**Projeto Semestral - Sistemas de Controle**

Simulação de controle de posição e velocidade de um motor DC com parâmetros interativos e pré-calculados

Leonardo Oneda Galvani

Guilherme Nami Bortolozi

Henrique Fortuna Accorinti

Matheus Ferreira Palú

Sumário

[1 Introdução 3](#_Toc149134249)

[2 Funcionamento 3](#_Toc149134250)

[2.1 Hardware 3](#_Toc149134251)

[2.2 Interface 4](#_Toc149134252)

[3 Identificação do Sistema 4](#_Toc149134253)

[4 Validação do Sistema 4](#_Toc149134254)

[5 Proposta de controle do sistema 5](#_Toc149134255)

[6 Controle Embarcado 5](#_Toc149134256)

[7 Conclusões 5](#_Toc149134257)

# 1 Introdução

O projeto consiste no desenvolvimento de um simulador interativo com objetivo de controlar a posição angular e velocidade de uma roda inércia acoplada ao motor DC. O projeto foi desenvolvido utilizando os conhecimentos das matérias estudadas na 4° Série do curso de engenharia de controle e automação do Instituto Mauá de Tecnologia, sendo estas: Programação Orientada a Objetos e Banco de Dados, Instrumentação, Microcontroladores e Sistemas Microcontrolados e Sistemas de Controle.

Para isso existirá duas principais áreas, a parte de controle interativo dos ganhos de um controlador PID que controlará a posição em graus (°) e a velocidade em rotações por minuto (RPM), a outra área consiste em analisar o comportamento do sistema com controladores pré-projetados para controle apenas da posição em graus (°), sendo essa a parte mais explorada nesse relatório

# 2 Funcionamento

Antes de entrar nos estudos da teoria de controle que evolve o projeto será abordado o funcionamento do sistema que envolve os componentes presentes, a interface do simulador e a lógica presente.

## 2.1 Hardware

Como mencionado anteriormente o item principal do projeto é motor DC, nele temos uma roda de inércia acoplada no eixo de saída de uma caixa de redução, o motivo para implementá-la no sistema foi criar uma carga para este e ter uma maior dificuldade para ser controlado, e no mesmo motor existe, acoplado no eixo de entrada da caixa de redução, o próprio rotor do motor, um encoder de efeito hall, como na seguinte imagem:

IMAGEM DO MOTOR (RODA, CAIXA DE REDUÇÃO, MOTOR, ENCODER)

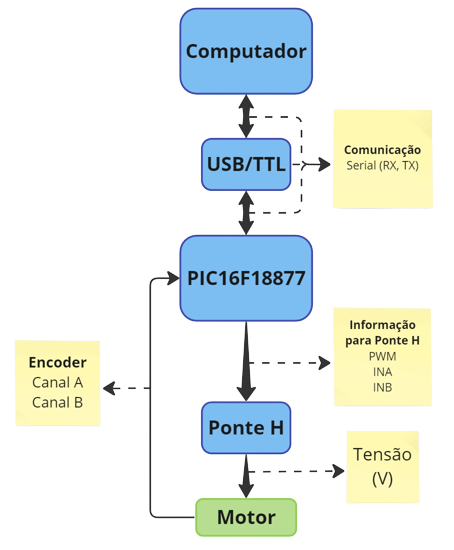
Quando pensamos em controle pensamos em grandezas analógicas primeiramente, por exemplo um motor pode ter diferentes velocidade, por conta disso temos que controlar a tensão que é aplicada no motor, para isso será necessário o uso de uma ponte H, que controlará a tensão e o sentido do motor por meio de dois pinos digitais e um PWM (pulse Wight Modulation), sendo a seguinte ponte H:

Tela de um aparelho eletrônico

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Agora visto que para controlar a tensão e a direção do motor é necessário pinos digitais e um PWM, foi inserido no projeto um microcontrolador, no caso o PIC16F18877, ele que controlará a ponte H mandando os dados de acordo com o controlador implementado. Além de estar conectado na ponte H o PIC ainda será responsável por contar os pulsos gerados no encoder e identificar por meio do canal A e B o sentido de rotação do motor e atribuir ao seu valor corretamente.

Neste momento o hardware já teria capacidade de executar o controle, porém a ideia do projeto é fazer um simulador para isso o hardware existente tem que se conectar ao computador, para isso foi utilizado a comunicação serial entre o microcontrolador e o computador, ficando o esquema final:



## 2.2 Interface

Como dito anteriormente o simulador tem duas principais áreas, para acessar estas áreas foi desenvolvido uma interface gráfica usando a linguagem de programação Python, inicializando com a tela Manu:

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

# 3 Identificação do Sistema

# 4 Validação do Sistema

# 5 Proposta de controle do sistema

# 6 Controle Embarcado

# 7 Conclusões