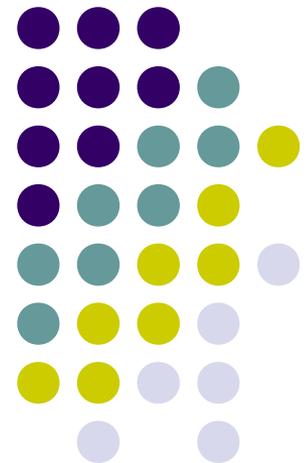
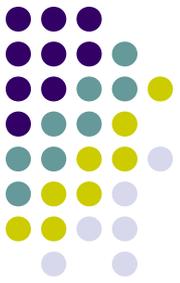


# CONTROLE DE TRAÇÃO E DIREÇÃO DE UM VEÍCULO AUTÔNOMO NÃO TRIPULADO

Carla Real Amorim Cardoso  
Prof. Antônio Carlos Tavares - Orientador



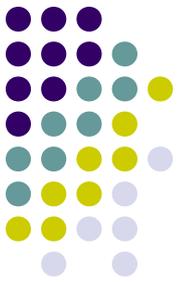
# Roteiro



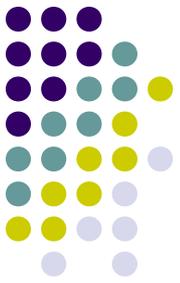
1. Introdução
2. Objetivos do trabalho
3. Fundamentação teórica
4. Desenvolvimento do trabalho
5. Resultados
6. Conclusões
7. Extensões

# Introdução

- Tecnologia dos microprocessadores
- Segurança, conforto e praticidade
- Segway – meio de transporte pessoal
- Controle de um veículo elétrico



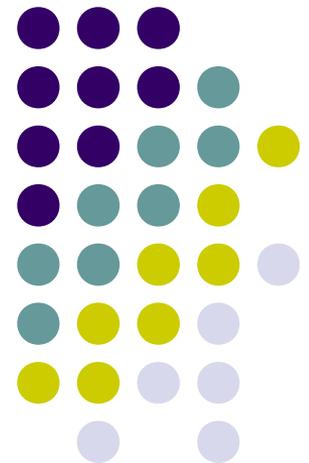
# Objetivos do trabalho



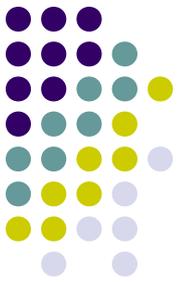
- Disponibilizar a estrutura de adaptação do veículo;
- Desenvolver um software responsável pela tração e direção do veículo;
- Calibrar o movimento esperado com o realizado;
- Efetuar o controle em tempo real;
- Disponibilizar uma lista documentada com os comandos automatizados para o veículo.

# Fundamentação teórica

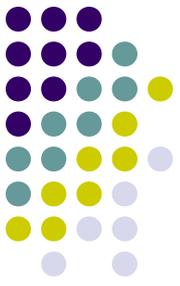
---



# Sistemas embarcados

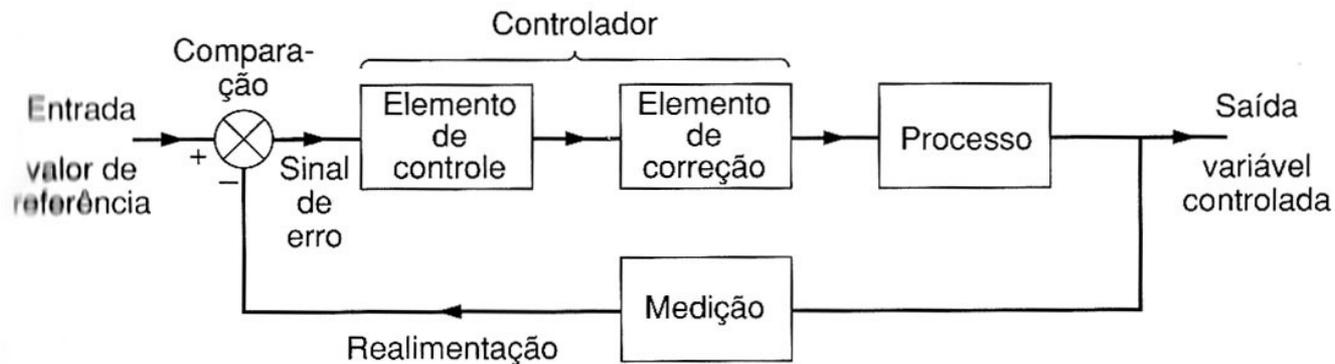


- Propósitos específicos
- Parte de uma máquina ou sistema
- Informações internas e externas
- Exemplo em veículos – freios ABS

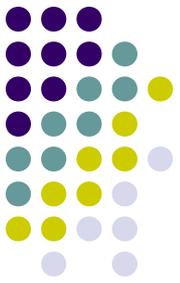


# Automação e controle

- Sistema: relação entre entradas e saídas
- Controle da variável de saída
- Malha fechada e realimentação
- Controlador
- Leis de controle (P, I, D)

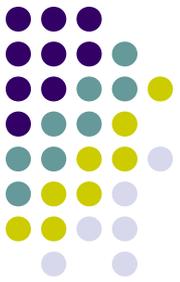


# Delcom Driver USB

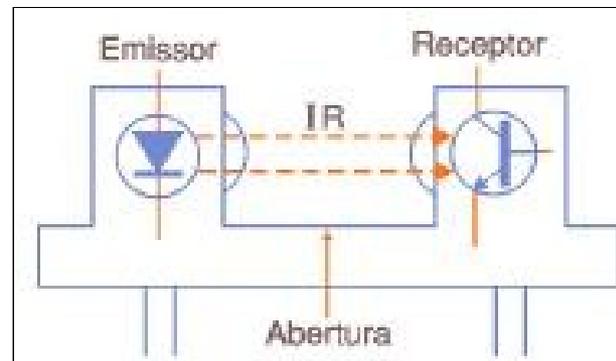


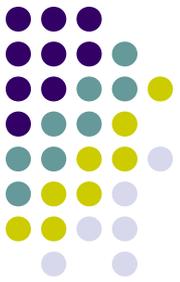
- Microcontrolador pré-programado
- Manual de instruções e biblioteca .dll
- Utilização da API JNA

# Sensores



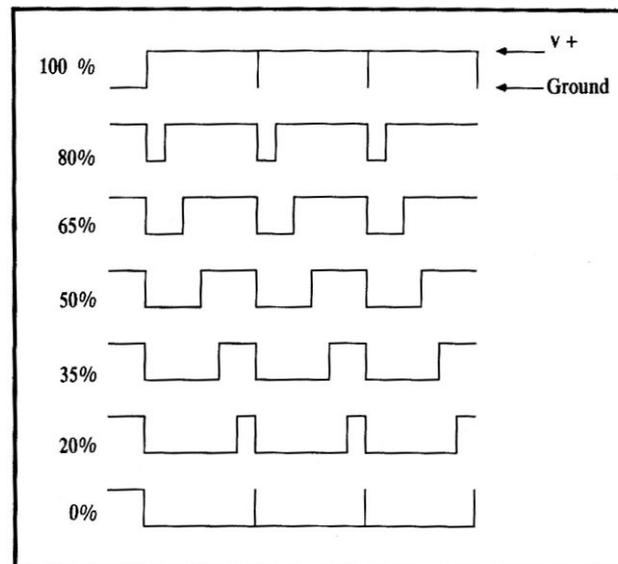
- Elemento de medida
- Muda de estado
- Chave óptica
- Encoder





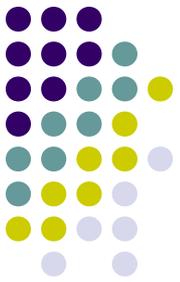
# PWM

- Motores elétricos de corrente contínua
- Velocidade proporcional a tensão
- Circuito digital: 0 e 1
- Modulação por largura de pulso



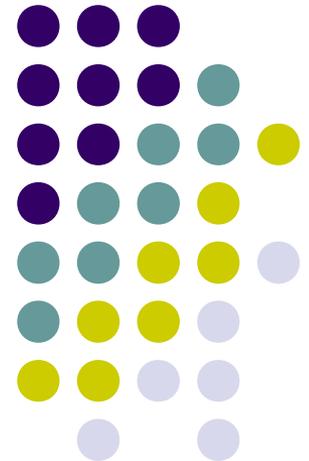
# Trabalhos correlatos

- Auto estacionamento - Toyota Prius
- Módulo inteligente - Heinen
- Line tracking - Estevam



# Desenvolvimento do trabalho

---



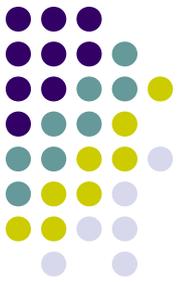


# Requisitos principais

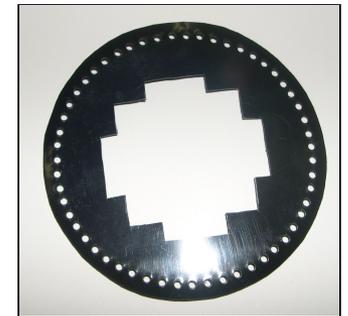
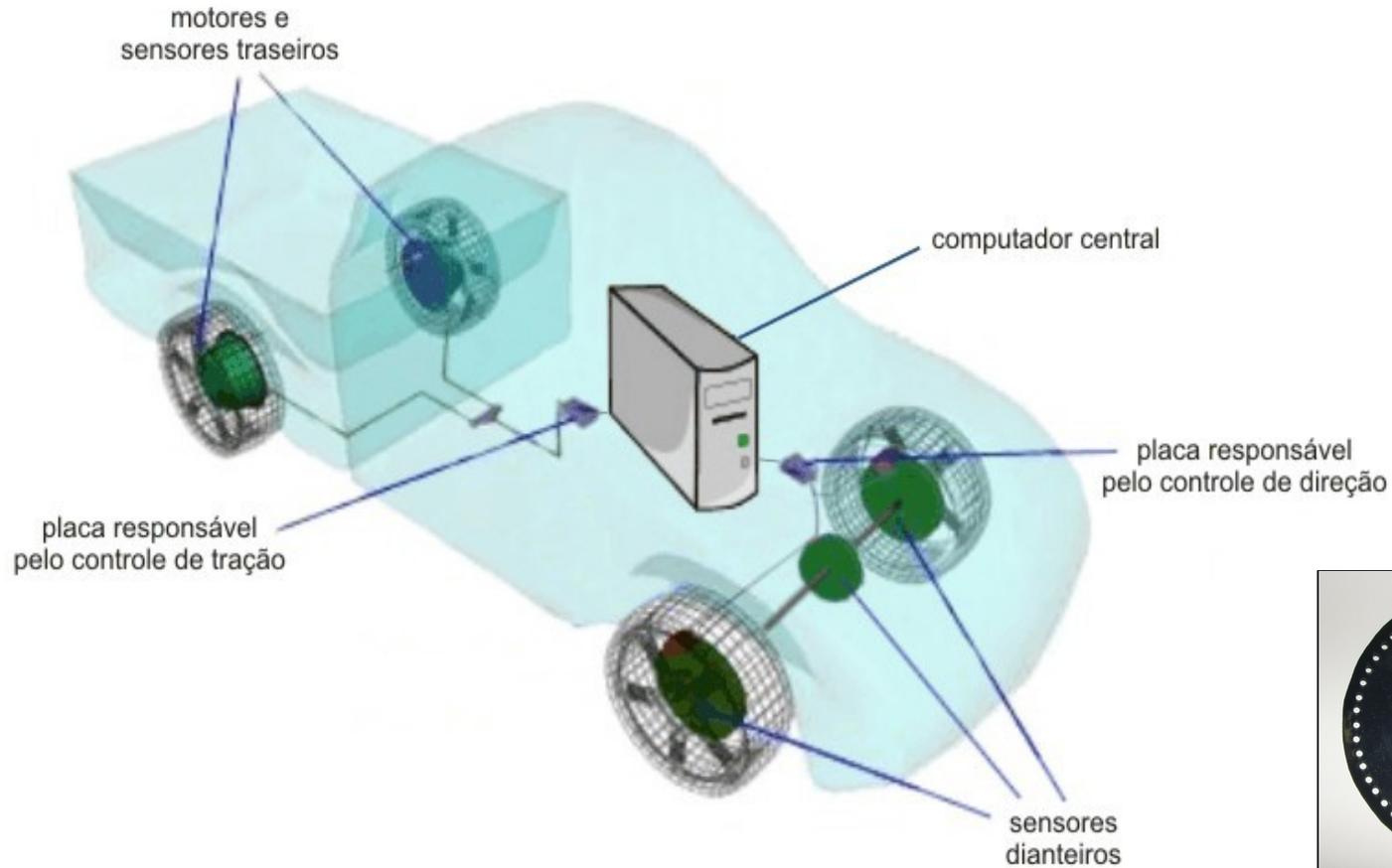
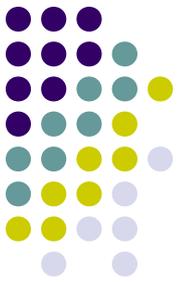
- Controle da direção em malha fechada (RF)
- Controle da velocidade em malha fechada (RF)
- Monitorar a distância percorrida (RF)
- Monitorar a velocidade em tempo real (RF)
- Ser implementado em Java utilizando o ambiente Eclipse (RNF)

# Especificação

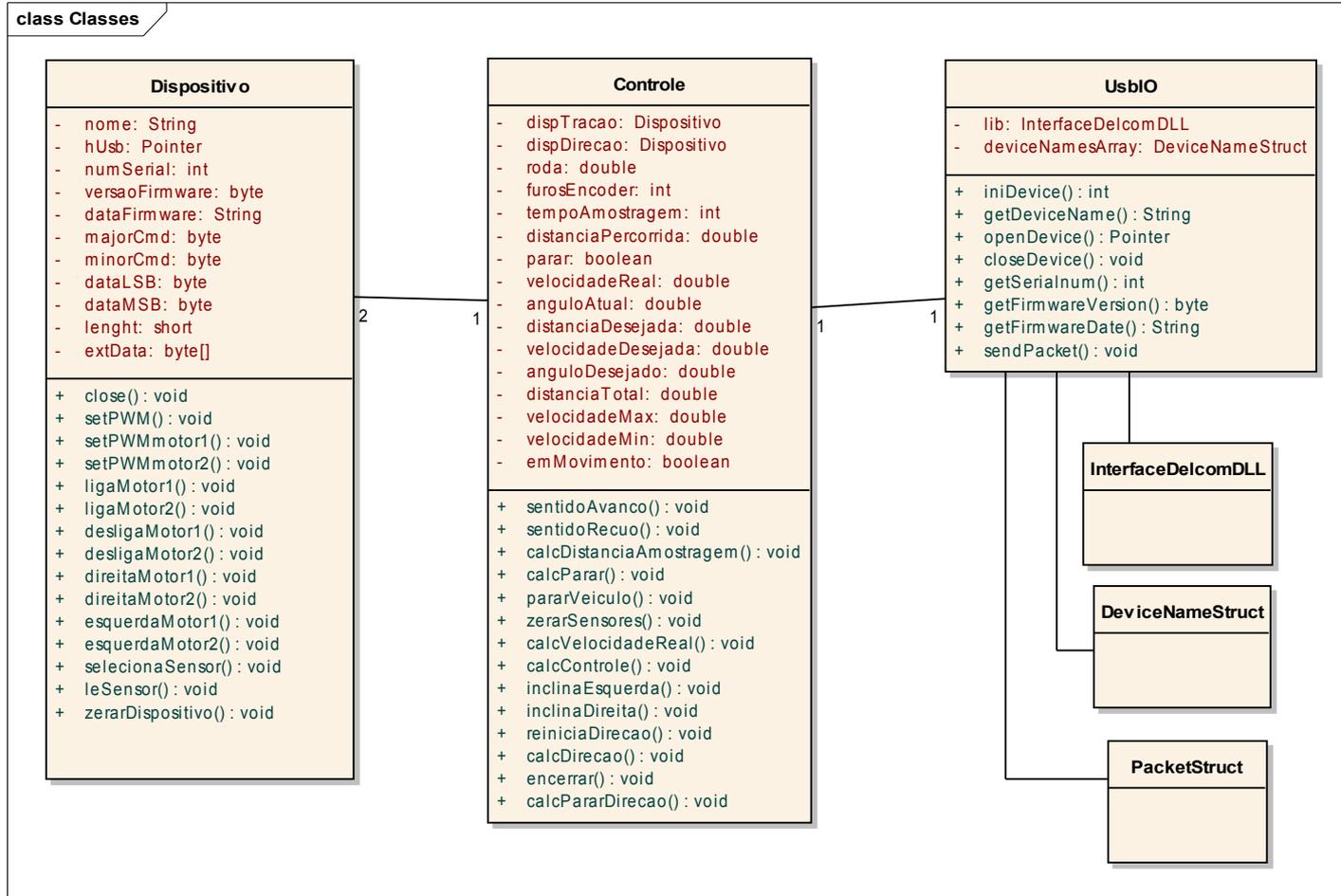
- Comandos para o movimento do veículo
- Veiculo elétrico infantil
- Dispositivos USB



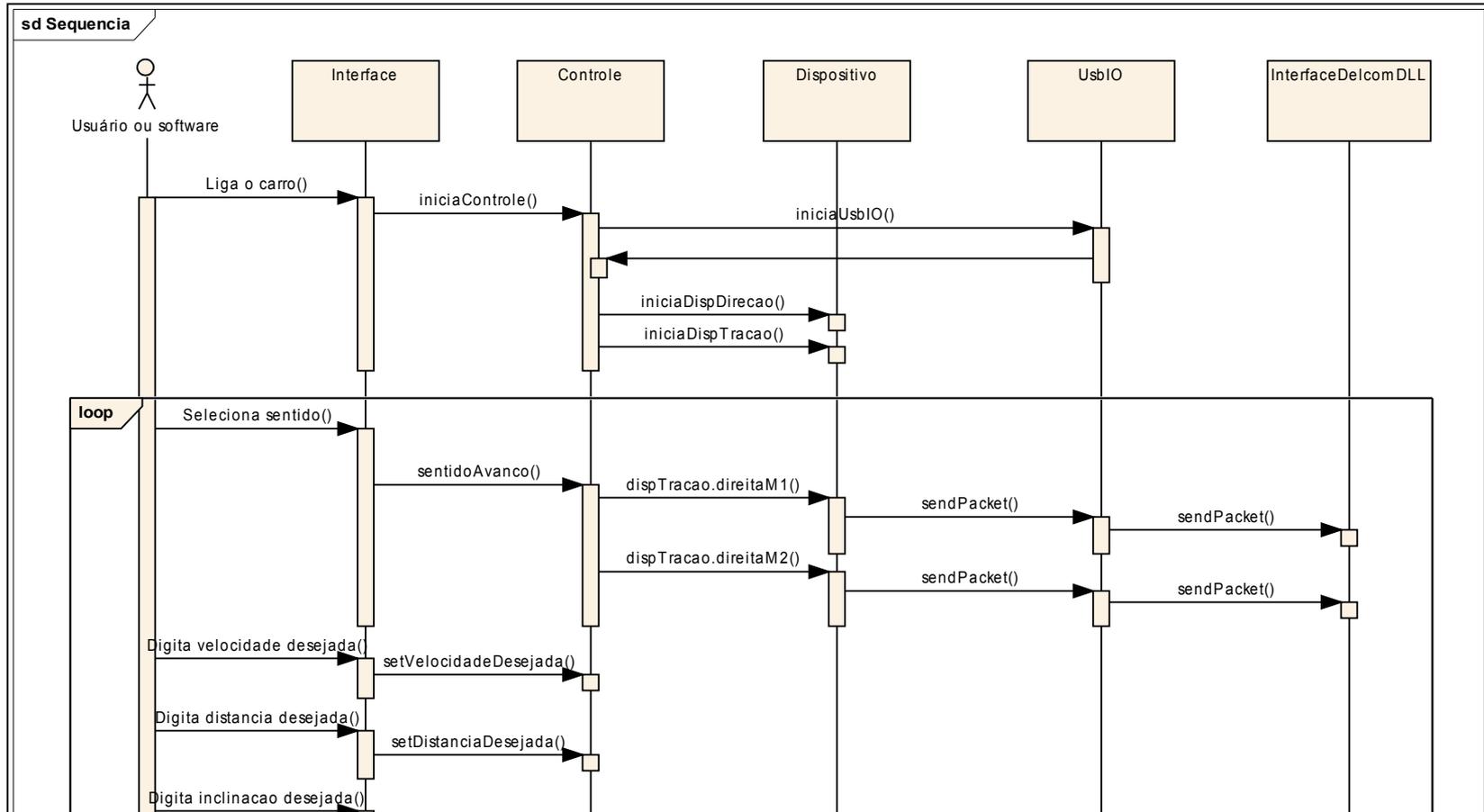
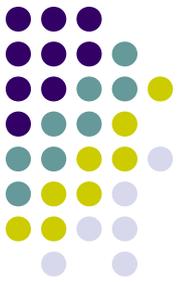
# Adaptação do veículo



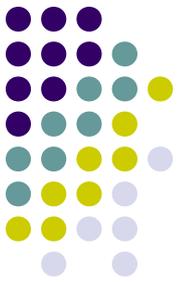
# Diagrama de classes



# Diagrama de sequência

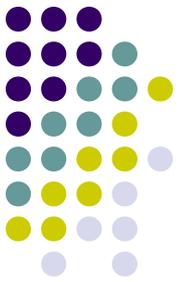


# Implementação



- Enterprise Architect
- Protel99
- Ferramenta Eclipse 3.2 (Java)
- Biblioteca DelcomDLL.dll
- APIs: JNA vs JNI

# Operacionalidade



**V.A.N.T.**

**Sentido**

Avanço  Ré

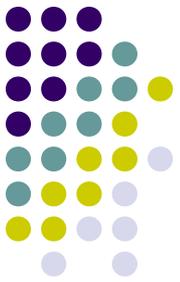
**Velocidade desejada**

**Distancia desejada**

**Direção**

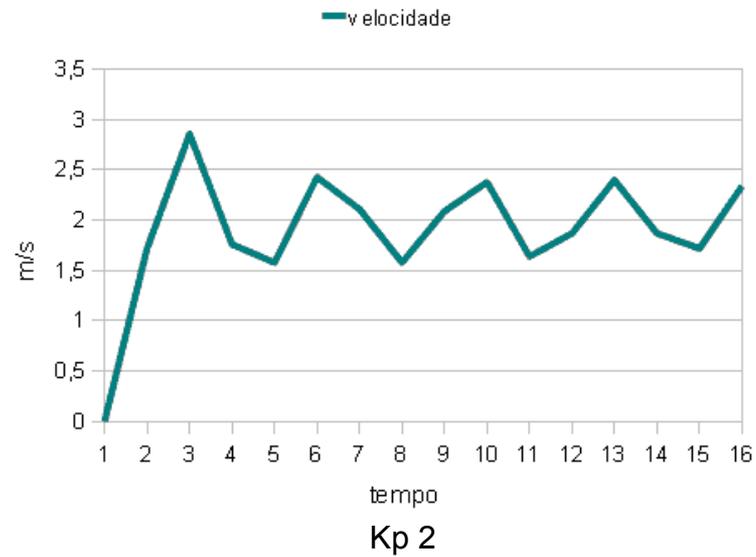
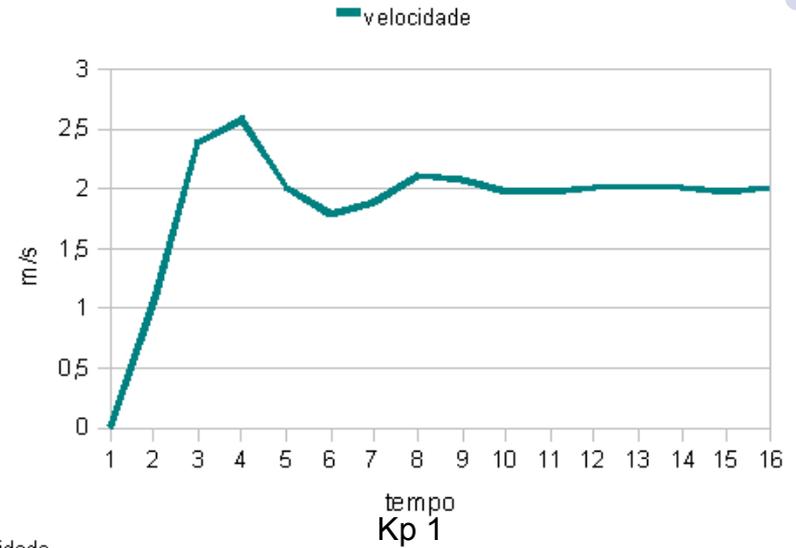
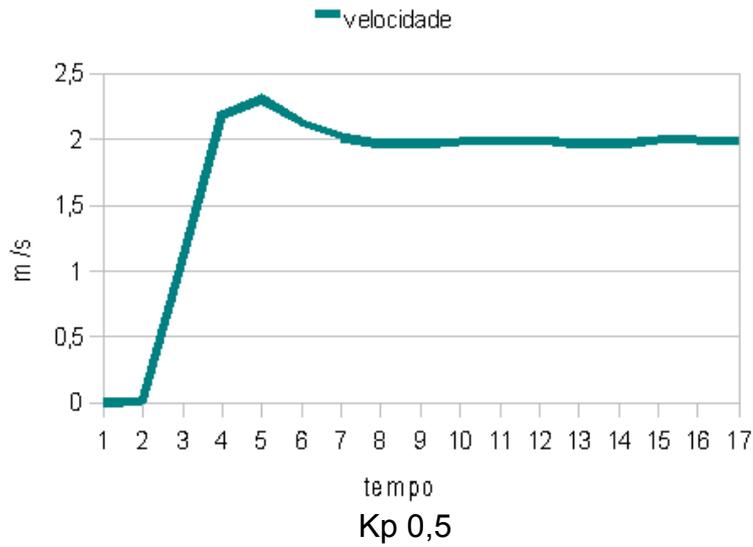
**Geral**

# Resultados

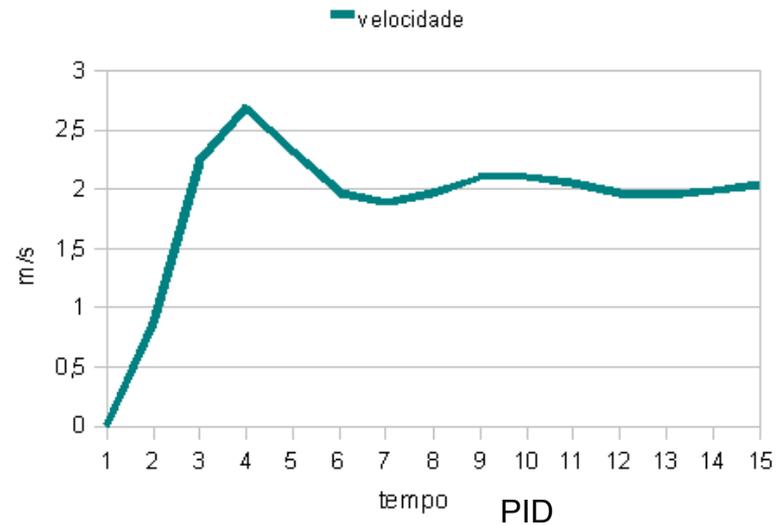
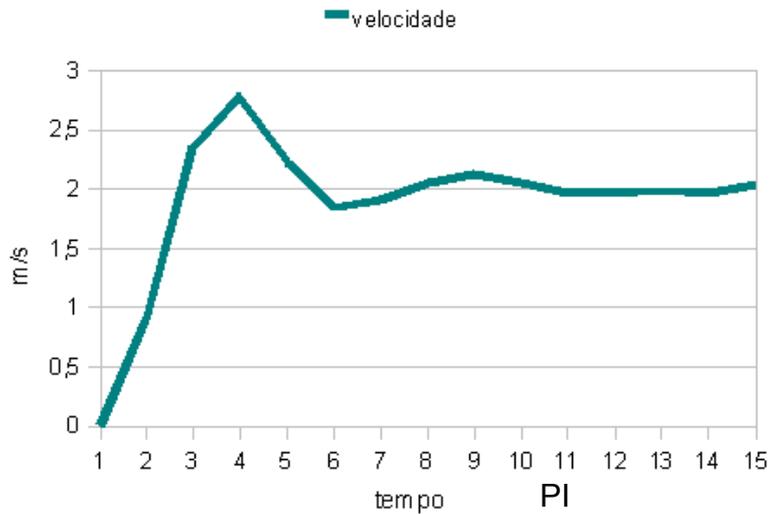
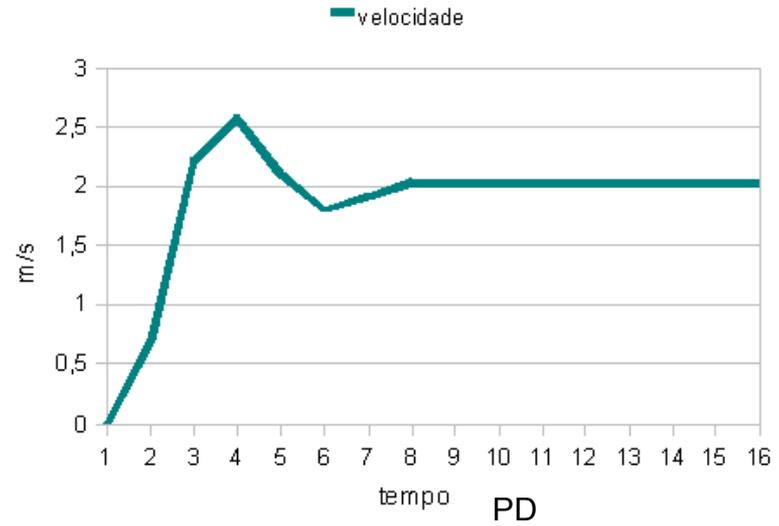
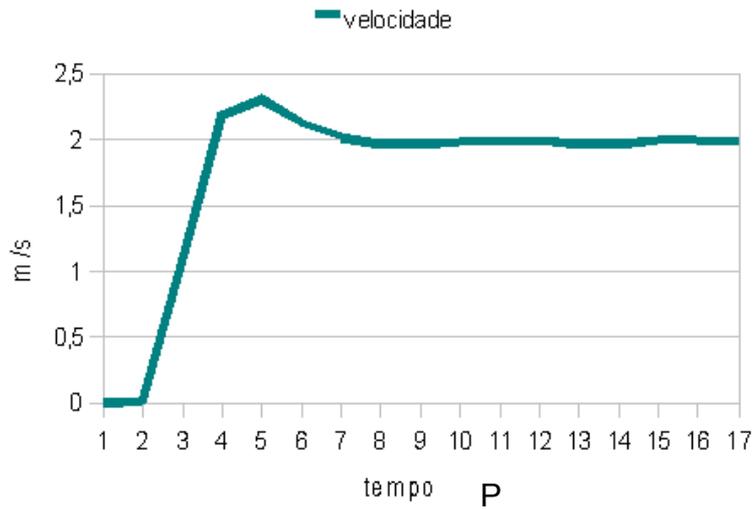
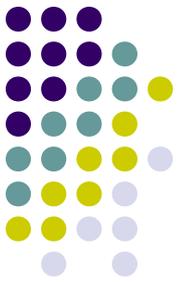


- Testes de deslocamento
- Testes de carga/peso
- Implementação das leis de controle
- Comparação através dos gráficos

# Resultados

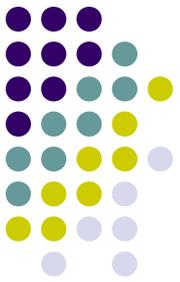


# Resultados

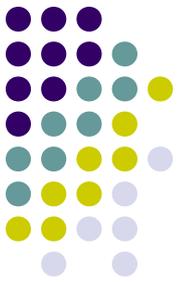


# Conclusões

- Ferramentas utilizadas foram adequadas
- Motores diferentes
- Alimentação elétrica
- Técnicas de controle e estabilidade
- Limitação da direção



# Extensões



- Aprimorar o mecanismo, permitindo o controle da direção
- Sensores para detecção de obstáculos
- Auto-estacionamento
- Reconhecimento de rota usando um gps