

RELATÓRIO – PROJETO ARDUINO (BALLANCE BALL)

PROJETO RAS

Instituição: IEE Robotics and Automation Society Chapter

Aluno: Leonardo Vieira Albuquerque

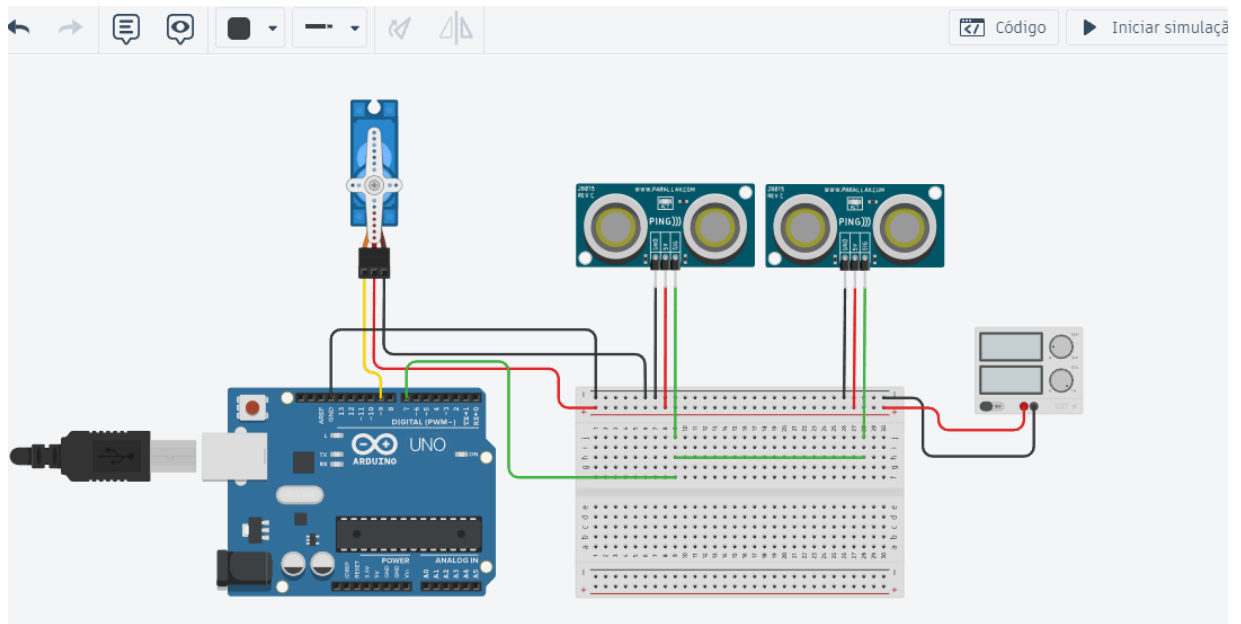
Link TinkerCad: <https://www.tinkercad.com/things/2F5kTlxZue5-ball-and-beam/editel?returnTo=%2Fdashboard>

Link da representação 3D: <https://www.tinkercad.com/things/ebpqdU6W7RW-shiny-uusam/edit>

Nesta missão foi possível aprender alguns conhecimentos essenciais para o entendimento básico do funcionamento do Arduino e do TinkerCad. Inicialmente, eu criei meu projeto e adicionei o Arduino, protoboard e alguns componentes necessários para o projeto, como, os sensores ultrassônicos, servo motor, fonte de energia e os fios para conectarem os componentes as portas (digitais e analógicas).

Vale ressaltar que as portas de potência dos sensores e do servo motor foram ligadas a parte positiva da fonte de energia (5V) e as portas ‘solo’ dos sensores e do servo motor foram ligadas a parte negativa da fonte de energia (5V) e a porta GND. Além disso, o cabo amarelo conectou a porta do ‘sinal’ do servo motor a porta digital (9) do arduino. E o cabo verde conectou a porta do ‘sinal’ dos sensores a porta digital (7) do arduino.

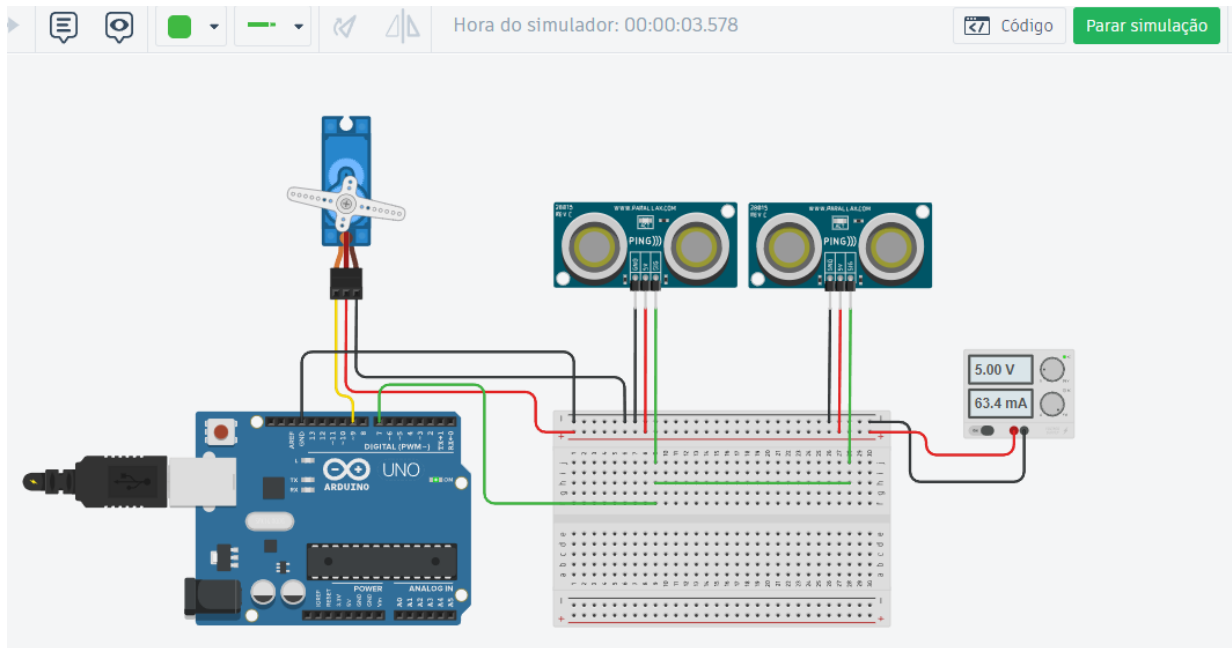
Com isso, abaixo está a imagem da condição inicial do circuito criado:



Neste projeto, foi preciso obter alguns conhecimentos relevantes como PID (Proporcional-Integral-Derivative), o PID foi fundamental realização do projeto, uma vez que o PID serve como um algoritmo de controle para que o objetivo do projeto fosse realizado. Dessa forma, cabe mencionar alguns conceitos importantes como os parâmetros K_p , K_i e K_d . Cada um desses parâmetros é importante para o controle da resposta do sistema criado, abaixo está um prevê explicação sobre cada um deles:

- Termo proporcional (K_p): é o termo proporcional a diferença entre o valor medido e o desejado (erro). Quanto maior o K_p , maior será a resposta do sistema.
- Termo integral (K_i): é o termo da soma do erro ao longo do tempo. É usado para diminuir o erro estacionário ao longo do tempo.
- Termo derivativo (K_d): é o termo proporcional à taxa de mudança do erro.

Além disso, outros conhecimentos sobre função como também foram utilizados, como a função `servo.write()` para mover o servo motor, função `PulseIn` (pino, HIGH OR LOW) que vai medir o tempo que o pino vai ficar ligado ou desligado. A função `servo.write()` foi utilizada no programa e, assim, foi possível obter o seguinte resultado:



É possível perceber que a função `servo.write()` fez diferença na posição do servo motor em comparação quando o sistema não estava ligado.

Outro conhecimento utilizado foi acerca do erro, calculado pela diferença entre a distância entre o sensor ao carrinho e a distância entre o sensor ao cubo. Para o cálculo desse erro, foi utilizada a seguinte expressão:

```
error = round( 100*(y - setpoint) )*0.01;
```

Sendo `round` para arredondar a expressão entre parênteses para um valor inteiro mais próximo, 'y' o valor atual da distância e `setpoint` o valor de referência (valor desejado).