

# Programação utilizando a HandyBoard

Grupo Chuck Norris

Carlos Henrique Zuim  
Eduardo Henrique Teófilo Dorval  
Fernando Pacífico Pinto  
Samuel Lino de Macedo

21 de setembro de 2007

## Sumário

1	Objetivos	3
2	Calibração	3
3	Finalidade	3
4	Tons da Handy-board	3
5	Motores	4
6	Protótipos	5
7	Testes	10
8	Tarefas concorrentes	12
9	Outras informações	12

## **1 Objetivos**

Construir um robô LEGO que translate e rotacione, tendo seus motores atuados por programas executados pela Handy-board.

## **2 Calibração**

Serão realizados testes com o robô, de forma a saber a distância que ele percorre e o ângulo que ele rotaciona. Dessa forma pode-se saber a potência necessária aos motores para que o robô execute determinada tarefa.

## **3 Finalidade**

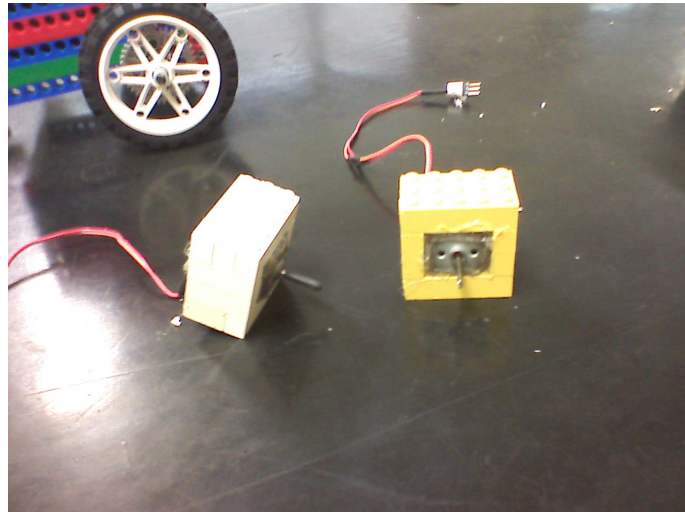
O robô deverá transladar e rotacionar diversas vezes sequencialmente, de forma a percorrer um percurso quadrado.

## **4 Tons da Handy-board**

A função de tom da Handy-board deve ser explorada nesse trabalho. Para isso deve-se fazer um programa que toque alguma música qualquer.

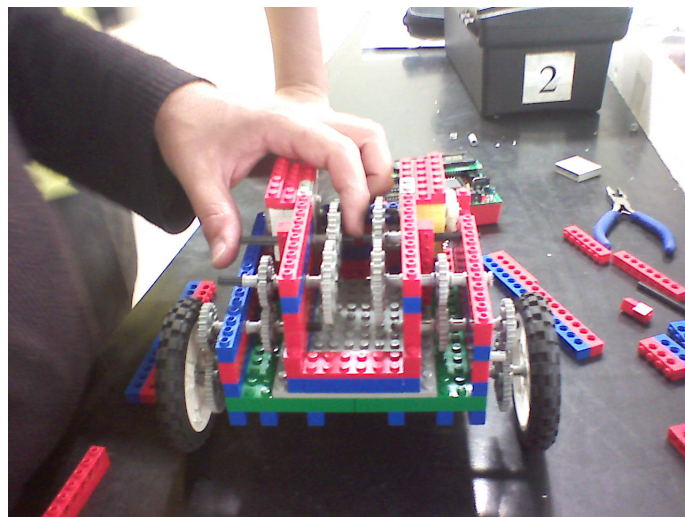
## 5 Motores

Nesse trabalho os motores precisaram ser acoplados a peças LEGO, de forma a se encaixarem, de alguma forma, na estrutura a ser construída. A colagem foi realizada com cola quente. A foto abaixo mostra o resultado.



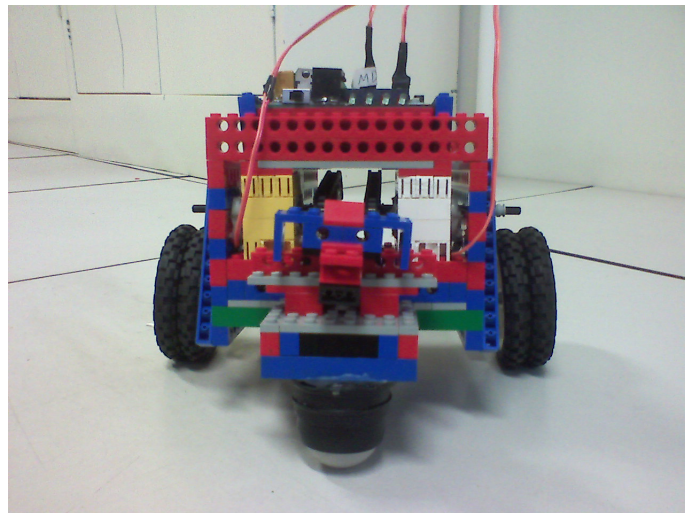
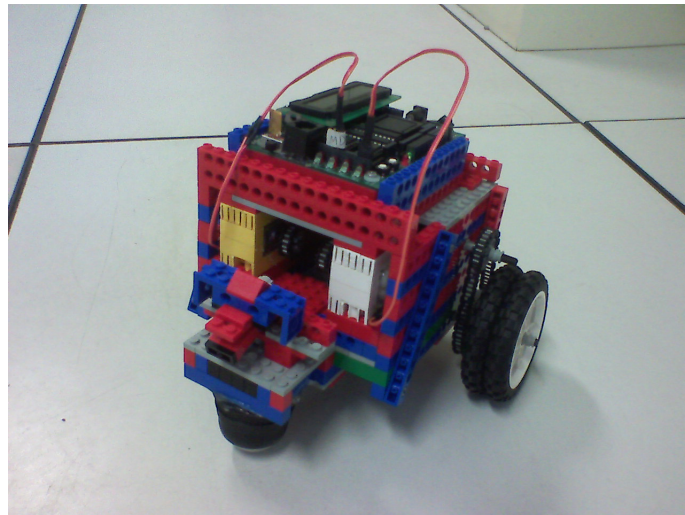
## 6 Protótipos

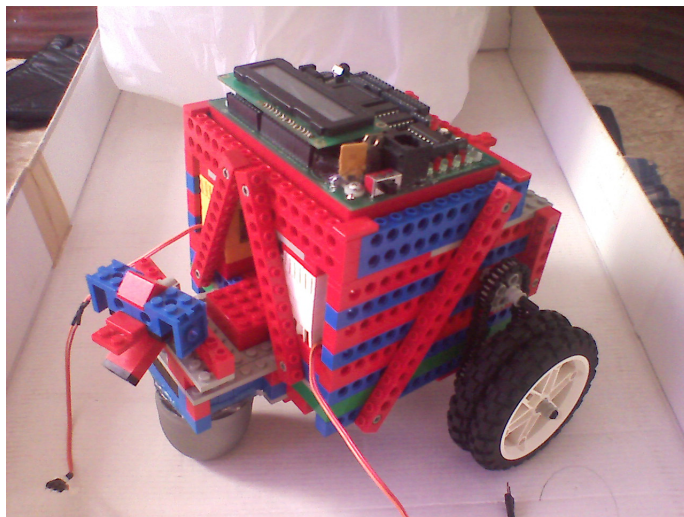
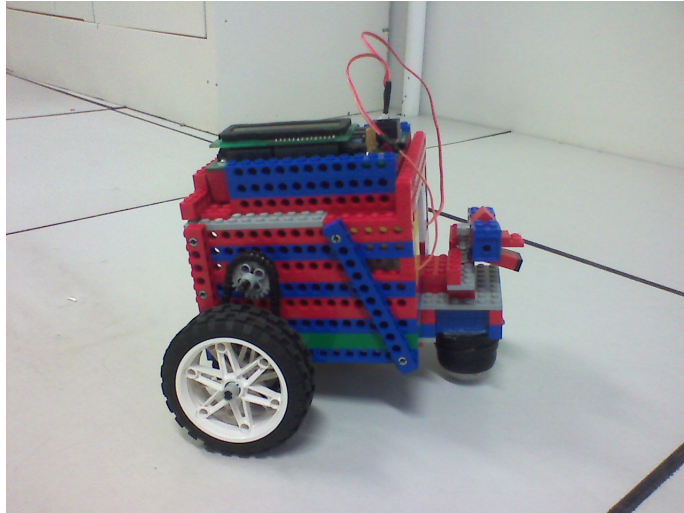
Um primeiro robô foi construído, utilizando várias engrenagens e eixos. A locomoção se daria por duas rodas laterais e uma dianteira. As fotos abaixo ilustram o proposto.



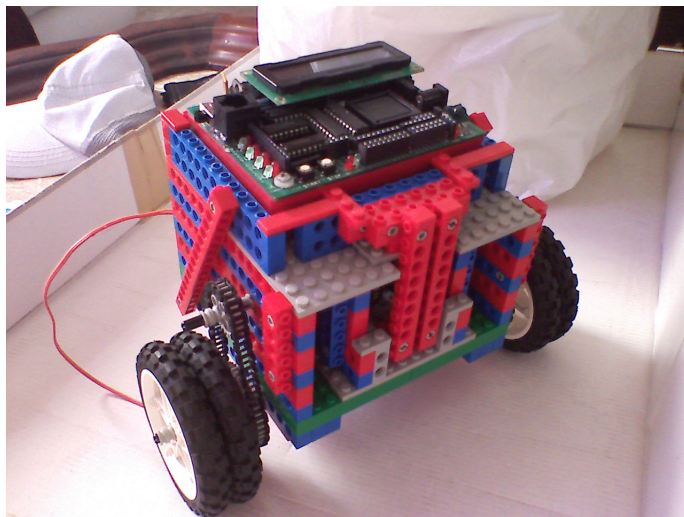
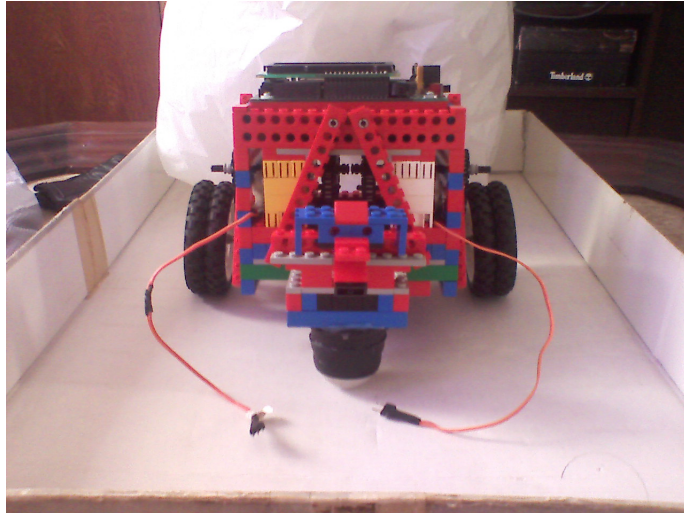
Como o número de engrenagens era o que possivelmente causava oscilações no giro das rodas, tentou-se reduzir isso utilizando-se correias entre algumas engrenagens. Outro fato observado foi o peso fazer as rodas entortarem, o que se tentou evitar aumentando de uma para duas rodas de cada lado do robô. Para maior mobilidade na rotação, a rodinha dianteira foi subs-

tituída por um roll-on também colado em peças LEGO, como os motores.  
As próximas fotos mostram o resultado dessas modificações.



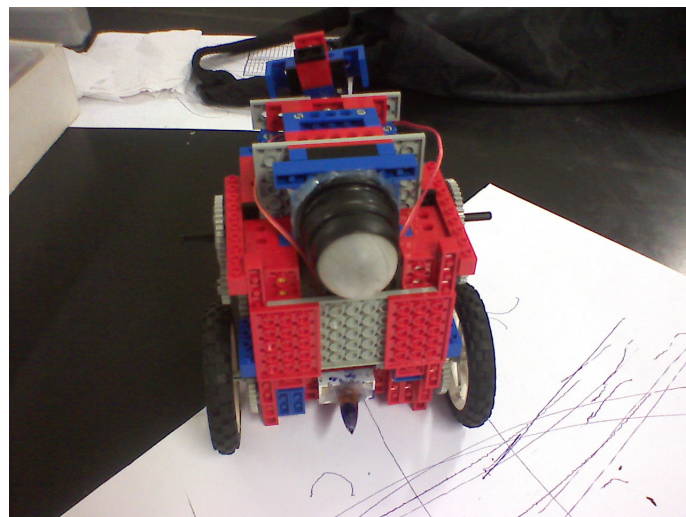
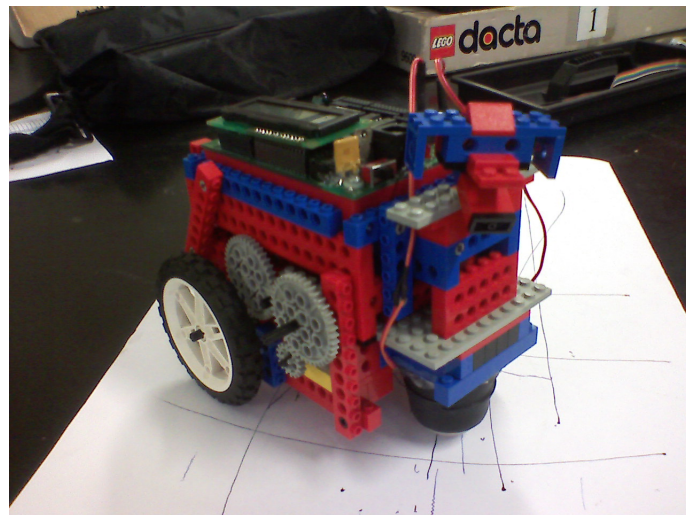






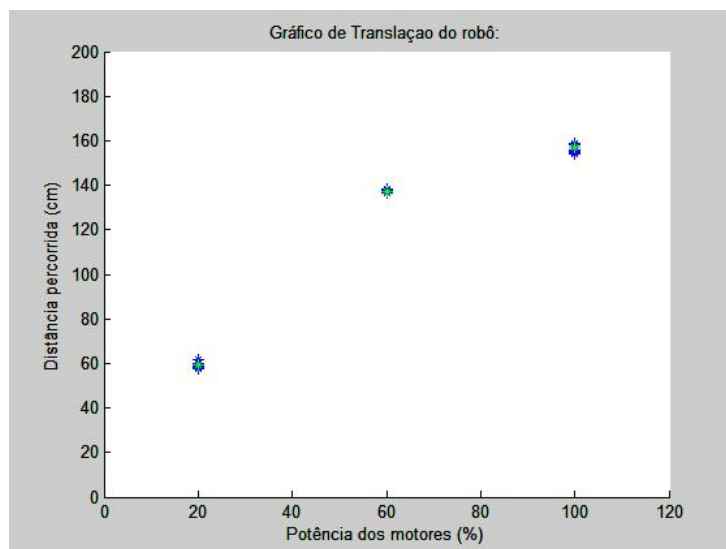
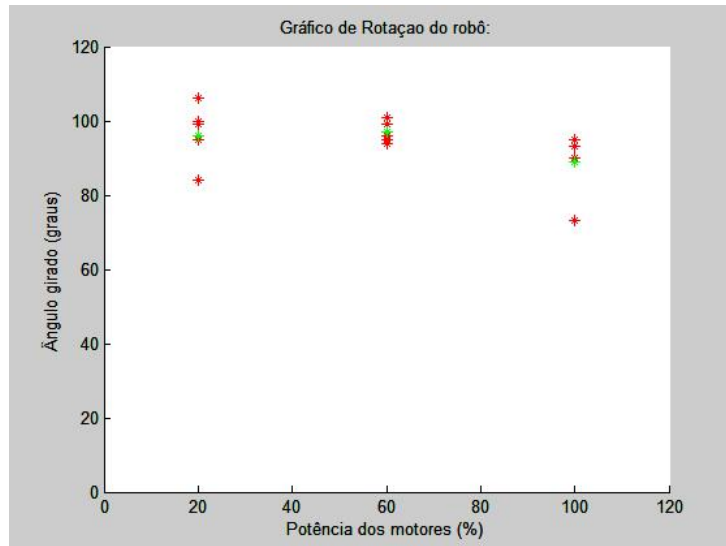


Com isso o robô parecia estar estável. Porém, ao tentar executar a translação, verificou-se que os motores não tinham força suficiente. Tentou-se então um novo robô, dessa vez com várias reduções entre engrenagens. As fotos seguintes mostram a versão final do robô. Uma caneta foi acoplada sob seu eixo para desenhar sua rota.



## 7 Testes

Com o robô funcionando, pôde-se colocá-lo sob testes de translação e rotação para verificar os possíveis valores que ele atingiria com o motor a diferentes potências. Foram realizadas diversas medidas e obteve-se os gráficos a seguir:



Observa-se nesse gráficos os seguintes valores:

	Translação			Rotação		
Potência:	20%	60%	100%	20%	60%	100%
Médias:	59,14cm	137,4cm	156,94cm	96°	96,9°	88,9°
Mínimos:	57,5cm	136,8cm	154cm	84°	94°	73°
Máximos:	61,8cm	138,3cm	158,6cm	106°	101°	95°

Desse modo pôde-se programar o robô com as potências corretas para fazer um quadrado pequeno. A translação deveria ser de 30cm e a rotação de 90°. Aplicando essas duas tarefas em sequência, com a caneta acoplada, pôde-se ver o traçado. O link a seguir mostra um vídeo com a execução da tarefa de desenhar o quadrado.

## 8 Tarefas concorrentes

A programação da Handy-board contou ainda com a elaboração de uma multi-tarefa. O robô deveria andar e tocar uma música paralelamente por 30 segundos. A tarefa foi concluída com sucesso. Houve ainda a opção de o robô apenas tocar a música, exibindo seu nome no display da handy-board.

A seleção de cada tarefa era facilmente realizada girando-se o knob da handy-board até a opção desejada.

## 9 Outras informações

Outras informações do desenvolvimento do projeto estão disponíveis no site do VeRLab: <http://www.dcc.ufmg.br/verlab>