

# Desenvolvimento de sistema eletrônico para distribuição de massa de veículos.

---

Projeto de Sistemas Embarcados  
Alunos: Eugênio Pozzobon, Mauren Walter D'Ávila



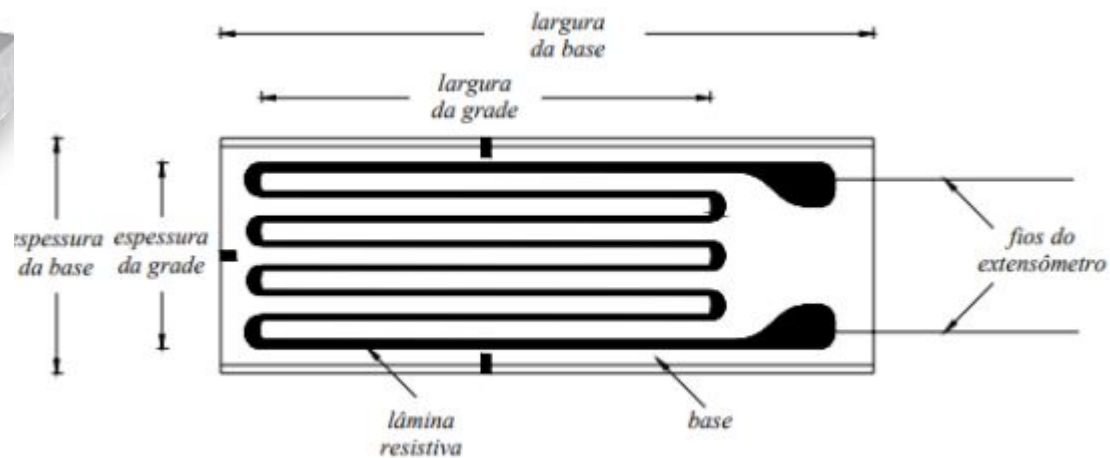


# Objetivos

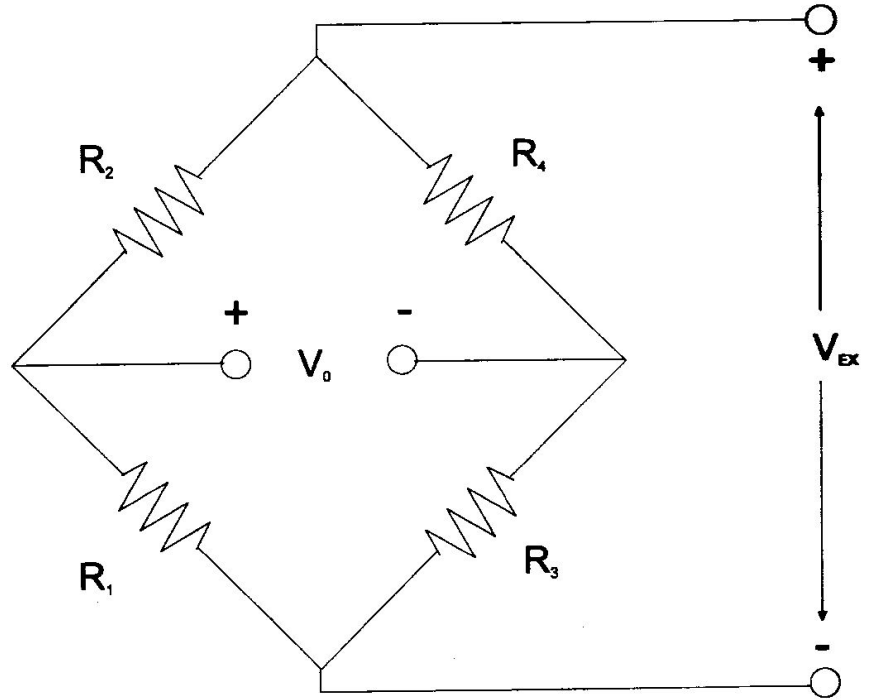
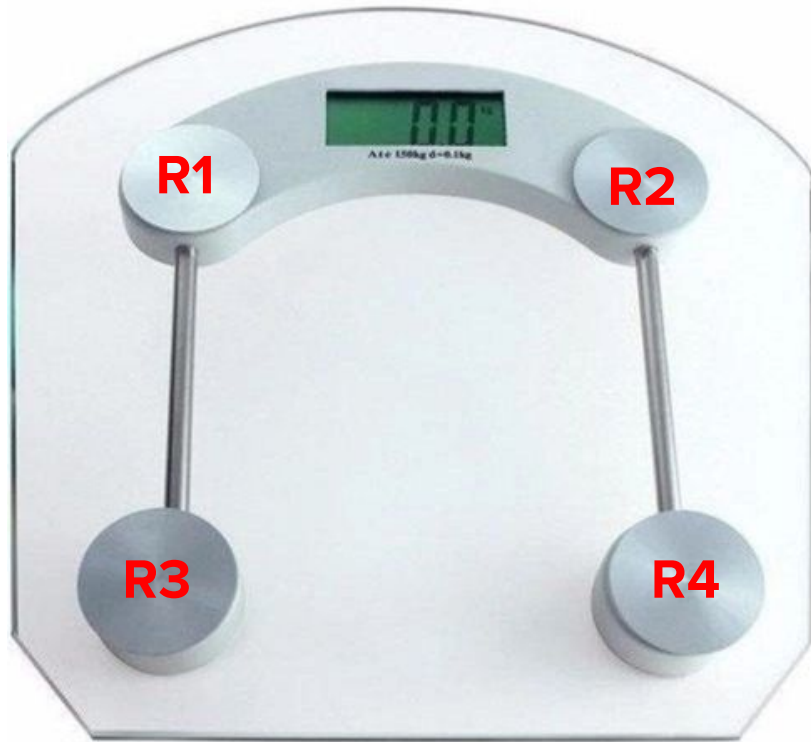
- Leitura da Massa de 4 balanças
- Realizar cálculo de distribuição de Massa e mostrar em um LCD
- Capacidades mínimas
  - Funções para executar o balanceamento de suspensão.
  - Precisão de 0,5Kg para cada Ponte
  - Leitura estável



# Célula de Carga



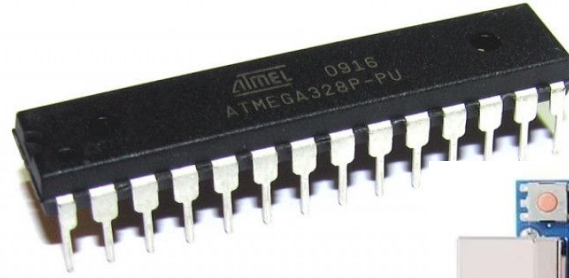
# Ponte de Wheatstone



# Componentes para o Circuito

1. LM317 para gerar outras tensões no circuito.
2. Capacitores de filtro de alimentação.
3. Botões para leitura das funções do usuário
4. LCD 16x2 para informar os dados.
- 5. ATMEGA328P + Cristal**
- 6. Amplificador de Instrumentação.**

# ATMEGA328P



- 5V Alimentação
- Cristal Oscilador 16MHz
- Simulável no PROTEUS 8.9
- ADC 10bits

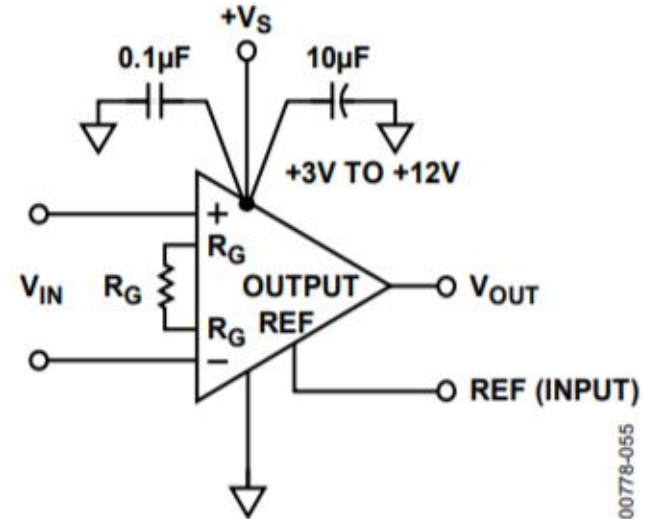


=> 10bits = 0 a 1023 -- 0 a 5V => Resolução =  $5/1023 = 4,88\text{mV}$



# AMPLIFICADOR DE INSTRUMENTAÇÃO => AD623

- $V_{ref} = 2.5V$
- Alternância de 0 a 100kg
  - $5mV = 0,5Kg \Rightarrow 1V = 100Kg$
  - $\Rightarrow 2.5V$  a  $3.5V$ (aprox)



# FreeRTOS

- Muito conhecido
- Muita documentação
- Funciona com Arduino



# Tasks

1. Leitura e Processamento de Sinais
2. Atualização da Tela (mais prioridade)

## Recursos Usados

- Temporizadores para que a task 2 rode no tempo previsto
- Semáforo para impedir que uma task acesse as variáveis globais no mesmo instante da outra (Sincronização)
- Leitura de dados analógicos
- Controle de LCD
- Armazenamento do dado (Tara)
- Processamento de dados

# Filtragem de Sinal => Filtro de média móvel digital.

- Filtro média móvel pode ser feito com bitshift e com valores inteiros no ATMEGA e não se torna extensivamente custoso, a depender do tamanho do buffer.
- Buffer de 32 bits - Custo computacional de 15ms