



Universidade de Brasília - UnB  
Faculdade UnB Gama - FGA  
Engenharia de Software

# **Auto-Localização e Mapeamento de Ambientes: Uma Aplicação Voltada à Robótica Educacional**

Autor: Rafael Fazzolino P. Barbosa  
Orientador: Dra. Milene Serrano e Dr. Maurício Serrano

Brasília, DF  
2016





# 1 Proposta Inicial

Durante esta seção serão apresentadas questões referentes à proposta de tema do Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Software.

## 1.1 Contextualização

Quando se pensa em robótica, automaticamente nos vêm a cabeça o conceito de automação. Robôs possuem a necessidade de serem autônomos, principalmente os robôs móveis, que precisam se locomover no ambiente sem o apoio de um controlador humano.

As três leis fundamentais da robótica levam em consideração um robô totalmente autônomo, que seria capaz de realizar qualquer atividade sem o apoio de um humano. Uma das questões mais importantes quando se trata da autonomia dos robôs é referente a mobilidade dos mesmos. Segundo (OLIVEIRA, 2008) a autonomia de um robô é fortemente condicionada pela sua capacidade de perceber o ambiente de navegação, interagindo com o meio e realizando tarefas com o mínimo de precisão. Este mínimo, segundo (OLIVEIRA, 2008), seria a navegação sem colisão com obstáculos.

Para que robôs sejam capazes de navegar em um ambiente desconhecido sem que haja colisão em objetos e obstáculos, os mesmos necessitam de informações sobre este ambiente. Estas informações são adquiridas utilizando sensores. Como foi apresentado por (COSTA; Okamoto Jr., 2002), no livro de Robótica Industrial, os sensores possuem o dever de fornecer informações ao sistema de controle do robô sobre distâncias de objetos, posição do robô, contato do robô com objetos, força exercida sobre objetos, cor e textura dos objetos, entre outras.

Além de observar e obter informações sobre o ambiente, o robô precisa se auto-localizar para processar as informações obtidas e traçar rotas sem colisões até o ponto de destino. Para isso, foram desenvolvidas muitas formas de auto-localização, algumas delas são citadas por (SANTOS; SILVA; ALMEIDA, 2002), como:

- **Utilização de Mapas:** O robô conhece o mapa onde realizará a navegação à priori, conhecendo os obstáculos e os caminhos possíveis. Possuindo essas informações, o robô irá traçar as rotas mais eficientes para chegar em seu objetivo.
- **Localização Relativa em Grupos:** Está técnica utiliza a navegação simultânea de muitos robôs, cada robô sabe a posição relativa dos outros robôs, podendo calcular sua posição relativa.

- **Utilização de Pontos de Referência:** Conhecendo pontos de referência que estão distribuídos pelo mapa de navegação, o robô consegue calcular sua posição através da técnica de triangulação.
- **Localização Absoluta com GPS:** A partir desta técnica é fácil obter a posição absoluta do robô em relação a terra. O grande problema desta técnica é a margem de erro presente no sistema de GPS, inviável para navegações internas.
- **Utilização de Bússolas:** É uma técnica interessante para conhecimento da orientação do robô, o que facilita muito na navegação do mesmo. Porém as bússolas são muito frágeis a interferências externas, como por exemplo a proximidade de materiais ferro-magnéticos ou as fugas magnéticas dos motores presentes no próprio robô.
- **Odometria:** Consiste na medição da distância relativa percorrida pelo robô, utilizando sensores presentes nas rodas do mesmo. Necessita do conhecimento do ponto de origem.

Levando em consideração a primeira técnica apresentada, a utilização de mapas, (OLIVEIRA, 2008) mostra a possibilidade do próprio robô construir o mapa do ambiente e utilizá-lo para navegação, simultaneamente. Este problema é conhecido como problema SLAM (da sigla em inglês), que consiste em um robô autônomo iniciar a navegação em uma localização desconhecida e ambiente desconhecido, construindo um mapa deste ambiente de forma incremental e utilizando-o para calcular sua localização atual.

A utilização do SLAM é bastante útil quando não existe o conhecimento prévio do ambiente onde se deseja navegar. Segundo (OLIVEIRA, 2008), a resolução do problema SLAM pode ocorrer a partir de diferentes técnicas.

## 2 Metodologia

oioioioioi



### 3 Considerações Finais





## Referências

COSTA, A. H. R.; Okamoto Jr., J. *Robótica Industrial - Interação de Robô no Ambiente*. [S.l.]: Edgard Blücher Ltda, 2002. ISBN 8521203152. Citado na página [1](#).

OLIVEIRA, P. R. G. D. Auto-localização e construção de mapas de ambiente para robôs móveis baseados em visão omnidirecional estéreo. São Paulo, Brasil, 2008. Citado 2 vezes nas páginas [1](#) e [2](#).

SANTOS, F. M.; SILVA, V. F.; ALMEIDA, L. Auto-localização em pequenos robôs móveis e autônomos: O caso do robô bulldozer iv. 2002. Citado na página [1](#).