



# DESENVOLVIMENTO DE UM TEACH PENDANT PARA ROBÔS

Felipe Amaral,  
André L. Bianchi, Renato E. Castro, Mirian N. C. Villamayor, João D.  
Klein, Márcio G. Faccin, Eduardo P. Eidt,  
Universidade Luterana do Brasil

## Introdução

O robô é um mecanismo com controle de movimentos, sua composição básica é: manipulador mecânico, atuadores, sensores, unidades de controle e de potência e o efetuator ou elemento terminal – ET (ex.: garra). A unidade de controle é composta por um computador ou controlador dedicado, além do dispositivo de programação remota ou *teach pendant* - TP. Na programação dos robôs por “aprendizagem” o TP é utilizado para mover as juntas do robô. Os robôs do LabCim da Ulbra são didáticos e possuem TPs, mas que não permitem a programação do robô por meio deles. Para isso ser possível é necessária a atualização no sistema de controle. Ainda, os robôs possuem um sistema antigo com problemas de manutenção, que atrapalham sua utilização em aulas, e para fazer o *retrofitting* nos robôs do LabCim, é necessária a troca dos sensores de posição, tipo encoder, pois atualmente fabricantes de robôs dão preferência para os sensores de posição do tipo resolver. Isto torna alto o custo do *retrofitting*. Por isso, se entende que a solução mais acessível é projetar um novo sistema de controle, mantendo os sensores atuais. Assim, placas de controle, fonte de tensão, supervisorio para PC e TP, estão sendo desenvolvidos para os robôs do LabCim. E este trabalho trata do desenvolvimento da primeira versão do dispositivo TP.

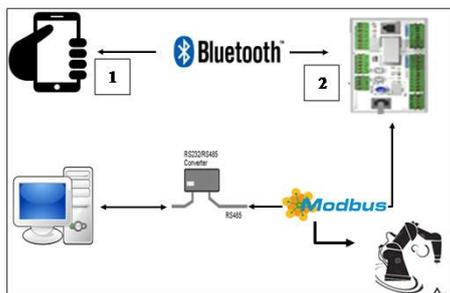
## Objetivo

O objetivo geral do projeto é a construção de um TP para o uso com robôs didáticos e uma unidade microcontrolada – uC que comunique em uma rede modbus com o controlador do robô e bluetooth com o TP.

## Metodologia

O desenvolvimento do trabalho do novo TP se deu na seguinte ordem: pesquisa do meio físico utilizado para o *hardware*; implementação do aplicativo supervisorio; e desenvolvimento placa da unidade de controle. O TP utiliza um novo conceito, tendo como *hardware* os *smartphones* e *tablets*. A placa projetada para o controle do TP tem um uC e conta com os periféricos de comunicação modbus e *bluetooth*. Para a manipulação do robô por meio do TP, tendo como *hardware* um *smartphone*, foi projetado um aplicativo com quatro telas: menu, gravação, operação e segurança. Na telas: (1) menu se estabelece a comunicação *bluetooth*, o número de juntas e o modo de manipulação do robô, "operação" ou "gravação"; (2) gravação estão os comandos que geram dados de posicionamento do robô; (3) operação se faz a movimentação do robô, indicando a posição do ET em relação a sua base; e (4) segurança é o comando “dead man”, acionado automaticamente quando houver um movimento brusco no TP, travando o robô.

## Resultados



Telas para a execução e verificação dos movimentos do robô: Menu; Gravação; Operação; e Segurança.



Para se fazer o controle dos dados enviados e adquiridos pela Unidade de Controle PC e pelo TP, foi projetado uma placa microcontrolada denominada como Unidade de Controle *Teach Pendant*.



## Conclusões

Conforme estabelecido no objetivo proposto, foi concluída com sucesso a implementação do TP usando um *smartphone* e o aplicativo com interface gráfica se comunicando via bluetooth com uma placa uC. Quanto a velocidade de comunicação *bluetooth* a velocidade atingida foi suficiente para atender as necessidades, mas não foi a máxima teoricamente possível. Pensando em projetos futuros a placa do TP têm entradas e saídas de sinal disponíveis para adicionar sensores, display, relés, etc., para aplicações diversas.

## Bibliografia

1. NIELD, David. Conheça todos os sensores do seu smartphone e como eles funcionam. Disponível em: <https://gizmodo.uol.com.br/sensores-smartphones-guia/>. Acessado em: 07/2017.
2. SOUZA, Ricardo da Silva. Kicad?! Disponível em: <http://p3r3.com/kicad-o-que-podemos-fazer-com-ele/>. Acessado em: 2017/08.
3. SCHILDT, Herbert. C Completo e Total 3ªEd/ Editora Makron Books.
4. PEREIRA, Fábio. Microcontroladores PIC Programação em C. 7ªEdição. Editora Érica. 2003
5. MIT App (2018/07) - [http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/170097/mod\\_book/chapter/2317/MITAPP\\_Inventor.pdf](http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/170097/mod_book/chapter/2317/MITAPP_Inventor.pdf). Acessado em: 07/2017.