

# HALL: DESENVOLVIMENTO DE UM ROBÔ AUTÔNOMO PROJETADO PARA O DESAFIO DE RESGATE DA ROBOCUP JUNIOR

AMARAL, Paulo<sup>1</sup>; LEAL, José<sup>1</sup>; FERREIRA, Fábio<sup>1,2</sup>; FERREIRA, Rodrigo<sup>1</sup>

**ABSTRACT.** This team description paper presents the contributions of team CRA Rescue 1 in the development of an independent robot capable to interact in a simulated environment of rescue inspired by the proposal of the RoboCup Júnior. This project is the improvement of the robot classified in 5th rank of II RoboCup Junior Brazil, challenge Rescue, in Florianópolis-SC, during the Brazilian Competition of Robotics.

**RESUMO.** Este team description paper apresenta as contribuições da equipe CRA Rescue 1 no desenvolvimento de um robô autônomo capaz de interagir em um ambiente simulado de resgate inspirado na proposta da RoboCup Junior. Este projeto é o melhoramento do robô classificado na 5ª colocação da II RoboCup Junior Brasil, desafio Resgate, em Florianópolis-SC, durante a Competição Brasileira de Robótica.

## I. INTRODUÇÃO

A equipe ficou muito motivada em escrever esse documento, pois com essa ação, conseguimos expandir o nosso conhecimento da robótica, e também, o de outras áreas interligadas com a mesma. Sabemos que isso requer empenho e dedicação, até mesmo, pelo fato de definir a nossa trajetória no futuro, pois ter um documento de grande importância como esse, merece uma grande satisfação e responsabilidade.

## II. CONSTRUÇÃO DO ROBÔ

Ainda em processo de construção, porém quase finalizado, bastando apenas a implementação do mecanismo do sensor de toque para que possa identificar escombros e navegar em módulos sem *line tracking*.

Figura 1: HALL, o robô de resgate



Para construirmos o robô utilizamos o *kit* de robótica da LEGO, *MindStorms For School*, que contém as mais variadas peças (engrenagens, vigas, blocos, pranchas, eixos, etc.), atuadores e sensores. O *kit* foi cedido pelo Colégio Anchieta para termos as condições de prepararmos o robô.

### A. Atuadores

Os atuadores tem funções especificamente na locomoção e sinalização da detecção de vítimas. Os motores, conectados nas portas de saída do RCX (Controlador Lógico Programável - CLP), atuam sobre uma sistemas de engrenagens de 8, 32 e 64 dentes para garantir a tração necessária para subir a rampa do último módulo. A lâmpada é usada para sinalizar (piscando) a identificação de uma vítima ao longo do percurso do robô. Desta forma, mostramos que o robô foi programado para ser autônomo, capaz de tomar decisões e identificar o ambiente que o cerca.

### B. Sensores

O sensoramento do robô é um dos tópicos mais importante a ser abordado neste documento, pois é o responsável em repassar as informações que descrevem as condições do ambiente no qual o robô está inserido.

<sup>1</sup>Colégio Anchieta

Praça Padre Anchieta, n. 126 - Pituba  
CEP 41810-830 - Salvador - Bahia - Brasil  
Clube de Robótica Anchieta

<<http://www.colegioanchieta-ba.com.br>>

<sup>2</sup>CIC Robotics - Clube de Investigação Científica

<<http://cicrobotics.blogspot.com>>

{p.h.humburgue@gmail.com, cic.robotics@gmail.com,  
bob.robotica@gmail.com, rodrigo.ferreira96@gmail.com}

Tabela 1: Função dos sensores

Sensor de Luz	Sensor de Toque
O sensor de luz serve para seguir o <i>Line Tracking</i> e identificar as vítimas, através da intensidade da cor (reflexão).	O sensor de toque serve para desviar dos obstáculos na arena e navegação na ausência de <i>line tracking</i> , sempre que seu estado pressionado estiver acionado.

### III. ESTRATÉGIAS

Antes de descrever as estratégias, vale ressaltar a variação da taxa de reflexão das cores em cada situação (vítimas, ambiente e *line tracking*).

Tabela 2: Taxa de reflexão das cores

Sensor de Luz			
Preto	Branco	Verde	Prata
31 a 40	49 a 58	27 a 30	62 a 78

#### A. Busca e Identificação das Vítimas

Para conseguirmos buscar e identificar as vítimas, precisaremos de sensores de luz, que trabalhem em conjunto. Eles irão, através de infravermelho, perceber (de acordo com a variação da taxa de reflexão de cada cor) a distinção entre *line tracking*, ambiente e vítimas para que o robô tome decisões mediante tais informações.

#### B. Desviar dos Obstáculos

Com a finalidade de o robô desviar dos obstáculos, instalamos um sensoriamento básico, pois o mesmo tem que possuir alguma inteligência artificial para a realização dessa importante tarefa, simples, mas não fácil. Um escombro no meio da arena, sobreposto ao *line tracking*, podendo interromper a navegação do nosso robô. Sendo assim, decidimos colocar um sensor de toque na região frontal, que conseguirá identificar quando houver algum objeto defronte ao robô, e este, tendo a capacidade de identificar o escombro poderá se desviar.

A princípio, o robô (RCX) irá monitorar o sensor de toque para quando seu estado “pressionado” for acionado, a rotina do desvio seja implementada.

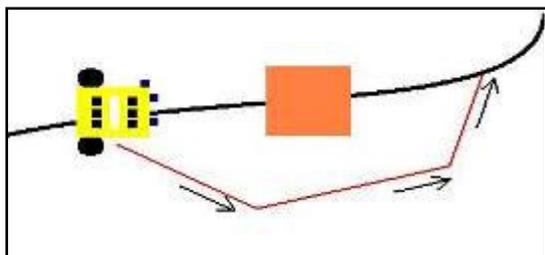


Figura 2: Desvio do escombro

#### C. Navegação sem Line Tracking

Na arena, segundo as regras, temos uma porção de área que não tem *line tracking*, ou seja, o robô tem mais dificuldade para localizar-se, isso porque o *line tracking* funciona como mecanismo de navegação do robô no ambiente. Mas, felizmente, isso não significa que ele irá se perder, pois o mesmo sensor de toque responsável por fazer a detecção dos escombros será utilizado para fazer “a mão direita”, tornando a parede da arena o caminho de navegação para percorrer o módulo (cômodo).

### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término desse trabalho, concluímos que a inteligência artificial é muito ampla, e não se trata apenas da robótica, e sim de todas as áreas que se empenham em formar seres artificiais que sejam muito parecidos com nós, seres humanos, ou que desempenhem as nossas funções, em diversas situações. E isso pode ser muito útil, pois, por exemplo, caso tenhamos que realizar trabalhos em situações de alto risco teremos como desempenhá-los, porém com mais segurança, o que é muito importante a pessoas que realizam serviços perigosos, como os bombeiros.

### REFERÊNCIAS

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. Robótica. Disponível em: <[http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/as\\_suntos.php?assunto=robotica](http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/as_suntos.php?assunto=robotica)>. Acesso em 15 out. 2008

REVOLUCIONE DESCOBRINDO. Disponível em: <<http://www.revolucione.com/robotica/kit-de-robotica-lego-mindstorms-nxt-desenvolva-um-robot-que-pode-ate-enxergar/>>. Acesso em: 19 out. 2008.