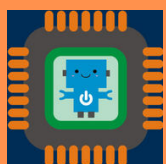


Utilização de Sensores

Desenvolvido por MECB Ltd



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

Utilização de Sensores

Conteúdo



O que é um Sensor



O que é um sensor



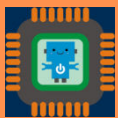
Tipos de Sensores



Tipos de Sensores



Síntese



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

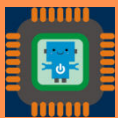


Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia



O que é um Sensor

- Um sensor é um dispositivo que emite um determinado sinal em função da quantidade física que lhe é dada.
- O sensor é necessário para que um sistema eletrónico funcione para ter feedback sobre o que está a fazer e a acontecer. O microcontrolador pode ser considerado o cérebro, mas precisa dos seus outros membros para funcionar bem (olhos/pernas/dedos) para saber o que está a acontecer no mundo físico.



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

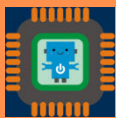


Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia



Como funciona um sensor

- Normalmente, os sensores utilizam um transdutor, um material que, quando é dada uma certa quantidade física, emitirá um sinal elétrico para funcionar. Dependendo da quantidade física, a sua relação entre Estímulo e Emissão pode ser, desta forma, determinada através de uma fórmula matemática.
- Normalmente, quando se compra um sensor, já se encontra instalado um circuito para que a saída tenha um formato digital que pode ser ligado diretamente ao microcontrolador sem grandes preocupações no que diz respeito à manutenção dos circuitos eletrónicos.



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

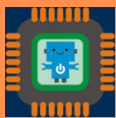


Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia



Saídas de sensores comuns

- Uma vez que os sensores são geralmente concebidos para serem inseridos num determinado elemento, estes podem aparecer em todos os tipos de *design*, mas tipicamente, produzem as suas leituras em 3 tipos:
 1. Tensão analógica
 2. Modulação da Largura de Impulso (PWM)
 3. Série Digital



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

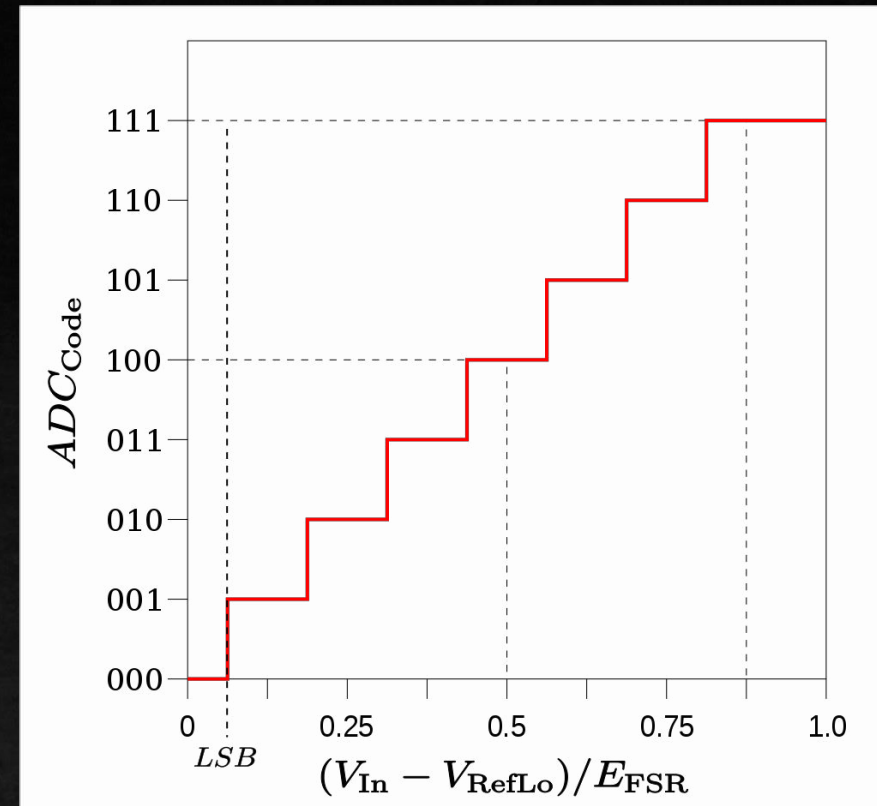


Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

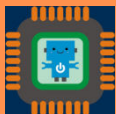


Tensão analógica

- Alguns sensores emitem uma tensão analógica que é proporcional ao parâmetro que estão a detectar.
- Normalmente a emissão encontram-se nos milhões de Hz. Consequentemente, este tipo de emissão tem a tendência para gerar ruído dentro do sinal, o que significa que o sinal precisa de ser em primeiro lugar filtrado para garantir que a emissão do sensor seja precisa.
- Existem vários métodos utilizados para o fazer, mas o mais simples é calcular a média dos dados recolhidos ao longo do tempo.



Passos de resolução da tensão para um ADC de 3 bits,
por Spinning Spark, da Wikimedia Commons



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

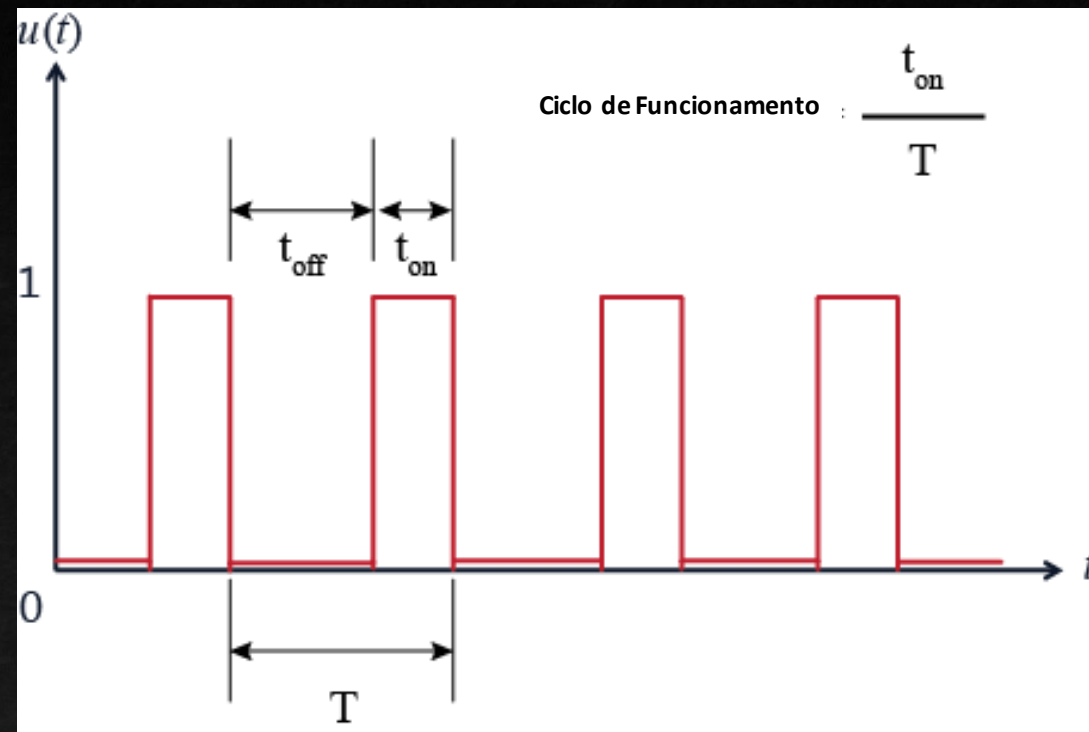


Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

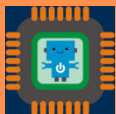


Modulação da Largura de Impulso

- Esta é uma técnica comum para a transmissão de dados digitais em sistemas incorporados. Este tipo de transmissão é imune ao ruído, no entanto requer uma abordagem cuidadosa na sua utilização, uma vez que todas as partes que a utilizam devem ser capazes de acompanhar a sua utilização. Caso contrário, existe uma perda de transmissão de dados.
- Todos os periféricos ligados que utilizam esta comunicação precisam de ser suficientemente rápidos para medir os limites de subida e descida do sinal.



PWM, por Hill.rick.c,
da Wikimedia Commons



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

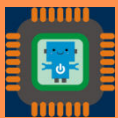
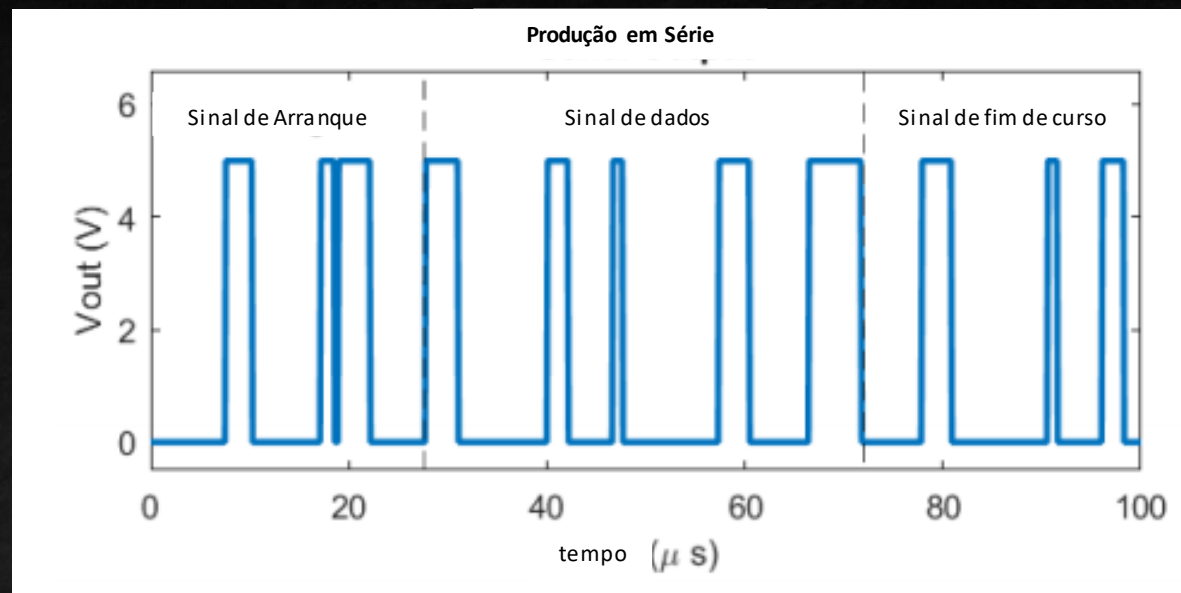
Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia



- Este é um tipo de transmissão muito mais complicada do que os sinais PWM [Modulação da Largura do Impulso]. Para que este tipo de comunicação aconteça, é necessário que ambos os dispositivos que comunicam estejam a funcionar na mesma frequência em que ocorre a transmissão de dados.
- Tal como no PWM, os periféricos que utilizam este meio de comunicação têm de ser suficientemente rápidos para detetar os limites ascendentes e descendentes do sinal, embora, neste caso, tal tenha de acontecer a um ritmo mais rápido que ao da Modulação de Largura de Impulso [PWM].



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

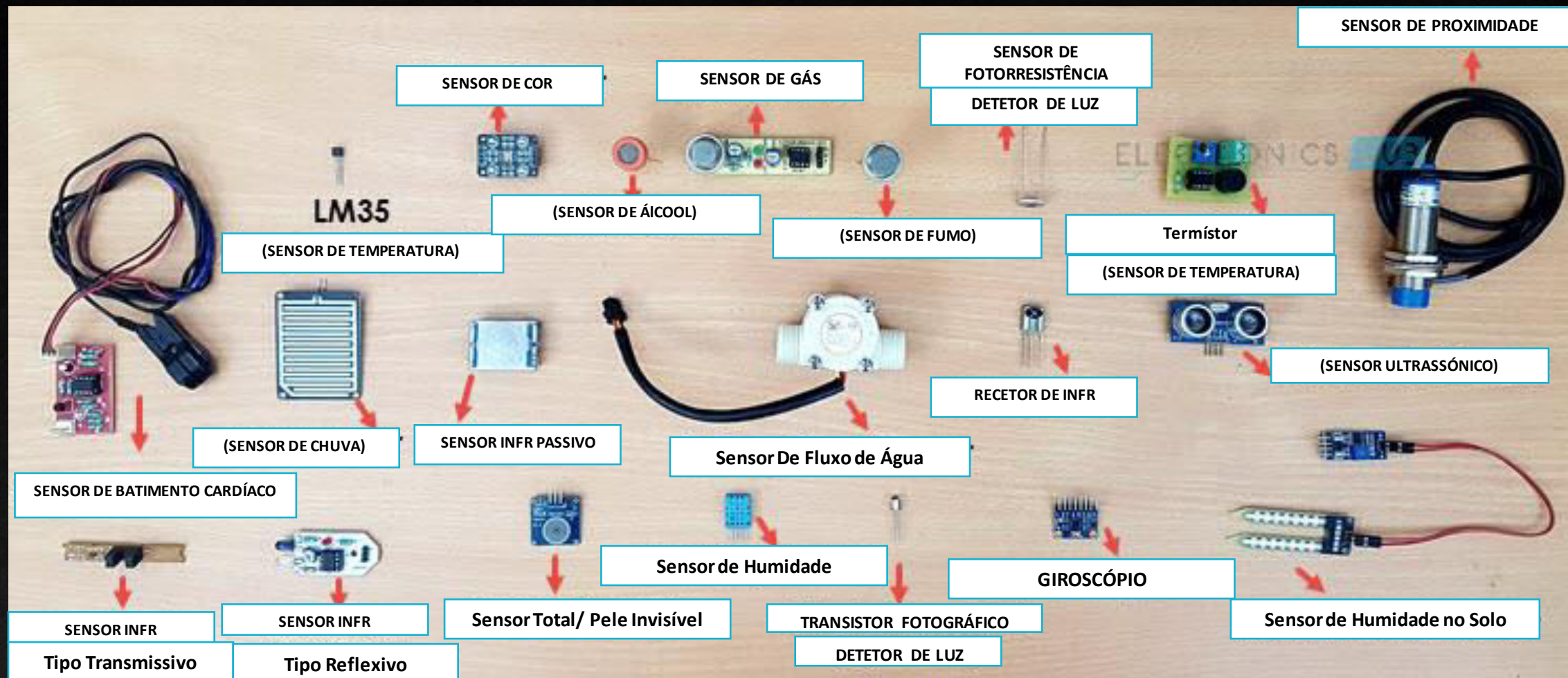
Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.

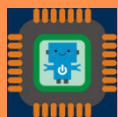


Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

Diferentes Tipos de Sensores



Sensores Diferentes, por The Electronics Hub,
<https://www.electronicshub.org/different-types-sensors/>



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

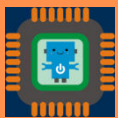
Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

»»» Tipos de Sensores

- Existem centenas de sensores diferentes desenvolvidos para todos os tipos de cenários para realizar todos os tipos de medições diferentes. Apesar disso, a sua funcionalidade geral com base na forma como funcionam pode ser dividida nas nove categorias seguintes:
 - Nível Lógico
 - Sensor de resistividade
 - Temperatura
 - Proximidade
 - Acelerómetro
 - Sensor de pressão
 - Sensor ultrassónico
 - Sensor químico
 - Sensor de luz
 - Sensor de imagem (Câmaras)



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

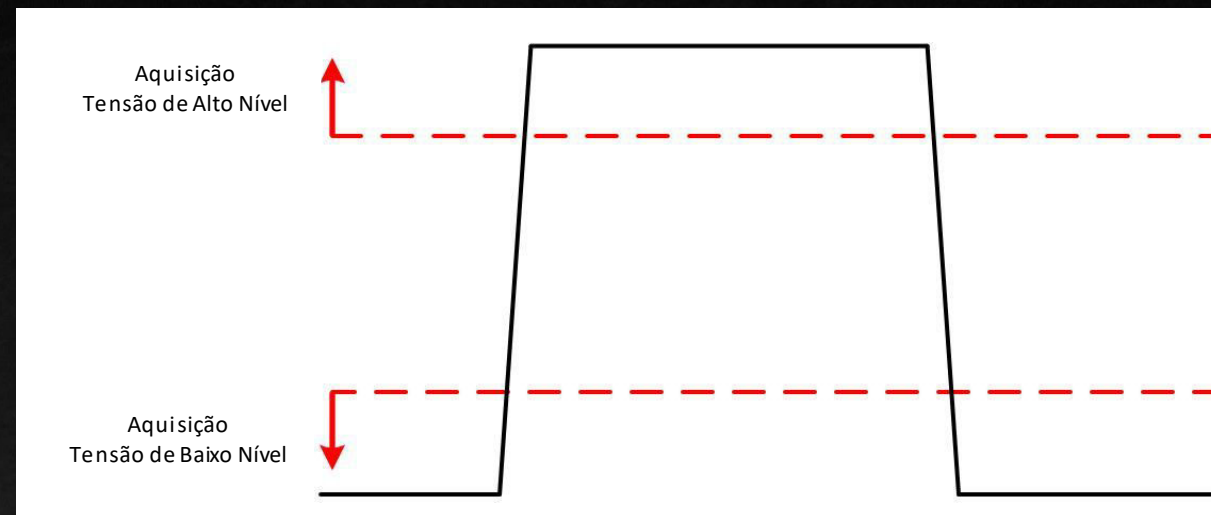
Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



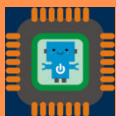
Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

»»» Nível Lógico

- A detecção lógica é simples quando o microcontrolador deteta um sinal lógico Baixo ou um sinal Lógico Alto. Isto pode afirmar-se quando um estímulo é detetado (1) ou quando nenhum estímulo é detetado (0).
- Existem vários sensores que utilizam este princípio para detetar um estímulo, o que sem este princípio dificultaria a utilização de equipamentos como teclados ou ratos.
- Normalmente, isto é usado extensivamente em todos os tipos de interruptores.



Nível lógico alto/baixo, por gehmair,
<https://www.gehmair.org/?p=90>



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

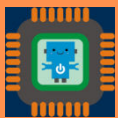
Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

»»» Sensores de resistividade

- Os sensores de resistividade são considerados como sensores que funcionam através da medição da variação da resistência do circuito interno para emitir um sinal. Existem muitas versões diferentes que utilizam este princípio para detetar uma alteração para dar uma consequente emissão.
- Um exemplo deste princípio pode ver-se nos sensores de humidade que, dependendo da concentração de água presente, mudam a quantidade de resistência dentro do circuito.



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

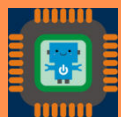
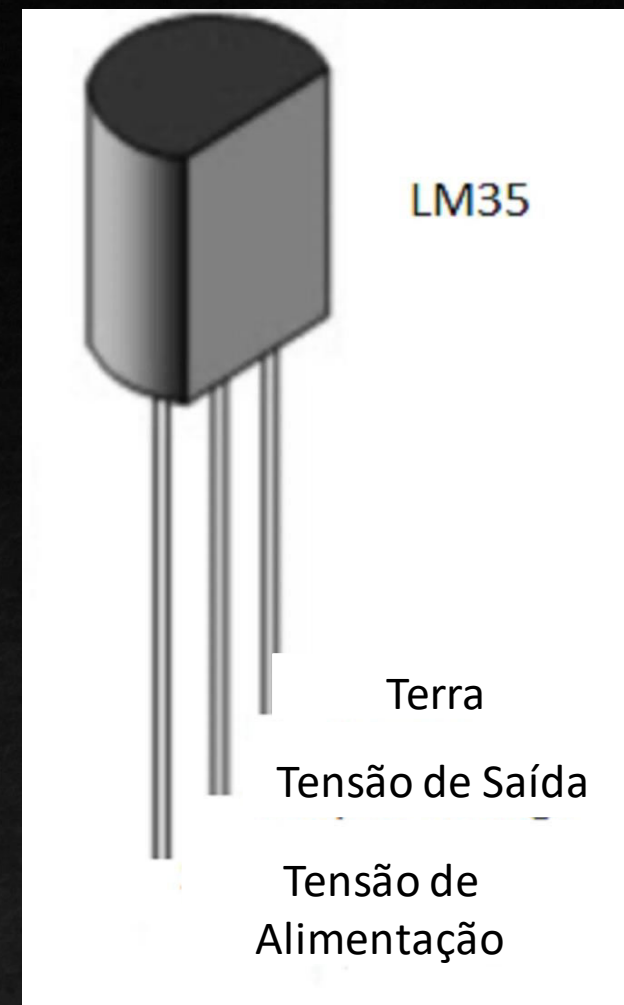
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia

»»» Sensores de Temperatura

- Os sensores de temperatura são um dos sensores mais utilizados no mundo, uma vez que podem dar informações críticas sobre o funcionamento interno de uma máquina para evitar o sobreaquecimento.
- Como exemplo deste tipo de sensor, o LM35 é um dos mais populares para este cenário específico. Este sensor funciona aumentando a sua tensão de emissão em incrementos de $10\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ entre -40°C e 120°C .



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

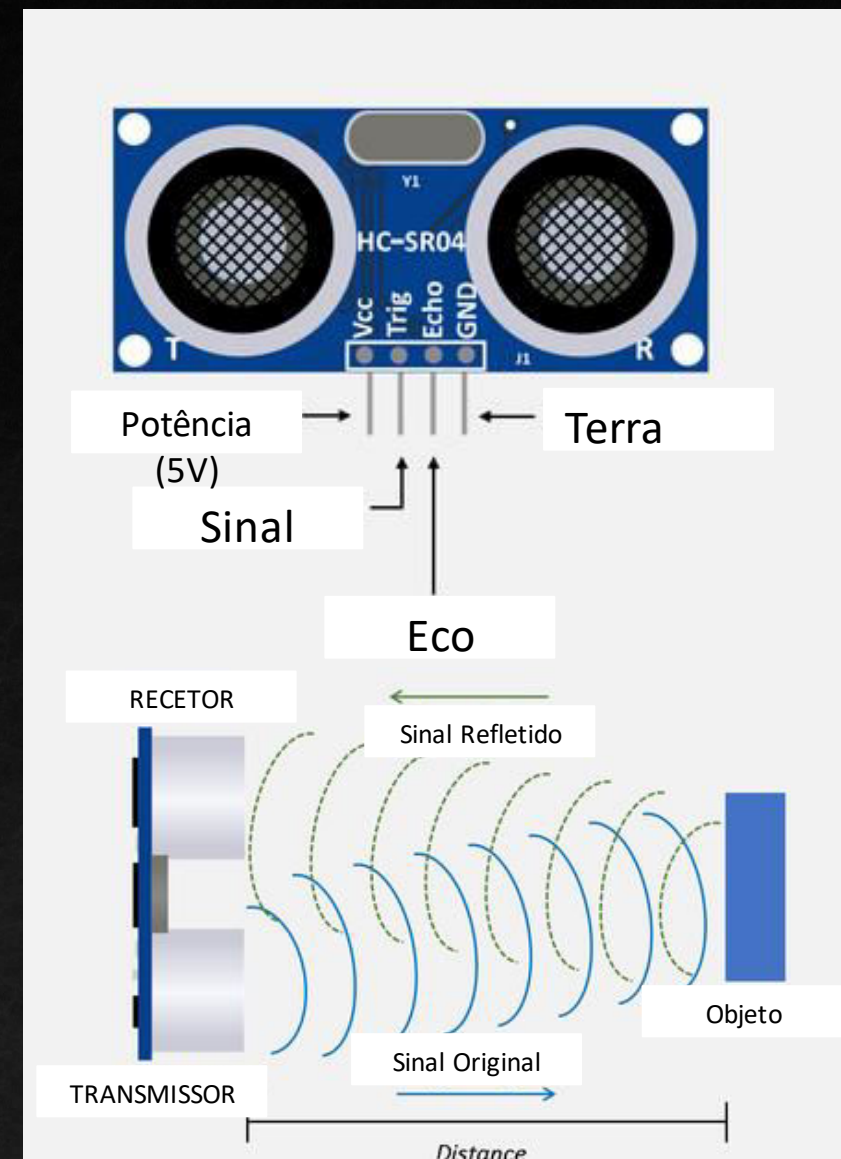
Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



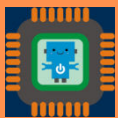
Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

Sensores de Proximidade

- Um sensor de proximidade é um sensor que emite um campo electromagnético/feixe e mede as alterações dentro deste efeito para detectar se um objeto está ou não presente. Estes são muito utilizados em ambientes automatizados e de fabrico para detetar objectos.
- Um dos mais comuns é o sensor HC-SR04, que utiliza ondas ultrassónicas para detetar um objeto através da medição do tempo que as ondas ultrassónicas levam para ressaltar.

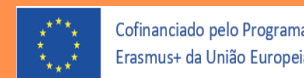


<https://www.teachwithict.com/hcsr045v.html>



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

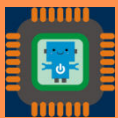
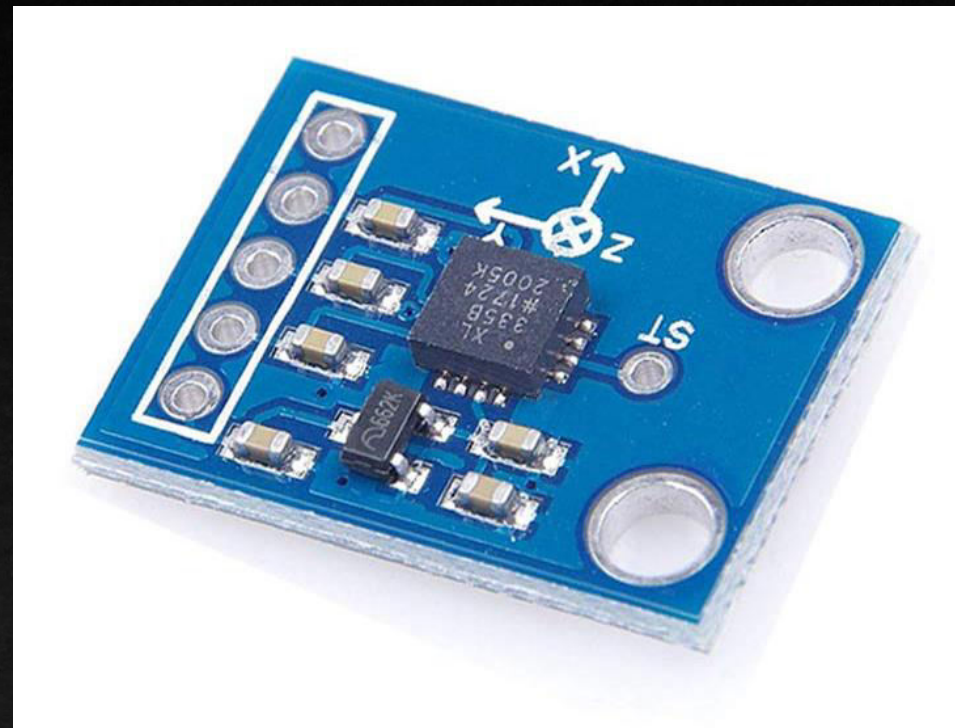
Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



»»» Acelerómetros

- Os acelerómetros são dispositivos que emitem um sinal em função da aceleração que ocorre sobre estes. Para poderem detetar a aceleração, utilizam o efeito piezoeléctrico que é a capacidade dos materiais para emitir uma carga eléctrica quando sujeitos a uma tensão mecânica. Para a rastreabilidade, os acelerómetros têm normalmente a capacidade de rastreio nas direcções X Y Z. Estes tipos de sensores têm sido amplamente utilizados em dispositivos portáteis (Drones, Cars, Mobiles, etc.). Este tipo de sensor é altamente susceptível a alterações, pelo que estes necessitam de ser calibrados previamente para permitir uma leitura precisa.
- Para uma descrição mais completa sobre o funcionamento de um acelerómetro, dispõe de uma ligação em anexo:

<https://www.youtube.com/watch?v=i2U49usFo10>



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

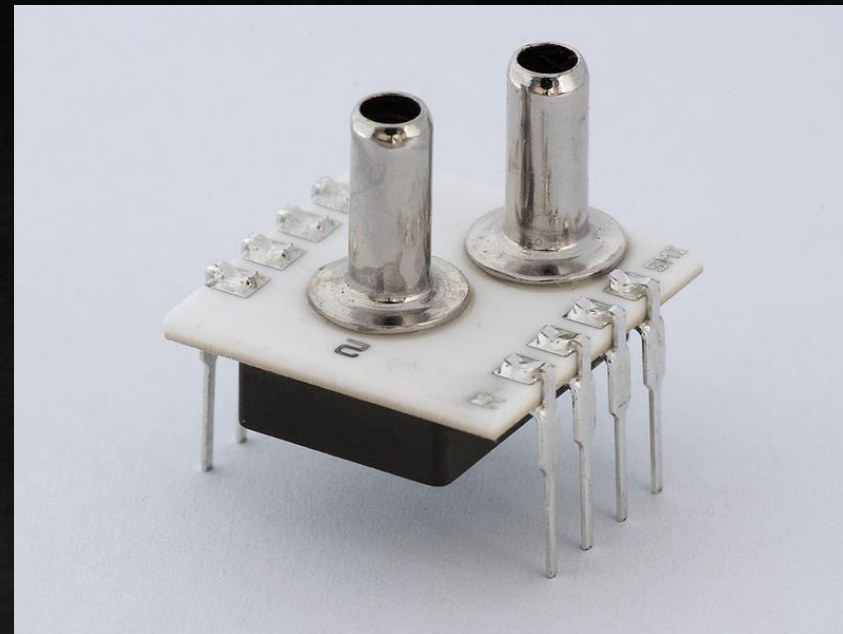
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



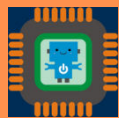
Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

»»» Sensores de pressão

- Os sensores de pressão funcionam através de um elemento sensor que tem uma área constante. Quando se aplica força a esta área, o transdutor de pressão (utilizado para converter força física em sinal elétrico) dará um sinal que pode ser utilizado para extrapolar a pressão que está a ser aplicada ao sensor. Como isto mede a pressão, há várias utilizações para este tipo de aplicação. Normalmente, a utilização mais comum é medir a pressão no interior dos contentores para que a quantidade no interior possa ser extrapolada. Embora as aplicações incluam também a medição do peso dos objetos.
- Um vídeo explicativo dos sensores de pressão pode ser encontrado no seguinte link;
<https://www.youtube.com/watch?v=UZLiLRIJzbU>



Sensor de pressão diferencial, por Medvedev, Wikimedia Commons



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

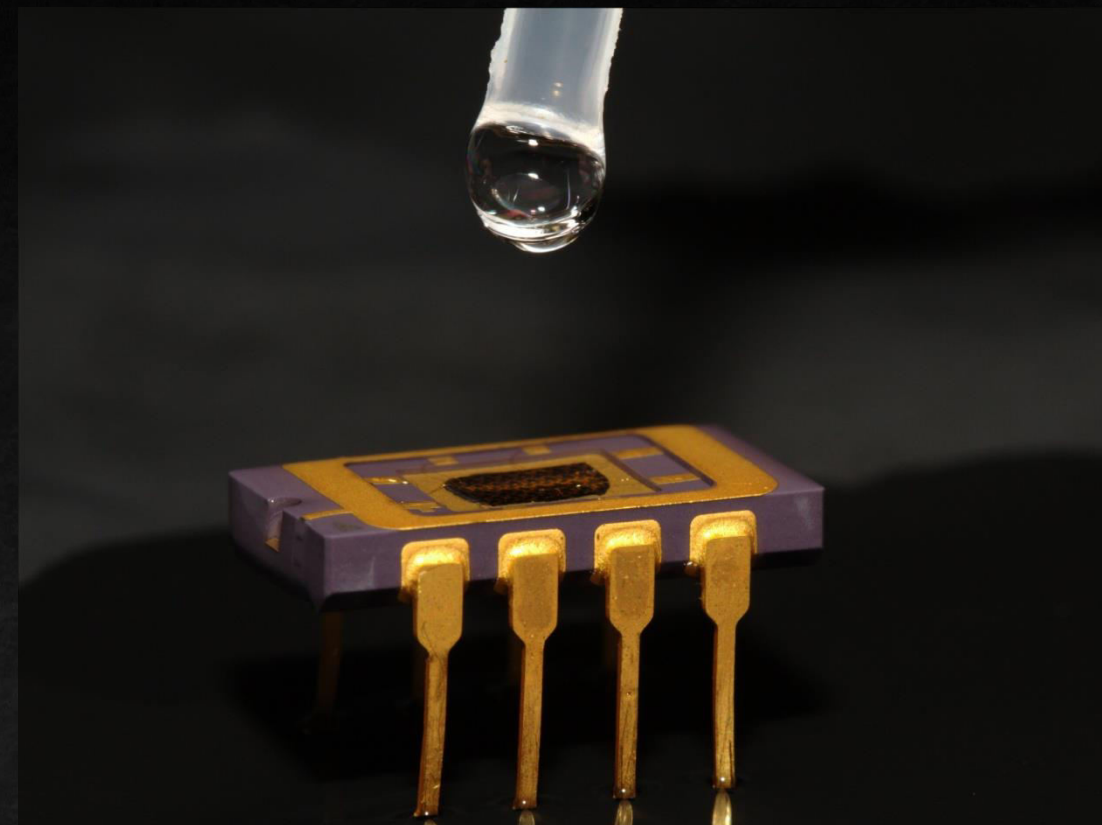
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



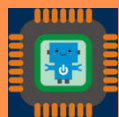
Cofinanciado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia

»»» Sensores químicos

- Os sensores químicos utilizam um material de detecção que proporcionará uma interação, orientada especificamente para esse tipo de análise. Assim, dependendo da detecção desejada do produto químico a ser testado, cada sensor terá uma configuração diferente para o conseguir.
- Estas têm diversas aplicações mas são normalmente utilizadas em ambientes médicos, monitorização automóvel e alarmes de incêndio (detetores de monóxido de carbono).



Teste de Sensor Químico, por Phys.Org,
<https://phys.org/news/2014-06-chemical-sensor-chip.html>



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

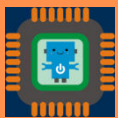
Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

»»» Sensores de Luz

- Este sensor converte energia luminosa (fotões) em energia elétrica. Existem três tipos principais;
 1. Light Dependant Resistor [**Sensor De Fotorresistência**]; varia a resistência do circuito interno dependendo da intensidade da luz sobre ele. Exemplo: Luzes de Rua
 2. Fotodíodos; que funcionam ao utilizar o efeito fotoelétrico que converte a luz em energia elétrica.
Exemplo: Painéis Solares
 3. PhotoTransistors [Transistor Fotográfico]; Estes podem ser considerados como fotodíodos, mas com uma sensibilidade muito maior. Estes são utilizados principalmente na electrónica de consumo, uma vez que é necessária uma monitorização contínua sem consumo de energia.
Exemplo: Sensores de luz ambiente



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965

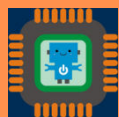
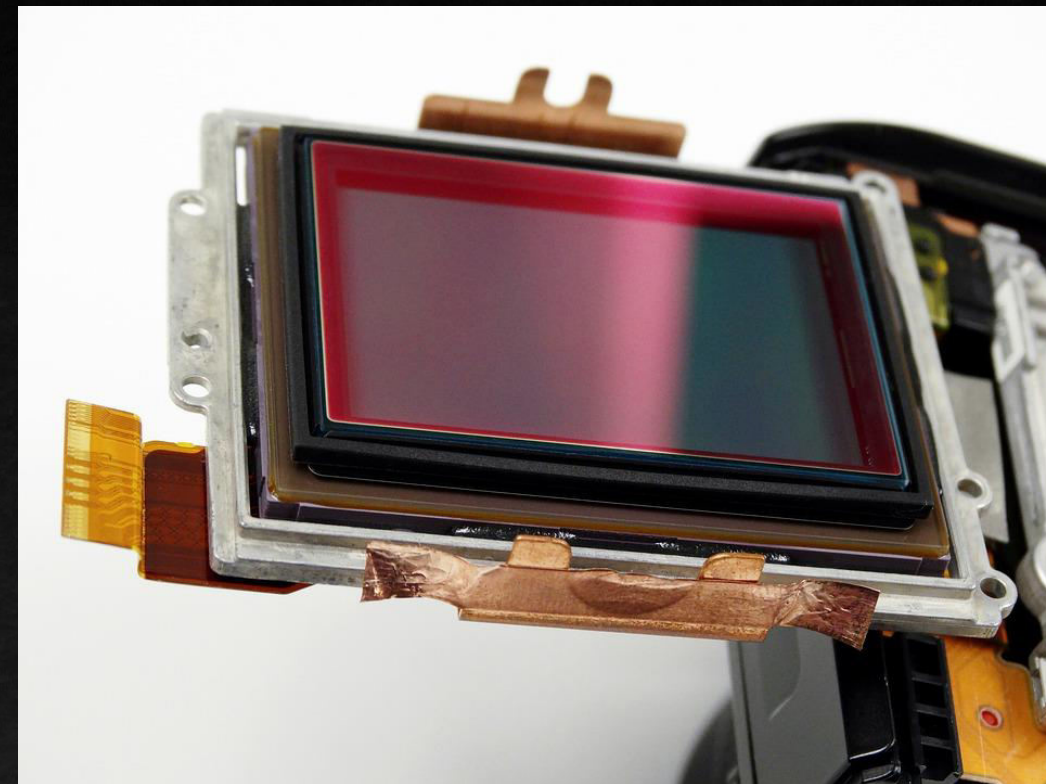
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia

»»» Sensores de Imagem

- Um sensor de imagem é semelhante a um sensor de luz, embora muito mais complexo no design. Este converte as pequenas alterações das ondas de luz em pequenos sinais elétricos que posteriormente são captados e construídos para formar o que tinha recebido. A partir deste fenómeno isto pode ser utilizado para captar de diferentes espectros.
- Estas são muito utilizadas em muitas aplicações diferentes, uma vez que as imagens retransmitem muita informação que pode ser extraída. Atualmente estão em curso pesquisas para ver os limites dos dados que podem ser extraídos a partir delas. Estas começaram a ganhar popularidade em aplicações automóveis, tais como a tecnologia sem condutor, que a Tesla aplicou nos seus automóveis.



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-R001-KA202-063965

Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa Erasmus+ da União Europeia

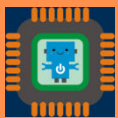
A utilizar Sensores

Síntese do tema

Esta apresentação conclui o tópico sobre "Utilização de Sensores". Até agora, deve ter uma compreensão geral sobre os seguintes tópicos:

1. O que são Sensores
2. Variedade de sensores
3. Como funcionam os sensores

Isto deverá permitir-lhe compreender como utilizar os sensores e em que considerações de conceção deve ter em conta quando escolhe um.



Um conjunto de ferramentas de formadores para promover as competências do STEM, ao utilizar Aplicações para microcontroladores

Projeto n.º 2019-1-RO01-KA202-063965
Este projeto foi financiado com o apoio da Comissão Europeia. O conteúdo reflete apenas a opinião dos autores e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer utilização que possa ser feita a partir da informação nele contida.



Cofinanciado pelo Programa
Erasmus+ da União Europeia