

Internet das Coisas

Aula 17 – Atuadores de ativação simples com 5V e superiores a 5V





Atuadores com ativação simples 5V

Muitos atuadores do Arduino necessitam de tensões de até 5V e, deste modo, podem ser alimentador diretamente por uma das portas digitais do Arduino, permitindo o seu fácil controle com o uso de lógicas simples (bastando alterar o estado da porta ao qual estão conectados).

Atuadores com ativação simples 5V



LEDs: são fundamentais em praticamente qualquer circuito apesar de serem muito simples. O seu uso já foi visto por nós e sabemos que o seu controle é vinculo à simples mudança de estado de uma porta digital ou, no caso dos leds RGB, à regulação da tensão das portas digitais PWM (por meio da mudança dos seus Duty Cycles).

Aplicações: informação de circuito ligado ou desligado, informações de acontecimentos monitorados, de mudanças de estado de sensores, criação de optoacopladores para isolar 2 circuitos diferente e um ativar o outro com luz, efeitos visuais em geral.

Atuadores com ativação simples 5V



EMISSOR LASER: é um gerador simples de luz do tipo laser, com um feixe concentrado de luz (geralmente vermelhada, azul ou verde) que pode ser projetado de 1 a 15 Km de acordo com a potência. Os compatíveis com Arduino (e com outras placas de prototipagem), são desenvolvidos para serem alimentados com tensão a partir dos 3,3 V.

Aplicações: sistemas de segurança de áreas em conjunto com LDR para acionar quando o feixe de laser é cortado, controle de circulação em ambientes (entrada e saída de alguém, contagem de pessoas), ativação simples à longa distância de um circuito a partir de outro.

Atuadores com ativação simples 5V



VIBRACALL: nada mais é do que um pequeno motor com uma hélice com peso desequilibrado, fazendo com que ao girar produza uma forte vibração. Muito comum em smartphones e joysticks de consoles mais modernos, vibrando para chamar atenção do usuário para algum evento. Seu funcionamento também é bastante simples, vibrando quando alimentado por tensões de 3,3V à 5V.

Aplicações: substituição dos leds em sistemas adaptados para deficientes visuais, sistemas que necessitem chamar atenção do usuário ou comunicar algo através de uma vibração.

Atuadores com ativação simples 5V



BUZZER: é um tipo de piezo especialmente construído para produzir vibrações com força suficiente para gerar sons (mais simples que os produzidos por um aut falante, geralmente beeps em uma determinada frequência). Pode ser do tipo ativo (contam com um oscilador interno e são capazes deles próprios criarem modulações) ou passivo (não contam com oscilador e necessitam de alguém que os entregue um sinal modulado).

Aplicações: qualquer sistema que necessite realizar comunicação sonora de eventos ou chamar atenção do usuário de forma recreativa.

Atuadores com ativação simples 5V

Buzzer: Para utilizar um buzzer passivo com o Arduino (o tipo mais comum na prototipagem), necessitamos de apenas dois métodos: `tone` (que gera) o som e o `noTone` (que interrompe a geração).

```
tone( <porta>, <frequencia> );
```

<porta>
porta digital à qual o buzzer está ligado

<frequencia>
Frequência em hertz de vibração do buzzer

```
noTone( <porta> );
```

<porta>
porta digital à qual o buzzer está ligado

Atuadores com ativação simples 5V

Buzzer: Quanto à frequência de vibração, cada valor gera um som diferente. Para termos uma referência, algumas tabelas da área da física dos sons relacionam as frequências em relação às notas musicais produzidas.

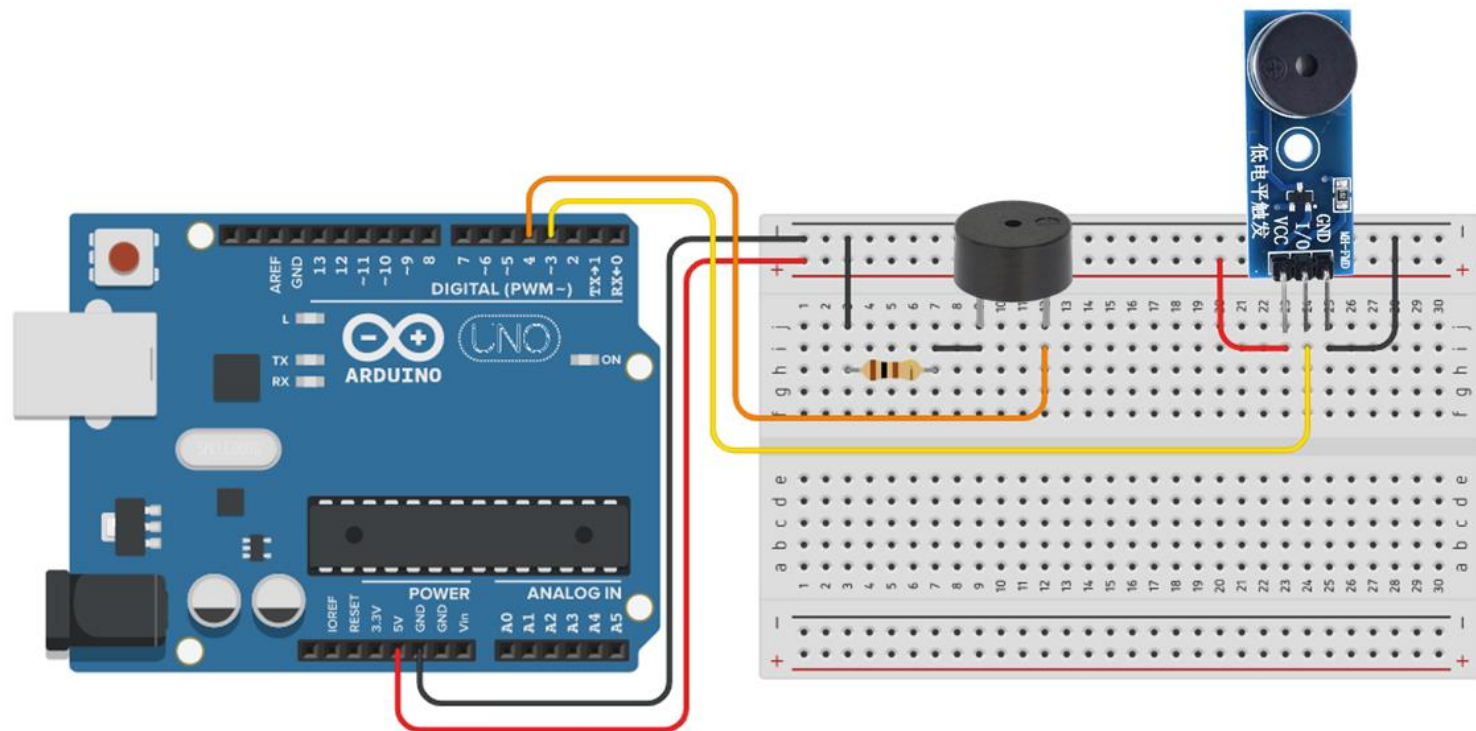
		Frequência em Hz									
Nota musical	-	1° Oitava	2° Oitava	3° Oitava	4° Oitava	5° Oitava	6° Oitava	7° Oitava	8° Oitava	9° Oitava	-
Dó		33	66	132	264	528	1056	2112	4224	8448	16896
Dó #		34,947	69,894	139,79	279,6	559,15	1118,3	2236,6	4473,2	8946,4	17893
Ré		37,026	74,052	148,1	296,2	592,42	1184,8	2369,7	4739,3	9478,7	18957
Ré #		39,237	78,474	156,95	313,9	627,79	1255,6	2511,2	5022,3	10045	20089
Mi	20,79	41,58	83,16	166,32	332,6	665,28	1330,6	2661,1	5322,2	10644	
Fá	22,03	44,055	88,11	176,22	352,4	704,88	1409,8	2819,5	5639	11278	
Fá #	23,33	46,662	93,324	186,65	373,3	746,59	1493,2	2986,4	5972,7	11945	
Sol	24,72	49,434	98,868	197,74	395,5	790,94	1581,9	3163,8	6327,6	12655	
Sol #	26,19	52,371	104,74	209,48	419	837,94	1675,9	3351,7	6703,5	13407	
Lá	27,75	55,506	111,01	222,02	444	888,1	1776,2	3552,4	7104,8	14210	
Lá #	29,4	58,806	117,61	235,22	470,4	940,9	1881,8	3763,6	7527,2	15054	
Si	31,15	62,304	124,61	249,22	498,4	996,86	1993,7	3987,5	7974,9	15950	
Dó	33	66	132	264	528	1056	2112	4224	8448	16896	



Atuadores com ativação simples 5V

Buzzer: Quanto à ligação eletrônica, os buzzers avulsos necessitam de um pino ligado ao GND e outro à porta digital desejada, com uso de um resistor a partir de 100Ω para proteção. Já os encapsulados já possuem um resistor interno e trazem 3 pinos, sendo um o GND, outro o VCC e o outro a ser ligado à uma porta digital.

Atuadores com ativação simples 5V

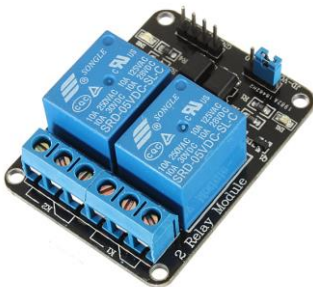


Atuadores com ativação simples 5V

Buzzer: Exemplo de uso de buzzer com música da ligação a cobrar com beeps.

```
void setup() {  
    pinMode(3, OUTPUT);  
}  
  
void loop() {  
    tone(3, 395.50); delay(500); noTone(3); //Sol (4ª oitava)  
    tone(3, 444.00); delay(500); noTone(3); //Lá (4ª oitava)  
    tone(3, 528.00); delay(300); noTone(3); //Dó (5ª oitava)  
    tone(3, 444.00); delay(250); noTone(3); //Lá (4ª oitava)  
    tone(3, 498.40); delay(450); noTone(3); //Si (4ª oitava)  
    tone(3, 592.42); delay(300); noTone(3); //Ré (5ª oitava)  
    tone(3, 498.40); delay(250); noTone(3); //Si (4ª oitava)  
    tone(3, 528.00); delay(500); noTone(3); //Dó (5ª oitava)  
    delay(1000);  
}
```

Atuadores com ativação simples 5V

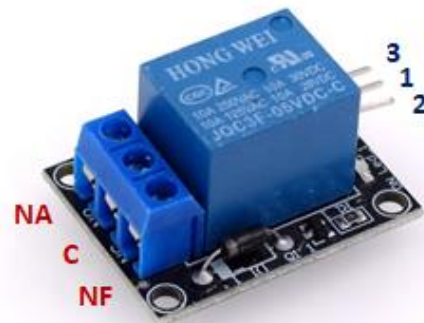
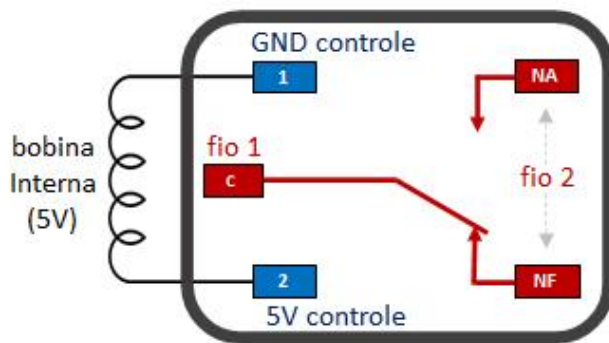
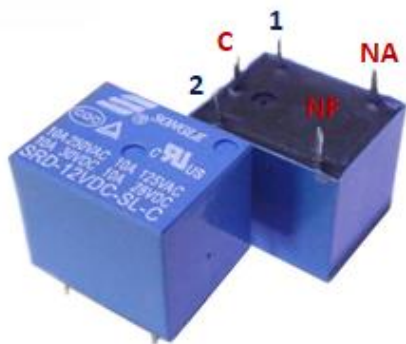


RELÉ: um dos componentes mais importantes na automação para ligar e desligar, através de um sinal de 5V, outros componentes e dispositivos que necessitem de tensões maiores do que esta (alimentados por uma fonte de tensão secundária que os sustentem). São como interruptores, criando um ponto do circuito que pode ser aberto (interrompendo fluxo de corrente) ou fechado (permitindo o fluxo de corrente), porém, controlados eletronicamente.

Aplicações: qualquer sistema que necessite ativar ou desativar um componente alimentado por uma fonte secundária.

Atuadores com ativação simples 5V

Relé: Os relés de estado sólido avulsos do tipo Metaltex, possuem geralmente 5 pinos. Já módulos relé (encapsulados em placas que podem possuir um ou mais relés), possuem um pino a mais para garantir potência de acionamento.



Atuadores com ativação simples 5V

Relé: Os dois primeiros pinos (1 e 2) são os que vão movimentar a chave interna que funciona como interruptor (através do acionamento de uma bobina) e devem ser ligados a quem vai controlar esta chave do relé (no nosso caso, o Arduino), observando a polarização correta. Já o pino de alimentação extra (3) está presente nos módulos relé e é utilizado para garantir potência no acionamento da chave (5V fixos sendo o pino 2 ligado então à uma porta digital para funcionar como o 5V de controle).

Atuadores com ativação simples 5V

Relé: Relés avulsos ligados diretamente a placas Arduino muitas vezes não encontram força suficiente para movimentar a chave e necessitam do uso de um transistor em um circuito secundário para amplificar a corrente, tornando mais complexo seu uso. Já quem vai ser controlado (ligado ou desligado) deve ter um dos fios que o conecta à fonte secundária segmentado (cortado) e um dos lados deve ser ligado ao pino comum do relé (C ou COM). Já o outro lado do fio pode ser conectado ou no pino normalmente fechado (NF ou NC) ou no pino normalmente aberto (NA ou NO) do relé.

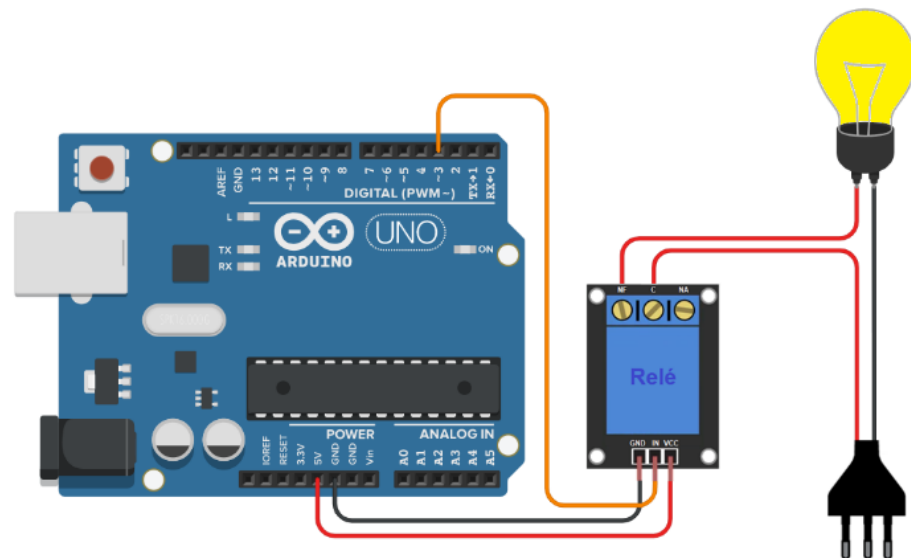
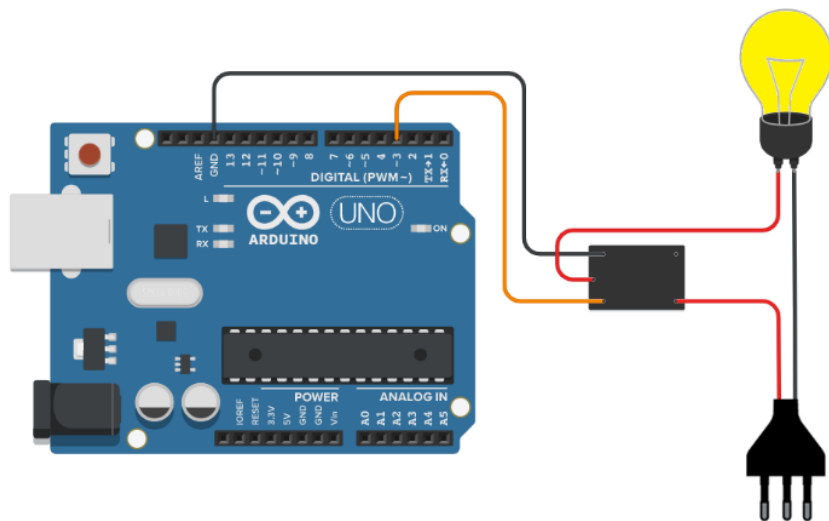
Atuadores com ativação simples 5V

Relé: A diferença entre eles é que no pino normalmente aberto o contato só é fechado quando uma tensão é aplicada à bobina pelo controle, permanecendo no restante do tempo aberto e sem permitir a passagem de corrente. Já no pino normalmente fechado, a corrente naturalmente flui por ele estar fechando o contato, sendo o fluxo interrompido apenas quando tensão é aplicada à bobina pelo controle, abrindo o contato. Deste modo, na hora de definir qual utilizaremos, devemos dar preferência por aquele que naturalmente garantirá o estado no qual o circuito permanecerá mais tempo, evitando gasto desnecessário de energia.

Atuadores com ativação simples 5V

Relé: Para utilizar relés como controle de ligamento e desligamento de dispositivos externos ao circuito do Arduino, utilizamos um esquema similar ao apresentado abaixo. O único cuidado é que nos relés avulsos de estado sólido do tipo Metaltex (os mais comuns com controle em 5V e possibilitando até 250 V e 10 A no circuito secundário), os pinos são fixos. Já nos módulos relés, cada fabricante define o seu encapsulamento e podemos ter diferença na posição dos 3 pinos.

Atuadores com ativação simples 5V



Atuadores com ativação simples 5V

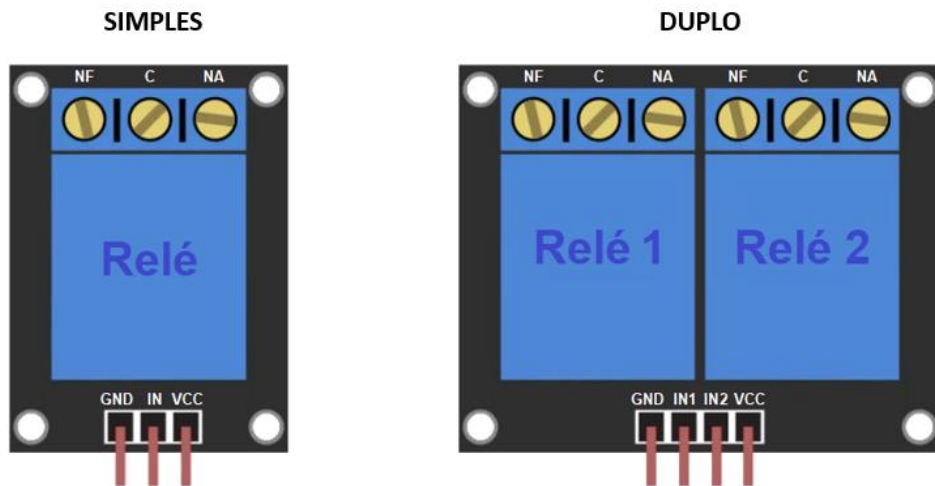
Relé: A lâmpada, pode ser substituída pelo dispositivo que desejamos controlar, ligando e desligando através do relé. Sua alimentação, pode ser um plug conectado a uma tomada, usado no exemplo, mas pode ser também uma fonte de energia, bateria, entre outros. No nosso exemplo, um dos fios da lâmpada está ligado ao pino Comum do relé (C) e o outro ao pino Normalmente Fechado (NF). Por isso, a lâmpada ficará normalmente ligada e quando o relé for acionado (alimentado com tensão através do pino de controle), a lâmpada desligará pois o interruptor se moverá e o circuito irá abrir.

Atuadores com ativação simples 5V

Relé: Se quiséssemos o efeito contrário, com a lâmpada (ou qualquer equipamento que estivermos controlando) normalmente desligada, ligando apenas quando o relé for ativado (alimentado com tensão através do pino de controle), bastaria ligar um dos fios ao pino Comum (C) e o outro ao pino Normalmente Aberto (NA). Deste modo temos um circuito de controle de dispositivos externos acionados simplesmente pela mudança de estado da porta digital à qual o pino de controle do relé estiver conectado (em nosso caso, no pino 3).

Atuadores com ativação simples 5V

Relé: A diferença na pinagem entre módulos com um único ou com múltiplos relés é que para cada relé adicional, temos um pino de 5V de acionamento a mais (geralmente chamado de IN), como podemos ver no comparativo abaixo:



Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)

Alguns atuadores muito comuns em projetos IOT e projetos maker também são de ativação simples (bastando energizar ou não energizar para o ligamento ou desligamento), porém necessitam de tensões e correntes superiores às que o Arduino pode fornecer. Nesse caso, eles são montados em um circuito secundário e alimentados por uma segunda fonte de tensão e corrente que os suportem. Este circuito secundário deve então ser controlado pelo circuito primário onde está nosso Arduino, podendo para isso utilizar um transistor cuja base é alimentada pela placa (tornando mais complexo o projeto) ou um relé (que torna muito simples o processo). Os principais atuadores deste tipo serão vistos à seguir.

Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



SOLENOIDE: é um dispositivo dotado de um pino móvel metálico (chamado de pistão) envolto por uma bobina. Quando esta bobina é alimentada gera um campo magnético, tornando-se um eletroímã poderoso o suficiente para atrair ou repelir o pistão com força. Quando não alimentada a bobina, o pistão volta à sua posição atual geralmente por conta de uma pequena mola presa a si. Assim, o ativar e desativar de um solenoide permite que este pistão se mova com força para frente ou para trás (criando movimento linear de vai e vem e fixando uma posição como uma trava que abre e fecha).

Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



SOLENOIDE: É importante quando adquirimos um solenoide saber se o mesmo é positivo (pistão para fora em estado normal, sendo puxado quando energizada a bobina) ou negativo (pistão para dentro em estado normal, sendo empurrado para fora quando energizada a bobina). Quanto à alimentação, geralmente necessitam de 12V e a partir de 1A de corrente.

Aplicações: sistemas que necessitem de perfuração ou soco mecânico linear ou batida para arremesso e movimentação, travas, válvulas de ar e de água, entre outros.

Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



VÁLVULA SOLENOIDE: são válvulas para controle de vazão de ar ou de água que, ao invés do uso de um registro convencional que abre e fecha de acordo com um movimento aplicado nele (giro para a esquerda ou para a direita), utiliza um solenoide interno. Geralmente, as válvulas são do tipo “Normalmente Fechadas”, permitindo a passagem .

Aplicações: sistemas de irrigação e sistemas de controle ou de ajuste de vazão de ar ou água (seja para definição de volume máximo de uso permitido ou para aquisição de informações sobre consumo).

Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



TRAVA SOLENOIDE: é uma espécie de fechadura que também se beneficia de um solenoide, utilizando o pistão para controlar o movimento do seu pino para dentro ou para fora, permitindo, assim, um travamento ou destravamento sem o uso de maçanetas e nem de chaves. Assim como outros solenoides, geralmente é encontrado na versão positiva (pino para fora, travando, quando não energizado).

Aplicações: controles de acesso (portas, janelas, gavetas) com acionamento a distância, por botão, ou integrado a sistemas de identificação (como um leitor de digitais ou de tags RFID).

Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



BOMBA SUBMERSA: é um motor dotado de uma hélice interna capaz sugar água por uma entrada e empurrá-la com força por uma saída. Quando desejamos criar um fluxo de água em um caminho curto, que não ultrapasse alguns poucos metros, ela é uma alternativa simples de usar e barata.

Aplicações: aquários, fonte de água, pequenas sistemas de irrigação caseiros, misturadores de líquidos, borbulhadores, sistemas pneumáticos simples.

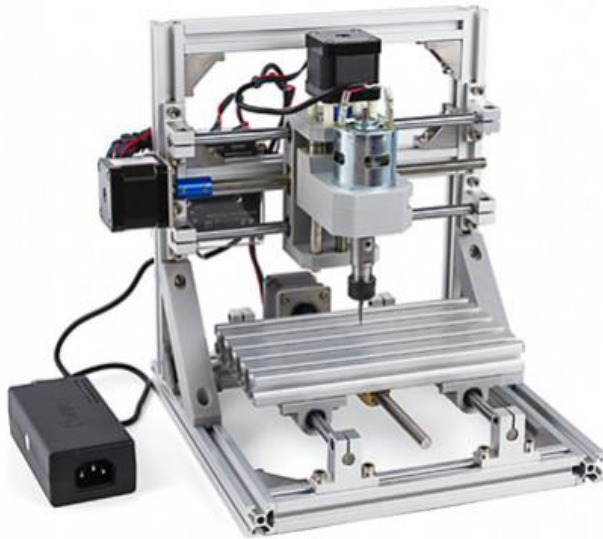
Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



BOMBA DE AR: como o próprio nome diz, é um motor capaz de bombear ar sugado de uma entrada para uma determinada saída. Quando desejamos criar um fluxo de ar em um caminho curto, criar um sopro com força razoável ou movimentar o ar entre dois contêineres distintos.

Aplicações: bombas de vácuo, sistemas pneumáticos simples, sopradores, borbulhadores, misturadores, circuladores e injetores de gás.

Atuadores c/ativação simples (maior de 5V)



OUTRAS FERRAMENTAS: existem diversas ferramentas que realizam trabalhos específicos (lixadeira, furadeira, fresa, torno, serra de corte, etc), que são de acionamento simples (ligar ou desligar) e, assim, todas podem ser controladas pelo Arduino. O mesmo vale para muitos equipamentos eletroeletrônicos.