

PME3402 – Tutorial – Bancada Remota

Acesso à bancada remota

A bancada remota está conectada a um computador que pode ser controlado pelo seguinte software:

AnyDesk

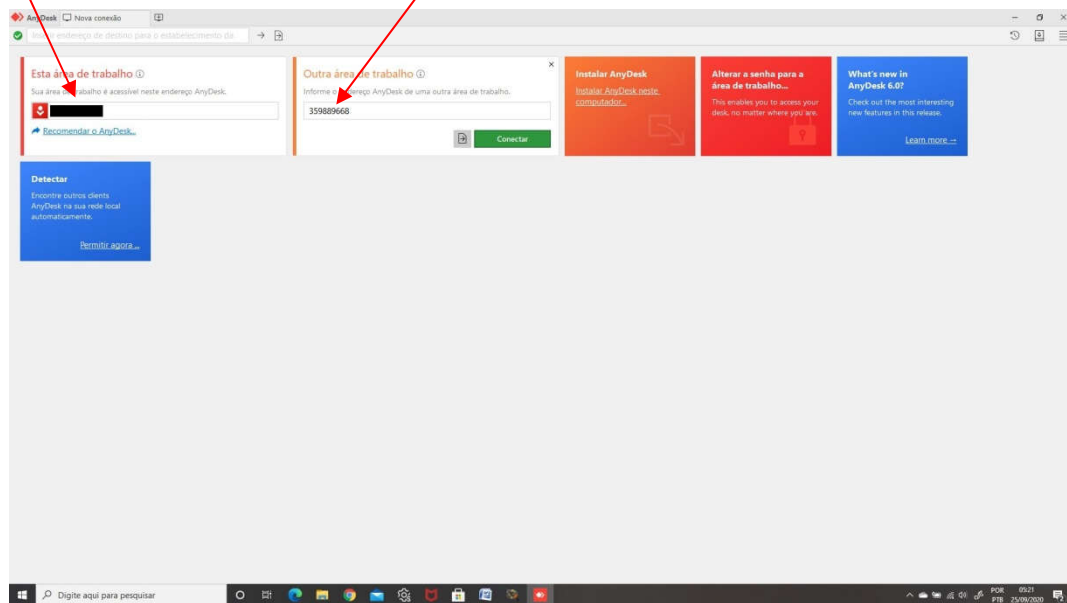
<https://anydesk.com/pt>

Siga as instruções para download.

A figura a seguir mostra a tela do AnyDesk:

Aqui aparece o endereço AnyDesk do SEU computador (retângulo preto inserido por mim).

Aqui você digita o endereço AnyDesk do computador que você quer controlar remotamente.



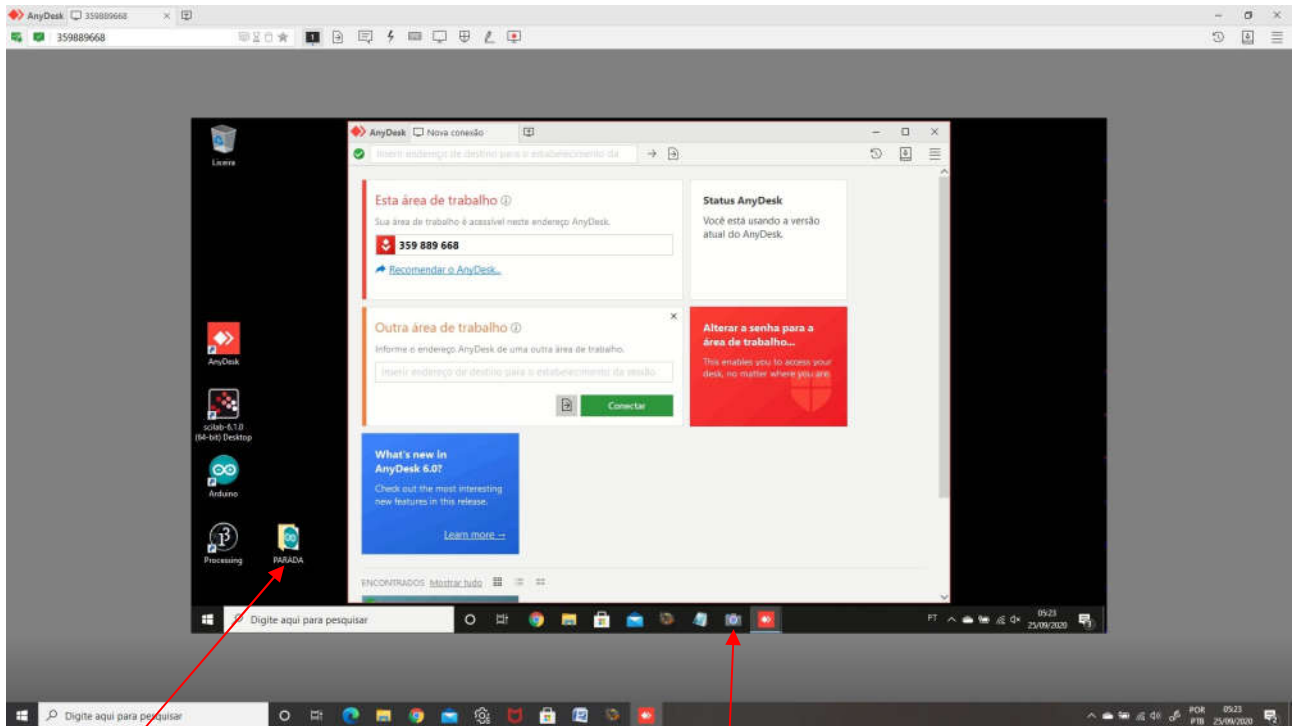
O endereço Anydesk do computador que controla a bancada remota é:
359889668

Depois de digitar esse endereço, clique em “conectar”.

Será solicitada uma senha: **63918PME3402**

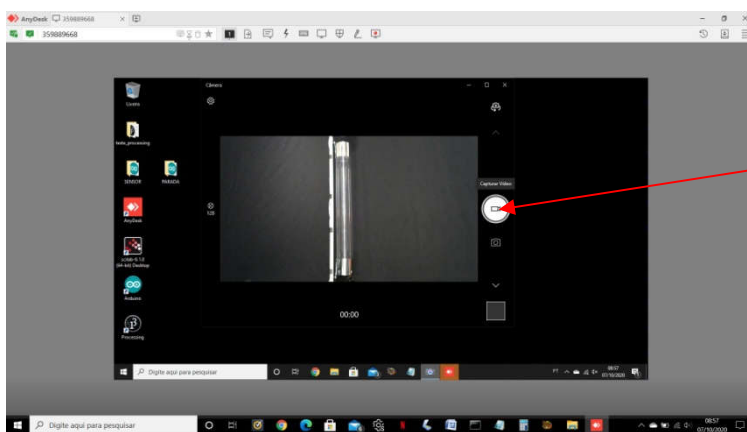
O computador remoto é lento, tenha paciência.

Esta é a aparência da tela após a conexão, o espaço de trabalho está disponível, você controla o mouse, o teclado, a webcam, pode usar os softwares, copiar e colar arquivos, etc. Observe que estão disponíveis o Scilab 6.1.0, o Arduino IDE, e o Processing. Uma forma de passar arquivos do seu computador para o computador remoto, e vice-versa, é, na área de trabalho de um dos computadores, usar o menu que aparece com o botão direito do mouse, selecionar copiar, e depois, na área de trabalho do outro computador fazer o mesmo, mas usar o comando colar.



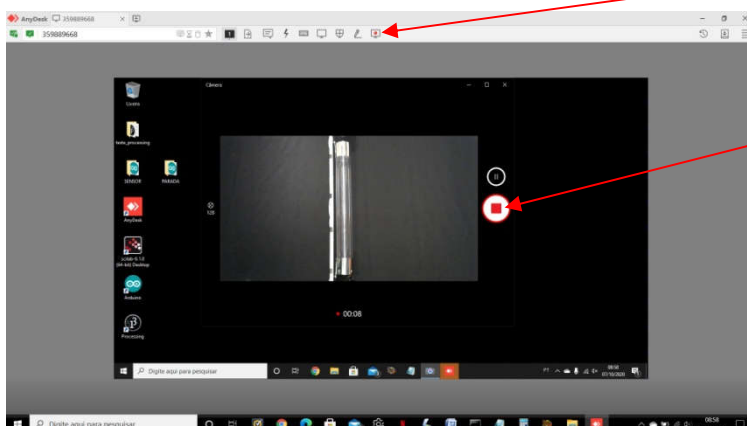
Programa de PARADA.

Acione a webcam clicando neste ícone.



Inicie a gravação do vídeo clicando aqui.

A sessão pode ser gravada também (mas não testei essa funcionalidade).



Encerre a gravação do vídeo clicando aqui.

O arquivo de vídeo estará em:
Este Computador → Imagens → Imagens da Câmera

Arduino IDE

Obtenha a Arduino IDE no seguinte endereço:

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

Siga as instruções para download e instalação no **SEU COMPUTADOR**.

O computador remoto já tem o Arduino IDE instalado.

Processing

Obtenha o Processing no seguinte site:

<https://processing.org/>

Este software é necessário para ler a saída serial do Arduino e gravar em um arquivo do tipo texto.

Siga as instruções para download e instalação no **SEU COMPUTADOR**.

O computador remoto já tem o Processing instalado.

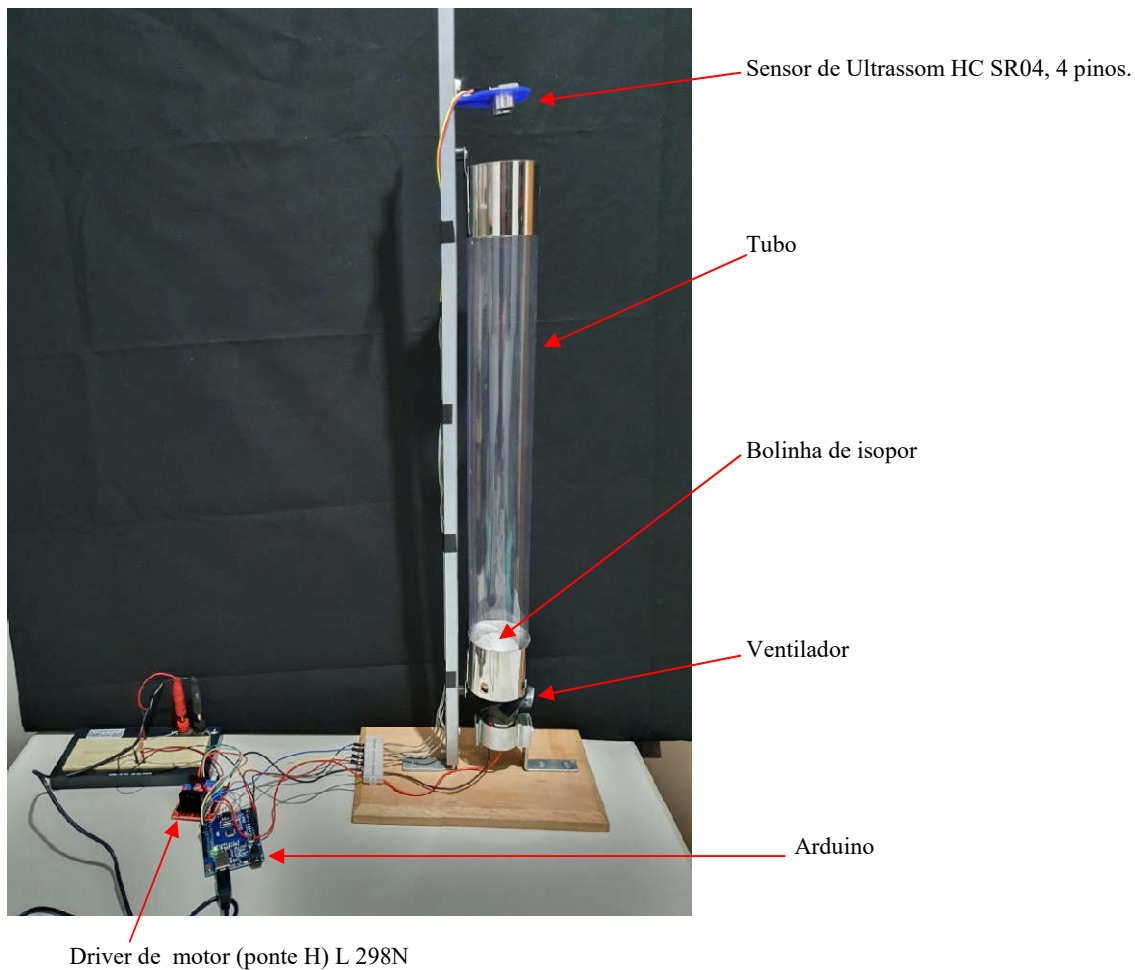
Você deve desenvolver os códigos de Arduino e Processing no seu computador, e usá-los no computador remoto apenas quando não aparecerem mensagens de erro de programação.

DEIXE ESSES CÓDIGOS PRONTOS ANTES DE USAR A BANCADA REMOTA.

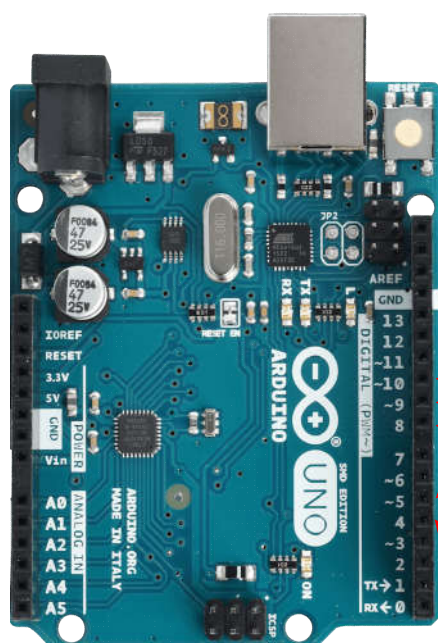
NÃO DESPERDICE O SEU TEMPO DE BANCADA ESCRIVENDO CÓDIGOS.

Descrição da bancada remota

A bancada remota é mostrada na figura a seguir:



Ligações (estão apresentadas apenas as ligações referentes ao **Arduino**)

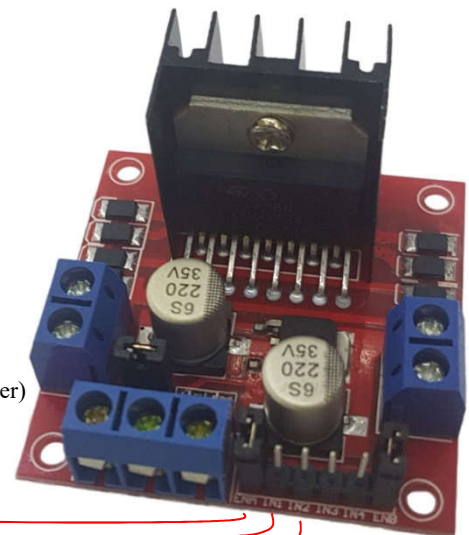


Driver L 298N

IN1 (pino 8)

IN2 (pino 9)

Canal A (sem o jumper)
(pino 10)



Sensor de ultrassom HC SR04

ECCHO (pino 5)

TRIGGER (pino 4)

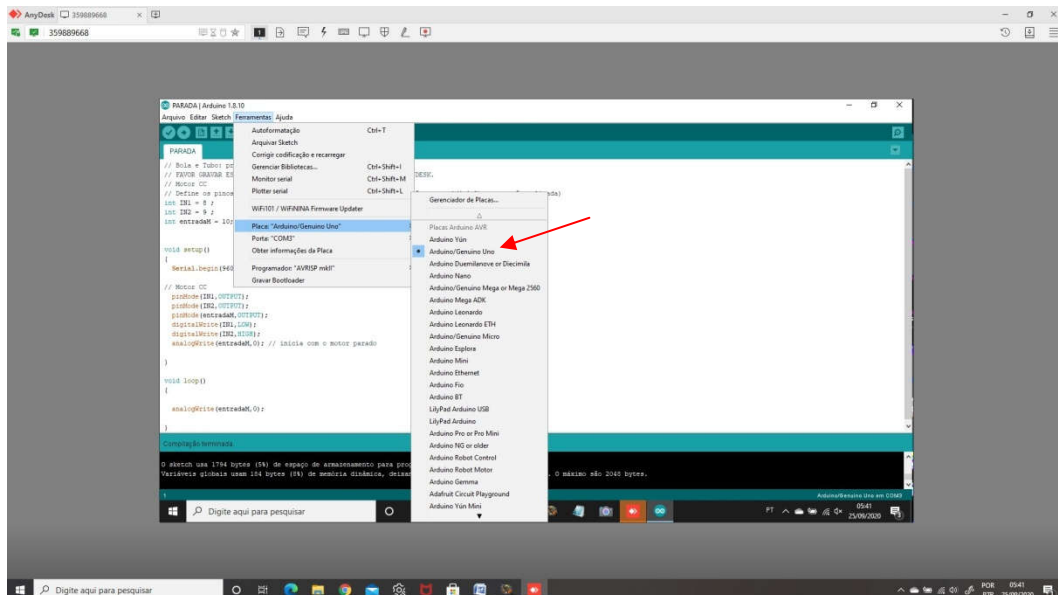


Operação do Arduino IDE

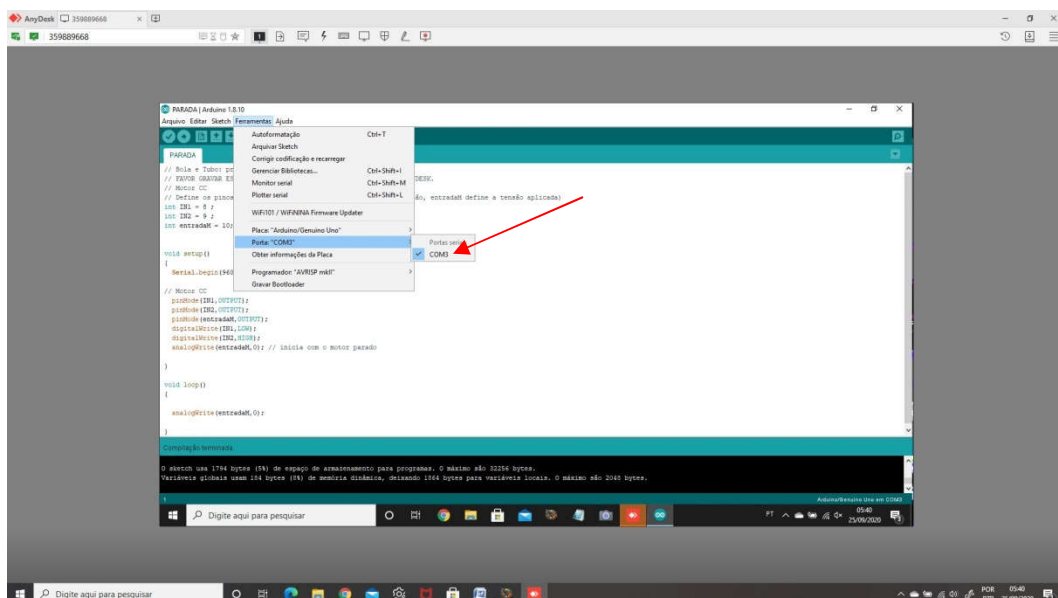
O grupo deverá pesquisar como usar o Arduino IDE, bem como a linguagem usada para programar o microcontrolador.

Aqui são apresentados apenas alguns aspectos que, em anos anteriores, se mostravam recorrentes.

Antes de compilar ou gravar, verifique se o Arduino foi reconhecido corretamente:



Observe ainda a porta onde o Arduino foi conectado:



Uso do Processing

O Processing é um software auxiliar que permite gravar a saída da porta serial em um arquivo texto.

Para tanto, é preciso incluir no código do Arduino:

```
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
  // Mostra informações no monitor ou plotter serial
  Serial.print(y); // y é o nome de uma das variáveis que se deseja apresentar
  Serial.print(",");
  Serial.println(yf); // yf é o nome de outra variável que se deseja apresentar
                      // Observe o "ln" no final, indicando que se passa para
                      // outra linha. Pode-se jogar na saída serial mais
                      // variáveis, se necessário.
}
```

No Processing, o código deve ser:

```
import processing.serial.*; //Biblioteca importante para essa aplicação
Serial mySerial; //Funcionalidade serial
PrintWriter output; //Funcionalidade de escrita em arquivos

void setup() {
  String portName = Serial.list()[0]; //configura a porta serial
  mySerial = new Serial(this, portName, 9600); //Configura a porta serial
  output = createWriter( "data2.txt" ); //Cria o objeto arquivo para gravar os
  dados
}

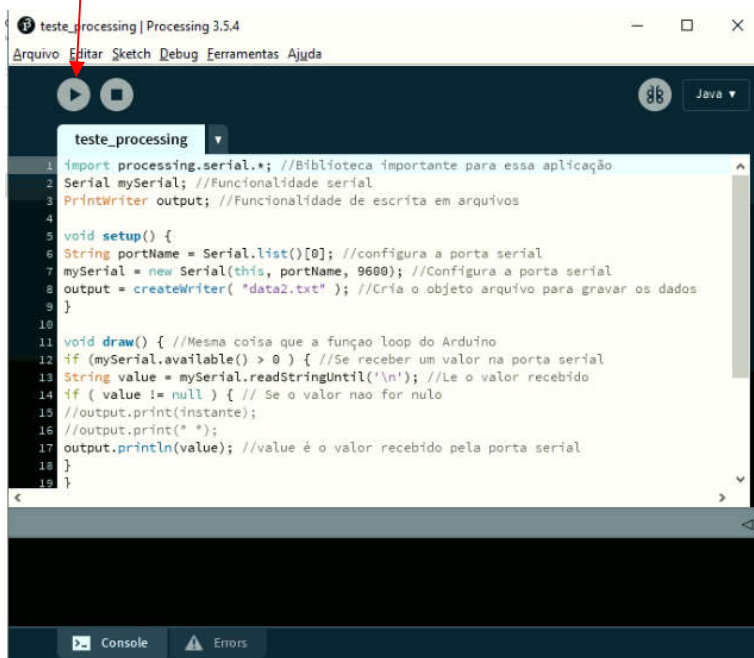
void draw() { //Mesma coisa que a função loop do Arduino
  if (mySerial.available() > 0 ) { //Se receber um valor na porta serial
    String value = mySerial.readStringUntil('\n'); //Le o valor recebido
    if ( value != null ) { // Se o valor não for nulo
      output.println(value); //value é o valor recebido pela porta serial
    }
  }
}

void keyPressed() { //Se alguma tecla for pressionada
  output.flush(); // Termina de escrever os dados para o arquivo
  output.close(); // Fecha o arquivo
  exit(); // Para o programa
}
```

Nos códigos de exemplo acima, serão gravados em um arquivo texto os sinais y e yf.

Abra o Processing e carregue o código anterior.

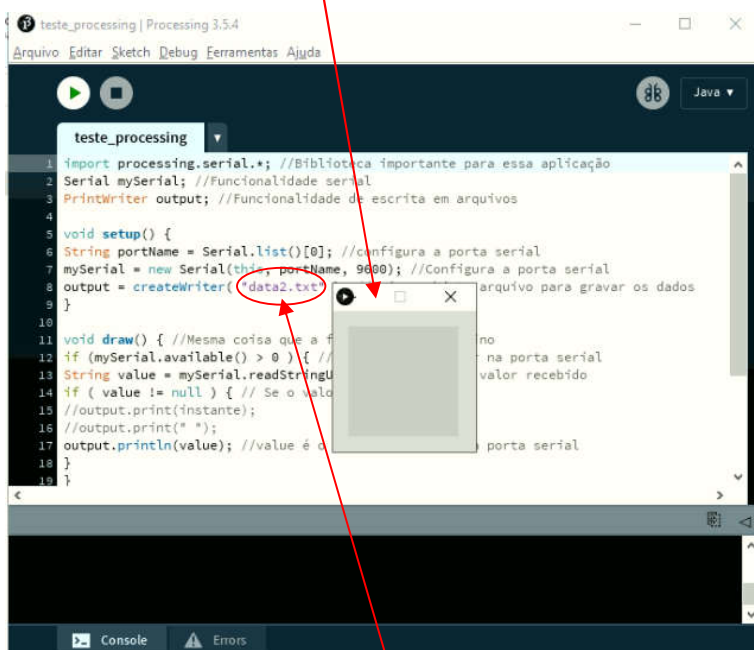
Quando o Arduino estiver passando dados pela porta serial (ou seja, quando estiver ativado), clique em gravar no Processing:



IMPORTANTE:

No Arduino IDE, o plotter serial e o monitor serial não podem estar em uso se quiser usar o Processing.

Deve ser aberta uma janela:



Quando considerar que gravou os dados necessários, **certifique-se que a janela do Processing esteja ativa (clique nela) e pressione qualquer tecla do teclado**. A janela aberta anteriormente deve desaparecer automaticamente, e os dados devem estar no arquivo “data2.txt” (ou outro nome que você tenha criado).

Este arquivo estará na pasta onde estiver o código que você escreveu para o Processing.

EXPERIMENTOS

Use a bancada remota somente no horário que o grupo reservou, conforme registrado na planilha de alocação de horários. Lembrem que os demais grupos também têm o direito de usar a bancada.

Antes de se desconectar do AnyDesk, e após gravar os seus arquivos (códigos e dados) em seu computador e fizer o backup, apague-os do computador remoto.

Trabalhem para que todos os integrantes do grupo tenham a oportunidade de observar a bancada em operação e, se possível, até de controlar a bancada.

AS INSTRUÇÕES DESCRITAS A SEGUIR SÃO GENÉRICAS – SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO MOODLE PARA AS ATIVIDADES.

ATIVIDADE 05 – Sensor de ultrassom

Siga as instruções do Moodle para esta atividade.

Aqui apenas são delineados os passos principais – a atividade não se resume a essas etapas.

1. Baixe e instale o AnyDesk, o Arduino IDE e o Processing no seu computador.
2. Escreva um programa para Arduino com um código para ler os sinais do sensor de ultrassom **HC SR04** (veja a descrição da bancada para saber como foram feitas as ligações).
Aconselha-se o uso de bibliotecas prontas para o sensor. Sugestão:
<https://www.filipeflop.com/blog/sensor-ultrassonico-hc-sr04-ao-arduino/>
Trata-se apenas de uma sugestão, podem ser usadas outras bibliotecas que sejam adequadas para o sensor instalado na bancada.
3. No mesmo programa escreva um código para controlar o motor que aciona o ventilador. (veja a descrição da bancada para saber como foram feitas as ligações).
É usada a saída PWM do Arduino. Escrevendo 0 na saída adequada do Arduino, não é aplicada tensão no motor. Escrevendo 255, aplica-se a tensão máxima disponível.
Busque na internet as informações necessárias para o controle do driver **L 298N**.
4. Escreva um programa para o Processing para gravar os dados em um arquivo txt.
Aconselha-se a usar o código descrito neste tutorial.
5. Usando o AnyDesk, conecte-se com o computador que controla a bancada remota.
6. Copie seus programas para Arduino e Processing no computador remoto e programe o Arduino e o Processing.
7. Teste o código para o sensor de ultrassom. Para isso, escreva 0 na saída que controla o motor, de modo que ele fique desligado, e observe a leitura do sensor de ultrassom. Use o “Monitor Serial” do Arduino IDE. A bolinha na posição inferior está entre 47 e 48 cm do sensor de ultrassom, mas é bem provável que a leitura seja diferente.
8. Acione o ventilador para mover a bolinha de isopor. Sugestão: escreva um sinal do tipo senoidal na saída que o controla o motor. Com a bolinha se movendo, grave o sinal por meio do Processing. Obs.: o Processing não funciona se o Monitor Serial ou o Plotter Serial estiverem ativos.
9. Localize o arquivo gerado pelo Processing, grave em seu computador, apague do computador remoto, e faça as análises solicitadas usando o Scilab.

10. IMPORTANTE: antes de se desconectar do AnyDesk, grave no Arduino o programa de PARADA. No computador remoto, apague o seu código de Arduino. Se desconecte do computador remoto somente depois de verificar que o ventilador está desligado.

ATIVIDADE 06 – Filtro

Siga as instruções do Moodle para esta atividade.

Aqui apenas são delineados os passos principais – a atividade não se resume a essas etapas.

Basicamente se trata da atividade 05, porém introduzindo o filtro diretamente no Arduino.

Etapas principais:

1. Modifique o programa para Arduino escrito na atividade 05, introduzindo um filtro para o sinal lido pelo sensor de ultrassom. Altere o programa para que sejam repassados para a porta serial os sinais do sensor antes e depois da filtragem.
2. Acionando o motor, por exemplo, com o sinal senoidal, grave a leitura do sinal do sensor antes e depois da filtragem. Pode-se acompanhar em tempo real o efeito do filtro por meio do “Plotter Serial” no Arduino IDE.
3. Localize o arquivo gerado pelo Processing, grave em seu computador, apague do computador remoto, e faça as análises solicitadas usando o Scilab. Obs.: o Processing não funciona se o Monitor Serial ou o Plotter Serial estiverem ativos.

4. IMPORTANTE: antes de se desconectar do AnyDesk, grave no Arduino o programa de PARADA. No computador remoto, apague o seu código de Arduino. Se desconecte do computador remoto somente depois de verificar que o ventilador está desligado.

AULA 07 – PID

Siga as instruções do Moodle para esta atividade.

Aqui apenas são delineados os passos principais – a atividade não se resume a essas etapas.

Basicamente se trata da atividade 06, porém introduzindo o compensador PID.

Etapas principais:

1. Modifique o programa para Arduino escrito na atividade 06, introduzindo um compensador PID cujo objetivo é manter a bolinha de isopor a uma distância fixa desejada do sensor de ultrassom (entrada de referência, ou “setpoint”, constante). A entrada de referência não pode ser próxima do sensor e nem próxima do ventilador.
2. Tente realizar experimentos que possam fornecer dados para o ajuste dos ganhos do PID usando Ziegler Nichols.
3. Usando os ganhos obtidos na etapa anterior como ponto de partida, faça um ajuste por meio de ensaios experimentais.
4. Usando o Processing, grave a leitura do sinal do sensor antes e depois da filtragem. Localize o arquivo gerado pelo Processing, grave em seu computador, apague do computador remoto, e faça as análises solicitadas. Obs.: o Processing não funciona se o Monitor Serial ou o Plotter Serial estiverem ativos.
5. Grave um vídeo mostrando a bancada controlada pelo seu compensador PID.

6. IMPORTANTE: antes de se desconectar do AnyDesk, grave no Arduino o programa de PARADA. No computador remoto, apague o seu código de Arduino. Se desconecte do computador remoto somente depois de verificar que o ventilador está desligado.