

## Implementação de um sistema móvel em robô neurocirúrgico

Daniel Yukio Miguita

Prof. Dr. Glauco A. P. Caurin, Paulo H. Polegato

Escola de Engenharia de São Carlos / Universidade de São Paulo

[danielyukiomiguita@usp.br](mailto:danielyukiomiguita@usp.br), [paulopolegato@usp.br](mailto:paulopolegato@usp.br), [gcaurin@sc.usp.br](mailto:gcaurin@sc.usp.br)

### Objetivos

A organização de fluxos de movimentação dentro de um hospital é essencial para criar-se um sistema produtivo, organizado e eficiente. Sendo assim, a mobilidade dos equipamentos impactam diretamente na sua utilização e manutenção [1]. O projeto busca automatizar o deslocamento do robô neurocirúrgico através de uma nova camada com o sistema robótico, o liwa Mobil. Prevê-se assim, a utilização de um conjunto de sensores e motores para que não seja necessário o uso de força braçal para realizar a sua movimentação entre setores.

### Métodos e Procedimentos

O projeto será composto por 4 sistemas principais: Sistema de Movimentação, Sistema de Localização, Sistema de Percepção e Sistema de Alimentação. O robô móvel será colocado na base construída (Figura 1) através da adição de mais um módulo embaixo do módulo de alimentação.

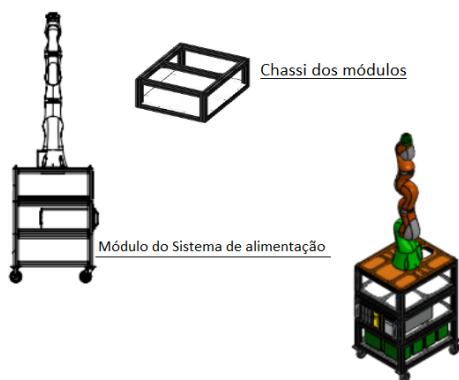


Figura 1: Base do Robô liwa Mobil. Fonte: Autor.

O sistema de Percepção e Localização será integrado aos projetos voltados à visão computacional do projeto de robô neurocirúrgico. O robô possui sensores e câmeras, os quais serão reaproveitados para o corrente trabalho.

O sistema de Alimentação do robô móvel será o mesmo do robô cirúrgico, o qual é composto por duas UPS e baterias externas.

Por fim, o Sistema de movimentação, foco do projeto, constará de motores, rodízios e sensores para verificação de parâmetros de velocidade e aceleração. É essencial que sejam estudados detalhes relacionados ao ambiente hospitalar e cirúrgico para que o mesmo seja viável.

O projeto será desenvolvido em duas fases: uma primeira voltada para a movimentação semi-automática com o auxílio de um operador e uma segunda fase, onde o sistema completamente autônomo integrará os demais sensores para movimentação dentro do hospital.

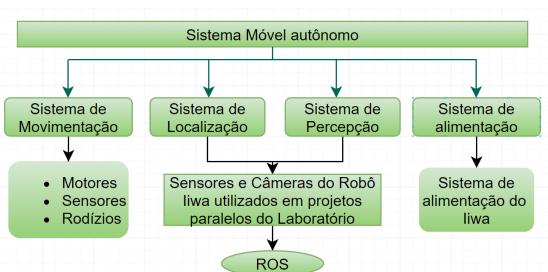


Figura 2: Fluxograma de modelagem do sistema móvel. Fonte: Autor.

## Resultados

O sistema de alimentação do braço robótico consta de 2 nobreaks de 3kVA e baterias externas adicionais, o qual serão capazes de fornecer autonomia para ambos os robôs. Já foi realizada a cotação de modelos e preços para compra. Terá um UPS de dupla conversão online e outro linha interativa.

Está sendo realizada a construção em 3D do novo módulo e o mapeamento de hardwares do projeto.

Espera-se que sejam escolhidos todos os componentes necessários para a montagem do sistema móvel, a fim de conseguir finalizar a primeira etapa do projeto e iniciar estudos para a segunda fase.

## Conclusões

Apesar de estar nas partes iniciais do projeto, observa-se que a criação do sistema móvel para o robô liwa Mobil é viável. Os benefícios que o mesmo trará ao ambiente hospitalar ainda necessita ser estudado, mas já é possível afirmar que o deslocamento do robô será facilitado, dado que o mesmo é pesado.

Nota-se também que muitos dos hardwares que serão utilizados podem ser compartilhados, principalmente no sistema de alimentação e, para a segunda parte, de percepção e localização. Isso gera uma possível redução de gastos para aquisição de material.

Por fim, a pesquisa conta com o auxílio do Centro de Cirurgia de Epilepsia (CIREP) da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), parceiro do Laboratório Aeronáutico de Tecnologias (Aerotech), que fornecem informações sobre o ambiente hospitalar e dados relevantes ao projeto[4].

## Referências Bibliográficas

- [1]TOLEDO, Luiz Carlos. O ESTUDO DOS FLUXOS NO PROJETO HOSPITALAR., 2.sem. 21--?.
- [2]DA COSTA , Tiago Filipe Paiva. Medical Robot. 2008. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia electrotécnica e de

computadores Major automação) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, [S. I.], 2008.

[3]ARRUDA , Tiago Amadeu. ARQUITETURA DE HARDWARE E SOFTWARE PARA SUPERVISÃO E CONTROLE DE UM CARRO AUTÔNOMO. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Minas Gerais, [S. I.], 2012.

[4] CAURIN, G. A. P. Robótica colaborativa e neuronavegação aplicados à neurocirurgia. Departamento De Engenharia Aeronáutica, Escola De Engenharia De São Carlos Universidade De São Paulo, 2020.