

TRABALHO 4 – Trena Eletrônica com Sensor Ultrassônico

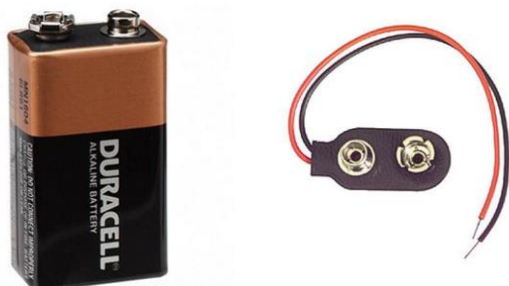
(Entrega – **15/06/2017**) – Poderá ser feito em duplas.

Objetivo:

Projetar e desenvolver uma trena eletrônica para medir distâncias de 2cm à 4m utilizando sensor ultrassônico e o Microcontrolador CORTEX M0.

Características:

1. O sistema deverá possuir os seguintes componentes:
 - a. Um microcontrolador M0;
 - b. Sensor de Ultrassom;
 - c. Display de LCD 16x2 para exibição da distância medida;
 - d. Um botão para iniciar a medida;
 - e. Um botão liga\desliga;
2. Para este sistema deverá ser projeto e confeccionado uma placa de circuito impresso face simples com todo o hardware necessário. Deverá ser feita em software de CAD, corroída, furada e soldada.
3. O equipamento deverá funcionar com bateria de 9V e plug para conexão na placa tal como mostrado na figura abaixo:

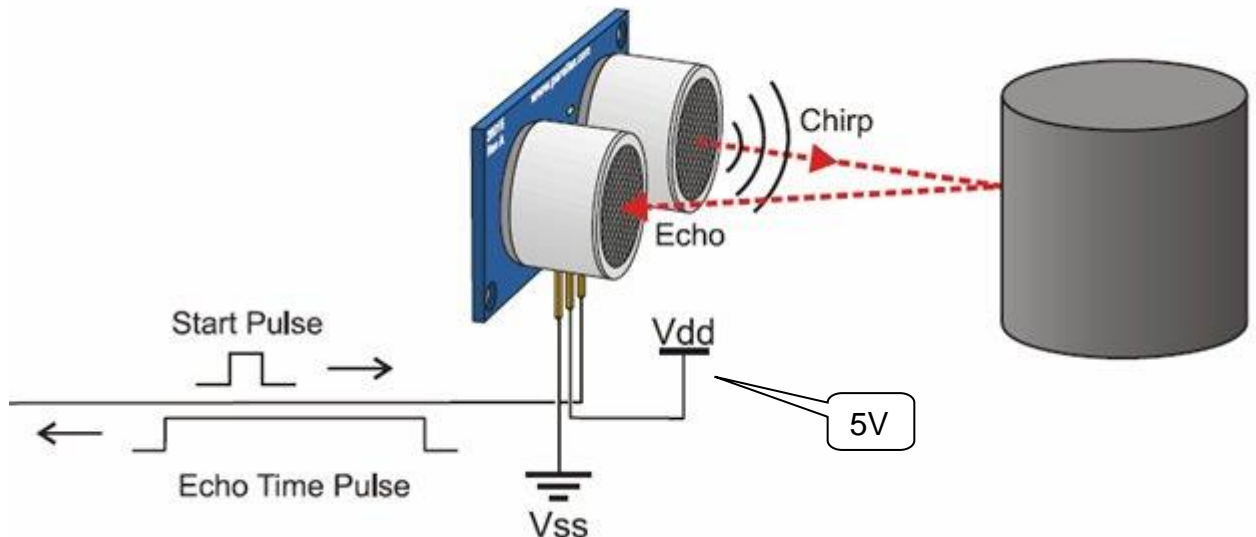


4. Como a bateria é de 9V (**não temos no laboratório**) e as tensões necessárias para o funcionamento do sistema são 3V3 e 5V, será necessário a utilização de reguladores de tensão do tipo LM317(3V3) e LM7805(5V). Este hardware deverá ser previsto na placa.
5. Para este sistema deverá ser utilizado uma caixa plástica Patola modelo CP-012, como mostrado na figura abaixo e que **pode ser encontrada em qualquer loja de eletrônica na Alberto Bins** por exemplo.



Este modelo já tem o recorte para encaixe do LCD e também para a bateria de 9V na traseira

Funcionamento do Sensor Ultrassom:



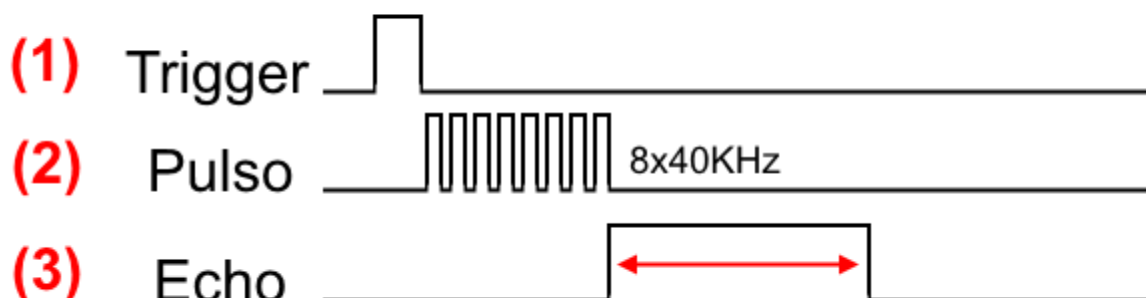
O processo de medição ocorre em 3 etapas:

1. Quando o botão iniciar medição é pressionado, é enviado um sinal com duração de 10 μ s (microsegundos) ao pino trigger, indicando que a medição terá início.
2. Automaticamente, o módulo envia 8 pulsos de 40 KHz e aguarda o retorno do sinal pelo receptor;
3. Caso haja um retorno de sinal (em nível HIGH), determinamos a distância entre o sensor e o obstáculo utilizando a seguinte equação:
$$\text{Distancia} = (\text{pulso em nível alto} \times \text{velocidade do som (340m/s)}) / 2$$

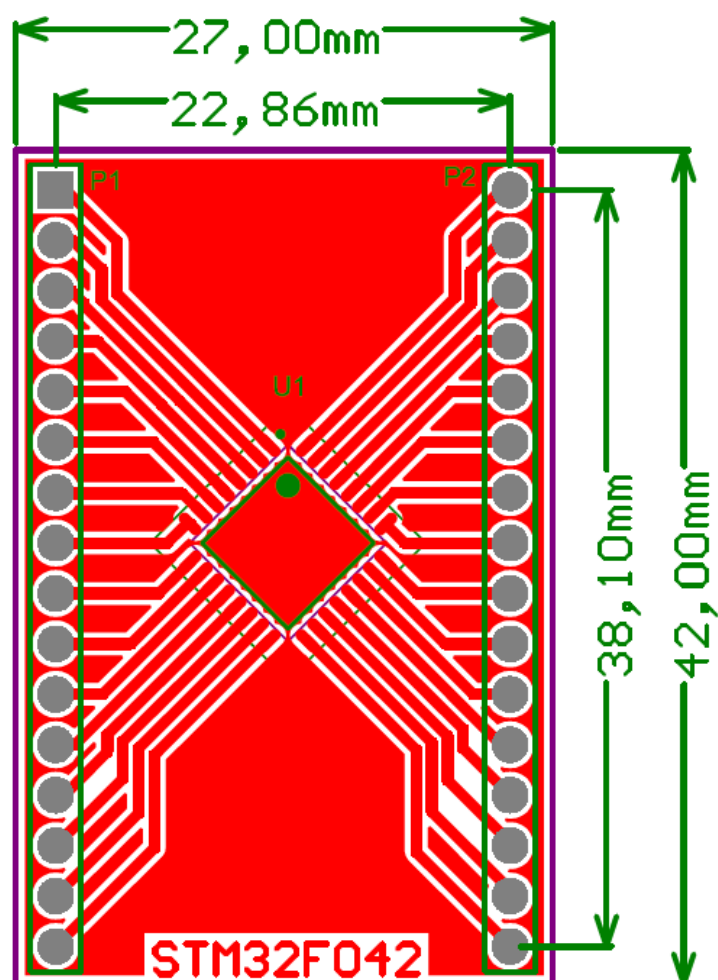
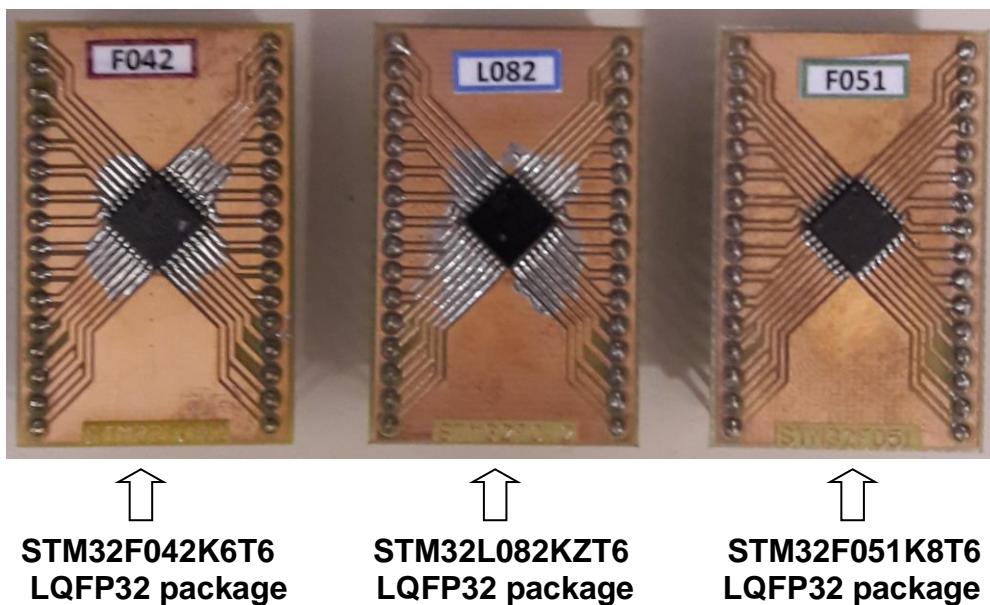
A divisão por 2 é necessária já que estamos contando o tempo de ida e volta do sinal.

OBS: O sensor de ultrassom deverá ser acondicionado na frente da caixa patola.

Diagrama de tempo HC-SR04

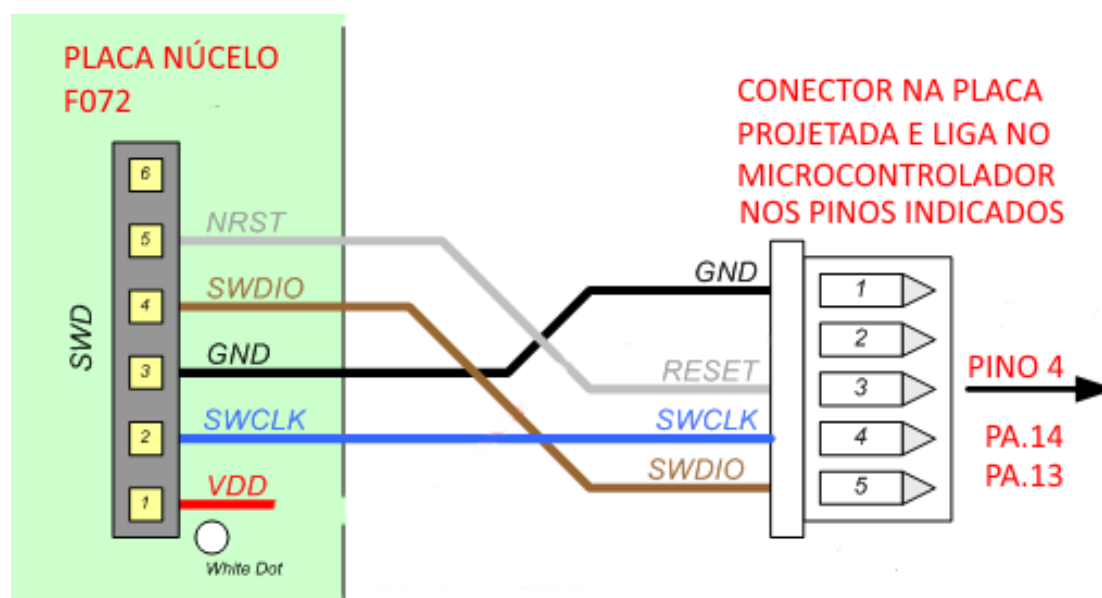
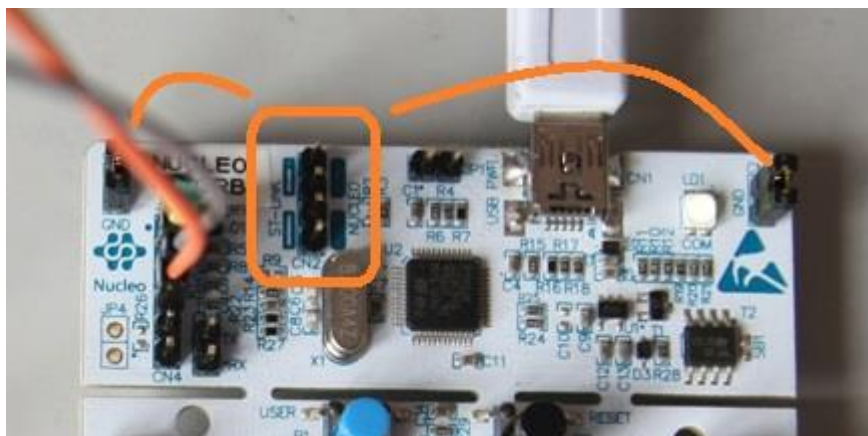


Microcontrolador Cortex M0: Deverá ser utilizado um dos 3 módulos abaixo cujos conectores com barras de pino fêmeas devem ser previstos na placa:



A gravação do firmware deste microcontrolador, deverá ser feita através do kit Núcleo M0. Na placa do aluno deverá ser previsto um conector de 3 pinos para conexão do STLINK conforme esquema abaixo:

Preparing the STLink Interface:



O **relatório** deverá conter o código em C **E DEVERÁ SER ENTREGUE NO MOODLE**. No dia da apresentação o código será conferido e também serão efetuadas perguntas sobre o desenvolvimento.

(OBS.: FAVOR COLOCAR NA CAPA DO RELATÓRIO O NÚMERO DA EXPERIÊNCIA E A DATA QUE ESTÁ SENDO FEITO A ENTREGA E O NOME DOS PARTICIPANTES DO GRUPO).