

## CONSTRUÇÃO E PROGRAMAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE UM ROBÔ PARA A EXECUÇÃO DE TAREFAS DE LOGÍSTICA

Felipe Egidio do Carmo, Israel Bahia Costa e Mateus Milanez

UFES, Universidade Federal do Espírito Santo, Curso de Engenharia Mecânica

Campus Universitário Alar de Queiroz Araújo - Goiabeiras - CEP 29075-910 - Vitória – Espírito Santo

E-mail para correspondência: felipegidio@hotmail.com

### Introdução

O Espírito Santo possui hoje o maior complexo portuário da América do Sul, reunindo os portos de Vitória, Vila Velha, Tubarão, Praia Mole, Ubú e Barra do Riacho. Estrategicamente localizado na região Sudeste do Brasil, se destaca pelo excelente potencial para integração dos diversos modais de transporte formando com os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo a chamada Faixa de Desenvolvimento da Região Sudeste. A localização geográfica estratégica do estado do Espírito Santo é um diferencial competitivo do segmento logístico em razão de estar a menos de mil quilômetros dos principais centros consumidores, produtores e de distribuição do país [1].

Tendo em vista o crescimento do setor portuário no estado do Espírito Santo, em especial a instalação do Terminal Multimodal Capixaba, em Barra do Riacho, a ser construído pelo grupo paulista Ambitec [2], além do complexo portuário existente, propõem-se a simulação das atividades em um terminal portuário através de um robô, uma arena e alguns contêineres.

Esse artigo descreve as estratégias adotadas pela Equipe FIM para construção e programação de um robô para cumprir a tarefa de movimentação de diferentes cargas em um terminal portuário simulado.

### Objetivo

Desenvolver um robô capaz de executar os serviços de logística do terminal portuário, empilhando os contêineres em seu respectivo navio de acordo com sua cor. O robô deve ser capaz de cumprir este trabalho de forma rápida, precisa e econômica.

### Metodologia

Prevê-se a utilização de uma arena, conforme Figura 1, para essa simulação dividida em quatro zonas que são: zona do porto, zona de carga, zona dos navios e zona do mar. Para diferenciar os diversos elementos do cenário, serão demarcadas as silhuetas de cada zona com fita isolante. Os contêineres sempre estarão localizados na mesma posição física dentro do cenário e sempre haverá quatro contêineres por torre colocados aleatoriamente.

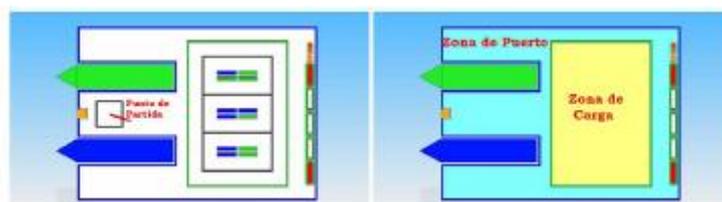


Figura 1 – Visão geral da arena usada para simulação.

Para efetuar esse trabalho de forma concisa optou-se pela utilização de um compartimento de carga interno ao robô, fator determinante que este carregasse mais de um contêiner por vez, reduzindo o deslocamento médio por contêiner.

Assim, torna-se necessária a presença de um braço manipulador cartesiano com 2 (dois) graus de liberdade, acionado por engrenagens e cremalheiras, e um órgão terminal composto por um eletroímã, para

executar a carga e a descarga. Este será acionado por chaveamento através de um dos motores, localizado no centro da estrutura do robô, com o protótipo descrito na Figura 2.

As razões da escolha do modelo cartesiano para o braço manipulador foram a facilidade de construção, manutenção, operação e controle, a resistência a flexão – devido ao material utilizado na construção – e intercambialidade do braço e seus componentes.

Para deslocamento do robô serão utilizados dois motores independentes como tração traseira. O terceiro ponto de apoio, localizado na porção dianteira (próximo ao compartimento de carga), ficou definido como uma esfera polimérica.

O controle do posicionamento do robô será feito por 3 (três) sensores de luz direcionados para o chão, em posições tais que dois fiquem espaçados o suficiente para perceberem as laterais das faixas, e um fique situado na dianteira sobre a faixa. Deverá ser utilizado um controle tipo PID para os motores. Além disso, localiza-se na frente do robô um sensor de ultra-som para evitar colisão com objetos.

Para a identificação do contêiner, será utilizado um sensor de luz localizado na parte dianteira superior, próximo ao compartimento de carga, onde terá também um sensor de toque para que o braço manipulador localize o contêiner sobre o sensor de luz.

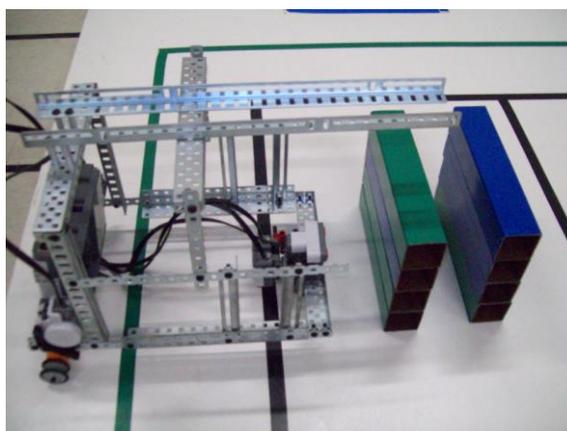


Figura 2 – Protótipo do Robô e contêineres

### **Perspectivas**

O protótipo do robô está sendo desenvolvido juntamente com a disciplina de Robótica Industrial do curso de graduação em Engenharia Mecânica, sob orientação da Professora Carmen Ribeiro Faria Santos. Tendo como ementa a pesquisa, o projeto, o desenvolvimento e a implementação deste robô no devido fim.

Ao decorrer do desenvolvimento do projeto poderão ocorrer eventuais melhorias no protótipo com o objetivo de atender as demandas da disciplina e gerar resultados consistentes para a apresentação do trabalho, como meta apresentar uma nova estratégia para a logística portuária do estado do Espírito Santo.

### **Referências**

[1] ESPIRITO SANTO EM FOCO, O Portuário: Potenciais Econômicos, Disponível em [http://www.vitoria-es-brasil.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=748:o-portuario-&catid=160:economias&Itemid=445](http://www.vitoria-es-brasil.com/index.php?option=com_content&view=article&id=748:o-portuario-&catid=160:economias&Itemid=445) Acesso em: 02 de maio de 2010.

[2] GAZETA ONLINE, AMBITEC vai construir porto de R\$ 850 milhões em Aracruz, Disponível em [http://www.gazetaonline.globo.com/\\_conteudo/2010/04/629728-ambitec+vai+construir+porto+de+r+850+milhoes+em+aracruz.html](http://www.gazetaonline.globo.com/_conteudo/2010/04/629728-ambitec+vai+construir+porto+de+r+850+milhoes+em+aracruz.html) Acesso em: 02 de maio de 2010.