

Laboratório de Arduino

Objetivo:

Entender a saída I2C – Desenvolver algoritmos para o acelerômetro/giroscópio.

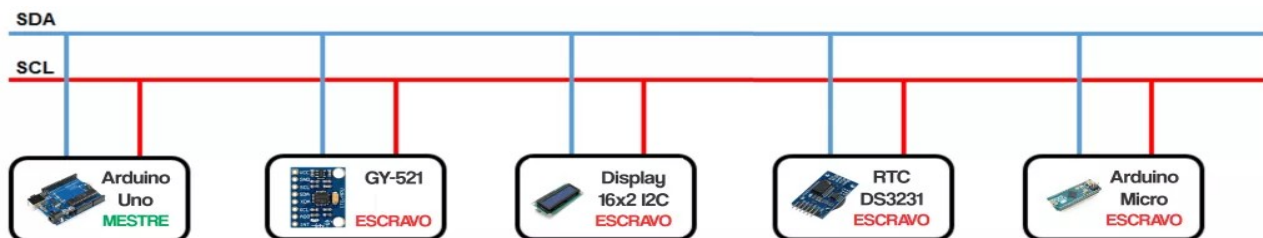
1) Neste laboratório montaremos um acelerômetro/giroscópio (GY80). O **sensor GY-80** é um multi-sensor conhecido como **IMU** (Inertial Measurement Unit), que reúne numa mesma placa vários dispositivos de medição: acelerômetro, giroscópio, magnetômetro e barômetro.

As funções dessa placa são controladas por 4 CIs, cada um com sua função específica:

- **L3G4200D** (3-Axis Angular Rate Sensor) – Giroscópio 3 eixos
- **ADXL345** (3-Axis Digital Accelerometer) – Acelerômetro 3 eixos
- **HMC5883L** (3-Axis Digital Compass) – Bússola digital / Magnetômetro
- **BMP085** (Barometric Pressure Sensor) – Sensor de temperatura e pressão

A comunicação com o Arduino é feita pela interface **I2C**, e todos os sensores citados acima são endereçados individualmente. O modo de funcionamento do **protocolo I2C** é baseado na interação entre elementos seguindo a hierarquia **mestre/escravo**, ou seja, quando temos vários dispositivos se comunicando segundo esta premissa, pelo menos um destes deve atuar como **mestre** e os demais serão **escravos**. A função do **mestre** consiste em realizar a coordenação de toda a comunicação, pois, ele tem a capacidade de enviar e requisitar informações aos **escravos** existentes na estrutura de comunicação, os quais, devem responder às requisições citadas.

Pode-se ter até 127 dispositivos escravos anexados no barramento, no entanto, algumas fontes ressaltam que este valor, embora fornecido pela literatura oficial, é apenas teórico, alegando que, na prática, é possível utilizar apenas 112 dispositivos em um barramento **I2C**.



Para que o mestre converse com cada escravo ele precisa saber qual o endereço do escravo a ser contactado. É importante frisar que o endereço de cada integrante de um barramento I2C deve ser único. Geralmente, cada módulo possui um endereço padrão que em alguns casos pode ser alterado por algumas opções.

No caso do GY-80, são utilizados os seguintes endereços:

3 Axis Gyro ST Microelectronics L3G4200D: 0x69
3 Axis Accelerometer Analog Devices ADXL345: 0x53
3 Axis Magnetometer Honeywell MC5883L: 0x1E
Barometer + Thermometer Bosch BMP085: 0x77

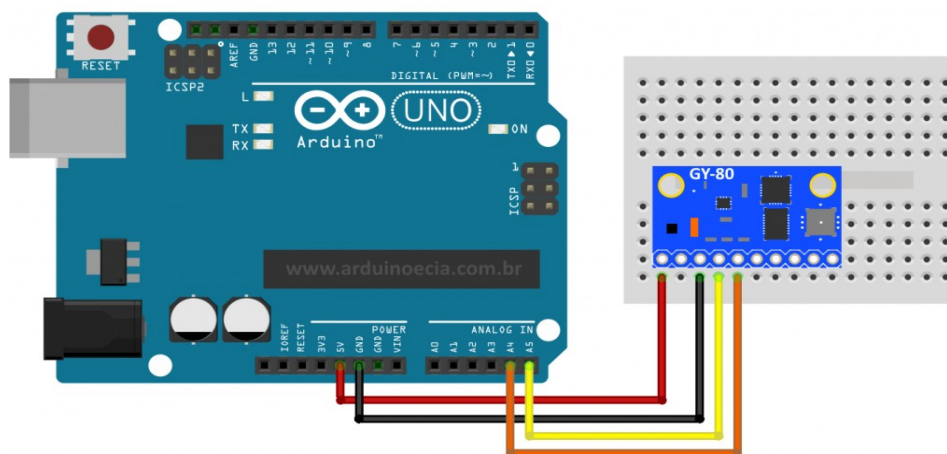
A ligação básica ao Arduino utiliza somente 4 pinos, dos 10 disponíveis no módulo. Observe que você pode alimentar o módulo tanto com 5v como com 3.3v :

- **VCC_IN** – Utilize este pino para alimentar o sensor com 5v
- **VCC_3.3V** – Utilize este pino para alimentar o sensor com 3.3v
- **GND** – Conectado ao GND do Arduino
- **SCL** – Conectado ao pino analógico A5 do Arduino Uno
- **SDA** – Conectado ao pino analógico A4 do Arduino Uno

Para este exemplo, você precisará:

- Uma placa protoboard,
- Arduino.
- Jumpers
- (pode-se substituir o protoboard fazendo a ligação direta usando jumpers macho-fêmea)

Monte o esquemático abaixo:



Outro sensor comumente utilizado como acelerômetro e giroscópio é o MPU6050. As instruções para utilizar o sensor MPU6050 em um ESP8266 pode ser obtida em:

<https://gitlab.com/vmota/ensino-iot-ufes/snippets/1863178>

O código básico para utilizar os sensores está disponível no AVA. Sua tarefa é:

- 1) Utilize o programa I2C scanner para verificar que os endereços dos dispositivos estão corretos.
- 2) Baixar, executar e compreender o código do acelerômetro.
- 3) Desenvolver um algoritmo que indique a direção que o sensor está movendo. Isto é, enviar para a saída serial Direita, Esquerda, Cima , baixo.