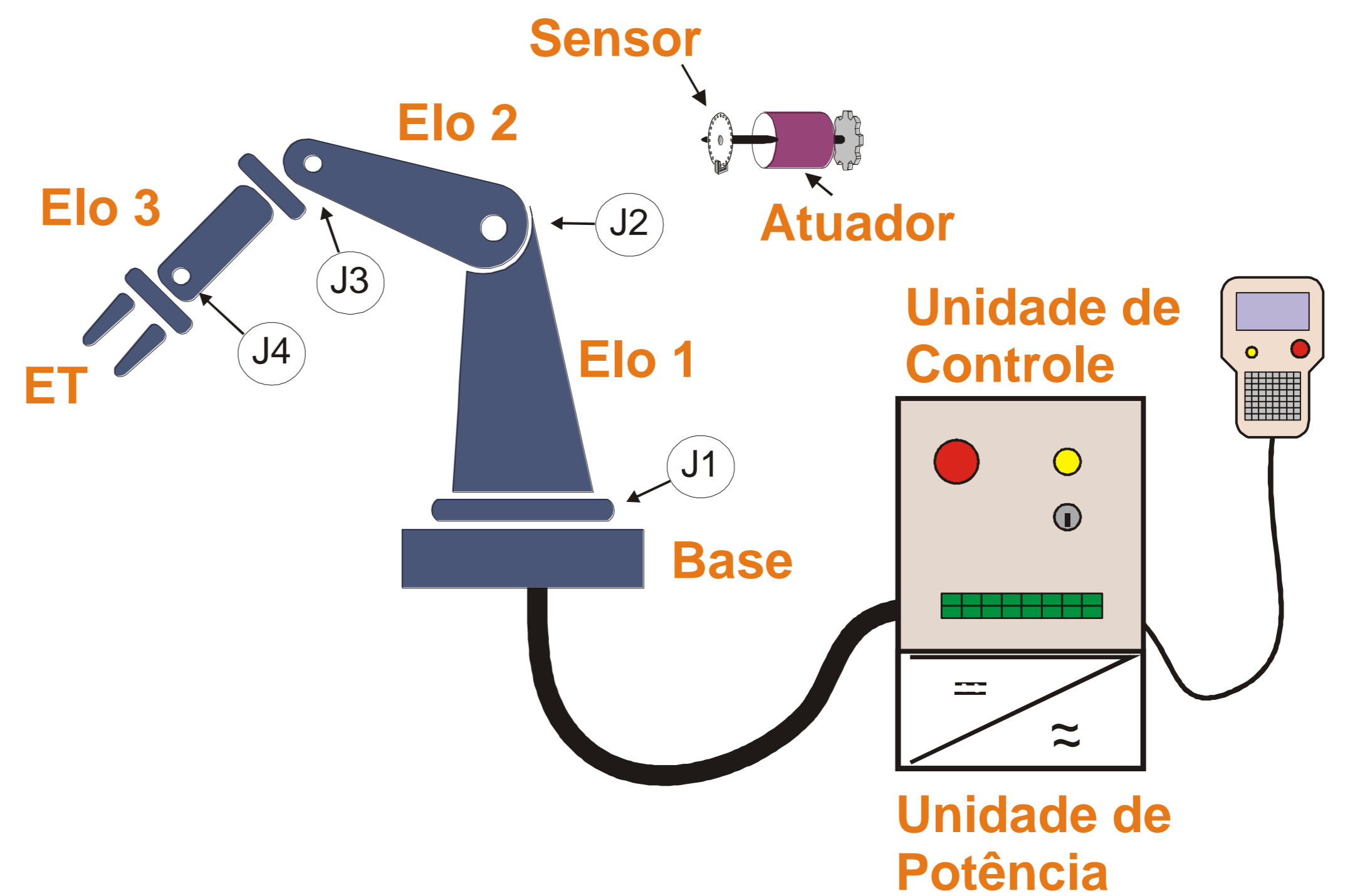


# CONTROLADOR BÁSICO PARA APLICAÇÃO EM ROBÔS

Eduardo Neumann, Felipe Amaral, Marcelo Lorscheitter, Romeu S. Martins, André Bianchi, Renato Castro, Márcio Faccin, João Klein, Miriam Cáceres.  
Universidade Luterana do Brasil – Engenharia Elétrica

## Introdução

- Um robô industrial é composto por:
  - Manipulador – elementos estruturais rígidos (elos), articulações (juntas – J1, J2, ..., Jn) e base;
  - Atuadores – acionadores, convertem energia elétrica, hidráulica ou pneumática em potência mecânica. Em geral, há um atuador por junta de movimento do robô (J1, J2,...) controlado por um *drive*;
  - Sensores – monitoram o movimento do robô (velocidade, posição, etc.);
  - Unidade de controle – gerenciamento dos parâmetros operacionais do robô, comanda os atuadores com base nas informações dos sensores e na programação de movimento;
  - Unidade de potência – associada aos atuadores, pode ser uma bomba hidráulica, compressor ou fonte elétrica;
  - Elemento terminal (ET) – pode ser uma garra ou ferramenta para uma aplicação específica.



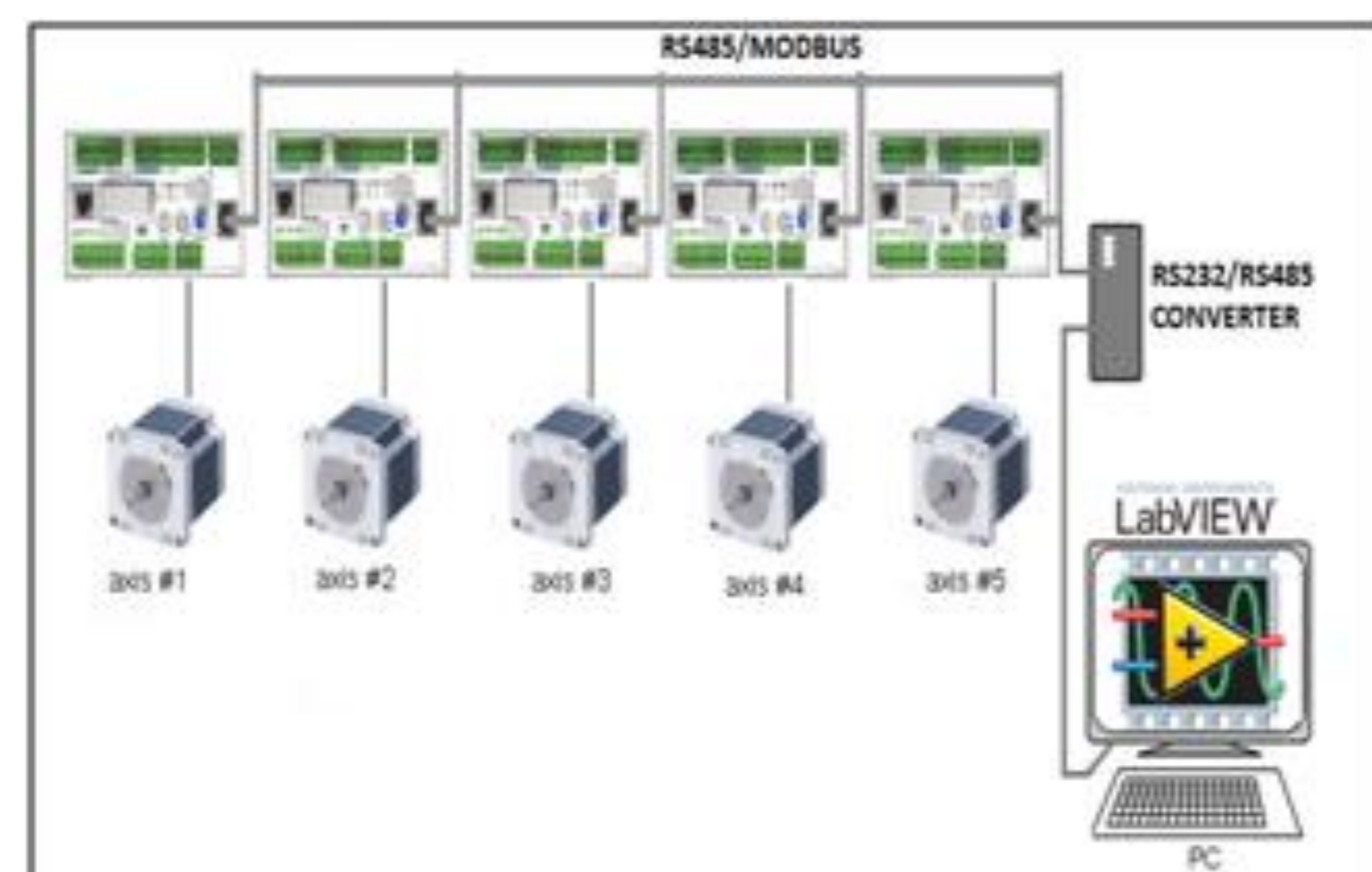
## Objetivo

Desenvolvimento de um controlador básico para robôs – (1) *drivers* e (2) unidade de controle central e (3) *teach pendant*, que é a ferramenta de programação e operação manual do robô.

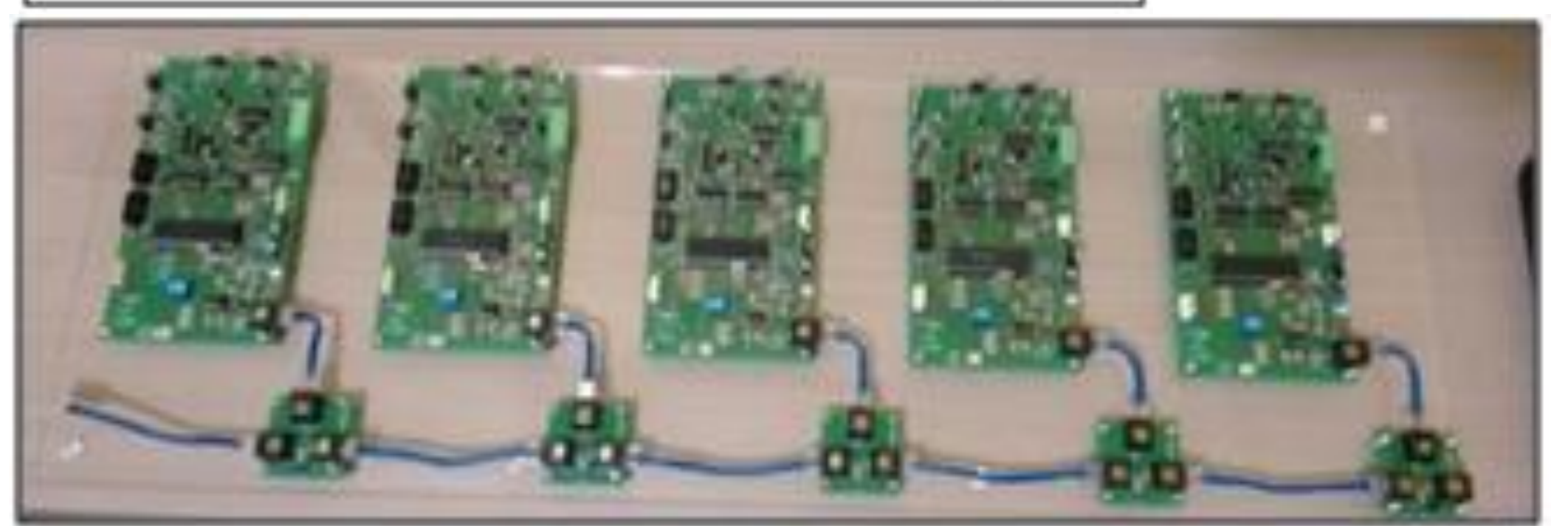
## Metodologia ou Material e Métodos

- Drive* – etapa de potência elétrica para acionar os motores, circuito de leitura de encoder, microprocessador para o controle do sistema e da comunicação baseada no protocolo ModBus;
- Controle - placa microprocessada com Linux embarcado, com saídas de ethernet e HDMI, para a comunicação e interface gráfica, programados em linguagem Python. Comunicação com *drivers* e *teach pendant* por uma rede RS485/ModBus;
- Teach pendant* – sistema microprocessado, com comunicação dupla: ModBus com os drivers e controlador; *bluetooth* com *smartphones* android, para os quais desenvolvido um aplicativo para movimentação e programação do robô.

## Resultados



Sistema de Controle dos drivers do Robô.



Placas drive desenvolvidas

## Conclusões parciais

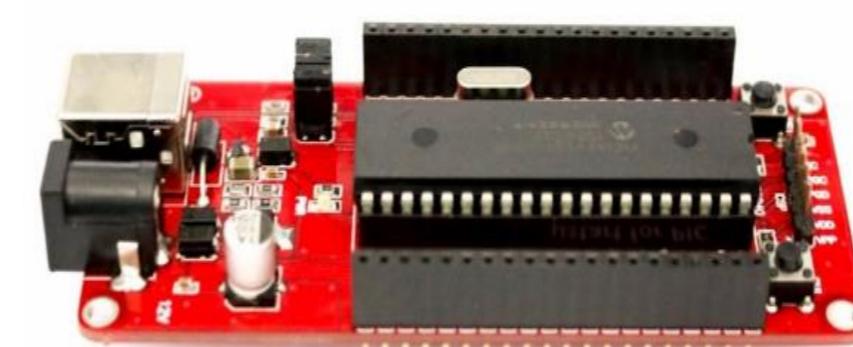
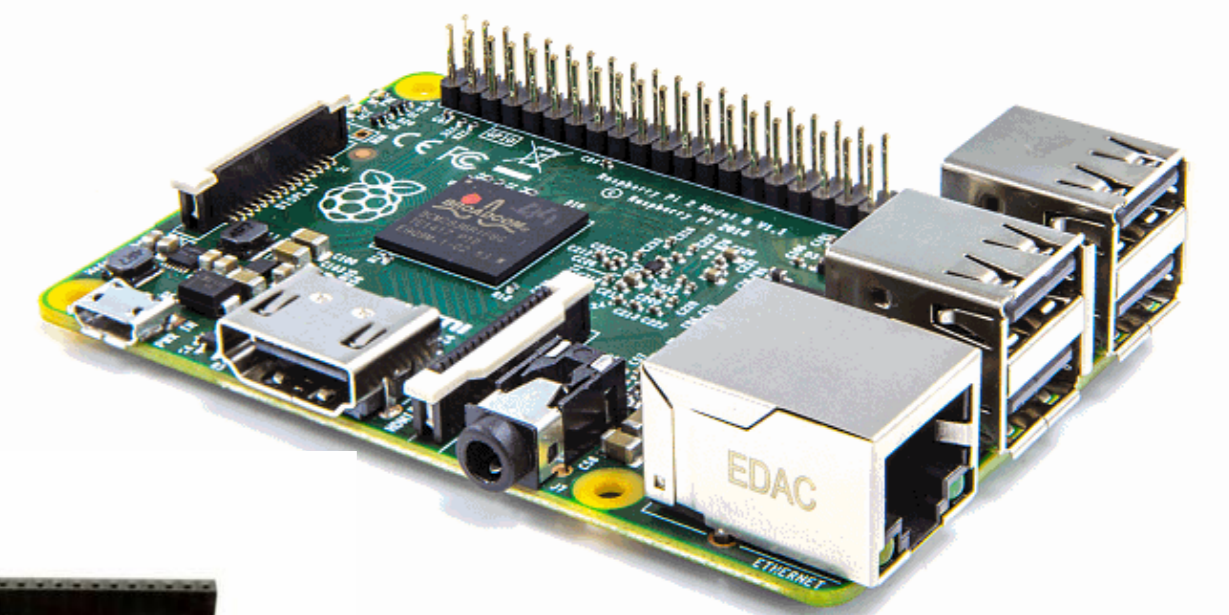
Entende-se que os resultados iniciais são satisfatórios, considerando a grande complexidade na implantação da comunicação sob uma rede RS485/ModBus, que ocorre de forma distinta em cada uma das três partes do projeto. A previsão para a conclusão do projeto é 2019/1.

## Referências bibliográficas

- CRAIG, John J.. Robótica. 3ª Edição. São Paulo: Pearson Educ. do Brasil, 2012.  
 GROOVER, Mikell. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3ª Edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.  
 BALBINOT, Alexander; BRUSAMARELLO, Valner J. . Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol 1 . São Paulo: LTC, 2006.  
 MODBUS. Protocol Specification. Disponível em [www.modbus.org/docs/Modbus\\_Application\\_Protocol\\_V1\\_1b3.pdf](http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf). Acessado em Junho de 2016.  
 FITZGERALD, A. Eugene; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. . Máquinas Elétricas, 6ª Ed. – São Paulo: Bookman Companhia, 2006.

Endereço eletrônico do autor principal: [eduardo.en00@gmail.com](mailto:eduardo.en00@gmail.com)

Placa Raspberry de implementação do Controle



Placa do Teach Pendant e bluetooth



Telas do Aplicativo de Smartphone