



Unidade 6: Utilização das bibliotecas TI Hub & TI Rover

Lição 2: Dispositivos de entrada e saída

Nesta segunda lição da Unidade 6 vamos aprender como conectar e utilizar um dispositivo, de entrada e saída, integrado no TI-Innovator™ usando a biblioteca TI Hub.

Objetivos:

- Explorar o módulo **TI Hub**.
- Escrever e utilizar um programa para usar um componente de entrada/saída

Nesta lição, iremos utilizar um componente essencial em qualquer cadeia de medição usando sensores: o potenciômetro.

Um potenciômetro é um tipo de resistor variável com três terminais, um dos quais está conectado a um cursor que se move numa trilha resistiva terminada pelos outros dois aos quais a resistência está sujeita.

Os potenciômetros são comumente usados em circuitos eletrônicos. Eles são usados, por exemplo, para controlar o volume de um rádio. Os potenciômetros também podem ser usados como transdutores, pois convertem uma posição em uma tensão. Esse tipo de dispositivo pode ser encontrado em *joysticks*.

Vamos agora escrever um programa para medir a tensão elétrica entre dois terminais do potenciômetro e, em seguida, apresentar no ecrã.



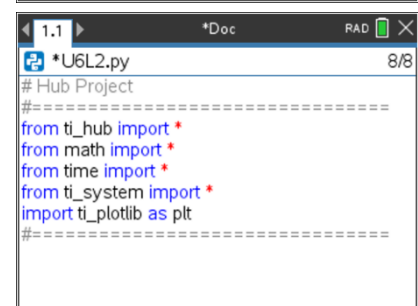
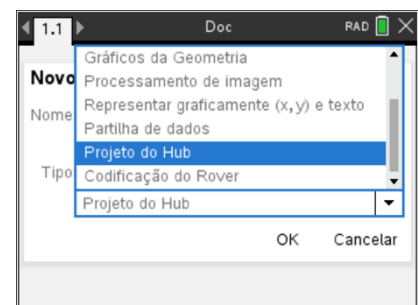
Potenciômetro

OBSERVAÇÃO:

O objetivo desta lição não é estudar o componente em si, mas sim integrá-lo num programa Python para se obter os dados que ele fornece. Portanto, o programa que irá ser criado será facilmente transponível para qualquer outro tipo de transdutor.

IMPLEMENTAÇÃO:

- Inicie um novo programa no editor de TI-Python, designe-o por **U6L2**.
- Selecione tipo de programa **Projeto do Hub**, desta forma automaticamente as bibliotecas **TI Math** e **TI Hub** serão importadas.
- Agora, necessitará de ainda de importar as bibliotecas **TI System** e **Time**, acessíveis na opção **A: Mais módulos** do menu, e eventualmente necessitará também da biblioteca **TI Plot**.
- Crie uma função **pot()** sem qualquer argumento.
- Apague o ecrã usando a instrução **clear_history()** localizada na biblioteca **TI System**.
- Na biblioteca **TI Hub**, selecione o menu **3: Adicionar uma unidade de entrada** e de seguida **A: Potenciômetro**.





- Atribua o valor a ser registado pela função **potentiometer("porta")** à variável **mes**.
- Conclua esta instrução definindo como argumento da função **potentiometer("porta")** a porta **In1** (entrada 1).
- Utilizando a tecla **[tab]** pode preencher os campos da função de forma automática e mais rápida.

OBSERVAÇÃO:

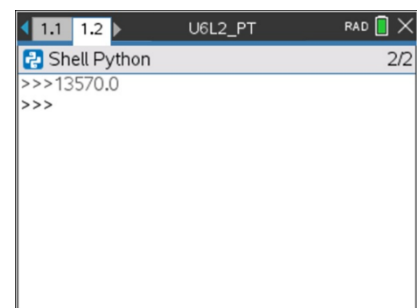
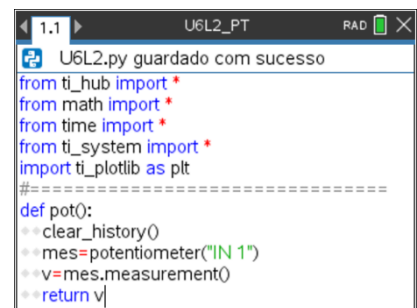
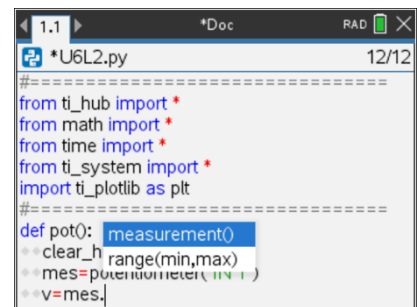
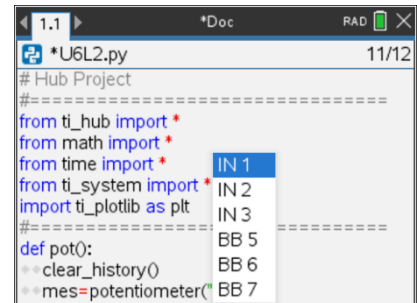
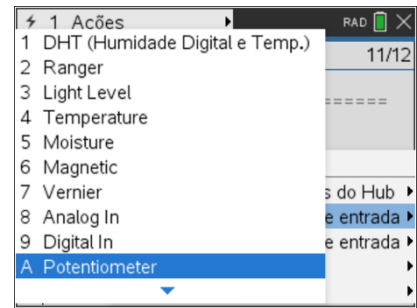
Todos os sensores (dispositivos de entrada) têm um mínimo de duas variáveis:

1: var=sensor("porta") e 2: var.measurement() .

- Crie uma variável **v** que permita recolher a medição do sensor conectado (variável **mes**). No editor de programas, surgirá a proposta de preenchimento automático assim que se escreva **v=mes.**, abrindo uma janela com as opções. A opção **measurement()** não está disponível no menu **TI Hub**.
- Verifique o funcionamento do seu sensor após ter colocado previamente o potenciômetro na posição central.
- Conecte o **TI-Innovator™** à calculadora e, em seguida, o potenciômetro à porta **IN1** do Hub.
- Execute o programa, e no interpretador execute a função **pot()**.

Deverá obter dados da mesma ordem de magnitude do ecrã ao lado, mas observe que não é uma tensão, pois seu potenciômetro é alimentado por uma tensão de 3,3V. O valor a ser encontrado pertencerá ao intervalo [0; 3,3].

- Efetue uma cópia do programa através do menu, tecla **[menu]**, e da opção **1:Ações**, seguido da opção **3:Criar uma cópia**. Designe a cópia do programa por **U6L22**.

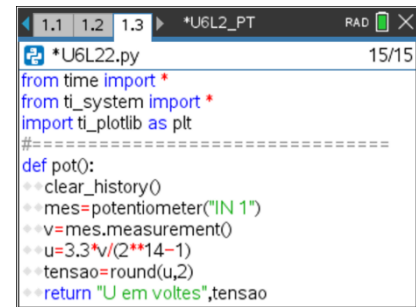




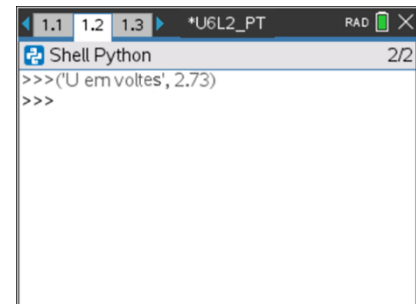
- Altere o programa para levar em consideração a resolução do conversor analógico para digital (14 bits). Assim, a medição da tensão será:

$$u = U_{alim} \times \frac{v}{2^{14}-1} .$$

- O valor final da tensão será arredondado às centésimas.
- Execute o programa **U6L22**, atalho **ctrl** + **R**, e no interpretador execute a função **pot()**.



```
1.1 1.2 1.3 *U6L2_PT RAD 15/15
*U6L22.py
from time import *
from ti_system import *
import ti_plottlib as plt
#-----
def pot():
    clear_history()
    mes=potentiometer("IN 1")
    v=mes.measurement()
    u=3,3*v/(2**14-1)
    tensao=round(u,2)
    return "U em voltes",tensao
```



```
1.1 1.2 1.3 *U6L2_PT RAD 2/2
Shell Python
>>>('U em voltes', 2,73)
>>>
```

MAIS ALÉM:

Algumas ideias para possíveis extensões da lição:

- Use um potenciômetro para construir um sensor angular (uma medição de tensão corresponde ao valor de um ângulo lido em um transferidor), a seguir faça a representação gráfica da função modelada $\alpha = f(u)$.
- Entre 0 e 3,3 V, associe uma faixa de tensão com uma cor usando o LED RGB TI-Innovator™.
- Associe a medição da tensão com as coordenadas de um ponto marcado (princípio de um *joystick*).
- Etc ...

