

Robô para inspeção de linhas de transmissão

Darlan Ioris, Diego Santini
Orientador: Walter Fetter Lages

GCAR - Departamento de engenharia elétrica - UFRGS



Introdução

▶ A inspeção de linhas de transmissão pelos métodos visuais convencionais envolvem:

- ▶ Erros devido a repetitividade e monotonia da tarefa executada por operadores humanos
- ▶ Altos custos pela necessidade de uso de aeronaves
- ▶ Visualização dos cabos por um ângulo apenas

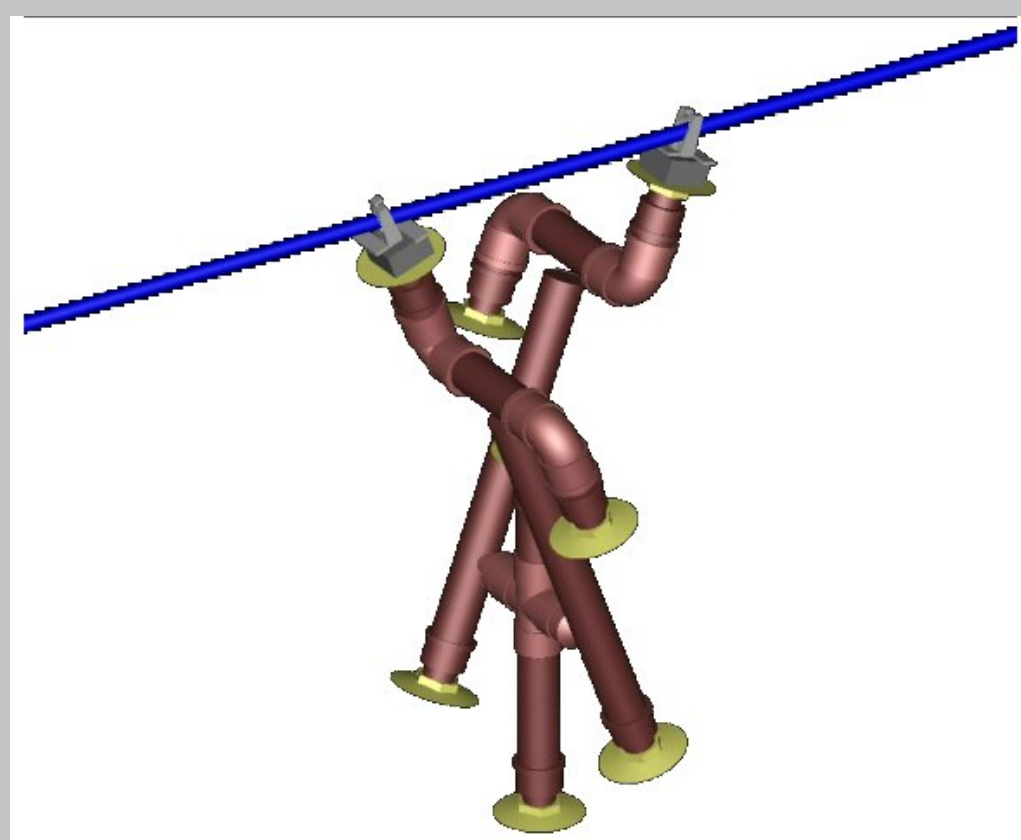
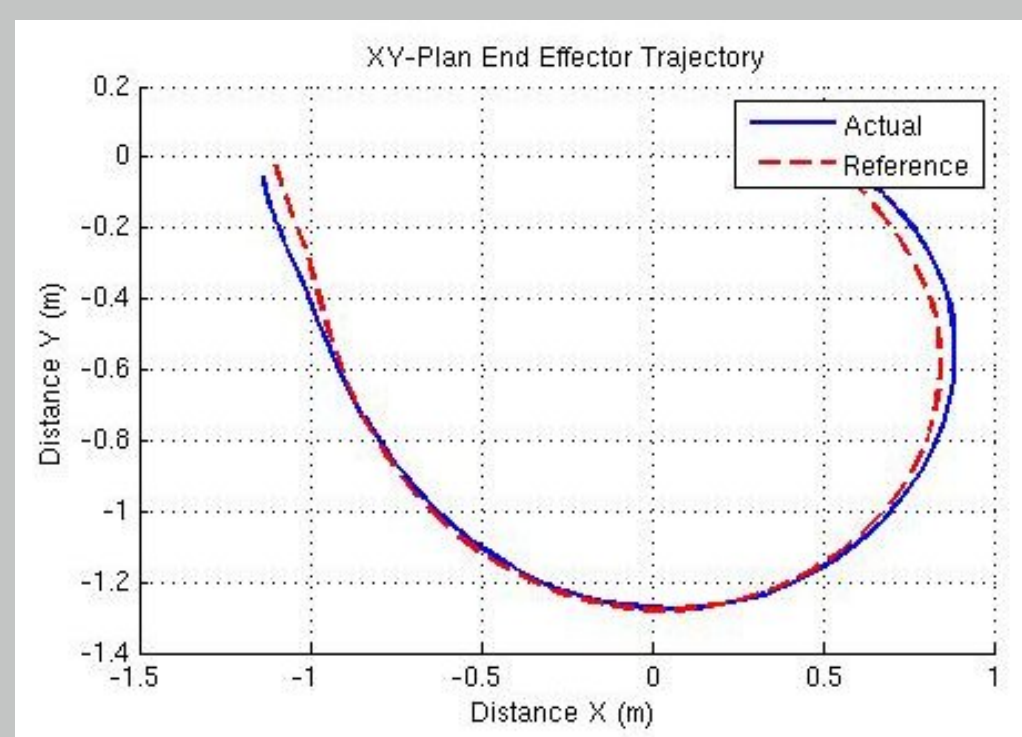


▶ Sistemas robóticos de inspeção podem gerar os seguintes benefícios:

- ▶ Menor custo na operação
- ▶ Menor suscetibilidade a falhas pela repetição de tarefas
- ▶ Diversas vistas do cabo sincronizadas no espaço e no tempo
- ▶ Possibilidade de georeferenciar as imagens com uso de GPS
- ▶ Menor risco aos operadores

Projeto do sistema Robótico

▶ Visando uma solução ao problema exposto acima, projetou-se um sistema robótico que movimenta-se pelas linhas de transmissão via movimento de bracejamento, possibilitando o mesmo transpassar os isoladores que se encontram ao longo da linha. O robô também será dotado de câmeras infravermelho e irá prender-se ao cabo com o uso de garras. Estudos anteriormente desenvolvidos no LASCAR analisaram a locomoção deste robô pela linha, otimizando o seu movimento.

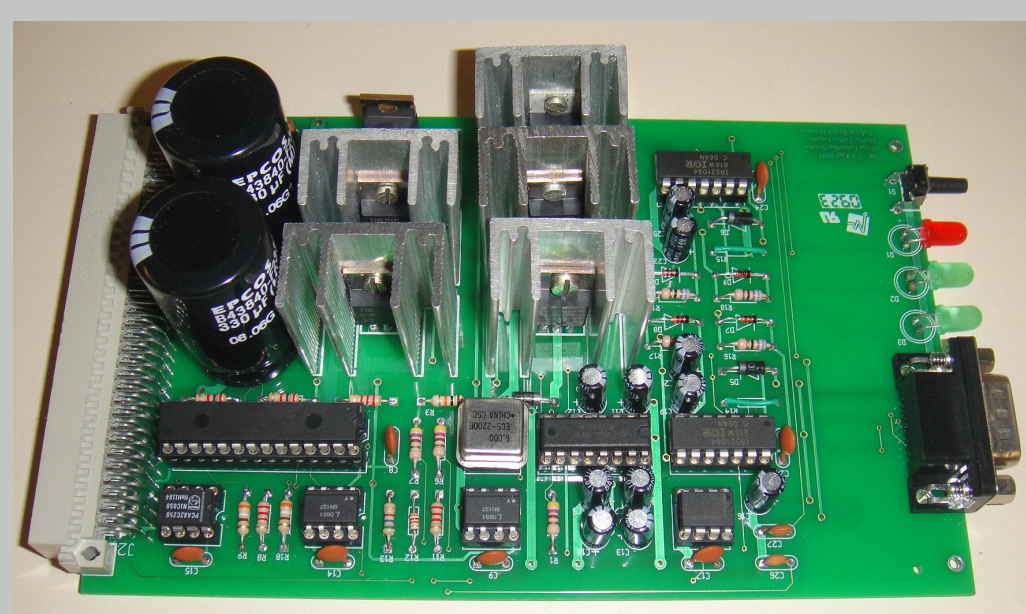


Placa AIC (Actuator Interface Card)

Para realizar a integração dos *hardwares* e *softwares* anteriormente desenvolvidos com o sistema supervisor do robô, foram montadas 8 placas AIC. A placa AIC terá a função de interpretar os comandos enviados do computador e realizar a operação correspondente. As mensagens de comando são enviadas utilizando um barramento CAN.

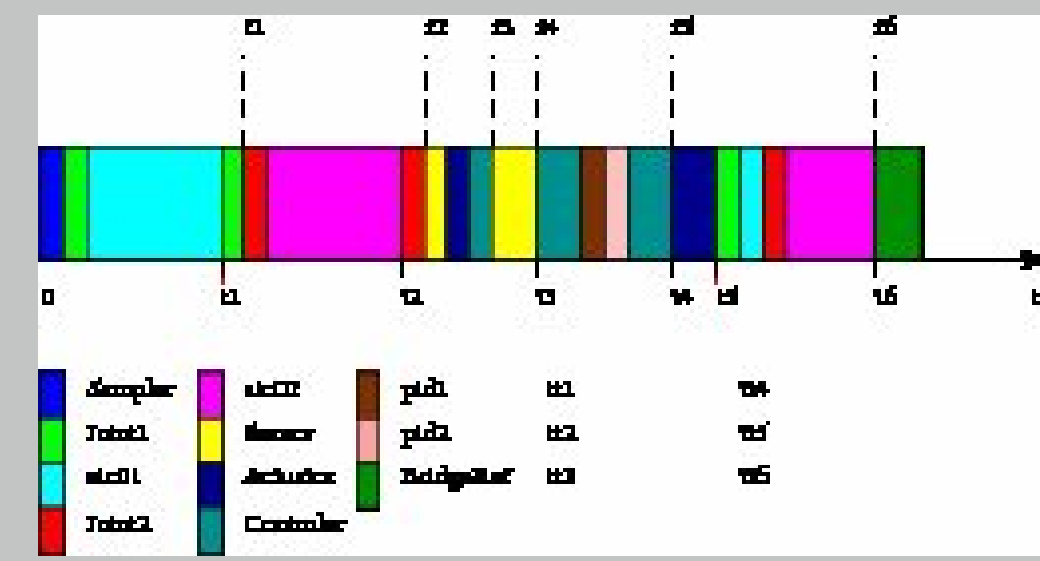
▶ Características da placa AIC:

- ▶ Acionamento de motores usando PWM e ponte H
- ▶ Comunicação por barramento CAN com o computador HOST
- ▶ Suporte a leitura de encoders incrementais de quadratura
- ▶ Tensões entre 12v e 150v



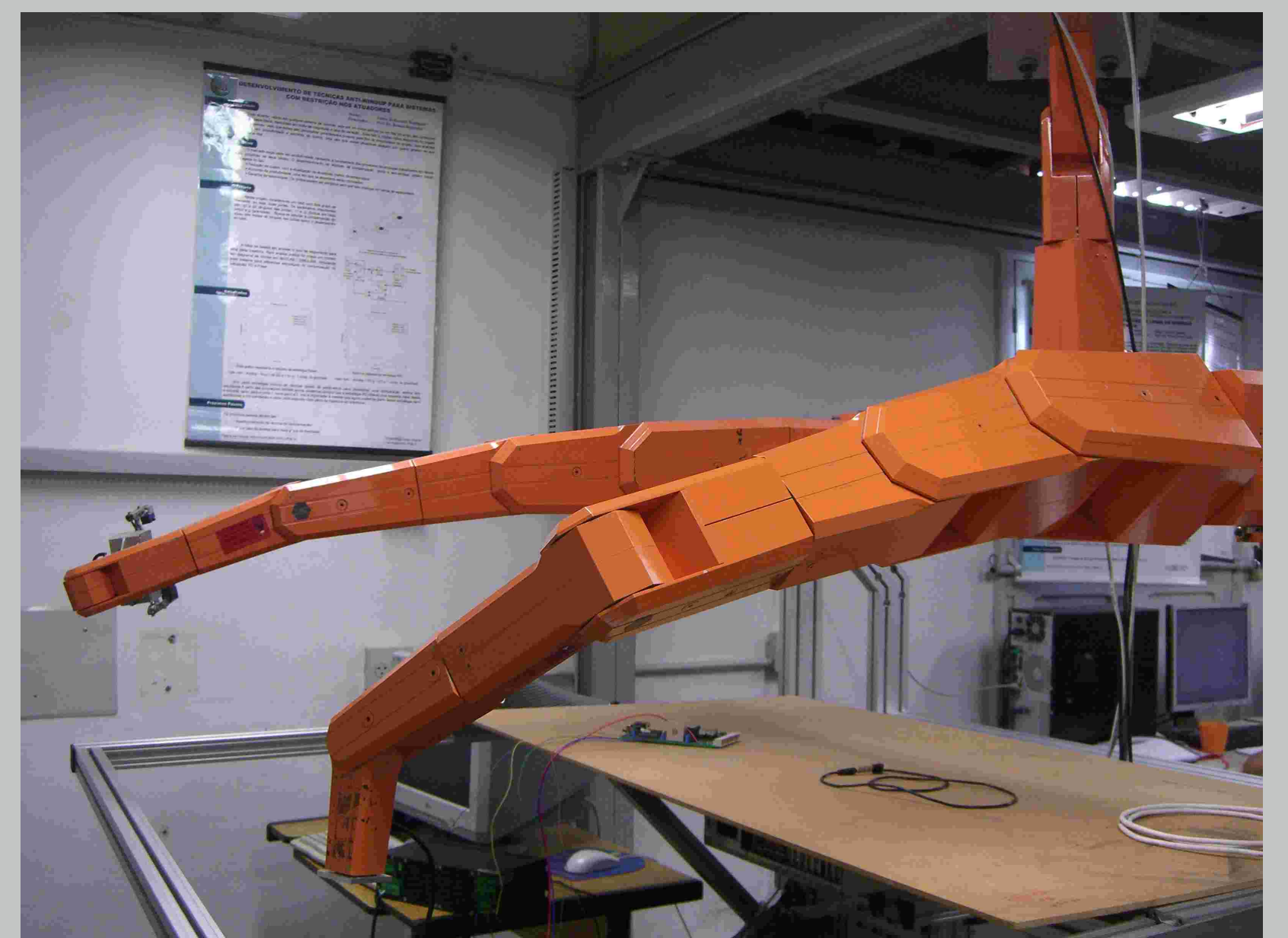
Barramento CAN (Controller Area Network)

O barramento CAN é utilizado para troca de dados em tempo real, pois ele apresenta baixo custo, um bom desempenho e uma alta popularidade, além de ser um protocolo aberto. A figura abaixo mostra o escalonamento dos processos no barramento CAN.



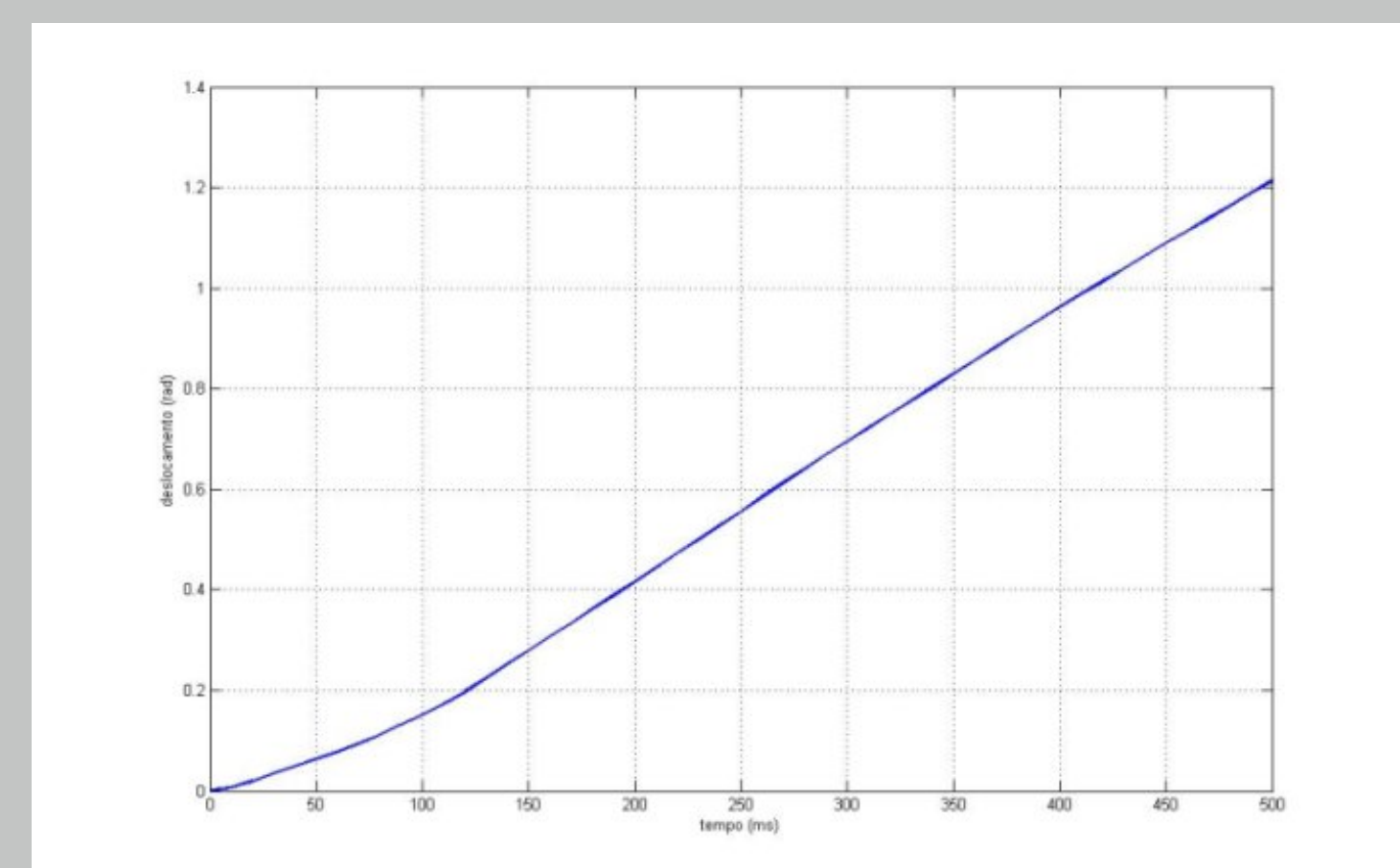
Protótipo

Para realizar testes experimentais para o sistema robótico projetado, foi utilizado, inicialmente, um sistema robótico com base fixa, o qual facilita a integração das placas AIC, interface CAN do computador, o braço do robô a alimentação de energia para todo sistema. Para isso foi montado um Rack, o qual constitui-se de um gabinete com espaço para a colocação de oito placas AIC e um painel de conectores, os quais são responsáveis por conectar as placas às fontes de alimentação, à uma placa PCICAN que está dentro do computador e aos cabos de acionamento elétrico e comunicação de dados do braço.



Testes

Com o rack e as placas AIC montadas, foram realizados testes, onde foi possível acionar cada junta do braço do robô separadamente, via computador, e receber dos *encoders* dados de posição e movimento da junta acionada. Aplicando uma tensão constante em um motor de uma das juntas, em um intervalo de 500ms, observamos um movimento suave do braço, com velocidade aproximadamente constante, como mostra o gráfico a baixo



Próximos passos

- ▶ Desenvolver um software de controle de forma ao robô executar a trajetória planejada
- ▶ Executar teste que validem a teoria desenvolvida sobre a locomoção do robô