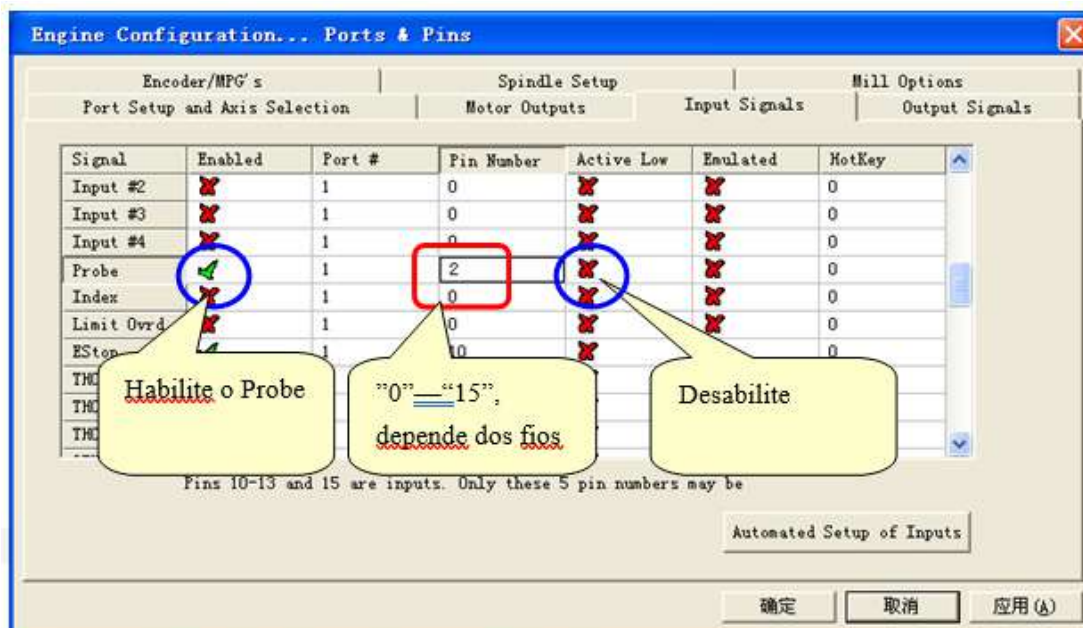
"0"="15", depende dos fios

Habilite

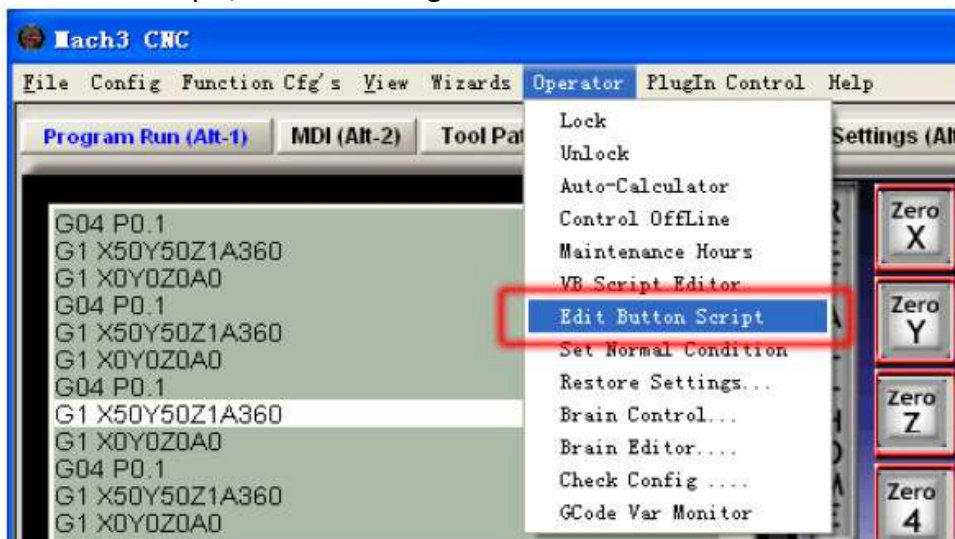
12.2 Diagrama para ligação de sensor com 2 fios



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



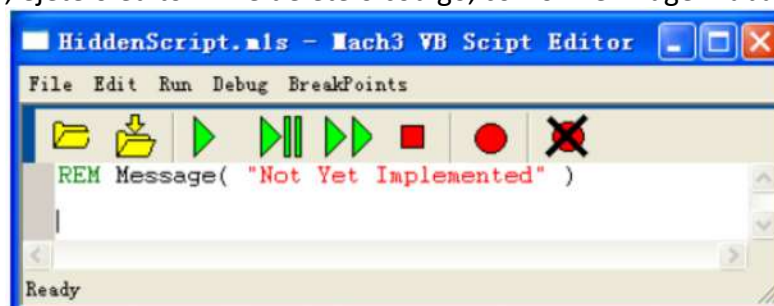
A partir do “Runscreen” do Mach3, clique em “Operator” na barra de Menu e em seguida, clique em “Edit Button Script”, conforme imagem abaixo:



Clique em “Auto Tool Zero”. Os botões que são editáveis começarão a acender, conforme imagem abaixo:



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

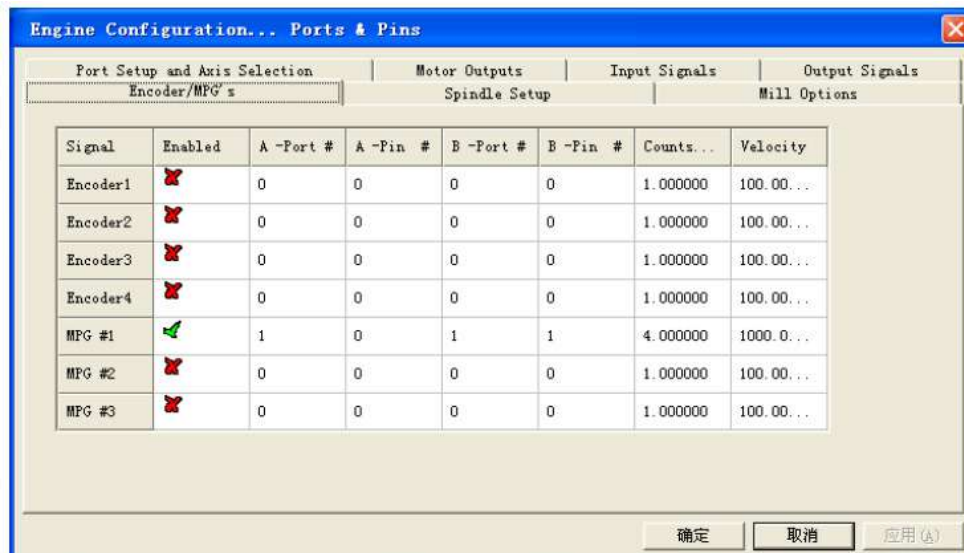


Escreva o código do zeramento automático da ferramenta no editor VB. A demonstração do código do zeramento automático da ferramenta VB está inserida no arquivo “M7101.m1s”, fornecido com a Placa Controladora e poderá ser aberto pelo editor de bloco de notas.

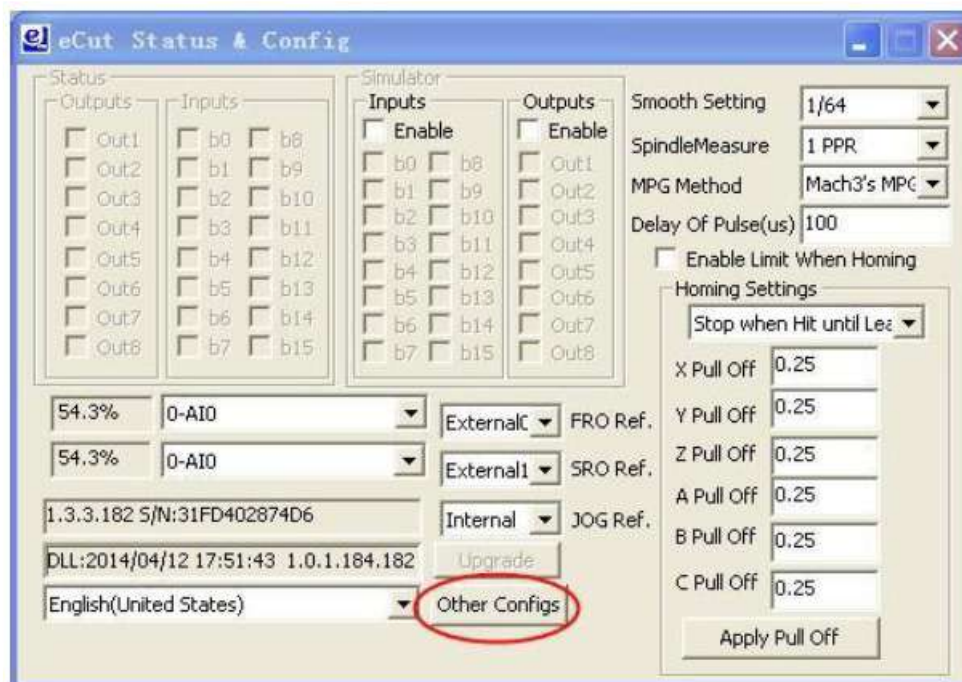
Após esta etapa, no Mach3 clique no botão “Auto Zero Tool” e faça o teste. O código do zeramento automático da ferramenta poderá ser alterado de acordo com sua necessidade.

13. Configuração do MPG (Hand Wheel)

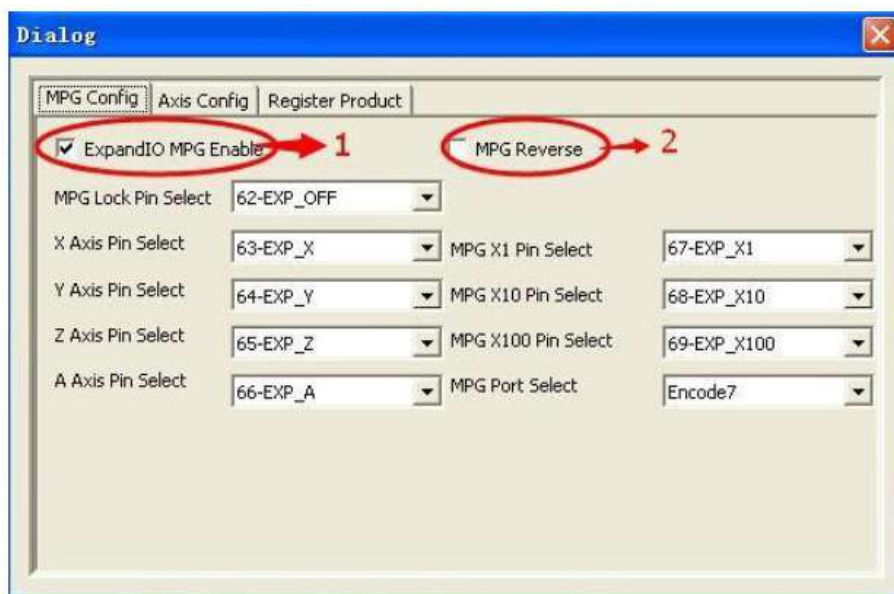
No Mach3, clique em “Config”, “Ports and Pins” e selecione MPG #1, conforme imagem abaixo:



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:

