

# KIT EDUCACIONAL DE MICROCONTROLADOR ALL-IN-ONE

ARD-SET02

joy-it



# ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. Informações gerais .....                              | 3  |
| 2. Visão geral do dispositivo e atribuição de pinos..... | 3  |
| 3. Arduino IDE .....                                     | 5  |
| 4. Módulos em detalhe.....                               | 6  |
| 4.01. Campainha.....                                     | 6  |
| 4.02. Botão .....  | 7  |
| 4.03. Relé.....  | 8  |
| 4.04. Sensor ultrassónico .....                          | 9  |
| 4.05. Potenciómetro .....                                | 10 |
| 4.06. Sensor de luz.....                                 | 11 |
| 4.07. LED .....  | 12 |
| 4.08. Servomotor .....                                   | 13 |
| 4.09. Sensor de som .....                                | 14 |
| 4.10. Sensor de movimento .....                          | 15 |
| 4.11. Sensor infravermelho com controlo remoto .....     | 16 |
| 4.12. Ecrã LCD 16x2.....                                 | 17 |
| 4.13. Sensor de aceleração .....                         | 18 |
| 4.14. Sensor de temperatura e humidade.....              | 19 |
| 4.15. Interfaces .....                                   | 20 |

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 5. Projetos.....  | 21 |
| 5.01. Projeto principal.....                                | 21 |
| 5.02. Sensor de som e LED.....                              | 22 |
| 5.03. Relé e botão.....                                     | 22 |
| 5.04. Sensor de movimento e campainha.....                  | 22 |
| 5.05. Potenciômetro e servomotor.....                       | 22 |
| 5.06. Sensor de luz e LED.....                              | 22 |
| 5.07. Sensor ultrassónico e campainha.....                  | 23 |
| 5.08. Sensor infravermelho e ecrã LCD 16x2.....             | 23 |
| 5.09. Sensor de temperatura e humidade e ecrã LCD 16x2..... | 23 |
| 5.10. Sensor de aceleração, ecrã LCD 16x2 e botão.....      | 23 |
| 6. Obrigações de informação e rescisão.....                 | 24 |
| 7. Apoie.....   | 25 |

# 1. INFORMAÇÕES GERAIS

Prezado cliente,

Obrigado por escolher o nosso produto. Abaixo, mostraremos o que deve ter em mente ao colocar em funcionamento e utilizar o produto.

Caso encontre algum problema inesperado durante a utilização, não hesite em contactar-nos.

**Estas instruções foram escritas utilizando o Arduino IDE 2.3.5.**



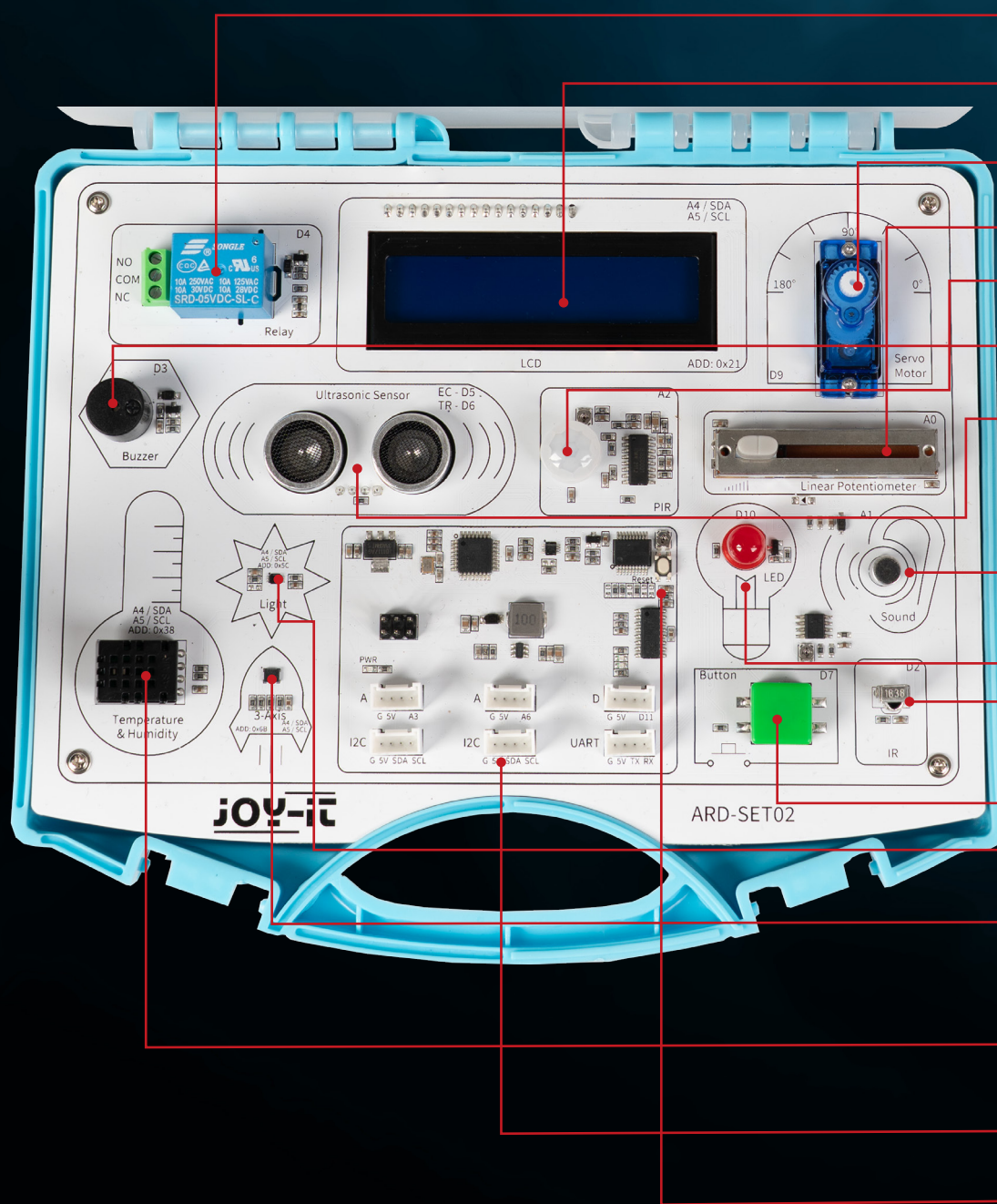
**Este manual foi traduzido automaticamente.**

## 2. VISÃO GERAL DO DISPOSITIVO E ATRIBUIÇÃO DOS PINOS

O Kit Educativo All-in-One Microcontrolador é uma plataforma de aprendizagem abrangente e fácil de usar, projetada para apresentar aos utilizadores o mundo da eletrónica, programação e sistemas incorporados. O kit compacto vem numa caixa de plástico resistente e possui uma placa principal totalmente integrada com um microcontrolador compatível com ATmega328P. Graças ao seu design fechado e pré-cabeado, não é necessária nenhuma montagem de hardware adicional, permitindo que os utilizadores comecem a aprender e a experimentar imediatamente. Com os componentes mais importantes já integrados, poupa tempo e esforço na cablagem. O Kit Educativo All-in-One Microcontrolador apresenta uma ampla gama de sensores e atuadores, permitindo-lhe iniciar os seus projetos imediatamente com uma variedade de módulos. Com a placa de ensaio integrada, pode construir e realizar rapidamente os seus próprios projetos.

Uma ampla gama de sensores e atuadores já está integrada ao sistema, permitindo que conceitos importantes de microcontroladores, como entradas digitais e analógicas, processamento de sinais e controlo periférico, sejam explorados na prática. As aplicações típicas incluem medição de dados ambientais, deteção de movimento e distância, controlo de saídas como LEDs, campainhas, relés e servomotores, e exibição de informações num ecrã LCD integrado. Essa diversidade torna o kit adequado tanto para o ensino estruturado quanto para a aprendizagem criativa baseada em projetos.

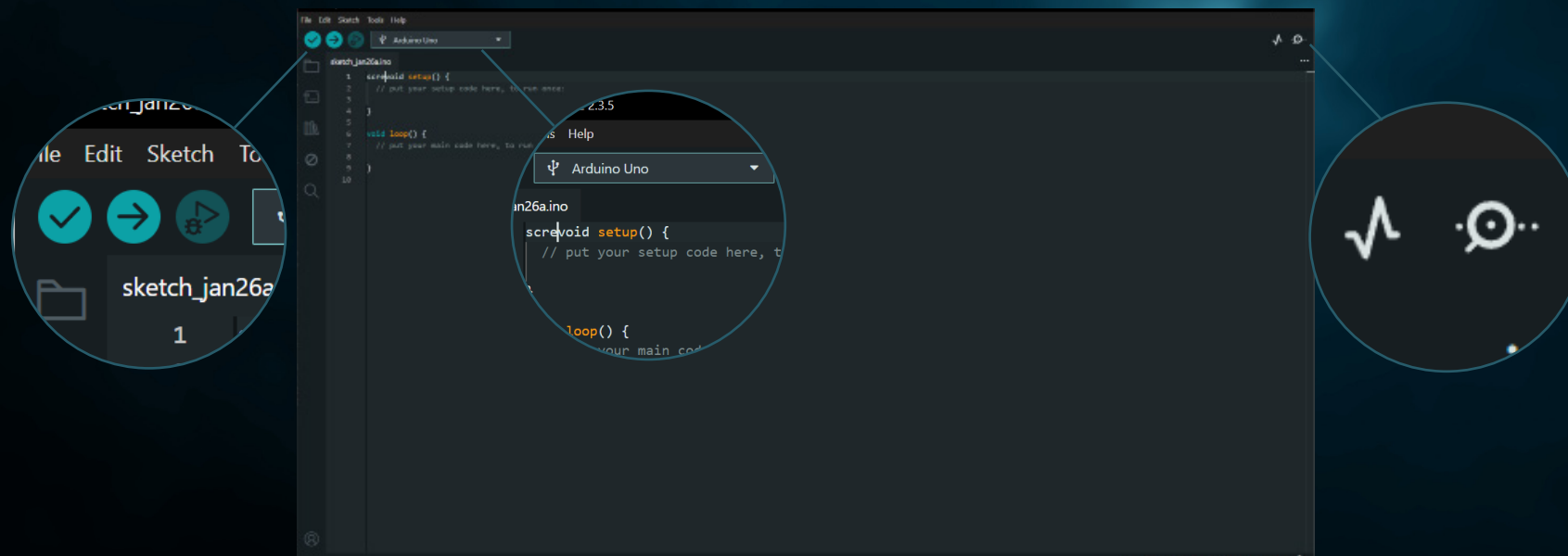
A programação e a alimentação são fornecidas através de uma porta USB-C facilmente acessível na caixa. Esta interface moderna garante uma ligação fiável e simplifica a utilização diária em salas de aula, laboratórios ou em casa.



- Relé Pino D4
- Ecrã LCD 16x2  
Pino SDA A4 e pino SCL A5  
Endereço I<sup>2</sup>C: 0x21
- Servomotor Pino D9
- Potenciômetro linear Pino A0
- Sensor de movimento PIR Pino A2
- Pino do alarme D3
- Sensor ultrassónico Pino de eco D5  
e pino de disparo D6
- Sensor de som Pino A1
- LED Pin D10
- Sensor infravermelho Pino D2
- Botão Pino D7
- Sensor de luz  
Pino SDA A4 e pino SCL A5  
Endereço I<sup>2</sup>C: 0x5C
- Sensor de aceleração  
Pino SDA A4 e pino SCL A5  
Endereço I<sup>2</sup>C: 0x6B
- Sensor de temperatura e humidade DHT20  
Pino SDA A4 e pino SCL A5  
Endereço I<sup>2</sup>C: 0x38
- Ligações de interface gratuitas
- Botão de reinicialização

### 3. IDE ARDUINO

Graças à sua arquitetura compatível com ATmega328P, o kit pode ser programado utilizando ambientes de desenvolvimento familiares, como o Arduino IDE. Pode fazer o download em [aqui](#).



Para programar o dispositivo, conecte o cabo USB-C fornecido ao seu computador.

**ATENÇÃO! EM « »** (Configurações do IDE) do Arduino IDE, deve selecionar a porta e a placa corretas (conforme mostrado na ilustração). Para o Kit Educacional de Microcontrolador All-in-One, selecione Arduino Uno como placa.

Pode transferir o código para o kit educativo utilizando o **botão de upload**.

O **monitor serial** serve para trocar dados entre o kit de aprendizagem e o computador. Nos exemplos, a interface serial é iniciada com **Serial.begin(9600);** no **setup()**, sendo que **9600** bauds define a velocidade de transmissão. O monitor serial pode ser aberto no Arduino IDE através do **ícone da lupa** no canto superior direito. Para que a saída seja exibida corretamente, a taxa de transmissão **9600** também deve ser definida no monitor serial.

Desde a configuração básica até à implementação do projeto, este guia irá guiá-lo por todo o processo. O nosso guia inclui explicações fáceis de entender e dicas úteis para ajudá-lo a desenvolver de forma rápida e eficaz as suas competências em microcontroladores.

## 4. MÓDULOS EM DETALHE

Todos os módulos disponíveis no Kit Educativo de Microcontrolador All-in-One são explicados individualmente abaixo, com códigos de exemplo.



**AQUI** pode descarregar todos os códigos de amostra para utilizar módulos individuais.

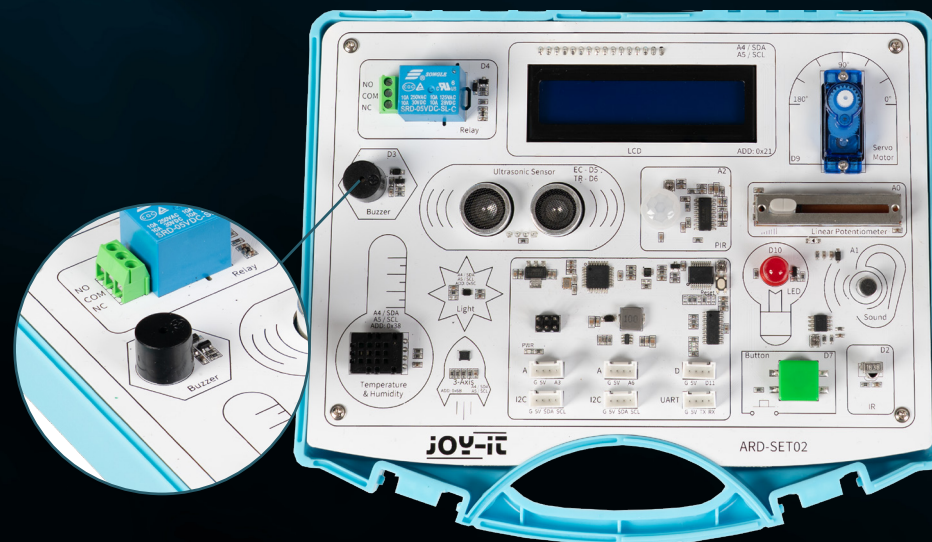
São necessárias bibliotecas externas para utilizar alguns módulos. Descarregue as bibliotecas através do IDE utilizando o gestor de bibliotecas. Aí poderá instalar as bibliotecas especificadas utilizando a função de pesquisa.

### 4.01. CAMPAINHA

*Um alarme ou buzzer gera um sinal sonoro, semelhante a um altifalante. Ao contrário de um altifalante, porém, ele é adequado apenas para uma faixa de frequência limitada, o que significa que não produz um bom som para reproduzir música ou fala. É ideal para gerar tons de aviso altos na forma de bipes. Sempre que um dispositivo elétrico emite um tom de aviso, é quase sempre um alarme sonoro. Exemplos incluem despertadores, detetores de fumo e avisos de cinto de segurança em carros.*

**O alarme está ligado ao pino D3.**

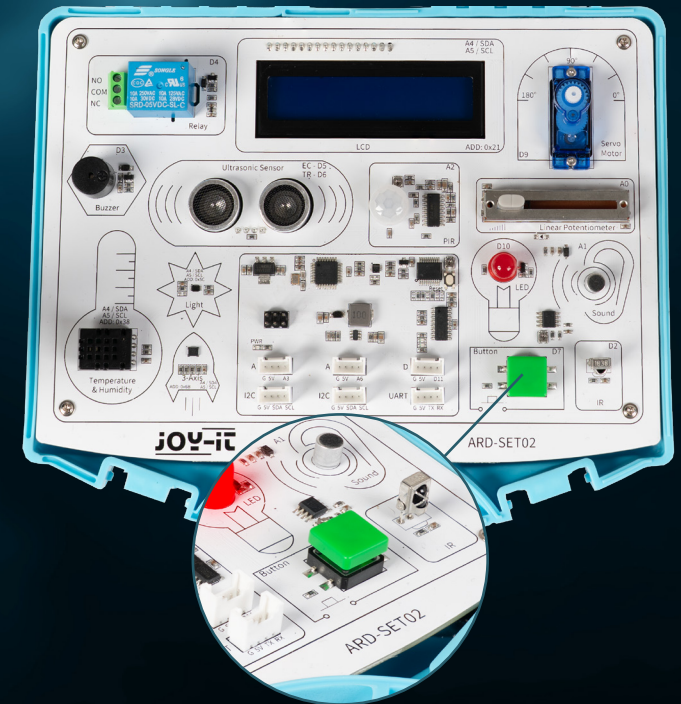
No exemplo de código, as músicas Für Elise, de Ludwig van Beethoven, e Frère Jacques, de Jean-Philippe Rameau, são reproduzidas na campainha. Para isso, foram definidas as diferentes frequências para cada nota reproduzível, bem como a sequência temporal das notas da respectiva música.



## 4.02. BOTÃO

Os botões são elementos interativos nas interfaces de utilizador que desempenham uma função simples, mas essencial: a introdução de dados pelo utilizador. São utilizados para iniciar uma vasta gama de comandos e ações em ambientes digitais.

**O botão está ligado ao pino D7.**



No exemplo de código, o botão está configurado como uma entrada. O estado desta entrada pode então ser consultado no programa. Se o kit educativo detetar um sinal baixo no pino correspondente, o código sabe que o botão foi pressionado. Se, por outro lado, houver um sinal alto, considera-se que o botão não foi pressionado.

## 4.03. RELÉ

Os relés estão entre os componentes eletromecânicos mais antigos e funcionam como interruptores controlados eletricamente. Um pequeno sinal de controle na entrada pode ser usado para ligar ou desligar uma carga significativamente maior na saída. Isso permite que lâmpadas, motores ou outros dispositivos com requisitos de potência mais elevados sejam controlados com segurança através de um microcontrolador ou um kit educativo, por exemplo.

Dentro de um relé há uma bobina. Quando ativada, ela gera um campo magnético que move um contato de interruptor mecânico. Esse contato então conecta ou desconecta os terminais de saída. Assim que o sinal de controle é desligado novamente, o contato volta à sua posição original.

Um relé geralmente tem três terminais de conexão: **COM (Comum)**, **NO (Normalmente Aberto)** e **NC (Normalmente Fechado)**. COM é a conexão comum. O NO não está ligado ao COM no estado inativo e só é fechado quando o relé é ativado. O NC está ligado ao COM no estado inativo e é desligado quando ativado.

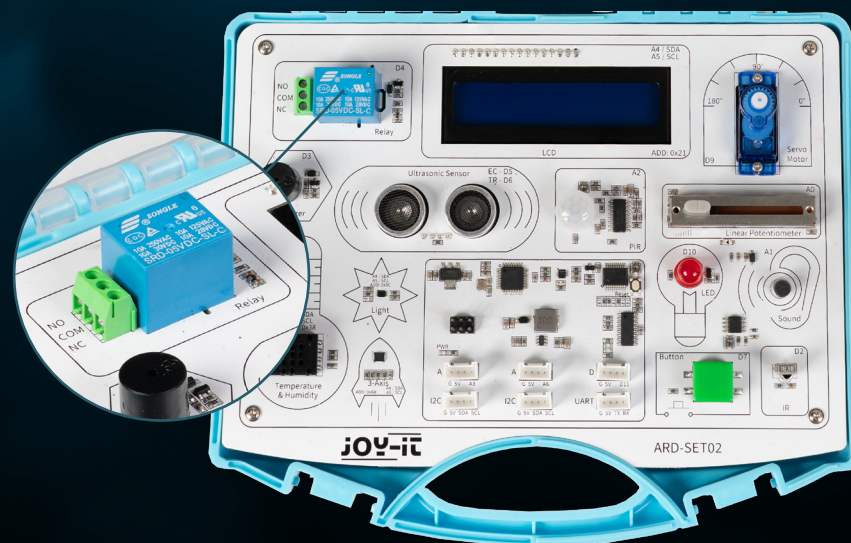
As extremidades descascadas dos cabos podem ser inseridas na tomada do terminal e fixadas com segurança apertando os parafusos. Isto permite que as três ligações sejam utilizadas de forma fácil e fiável.

### O relé está ligado ao pino D4.

**Atenção! Trabalhos** em sistemas elétricos com tensões de 60 volts ou superiores só podem ser realizados por eletricistas qualificados. Recomenda-se vivamente que pessoas sem formação adequada apenas liguem as baixas tensões de 3 e 5 V disponíveis na placa utilizando o relé. O manuseamento inadequado pode resultar em ferimentos graves ou morte devido ao calor, incêndio ou choque elétrico.

Respeite as normas de segurança e consulte um especialista se tiver dúvidas.

No exemplo de código, o relé está configurado como uma saída. Quando o pino correspondente é ativado, o relé é acionado e o contacto muda de posição: a ligação entre COM e NC é desligada, enquanto COM é ligado a NO. Quando o pino é desativado novamente, o relé retorna à sua posição inicial. COM é reconectado a NC e a ligação a NO é desligada.

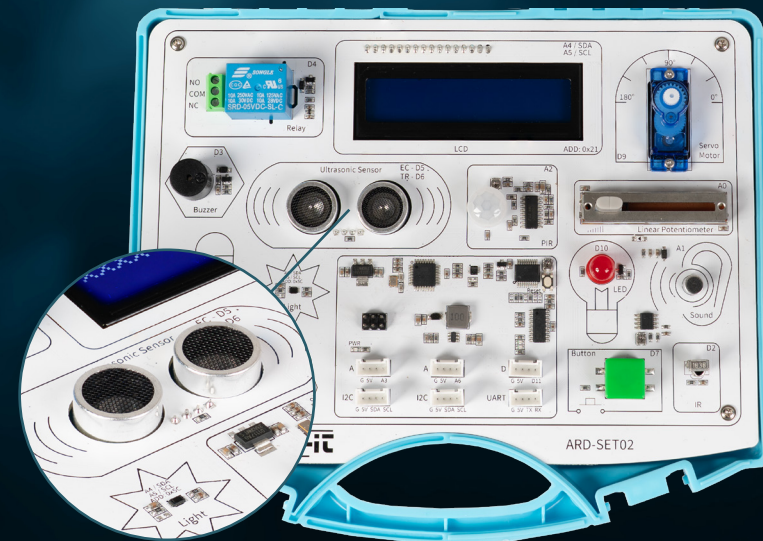


## 4.04. SENSOR ULTRASSÔNICO

*O sensor ultrassônico pode medir distâncias utilizando ultrassons. Para este efeito, o sensor possui um pino de disparo e um pino de eco. O sensor emite um sinal ultrassônico através do pino de disparo. Em seguida, aguarda até que o pino de eco responda, indicando que o sensor ultrassônico recebeu o sinal de volta. A distância pode ser calculada com base no tempo decorrido.*

**O sensor ultrassônico está ligado ao pino D5 com o pino de eco e ao pino D6 com o pino de disparo.**

**Importante!** O sensor ultrassônico só consegue medir distâncias com precisão entre 2 cm e 3 m. As medições acima ou abaixo deste intervalo não são fiáveis.



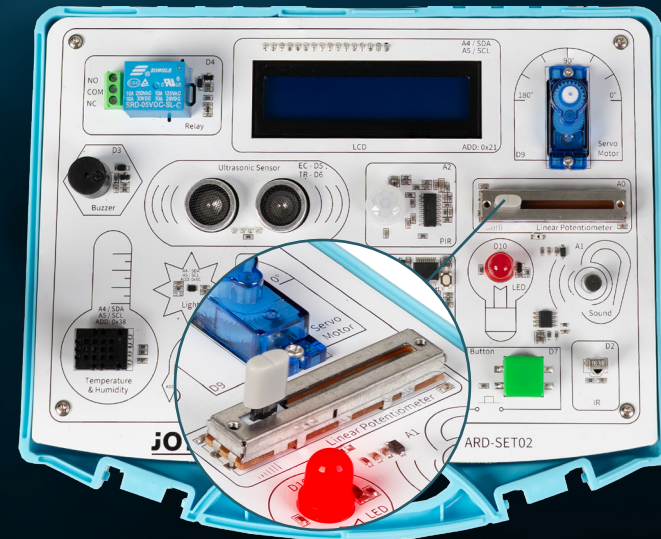
No exemplo de código, o pino de disparo é declarado como saída e o pino de eco como entrada. Primeiro, o pino de disparo é definido para uma tensão alta durante 10  $\mu$ s para acionar a medição. Em seguida, o código aguarda que o pino de eco receba um valor alto e o tempo decorrido é armazenado. Esse tempo pode ser usado para calcular a distância. Em seguida, o código verifica se a distância calculada está dentro da faixa de valores válidos e a exibe.

## 4.05. POTENCIÔMETRO

Um potenciômetro linear é um resistor ajustável que pode ser usado para alterar continuamente valores elétricos. É frequentemente usado para ajustar tensão, volume, brilho ou posição.

O kit mede a tensão fornecida pelo potenciômetro na entrada analógica. Essa tensão depende diretamente da posição do potenciômetro e varia linearmente entre 0 V e 5 V. O conversor analógico-digital (ADC) integrado ao kit converte essa tensão em um valor digital entre 0 e 1023. Isso permite que a posição atual do potenciômetro seja facilmente avaliada no programa e usada para tarefas de controle ou regulação.

**O potenciômetro está conectado ao pino A0.**



No exemplo de código, o pino A0 é declarado como entrada e lido de forma análoga num loop. O valor lido está entre 0 e 1023 e é apresentado através da consola.

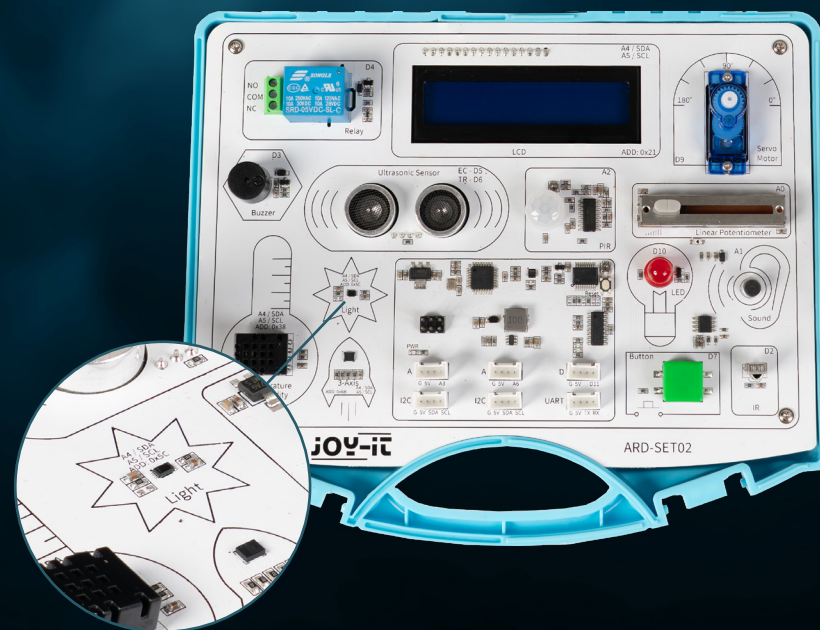
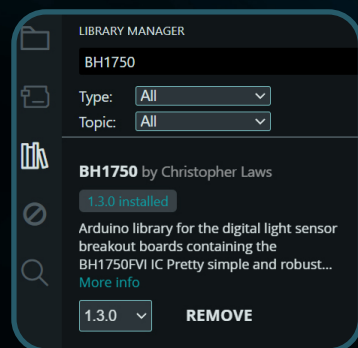
## 4.06. SENSOR DE LUZ

O BH1750 é um sensor de luz digital que facilita muito a medição da luminosidade ambiente. O valor medido é apresentado diretamente em lux, o que o torna particularmente fácil de usar para iniciantes – não são necessárias conversões.

O sensor é conectado ao kit através do barramento I<sup>2</sup>C. Você pode encontrar mais informações sobre isso no capítulo **4.15 INTERFACES**. O BH1750 é ideal para projetos como controlo automático de iluminação, controlo de brilho do ecrã ou medição da luz ambiente.

**O sensor de luz está ligado via I<sup>2</sup>C e pode ser endereçado usando o endereço 0x5C.**

No exemplo de código, o sensor de luz é controlado usando a biblioteca **BH1750**. Ela foi criada por Christopher Laws e publicada sob uma licença MIT. Pode encontrar e instalar a biblioteca no Gestor de Bibliotecas, em BH1750.



No exemplo de código, a comunicação com o sensor de luz é configurada através da biblioteca. Para isso, o modo de comunicação, o endereço I<sup>2</sup>C e a comunicação I<sup>2</sup>C são transferidos para a biblioteca. Em seguida, o valor de lux medido pode ser obtido usando o método **readLightLevel()**.

## 4.07. LED

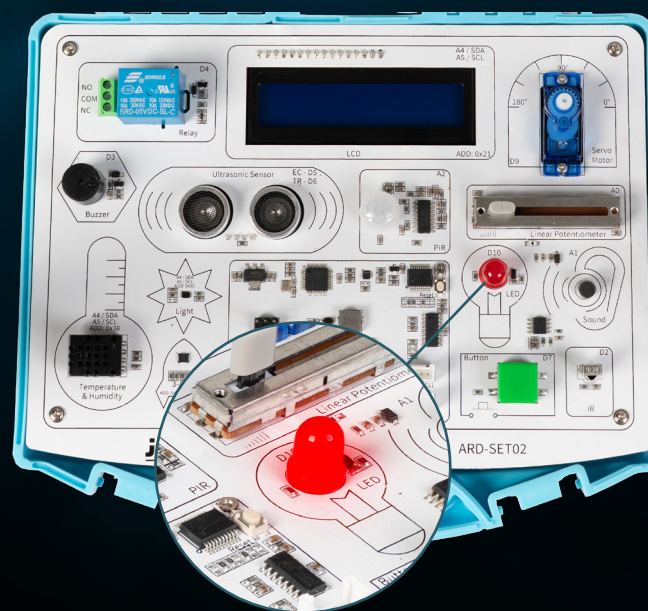
Um LED vermelho é uma das formas mais simples de visualizar a saída do kit. É frequentemente utilizado para indicar condições como ligado/desligado, mensagens de estado ou avisos. Um LED é ideal para experiências e ajuda a testar programas e circuitos de forma rápida e fácil.

### **O LED pode ser controlado digitalmente ou via PWM:**

Se a saída digital estiver definida como HIGH no programa, a corrente passa pelo LED e ele acende. Se estiver definida como LOW, o circuito é interrompido e o LED apaga-se.

Com o **controlo PWM (modulação por largura de pulso)**, o brilho de um LED pode ser ajustado continuamente com o kit. Embora uma saída digital só conheça as posições ligado ou desligado, isso permite um controlo suave do brilho. Para fazer isso, o kit liga e desliga a saída muito rapidamente. Quanto mais tempo o LED ficar ligado durante um ciclo de comutação, mais brilhante ele parecerá. Se ele for ligado apenas brevemente, parecerá mais escuro. Isso acontece porque a tensão efetiva no LED é influenciada pelo sinal PWM.

### **O LED está ligado ao pino D10.**



No exemplo de código, o LED é ligado e desligado digitalmente. Para isso, o pino do LED é declarado como uma saída.

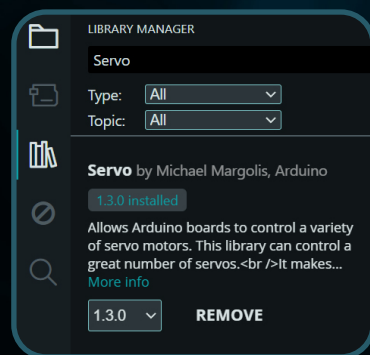
## 4.08. SERVOMOTOR

Um servo consiste num motor elétrico com uma caixa de engrenagens e componentes eletrónicos de controlo. No lado de saída da caixa de engrenagens, há uma roda dentada na qual o servo horn é montado. O servo pode mover o eixo num intervalo de aproximadamente 180°. Os servos são utilizados na construção de modelos, por exemplo, para controlar a posição da asa ou do leme de um avião ou navio. Os servos também estão a ser cada vez mais utilizados na engenharia automóvel para fechar portas automaticamente, para reguladores de janelas, espelhos e outros elementos ajustáveis.

Um servomotor é controlado pelo kit através de um sinal PWM para se mover para uma posição específica (0° a 180°). Ao contrário dos LEDs, o PWM não é usado aqui para definir o brilho, mas sim o ângulo do servo.

### O servomotor está ligado ao pino D10.

O servomotor é controlado no exemplo de código utilizando a biblioteca **Servo**. Esta foi criada por Michael Margolis e Arduino e publicada sob a GNU Lesser General Public Licence v2.1. Pode encontrar e instalar a biblioteca no Gestor de Bibliotecas, em Servo.



No exemplo de código, o servomotor é controlado através da biblioteca. Para isso, o pino é conectado à biblioteca. No exemplo, o servomotor gira entre os seus valores máximos.

## 4.09. SENSOR DE SOM

Um sensor de som é utilizado para detetar ruídos no ambiente, tais como palmas, conversas ou outros eventos sonoros. É adequado para projetos simples, como controlos de ruído, interruptores de palmas ou deteção de volume.

O sensor é composto por um microfone e um pequeno circuito de avaliação. É um sensor analógico, o que significa que fornece um sinal contínuo que reflete o volume do som detetado. O valor medido muda dependendo da intensidade do som.

O módulo também possui um potenciômetro integrado. Este pequeno controle giratório pode ser usado para ajustar a sensibilidade do sensor. Isso permite que você especifique o volume no qual o sensor deve responder, o que é particularmente útil em ambientes com níveis variáveis de ruído de fundo.

### O sensor de som está ligado ao pino A1.

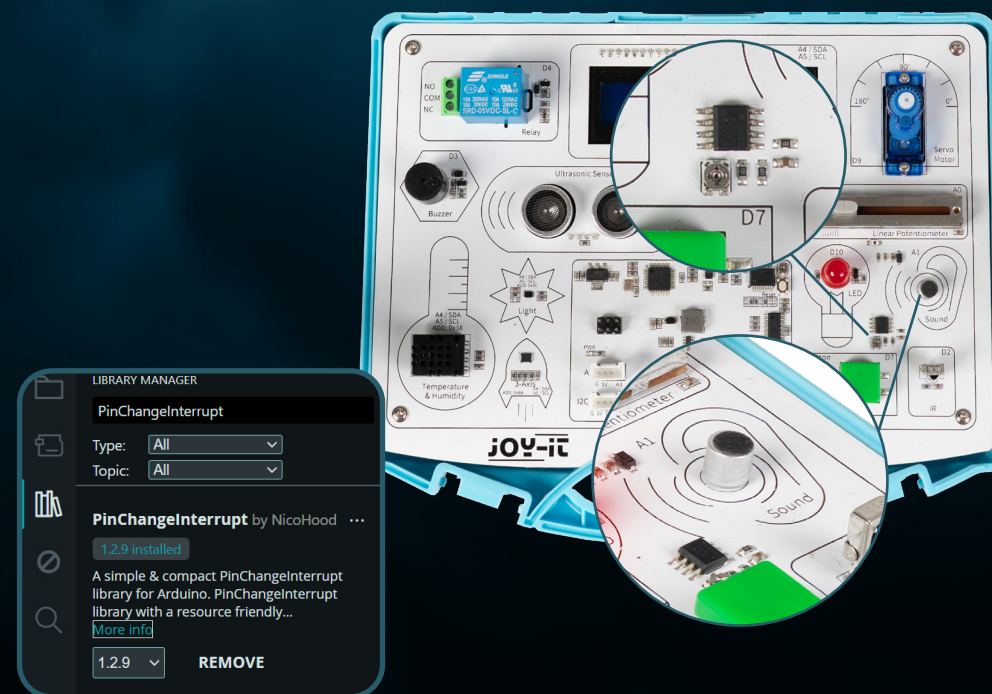
Um sensor de som pode gerar pulsos sonoros muito curtos, por exemplo, ao bater palmas ou estalar os dedos. Se o kit apenas consultasse o sensor regularmente no programa, esses sinais curtos poderiam passar despercebidos.

Uma interrupção é acionada imediatamente assim que o estado de um pino muda (BAIXO ↔ ALTO). O kit reage diretamente ao som detetado, independentemente da sequência atual do programa.

A biblioteca **PinChangeInterrupt** é utilizada, uma vez que o sensor de som não está ligado a um pino específico para interrupções. Esta biblioteca permite utilizar um pino numa porta como interrupção. Foi criada por NicoHood e publicada sob a licença MIT.

No exemplo de código, o pino do sensor de som está ligado a uma interrupção de alteração de pino como entrada. Quando o sensor deteta um som, o código executa automaticamente o método **soundRecognised()**.

O sensor em si continua a funcionar de forma analógica e fornece um sinal contínuo que reflete o volume atual. Neste exemplo, porém, o sinal analógico é avaliado pelo kit apenas como um sinal de comutação digital: por isso, é lido como alto ou baixo. Se o ruído exceder um determinado limite de volume, que pode ser definido usando o potenciômetro, o estado da saída muda – e é precisamente essa mudança que aciona a interrupção.



## 4.10. SENSOR DE MOVIMENTO

Um sensor de movimento PIR (infravermelho passivo) é utilizado para detetar o movimento de pessoas ou animais. Reage a alterações de calor dentro do seu alcance de deteção e é ideal para detetores de movimento, sistemas de alarme ou controlos de iluminação automáticos.

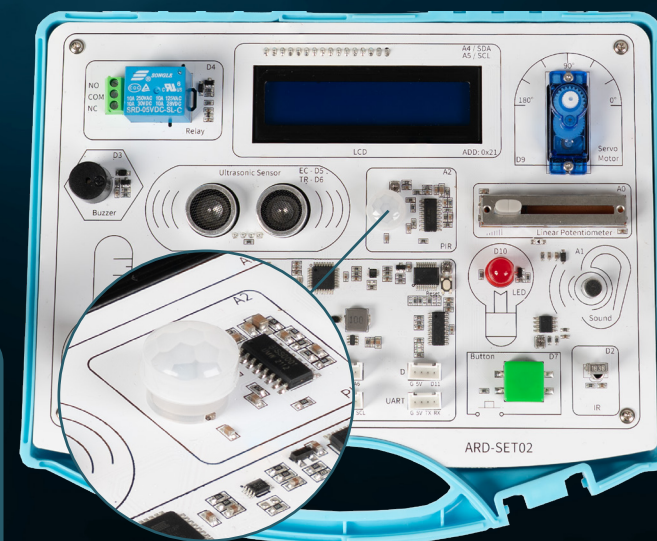
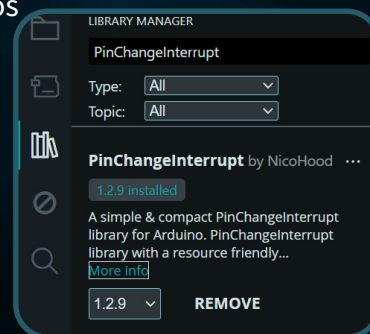
O sensor não deteta o movimento em si, mas sim uma alteração na radiação de calor infravermelho que ocorre quando um objeto quente se move na frente do sensor. Assim que o movimento é detetado, a saída do sinal muda para HIGH.

O sensor também possui um potenciômetro que pode ser usado para ajustar a sensibilidade do sensor.

**O sensor de movimento está ligado ao pino A2.**

Pelas mesmas razões que com **SENSOR DE SOM**, a biblioteca **PinChangeInterrupt** é utilizada aqui.

**Importante!** O sensor tem um período de arrefecimento de 2 a 3 segundos antes de detetar o próximo movimento. Além disso, o sensor PIR requer um curto período de aquecimento após ser ligado para poder detetar movimentos de forma fiável.



No exemplo de código, o pino do sensor de movimento está ligado como uma entrada a uma interrupção de alteração de pino. Quando o sensor deteta movimento, o código executa automaticamente o método **movementRecognized()**.

Este método consulta o estado atual do pino. Este estado indica se um movimento acabou de ser registado (sinal ativo) ou se o sensor voltou ao modo de espera após a sua fase de arrefecimento. Durante esta breve pausa, o sensor não responde a novos movimentos, a fim de evitar falsos alarmes.

## 4.11. SENSOR INFRAVERMELHO COM CONTROLO REMOTO

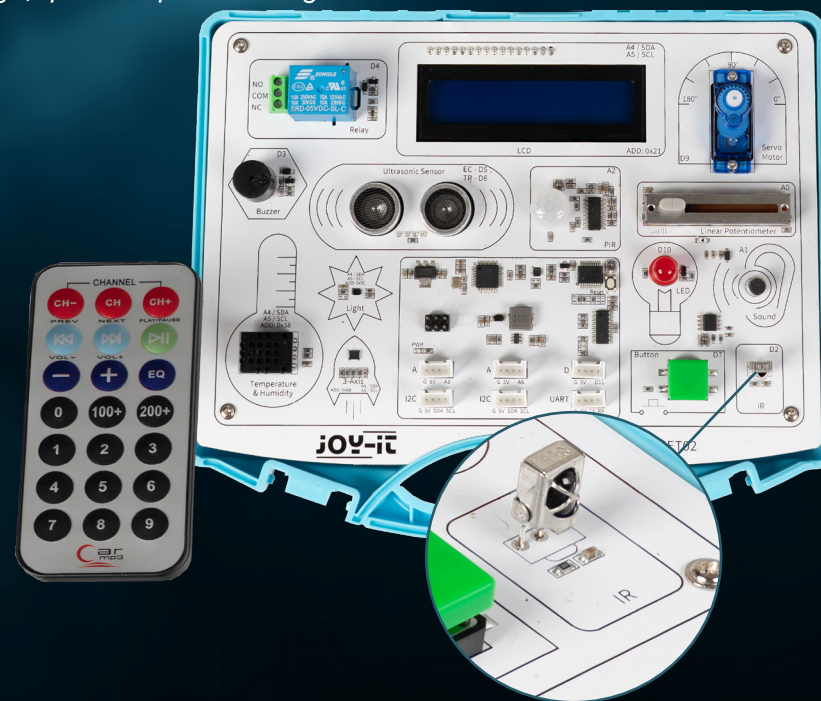
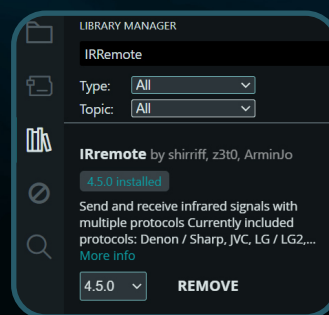
Um sensor infravermelho (receptor IR) é utilizado para receber sinais de um comando remoto e avaliá-los com o kit. Isto permite que projetos como LEDs, motores ou menus sejam convenientemente controlados sem contacto.

Quando um botão é pressionado, o comando remoto envia pulsos de luz infravermelha com um código específico. O receptor IR detecta esses pulsos e transmite um sinal digital para o kit. Cada botão no comando remoto tem o seu próprio código, que o kit pode distinguir.

**O sensor infravermelho está ligado ao pino D2.**

**Atenção!** Para utilizar o comando remoto, deve primeiro inserir duas pilhas AAA-1,5-V no comando remoto. Certifique-se de que a polaridade está correta.

O sensor infravermelho é controlado no exemplo de código utilizando a biblioteca **IRRemote**. Esta foi criada por shirriff, z3t0 e ArminJo e publicada sob a licença MIT. Pode encontrar e instalar a biblioteca no Gestor de Bibliotecas em IRremote.



No exemplo de código, a codificação do controlo remoto é definida usando a biblioteca. O pino do sensor infravermelho também é passado para a biblioteca como entrada. O método **decode()** retorna se o sensor recebeu um sinal infravermelho. O valor recebido pode ser acessado através da variável **.decodedIRData**. **decodedRawData**. O método **getKey()** converte o valor recebido no nome do botão do comando remoto que acompanha o dispositivo. A leitura adicional é ativada pelo método **resume()**.

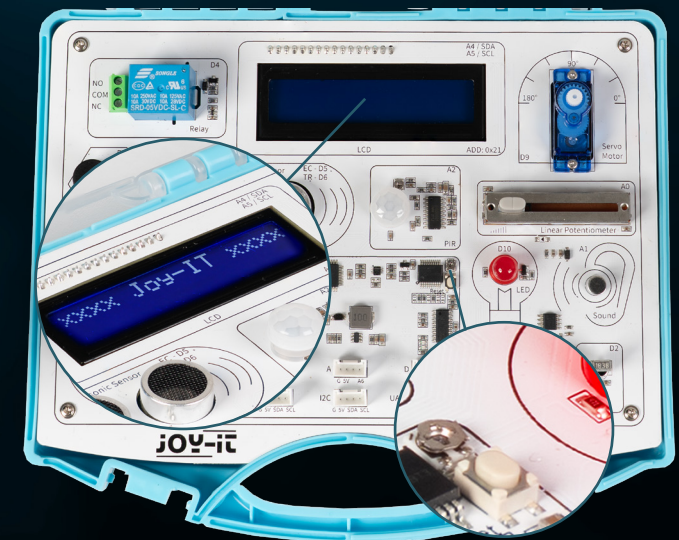
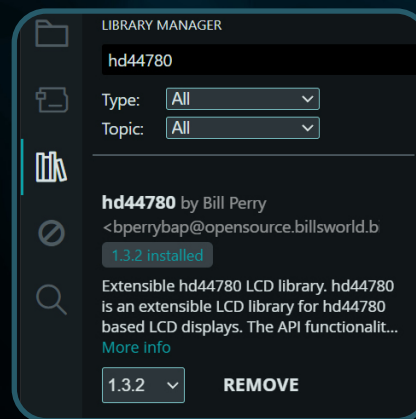
## 4.12. ECRÃ LCD 16X2

Um ecrã LCD 16 × 2 é um visor de texto que pode mostrar 16 caracteres por linha e 2 linhas. É frequentemente utilizado para exibir claramente valores medidos, mensagens de estado ou menus. O visor é normalmente baseado no controlador HD44780 e pode ser controlado diretamente com o kit. A comunicação ocorre através do barramento I<sup>2</sup>C, onde o visor é endereçado através de um endereço I<sup>2</sup>C fixo. Pode encontrar mais informações sobre isso no capítulo **4.15 INTERFACES**.

O kit também inclui um pequeno potenciômetro para ajustar o contraste da tela LCD. Este controle giratório pode ser usado para ajustar o contraste da tela de acordo com as preferências individuais. Se o contraste estiver muito baixo, os caracteres serão difíceis ou impossíveis de ler; se estiver muito alto, barras escuras aparecerão na tela. A tela pode ser ajustada de forma ideal girando o botão com cuidado. O potenciômetro está localizado à esquerda do LED vermelho no kit e, portanto, é fácil de encontrar.

**O ecrã LCD 16x2 é ligado através de I<sup>2</sup>C e pode ser endereçado utilizando o endereço 0x21.**

O ecrã LCD 16×2 é controlado no exemplo de código utilizando a **hd44780**. Esta foi criada por Bill Perry e publicada sob a GNU General Public Licence v3.0. Pode encontrar e instalar a biblioteca no Gestor de Bibliotecas em hd44780.



No exemplo de código, a comunicação I<sup>2</sup>C e o endereço I<sup>2</sup>C do LCD são fornecidos à biblioteca. A biblioteca possui muitos métodos prontos para controlar o ecrã. Você pode encontrar mais informações sobre isso no exemplo de código.

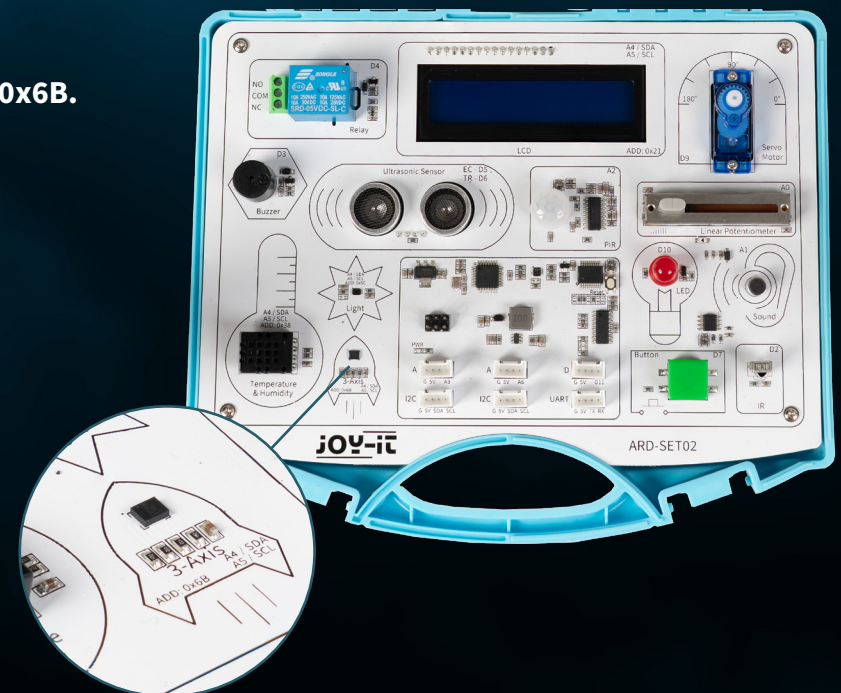
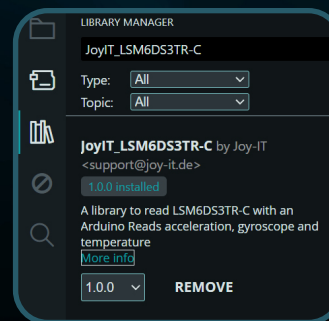
## 4.13. SENSOR DE ACELERAÇÃO

O LSM6DS3TR-C é um sensor combinado de acelerómetro e giroscópio. Ele pode detectar movimento, inclinação e rotação e é ideal para projetos como detecção de posição, pedômetros, controles de movimento ou reconhecimento de gestos. O sensor é conectado ao kit através do barramento I<sup>2</sup>C. Para mais informações, consulte o capítulo **4.15 INTERFACES**.

O sensor mede a aceleração linear ao longo dos três eixos espaciais (x, y, z) e deteta tanto os movimentos como o efeito da gravidade. Isto permite detetar inclinações, mudanças de posição, vibrações e choques. O sensor também fornece medições quando está parado, uma vez que deteta a gravidade. Ele também mede a velocidade de rotação em torno dos três eixos (x, y, z). Esses valores são apresentados em graus por segundo e fornecem informações sobre a velocidade com que o sensor gira em torno de um eixo. Isso permite que movimentos rotacionais, mudanças rápidas de direção e rotações sejam registrados com precisão. Além disso, o sensor também pode medir a temperatura, permitindo que as dependências da temperatura das medições de aceleração e giroscópio sejam levadas em consideração.

**O sensor de aceleração é conectado via I<sup>2</sup>C e pode ser endereçado usando o endereço 0x6B.**

O sensor de aceleração é controlado no exemplo de código utilizando a **JoyIT LSM6DS3TR-C**. Esta foi criada por nós e publicada sob a licença MIT. Pode encontrar e instalar a biblioteca no Gestor de Bibliotecas em JoyIT\_LSM6DS3TR-C.



No exemplo de código, o sensor de aceleração é controlado através da biblioteca. A biblioteca também fornece objetos nos quais os valores medidos são armazenados. **Acceleration** é usado para armazenar os valores de aceleração e **Gyroscope** para armazenar os valores de velocidade de rotação. Em ambos os objetos, os valores dos eixos individuais podem ser acessados, por exemplo, através de **.x**. A temperatura é armazenada em um **float** transferido.

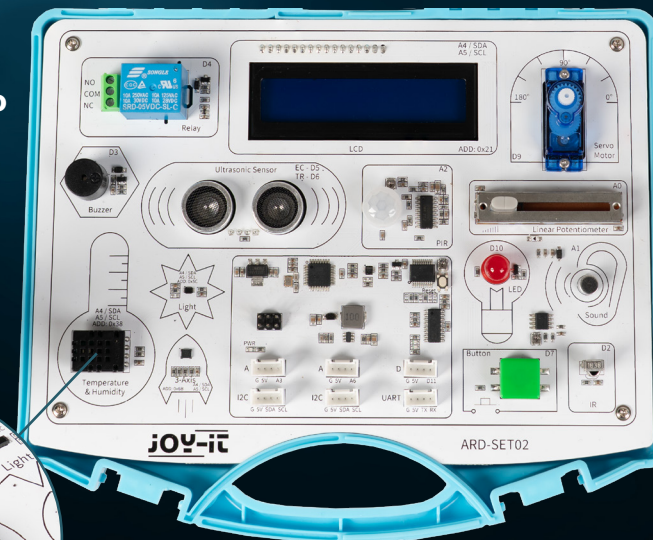
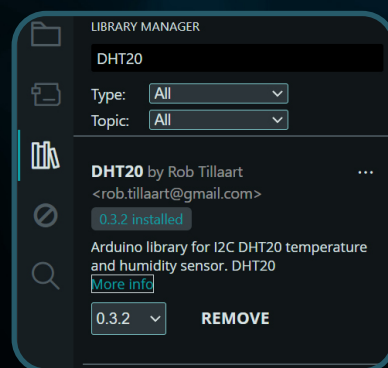
## 4.14. SENSOR DE TEMPERATURA E HUMIDADE

O DHT20 é um sensor digital de temperatura e humidade. Ele mede com precisão a temperatura ambiente e a humidade relativa e fornece os valores medidos digitalmente. A conexão é feita através do barramento I<sup>2</sup>C, que é descrito com mais detalhes no capítulo **4.15 INTERFACES**. O DHT20 normalmente fornece a temperatura em graus Celsius e a humidade em percentagem (%) de humidade relativa. Os valores medidos já são processados internamente e podem ser usados diretamente no programa, por exemplo, para exibição em um ecrã ou para controlar ventiladores e aquecedores.

O seu design compacto e controlo simples tornam-no ideal para aplicações como estações meteorológicas, monitorização do clima ambiente ou projetos de casas inteligentes.

**O sensor de temperatura e humidade está ligado via I<sup>2</sup>C e pode ser endereçado usando o endereço 0x38.**

O sensor de temperatura e humidade é controlado no exemplo de código utilizando a biblioteca **DHT20**. Esta foi criada por Rob Tillaart e publicada sob a licença MIT. Pode encontrar e instalar a biblioteca no Gestor de Bibliotecas em DHT20.



No exemplo de código, o DHT20 é controlado através da biblioteca. Para isso, a comunicação I<sup>2</sup>C é passada para a biblioteca. Ao chamar o método **.read()**, o sensor lê os dados internamente. Os métodos **.getHumidity()** e **.getTemperature()** retornam então a humidade e a temperatura medidas.

## 4.15. INTERFACES

As ligações de interface desempenham um papel crucial no mundo da eletrônica, semelhante aos botões nas interfaces de utilizador. Elas permitem a comunicação e o fornecimento de energia entre diferentes componentes eletrônicos. O nosso kit apresenta, portanto, as seguintes ligações na área da interface:

**I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit):** I<sup>2</sup>C é uma interface serial de dois fios que consiste numa linha de dados (SDA – Serial Data) e numa linha de relógio (SCL – Serial Clock). Vários dispositivos podem comunicar entre si através destas duas linhas. Um dispositivo denominado mestre (por exemplo, um microcontrolador, como o kit educativo) controla a comunicação e endereça dispositivos escravos individuais (por exemplo, sensores e atuadores, como o sensor de temperatura e humidade) de forma direcionada.

Cada dispositivo conectado tem o seu próprio endereço. O mestre envia esse endereço para determinar qual componente deve ser usado no momento para a troca de dados. Isso permite que vários sensores, visores ou outros módulos sejam operados em paralelo nas mesmas duas linhas.

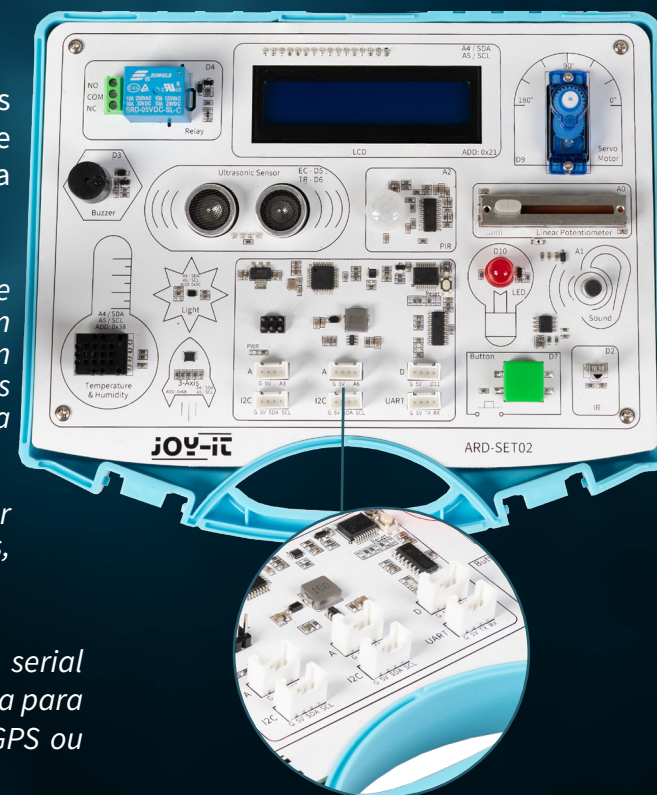
**UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter):** Esta interface permite a comunicação serial assíncrona através de duas linhas: TX (Transmissão) e RX (Receção). A UART é frequentemente utilizada para a comunicação entre microcontroladores e computadores ou para ligar módulos como recetores GPS ou módulos Bluetooth.

**Ligações adicionais:** Os pinos A3, A6 e D11 também foram retirados do kit para que sensores ou atuadores externos também possam ser ligados. A3 e A6 são pinos analógicos e, portanto, podem usar comunicação analógica. No entanto, eles também podem comunicar digitalmente com sensores ou atuadores. O pino D11 é um pino digital e, portanto, só pode ser usado para comunicação digital.

**Ligações de 5 V:** Estas ligações fornecem energia para componentes eletrônicos. O kit educativo tem um nível lógico de 5 V, razão pela qual estas ligações são utilizadas para alimentar componentes eletrônicos externos. Podem ser utilizadas para fornecer energia a sensores, módulos ou pequenos atuadores, por exemplo.

O kit educativo funciona com um nível lógico de 5 V. Isto significa que as entradas e saídas digitais funcionam com sinais de 5 V. Quando uma saída é ativada (alta), está presente um sinal de 5 V; quando desativada (baixa), o sinal é de 0 V. Ao ligar componentes externos, é, portanto, importante garantir que eles são adequados para a lógica de 5 V.

Cada uma destas ligações tem a sua aplicação e significado específicos na eletrônica, semelhante à forma como diferentes tipos de botões numa interface de utilizador têm funções diferentes. Elas fornecem a flexibilidade e funcionalidade necessárias para construir e expandir sistemas eletrônicos.



## 5. PROJETOS

Os vários sensores e atuadores podem ser combinados entre si. Para esse fim, fornecemos várias ideias de projetos com código de amostra. No entanto, existem muitas outras possibilidades para usar esses sensores e atuadores juntos.

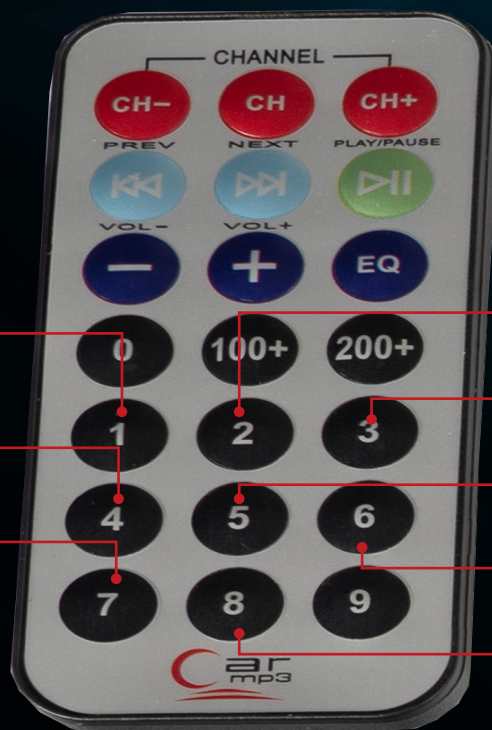


**AQUI** Você pode descarregar todos os exemplos de código dos projetos.

### 5.01.PROJETO PRINCIPAL

Este exemplo de código combina todos os sensores e atuadores do kit num único código. Pode utilizar o controlo remoto para seleccionar os vários projetos listados aqui através do sensor infravermelho.

Pode seleccionar os projetos utilizando os seguintes botões.



Potenciómetro e servomotor  
**CAPÍTULO 5.05**

Sensor ultrassónico e campainha  
**CAPÍTULO 5.07**

Sensor de temperatura e humidade e ecrã LCD 16x2  
**CAPÍTULO 5.09**

Sensor de luz e LED  
**CAPÍTULO 5.06**

Relés e botões  
**CAPÍTULO 5.03**

Sensor de som e LED  
**CAPÍTULO 5.02**

Sensor de movimento e campainha  
**CAPÍTULO 5.04**

Acelerómetro, ecrã LCD 16x2 e botão  
**CAPÍTULO 5.10**



*Este exemplo de código é significativamente mais complexo do que os outros projetos, pois causou conflitos com os temporizadores disponíveis no kit. Além disso, foi utilizada uma importação diferente para o sensor infravermelho do que no exemplo de código único. Este projeto é adequado para testar o código, mas é significativamente mais complexo de entender.*

## 5.02. SENSOR DE SOM ELED

Neste projeto, o estado do LED muda assim que o sensor de som detecta um ruído. Isso pode ser acionado por palmas, por exemplo. Tente programar este projeto você mesmo antes de ver o exemplo.

## 5.03. RELÉ E BOTÃO

Neste projeto, você alternará o relé usando o botão para que possa executar o relé para escrever mais código. Tente programar este projeto sozinho antes de ver o exemplo.

No exemplo de código, o botão foi controlado usando a biblioteca [PinChangeInterrupt](#). Tente fazer isso no seu próprio código também.

## 5.04. SENSOR DE MOVIMENTO E CAMPAINHA

Neste projeto, a campainha deve tocar assim que o sensor de movimento detectar algum movimento. É assim que funciona um sistema de alarme, por exemplo. Tente programar este projeto sozinho antes de ver o exemplo.

## 5.05. POTENCIÔMETRO E SERVOMOTOR

Neste projeto, o potenciômetro deve fazer com que o servomotor gire. Isso significa que, quando o potenciômetro é movido totalmente para a esquerda, o servomotor fica em 0°, e quando é movido totalmente para a direita, fica em 180°. Tente programar este projeto sozinho antes de ver o exemplo.

## 5.06. SENSOR DE LUZ ELED

Neste projeto, o sensor de luz deve fazer com que o LED brilhe mais ou menos intensamente, dependendo da luminosidade da sala. Ele deve funcionar como uma espécie de fonte de luz inteligente, reconhecendo que, quando escurece, a luz deve brilhar mais intensamente para que você ainda consiga enxergar. Tente programar este projeto sozinho antes de ver o exemplo.

## **5.07. SENSOR ULTRASSÔNICO E CAMPAINHA**

Neste projeto, irá tocar música usando o alarme. Irá controlar as notas que soam no alarme com base na distância medida pelo sensor ultrassônico. Este é um tipo de theremin. Tente programar este projeto sozinho antes de ver o exemplo.

## **5.08. SENSOR INFRAVERMELHO E ECRÃ LCD 16X2**

Neste projeto, irá exibir os botões pressionados no comando remoto que foram recebidos pelo sensor infravermelho no ecrã LCD. Tente programar este projeto por conta própria antes de ver o exemplo.

## **5.09. SENSOR DE TEMPERATURA E HUMIDADE E ECRÃ LCD 16X2**

Neste projeto, irá exibir os valores medidos pelo sensor de temperatura e humidade no ecrã LCD 16 × 2. Isto significa que já não precisa de um computador para visualizar esses valores. Tente programar este projeto por conta própria antes de ver o exemplo.

## **5.10. ACELERÓMETRO, ECRÃ LCD 16X2 E BOTÃO D**

Neste projeto, irá exibir os valores medidos pelo sensor de aceleração no ecrã LCD 16 × 2. Isto significa que já não precisa de um computador para visualizar esses valores. Como nem todos os valores cabem no ecrã, deve usar o botão para alternar entre os valores de aceleração, os valores de velocidade de rotação e a temperatura. Tente programar este projeto sozinho antes de ver o exemplo.

## 6. OBRIGAÇÕES DE INFORMAÇÃO E DEVOLUÇÃO

### AS NOSSAS OBRIGAÇÕES DE INFORMAÇÃO E RECOLHA AO ABRIGO DA LEI ALEMÃ RELATIVA A EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS (ELEKTROG)

#### **SÍMBOLO EM EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS:**

Este símbolo de contentor do lixo riscado indica que os equipamentos elétricos e eletrônicos não devem ser eliminados juntamente com o lixo doméstico. Deve levar os aparelhos antigos a um ponto de recolha. Antes da eliminação, deve remover todas as pilhas e acumuladores antigos que não estejam incorporados no aparelho antigo.

#### **OPÇÕES DE DEVOLUÇÃO:**

Como utilizador final, ao adquirir um novo dispositivo, pode devolver o seu dispositivo antigo (que essencialmente desempenha a mesma função que o novo adquirido na nossa loja) para eliminação gratuita. Pequenos eletrodomésticos com dimensões externas não superiores a 25 cm podem ser devolvidos em quantidades normais para uso doméstico, independentemente da compra de um novo eletrodoméstico.

#### **OPÇÃO DE DEVOLVER OS ARTIGOS NA NOSSA EMPRESA DURANTE O HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO:**

SIMAC Electronics GmbH, Pascal Street 8, D-47506 Neukirchen-Vluyn

#### **OPÇÃO DE DEVOLUÇÃO PERTO DE SI:**

Enviaremos uma etiqueta de envio para que possa devolver o dispositivo sem custos. Para tal, contacte-nos por e-mail para [service@joy-it.net](mailto:service@joy-it.net) ou por telefone.

#### **INFORMAÇÕES SOBRE A EMBALAGEM:**

Embale o seu aparelho antigo de forma segura para o transporte. Se não tiver material de embalagem adequado ou não quiser usar o seu próprio, entre em contacto connosco e enviar-lhe-emos uma embalagem adequada.

## 7. APOIO

Também estamos à sua disposição após a compra. Se ainda tiver dúvidas ou encontrar problemas, estamos disponíveis para ajudá-lo por e-mail, telefone e nosso sistema de suporte por ticket.

E-mail: [service@joy-it.net](mailto:service@joy-it.net)

Sistema de bilhetes: <http://support.joy-it.net>

Telefone: +49 (0)2845 9360 – 50

Para mais informações, visite o nosso site:

**[WWW.JOY-IT.NET](http://WWW.JOY-IT.NET)**