

# TEAM DESCRIPTION PAPER - UMBRELLA: EQUIPE DE ROBÔS BASEADA NO DESAFIO DE DANÇA DA ROBOCUP JUNIOR.

CORREIA, DIEGO A. A.; FARIA, MATHEUS F. L.; MIRANDA, JOÃO G. F.

*Centro Educacional Objetivo, São José dos Campos, Unidade Aquarius  
Av. Florestan Fernandes, 1200 – Jardim Aquarius  
São José dos Campos – SP  
CEP: 12235-000  
E-mails: [dalvac@gmail.com](mailto:dalvac@gmail.com)*

SILVA, LUÍS R.

*Centro Educacional Objetivo, São Paulo  
Av. Paulista, 900- Bela Vista  
São Paulo – SP  
CEP:01310-100  
E-mails: [silva.lrogerio@gmail.com](mailto:silva.lrogerio@gmail.com)*

**Abstract**— The purpose of this Team Description Paper (TDP) is to describe the achievements of the primary-age team called “Umbrella” from “Centro Educacional Objetivo” in its preparation for the Brazilian Robotics Competition 2009 (CBR’09), underlining the accomplished tasks, project and implementation decisions and the chosen platforms.

**Keywords**— robotics, robot, dance, robocup, robocup junior, robocup jr, colégio objetivo, centro educacional objetivo, objetivo, umbrella, cbr, cbr 09, cbr 2009, lego, mindstorm, nxt, pcna, kit alfa.

**Resumo**— O objetivo deste Team Description Paper é descrever o trabalho da equipe Umbrella, do Centro Educacional Objetivo, Unidades São José dos Campos e São Paulo, em sua preparação para a Competição Brasileira de Robótica 2009 (CBR ’09), salientando as atividades realizadas, decisões de projeto e implementação e as plataformas utilizadas.

**Palavras-chave**— robótica, robô, dança, robocup, robocup junior, robocup jr, colégio objetivo, centro educacional objetivo, objetivo, umbrella, cbr, cbr 09, cbr 2009, lego, mindstorm, nxt, pcna, kit alfa.

## 1 Introdução

A equipe Umbrella, formada por alunos do Ensino Fundamental, é um grupo de Robótica que tem a proposta de desenvolver habilidades e conhecimento de seus membros nas áreas de engenharia eletrônica, mecânica, mecatrônica e de computação.

Com atividades iniciadas no primeiro bimestre letivo de 2009, a equipe vem aprimorando o conhecimento de seus integrantes de forma intensa e constante, através de aulas semanais preparatórias para Olimpíadas de Robótica, com o objetivo de ser capaz de solucionar problemas aplicáveis a diversas competições do gênero, como sumô de robôs, resgate e dança de robôs.

Com a utilização de Kits “Lego Mindstorms NXT”, da fabricante Lego®, e “ALFA”, da fabricante PNCA, a equipe almeja incentivar o estudo da robótica e aumentar o interesse de leigos e iniciantes no assunto, mostrando algumas das inúmeras aplicações da Robótica, que são possíveis de serem realizadas por pessoas em ambiente caseiro.

A Competição Brasileira de Robótica 2009 (CBR ’09) consiste na primeira competição prática

que a equipe participará. Para esse desafio inicial, foi escolhida a categoria de “Dança” de robôs.

Nesse primeiro estágio, de maturação da equipe, os robôs foram programados utilizando-se as linguagens e ambientes de desenvolvimento fornecidos pelos fabricantes dos respectivos Kits, valendo-se principalmente dos ambientes de programação visual.

Ao longo do processo de aprendizado, a equipe deparou-se com diversos desafios, dentre os quais podemos citar o primeiro contato com a robótica e programação de computadores, além da ambientação com os Kits escolhidos, levando-se em conta as diferenças encontradas entre os Kits utilizados, as quais englobam variações nas linguagens de programação, nos ambientes de desenvolvimento, e no tratamento/comportamento dos sensores e atuadores.

Em um próximo estágio, a equipe almeja introduzir novas técnicas de programação aos robôs, valendo-se de linguagens e ambientes de programação que possuam recursos mais poderosos.

## 2 Arquitetura dos Robôs

Os robôs da equipe foram construídos utilizando-se 1 (hum) Kit “Lego Mindstorms NXT”, da fabricante Lego®, e 1 (hum) Kit “ALFA”, da fabricante PNCA.

Em um mesmo robô, há elementos estruturais dos dois kits, embora haja somente 1 (hum) processador em cada robô.

Os robôs foram projetados de forma independente, não havendo comunicação de qualquer tipo entre eles. Dessa forma, os robôs trabalham de forma auto-suficiente quanto ao cumprimento de tarefas.

Cada robô possui exatamente 1 (hum) micro-controlador (fornecido pelos Kits), o qual possui uma programação embarcada, projetada pela equipe, que garante a autonomia do robô em sua tomada de decisões.

Sensores de cor foram utilizados para garantir que os robôs reconheçam a área delimitada para a dança, as quais eles não devem ultrapassar. Além disso, através de sensores de som, os robôs são capazes de sincronizar alguns de seus movimentos com a música.

A movimentação dos elementos estruturais do robô é garantida pelos motores fornecidos nos kits utilizados.

## 3 Construção dos Robôs

### 2.1 Modelagem

Através do uso do software “Lego Digital Designer”, utilizado para modelagem 3D virtual com uso de peças de lego, foi possível modelar o robô antes de montá-lo fisicamente. Essa abordagem possibilitou à equipe, agilizar o processo de definição do modelo mecânico ideal dos robôs.

### 2.2 Construção Física

Mesmo utilizando-se a abordagem de modelamento virtual antes da montagem física, foi necessário diversos ajustes para adequar o modelo criado às necessidades físicas reais, só percebidas após a montagem física.

## 4 Softwares

Os softwares e linguagens utilizadas para a programação e modelagem dos robôs, foram:

- Lego Digital Designer
- Lego Mindstorms NXT Software
- Kit ALFA Software
- Linguagem Visual Lego
- Linguagem de programação “LEGAL”



Figura 1. Resultado obtido pela equipe Umbrella durante o processo de ambientação com o Kit Lego.

Todos os programas embarcados nos micro-controladores dos robôs da equipe tiveram seus algoritmos modelados e implementados integralmente por membros do grupo.

## 5 Coreografia

Por entender os critérios de avaliação da Competição Brasileira de Robótica 2009, a equipe também se empenhou bastante na criação de uma coreografia capaz de valorizar o trabalho em equipe, o figurino, e principalmente o entretenimento da platéia.

## 6 Considerações Finais

A equipe avalia todo o processo enfrentado para obter os resultados que temos hoje como extremamente valioso e construtivo.

Temos a certeza de que fortalecemos nosso espírito de grupo e aproveitamos as diferenças pessoais entre os membros da equipe da melhor maneira possível, de forma a obter uma equipe multidisciplinar, capaz de obter resultados relevantes.

Com a participação do grupo na Competição Brasileira de Robótica 2009, esperamos manter a equipe motivada para continuar sua empreitada pelo universo da Robótica, aprofundando seus conhecimentos e melhorando os resultados obtidos.

## Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer o apoio do Centro Educacional Objetivo, através do fornecimento de toda infra-estrutura necessária para a preparação da equipe. Agradecemos também a Profª Nuricel Villalonga Aguilera, por idealizar e concretizar a participação da equipe na Competição Brasileira de

Robótica 2009, além de ter contribuído valiosamente com a criação da nossa coreografia.

### Referências

- [1] Glaucius Penga, Bruno Agra Barbosa, Uákiti Pires do Nascimento – TDP – Z Tronics IEEE Standard Education Kits
- [2] PNCA. Disponível em <http://www.pnca.com.br/> (Acessado em 13/09/2009)
- [3] Mindstorms. Disponível em <http://mindstorms.lego.com> (Acessado em 13/09/2009)
- [4] CBR'09. Disponível em <http://www.cbr09.fei.edu.br/default.htm> (Acessado em 13/09/2009)