

# **Ponto de Controle 1 – Grupo 2**

## **Robô seguidor de Linha utilizando MSP430**

Milena Andressa da Silva Santos

Brunno Cardoso de Santana

Engenharia Eletrônica

Faculdade Gama – Universidade de Brasília

### **Justificativa:**

Com o avanço da tecnologia nas grandes indústrias, tarefas que eram repetitivas e demandavam grande esforço e desgaste do ser humano, puderam ser substituídas por robôs autônomos ou comandados remotamente. Um exemplo, é o robô seguidor de linha, que é capaz de seguir trajetórias previamente definidas, transportando cargas por percursos repetitivos.

O robô seguidor de linha é capaz de detectar uma linha preta sobre uma superfície branca, e seguir o percurso formado pela mesma. Atualmente, esse tipo de projeto é incentivado por competições universitárias que visam desenvolver cada vez mais essa tecnologia, para que a mesma seja utilizada com um melhor desempenho em aplicações reais.

Geralmente, robôs seguidores de linha são comandados a partir de um microcontrolador, como a MSP430. Dentre as várias vantagens que o microcontrolador como versatilidade, aplicabilidade e funcionalidade. A MSP430 possui um baixo consumo de energia, clock bastante flexível, uma programação simples que pode ser feita tanto em C como em Assembly e múltiplos periféricos.

### **Objetivo:**

Através de uma MSP430, desenvolver um robô seguidor de linha, que seja capaz de se mover em uma trajetória especificada sem que ocorram erros de percurso.

### **Requisitos:**

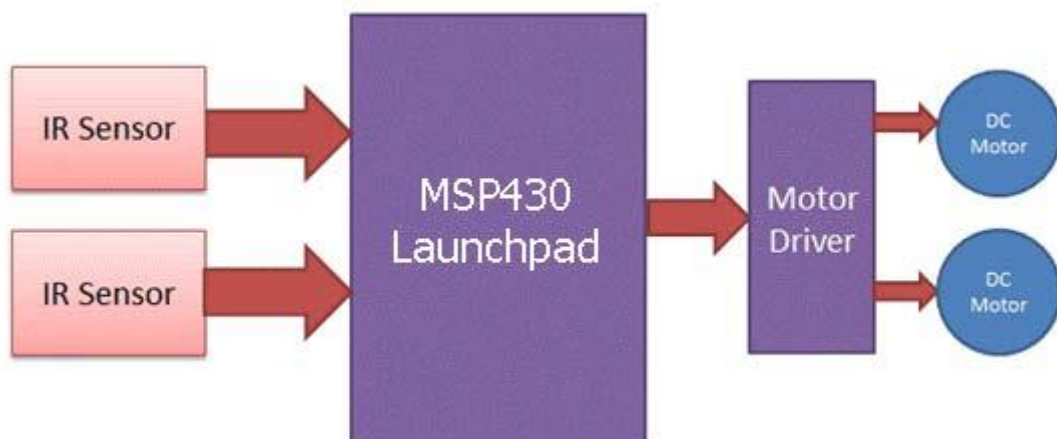
O projeto constituirá dos seguintes materiais abaixo:

1. MSP430F5529LP LaunchPad - Texas Instruments

2. L298D módulo motor driver
3. Fios de conexão
4. Módulo sensor IR
5. Chassi, Rodas
6. Bateria (3.3v) e 5v-12
7. Motores DC (2)

O princípio de funcionamento do robô seguidor de linha é a luz. Então, quando a luz incide sobre uma superfície branca, é refletida quase em sua totalidade, em uma superfície escura, a luz é quase totalmente absorvida. No projeto será usado transmissores e receptores de luz infravermelho, onde se uma luz incide em uma superfície branca, a mesma é refletida e capturada pelos fotos diodos. Caso a luz incida sobre uma superfície escura, a luz é absorvida e não é detectada pelos fotos diodos. A MSP430 interpreta esse comportamento como 0 quando a luz não é refletida e 1 quando a luz é refletida.

Desta forma, os sensores enviam um sinal para MSP430, que interpreta e acionada os motores DC. Sendo que os sensores são posicionados no lado direito e esquerdo. Assim, quando os dois sensores detectam “superfície branca”, o robô avança em linha reta. Quando o sensor esquerdo ou direito detecta “superfície escura”, o robô vira para o lado correspondente ao sensor. O último caso acontece quando os dois sensores verificam “superfície escura”, nesse momento o robô seguidor de linha, para.



## **Revisão Bibliográfica:**

Para a base deste projeto, foram selecionados dois artigos. No primeiro artigo foi desenvolvido um robô seguidor de linha explorando o controle de posição (variável contínua) e detecção de marcas laterais (eventos discretos) através uma metodologia formal (métodos de controle já conhecidos). Fazendo-se o uso desta metodologia de controle e aplicando eles em sistemas híbridos é possível realizar simulação, verificação, modularização (divisão do problema em partes) de uma maneira mais simples e prática, além disso pode ser aplicado na geração automática de linguagem em código para controladores (Microcontroladores ou CLP's) facilitando a realização de projetos.[1]

No segundo projeto, foi desenvolvido um robô seguidor de linha autônomo com um controlador proporcional-derivativo (PD) que otimizou o trajeto do robô sobre uma linha preta reduzindo erros no percurso, construído em uma plataforma de hardware e de software livre (open source).[2]

Então, no projeto a ser desenvolvido, foi adaptado para um robô seguidor de linha mais simples. Além, de usar um microcontrolador diferente, pois, em um dos artigos citados, foi usado um arduino. O microcontrolador escolhido, será a MSP430F5529LP, pois, possui as características já citadas anteriormente.

## **Referências Bibliográficas:**

- [1] Guadagnin. Alan Junior. Controle híbrido de um robô seguidor de linha. Tese(Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2014.
- [2] Amorim. Andrique F. Robô seguidor de linha autônomo utilizando o controlador proporcional-derivativo em uma plataforma de hardware/software livre. Tese(Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 2011.

## **Link para quadro do Trello:**

<https://trello.com/b/jFwnDPQc/grupo2>

## **Link para repositório no GitHub:**

[https://github.com/brunnocky/Grupo\\_2\\_Embarcados](https://github.com/brunnocky/Grupo_2_Embarcados)