

# Projeto Robótica Educacional

Universidade Estadual do Norte do Paraná - CLM

## PROJETO – MOTOR DE PASSO

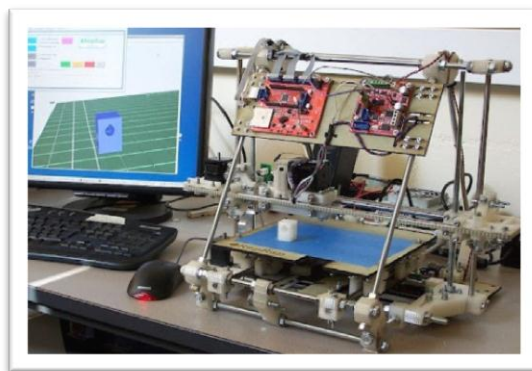
Esse projeto (tutorial) foi desenvolvido para mostrar uma das aplicações mais comum do uso de motor de passo, e além disso, mostrar como desenvolver uma ligação entre o motor de passo e o Arduino com driver baseado no circuito integrado ULN2003A.

- **Motivação do nosso estudo**

É comum ouvirmos falar em máquinas que realizam alguma atividade controlada por computador, essa técnica de controlar máquinas com um sistema em computador é denominado CNC (Computer Numeric Control), isto é, de acordo com os dados numéricos do computador é que determinada máquina faz seu trabalho. Isto é possível pois os motores que são utilizados nas tais máquinas são de passo, denominado motore de passo (do inglês **stepper motor**), um exemplo de máquinas que utilizam essa arquitetura de CNC com motor de passo são as impressoras de corte à laser de materiais como madeira vidro e acrílicos. As impressoras 3d também são baseadas nessa arquitetura utilizando 3 motores de passo como a maioria das máquinas CNC de 3 eixos utilizam.

Na imagem ao lado, um exemplo de aplicação de motor de passo, uma impressora 3D (RepRap, uma impressora de hardware e software OpenSource) utilizando um motor para controlar o eixo Z, outro para o eixo X e 2 motores no eixo Y.

Imagem de: <http://reprap.org/wiki/RepRap/pt>

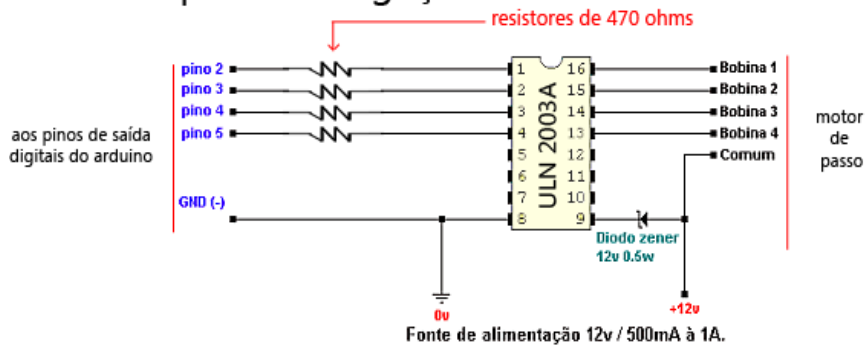


- **Componentes necessários:**

- Arduino;
- Motor de Passo;
- Protoboard (para montagem);
- Resistencia de 470 ohms;
- ULN2003A
- Fios JUMPER;
- Fonte 12v para o motor de passo;



## esquema de ligação



Obs.:

O CI ULN2003 suporta correntes de até 500mA, portanto, o Motor-de-Passo não deverá consumir mais que esse valor. Para o bom funcionamento do circuito, o ideal é trabalhar com motores que consomem menos que 500mA.

O porquê de usar um circuito integrado? É por que a saída digital do arduino só emite uma voltagem de 5v, e para cada bobina do nosso motor de passo é necessário uma voltagem de 12v, então o ULN 2003A faz um papel de relé, ou seja, ele recebe um sinal de 5v do arduino, e chaveia a energia da fonte externa. Os pulsos do arduino são enviados sequencialmente às portas especificadas no código, e quando executado por um arduino nesse esquema demonstrado faz então o motor girar.

- **Código básico:**

Descrevo um código básico para que o motor de passo possa funcionar com o esquema de ligação feito a cima.

```
//definição das portas de saída de sinal

int motorPin1 = 2;
int motorPin2 = 3;
int motorPin3 = 4;
int motorPin4 = 5;
int delayTime = 500; // de acordo com o valor de delay varia a
                      // velocidade de rotação do motor

void setup() {
  pinMode(motorPin1, OUTPUT);
  pinMode(motorPin2, OUTPUT);
  pinMode(motorPin3, OUTPUT);
  pinMode(motorPin4, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(motorPin1, HIGH);
  delay(delayTime);
  digitalWrite(motorPin1, LOW);
  digitalWrite(motorPin2, HIGH);
  delay(delayTime);
}
```

```
digitalWrite(motorPin2, LOW);  
digitalWrite(motorPin3, HIGH);  
delay(delayTime);  
digitalWrite(motorPin3, LOW);  
digitalWrite(motorPin4, HIGH);  
delay(delayTime);  
digitalWrite(motorPin4, LOW);  
  
}
```

Os motores de passo além de serem usadas em aplicações robustas e industriais como citados, não estão longe de nosso dia-a-dia, podemos encontrar motores deste tipo em impressoras convencionais, multifuncionais, tanto do tipo jato de tinta quanto matricial, e outros periféricos como scanner e etc.