CONTROLADOR PID PARA PLANTA DE PROCESSOS CONTÍNUOS

PLATAFORMA LUATOS ESP32C3 – NÚCLEO RISC-V

PLATAFORMA DE DESENVOLVIMENTO BIPES

Outubro 2024

Objetivo

Descrever as etapas necessárias para a implementação de um controlador PID em uma planta de processos contínuos utilizando a plataforma BIPES.

Introdução

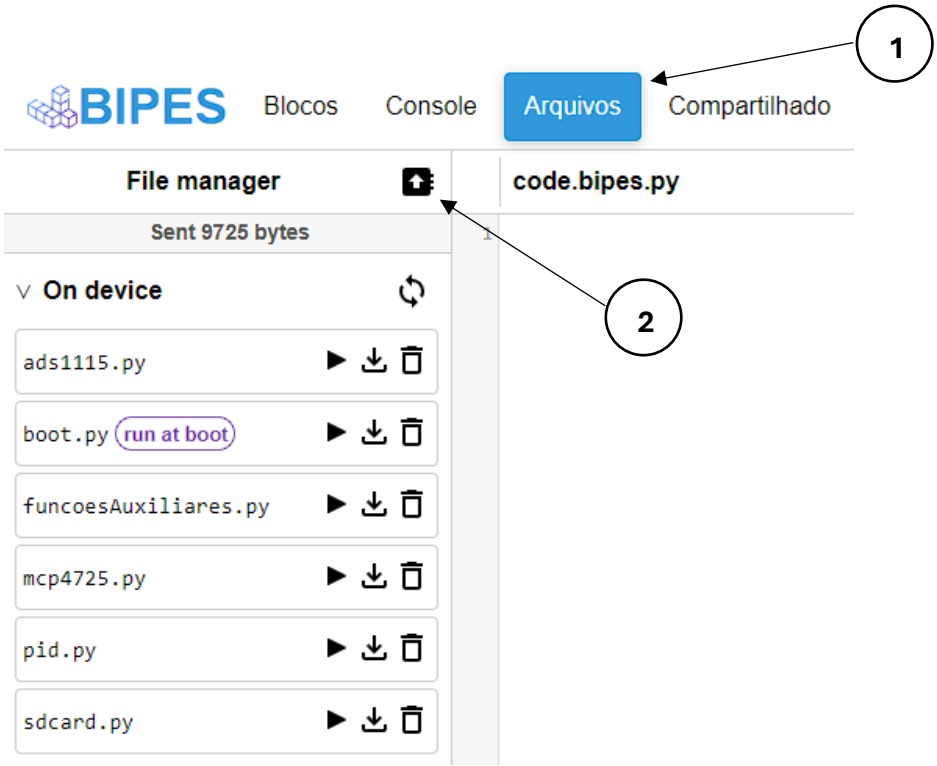
O sistema controlado é composto por um reservatório, um conjunto motobomba e o controlador PID. A variável controlada é o nível do reservatório que pode variar de 0 a 100%, a atuação do controle se dá por um sinal de saída de 0 a 10 V que atua sobre um inversor de frequência, este último, controla a vazão de entrada do tanque acionando um o conjunto motobomba. O *feedback* do sistema é obtido com um transmissor de nível que gera um sinal de 4 a 20 mA, onde 4 mA representa tanque vazio. No cerne do hardware utilizado está um microcontrolador ESP32-C3 com núcleo RISC-V. O esquema elétrico completo pode ser visto no **APÊNDICE 1**, a plataforma utilizada nesta aplicação é a LuatOS, mais informações: https://templates.blakadder.com/luatos_CORE-ESP32.html

Desenvolvimento

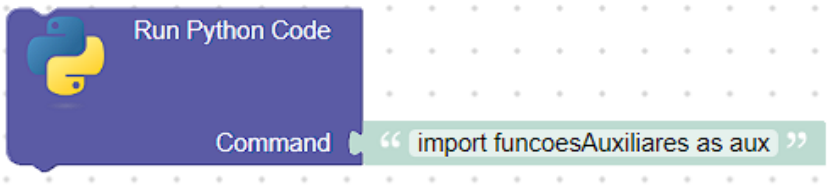
As próximas etapas descrevem o passo-a-passo para implementação do sistema, assume-se que o hardware já tenha o microPython instalado e que a placa já esteja conectada na plataforma Bipes, para mais informações sobre esses pré-requisitos acesse: https://bipes.net.br/pt/docs.html

1. Na plataforma Bipes acesse a aba Arquivos (1) clique sobre o botão Upload script to device (2) e faça o *upload* de todas as bibliotecas necessárias para o funcionamento correto do sistema.

   As bibliotecas podem ser baixadas no repositório do projeto: https://github.com/andreroberto83/PID-ARM-RISCV



2. Adicione um bloco Run Python Code com o comando: *import funcoesAuxiliares as aux*.



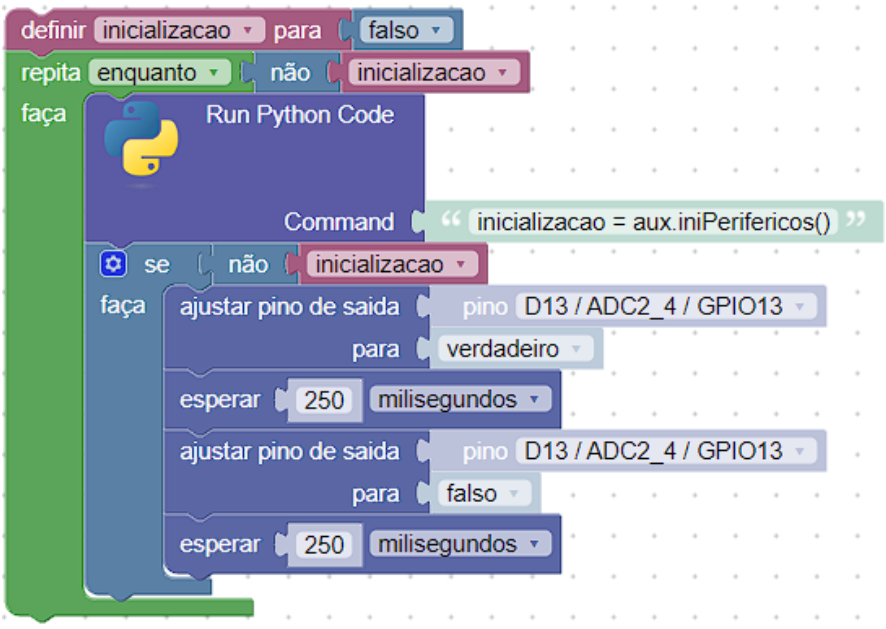
3. Declare as variáveis contadorMinuto, dados, incrementaSp, inicialização, modo, nível, saída, sp, tempo500ms e txt.

4. Faça a inicialização de todas as variáveis.

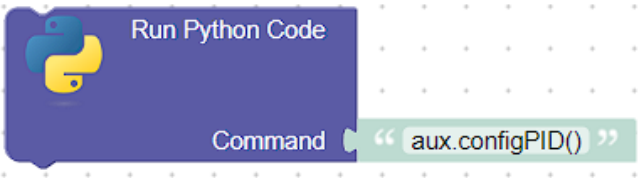
5. Inclua um bloco de interrupção do Timer 0 e as ações que deverão ser executadas na rotina de interrupção do Timer 0.

6. Configure os leds da placa LuatOS.

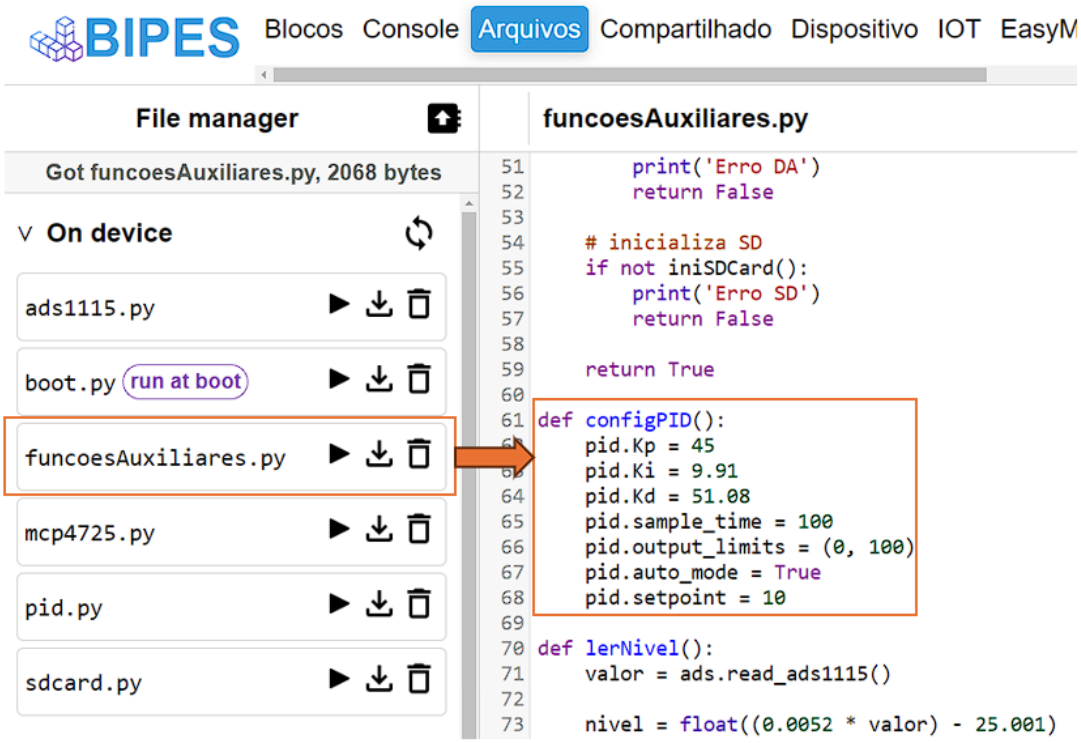
7. Inicialize os periféricos



8. Ajuste os parâmetros do controlador PID

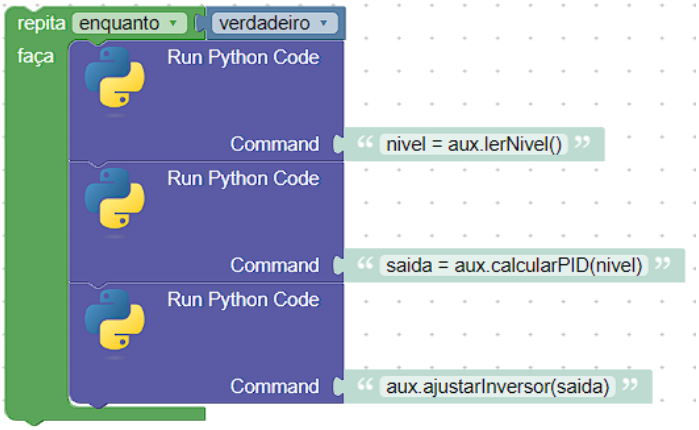


8.1. (Opcional) Caso queira mudar os parâmetros de sintonia Kp, Ki e Kd acesse a aba Arquivos clique sobre a biblioteca *funcoesAuxiliares.py* e altere os parâmetros na função *configPID()*.

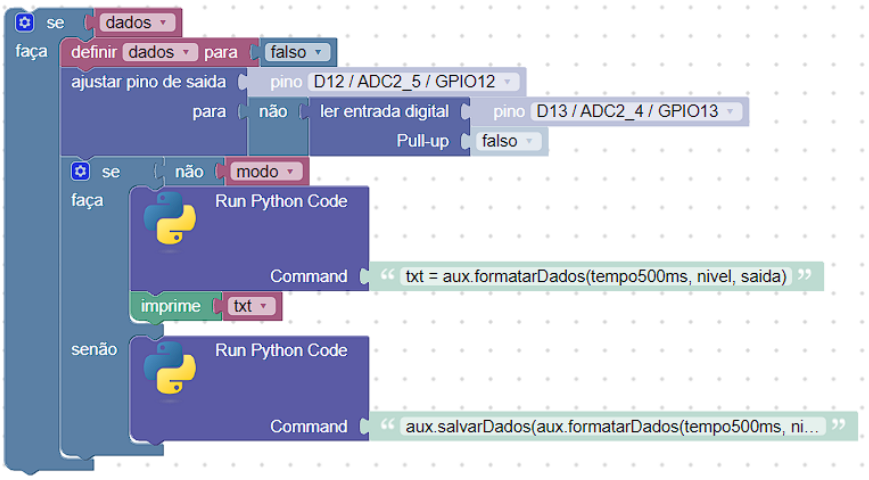


Não esqueça de clicar em *Save* para salvar as alterações 

9. Implemente um laço de repetição infinito e inclua os seguintes blocos:

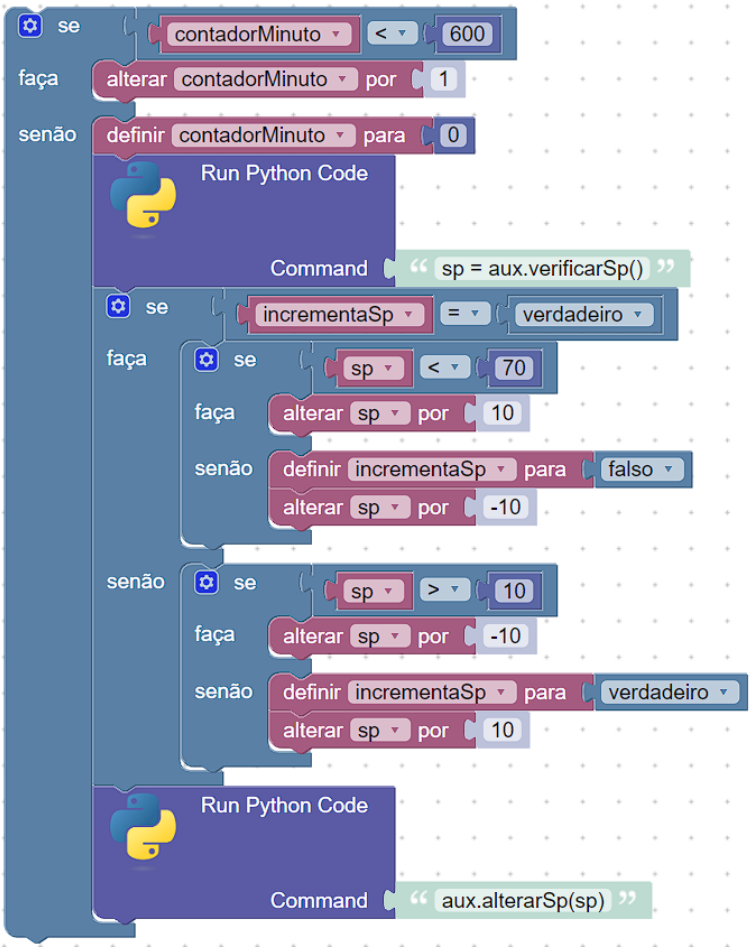


10. Para enviar os dados via serial ou salvar dados no cartão SD, ainda dentro do laço de repetição infinito, insira os blocos a seguir, logo abaixo do último bloco Run Python Code desenvolvido na etapa anterior:



Atenção o comando completo do último bloco é: *aux.salvarDados(aux.formatarDados(tempo500ms, nivel, saida))*

11. (Opcional) Para efeito de teste a cada cinco minutos o setpoint é alterado de dez unidade, variando em um range de 10 a 70 %, caso queira implementar essa funcionalidade, inclua os blocos a seguir dentro do laço infinito, logo após os blocos desenvolvidos na etapa anterior dentro do bloco se dados.



APÊNDICE 1 – Esquema elétrico do circuito de controle.