

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Departamento de Ciência da Computação



Prévia

GRUPO 6

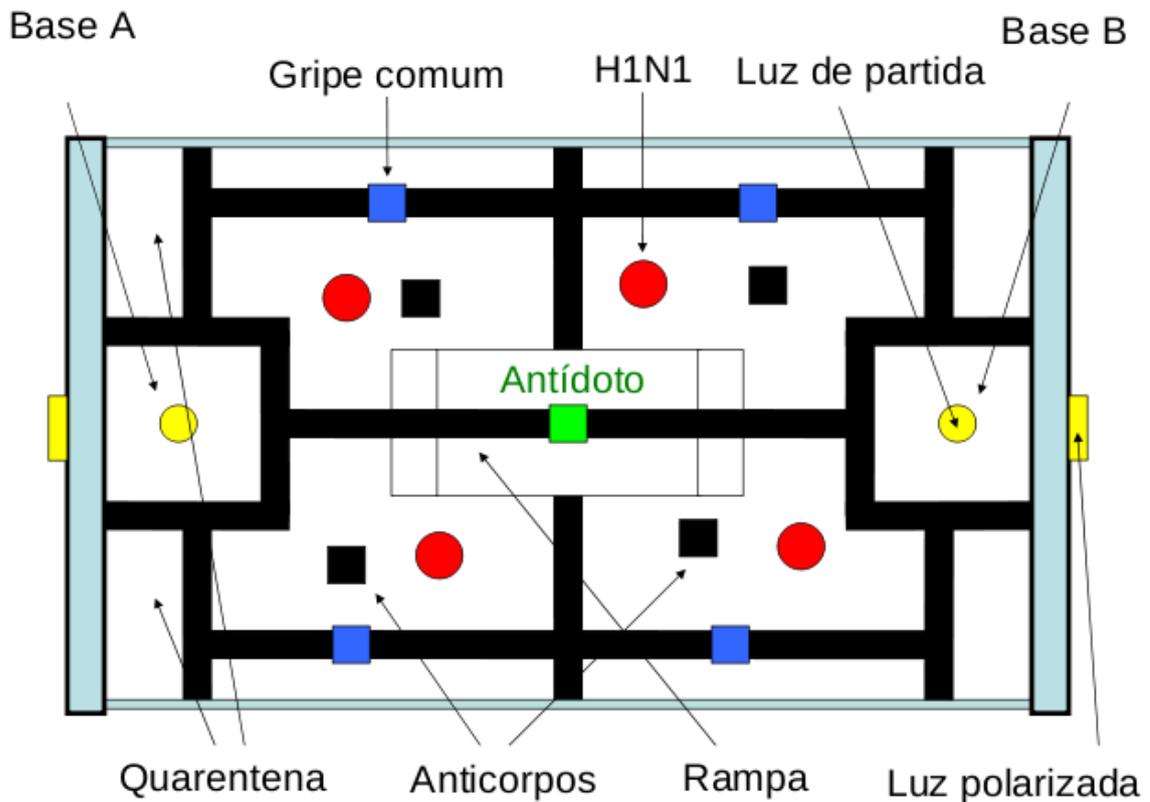
Alunos: Douglas de Almeida Ferreira
Gustavo Mendes d'Angelis
João Paulo Arruda Amaral

Professor: Mario Fernando Montenegro Campos

Data: 10 de dezembro de 2009

1. Introdução

Motivado pela recente pandemia do vírus H1N1 (influenza A), inicialmente nomeado de Gripe Suína, os organizadores da disputa resolveram “simular” nanorobôs que sejam capazes de coletar os vírus tanto de gripe comum quanto da gripe suína e os coloquem em quarentena, além de, se possível, coletar um antídoto para potencializar a recuperação. Claro que tudo isso é apenas motivacional, nossos robôs serão construídos com Lego e disputarão em uma arena estruturada, conforme a imagem seguinte:



2. Objetivos

Esse trabalho tem por objetivo fazer o robô executar tarefas que podem ser utilizadas na competição, como se trata de uma prévia, devemos mostrar do que o robô é capaz de fazer. Além disso, devemos nos mostrar aptos a realizar atividades como calibração do robô dentro do tempo estipulado na competição.

3. Tarefa

Construção de um robô plenamente funcional e capaz de obter bons resultados na competição.

1. Ser capaz de ser calibrado em 60 segundos ou menos;
2. Entrar em modo de espera após a calibração;

3. Ser posicionado manualmente sobre a luz de partida mas em uma orientação arbitrária e orientar-se segundo a luz polarizada;
4. Iniciar o cumprimento da sua tarefa após acesa a luz de início;
5. Não queimar a largada;
6. Aprender a orientar-se no campo autonomamente;
7. Coletar o bloco que encontra-se sobre a linha;
8. Identificar a cor do bloco;
9. Carregar o bloco até a base;
10. Subir e descer uma rampa 5 cm com 18 graus de inclinação aproximadamente;
11. Desligar todos os atuadores ao término dos 60 segundos.

4. Desenvolvimento

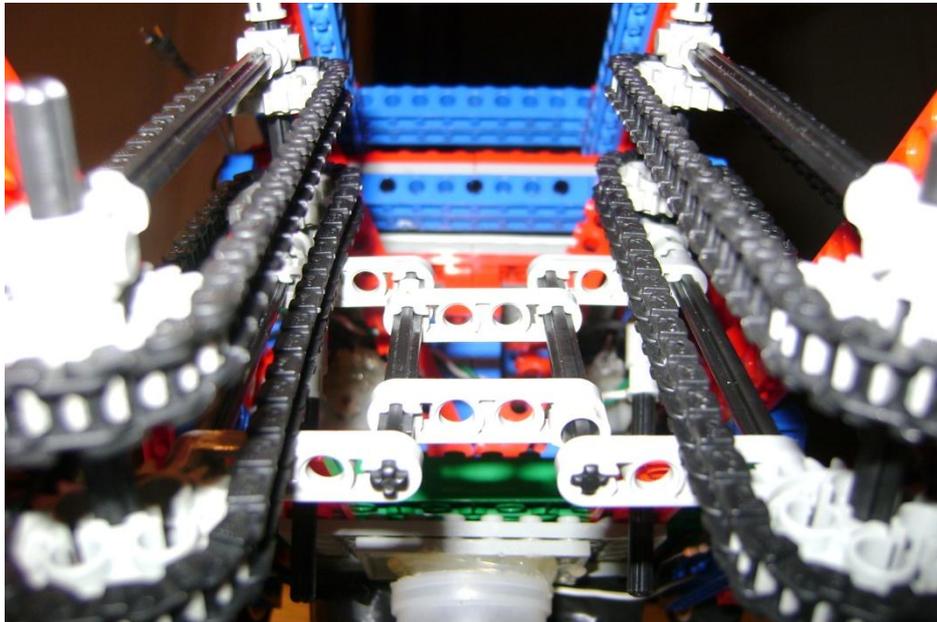
4.1. Parte mecânica

O robô possui dois motores que movimentam cada roda independentemente. Um Roll-on (retirado de um desodorante) serve como roda de apoio (foi utilizado pelo pouco atrito que causou, nesse caso, diminuindo os erros nas medições).

Em relação às reduções, utilizamos uma rosca sem fim ligada diretamente ao eixo do motor que causa uma grande redução na velocidade e aumento considerável do torque, além disso, existe mais uma redução antes de rodar a roda. Para ligar algumas engrenagens, correias foram utilizadas.

Para a realização da esteira, utilizamos o encaixa em cotovelo (para possibilitar o acionamento das correias ao se modifica a sua inclinação). A esteira utiliza 4 correias, responsáveis por levar o bloco até o local de armazenamento, ela é acionada por um único motor que possui reduções para aumentar o torque, necessário nesse caso para que o bloco não trave ao entrar na esteira.

Na imagem abaixo podemos visualizar a esteira em detalhe.



4.2. Programação

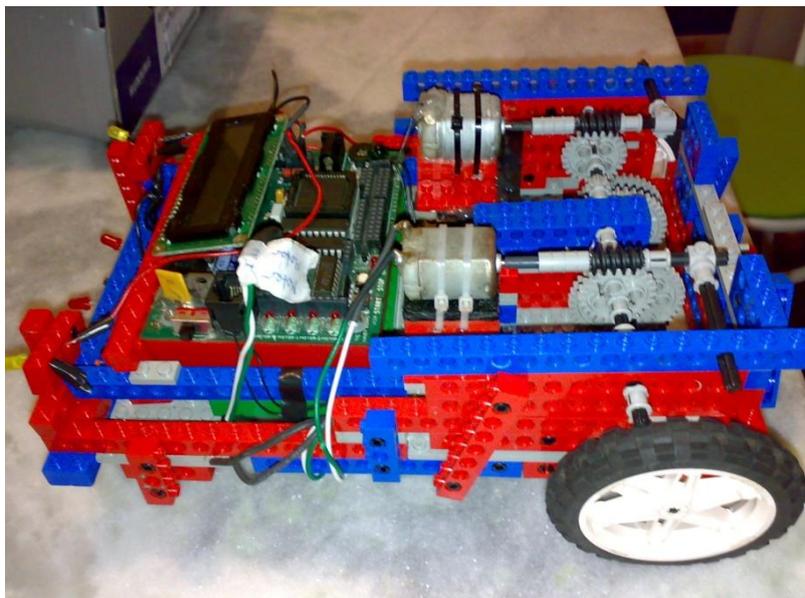
O programa desenvolvido realiza os seguintes passos:

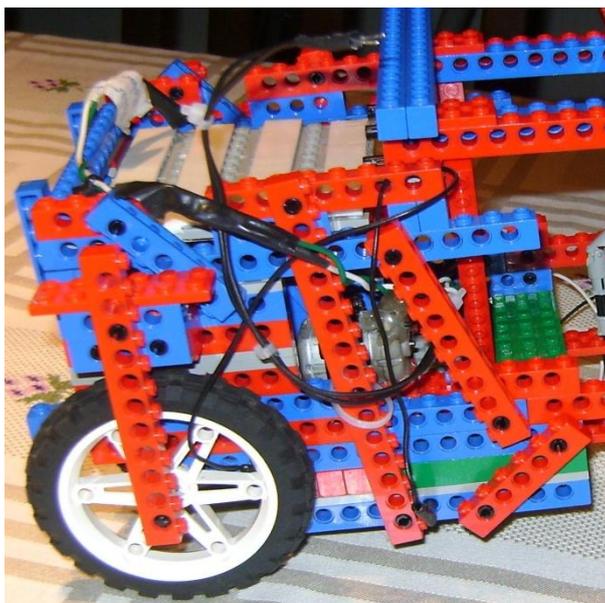
- Após ser calibrado, o robô espera o início da prévia que é dado pelo acendimento da luz abaixo do robô.
- Detectando o início, o robô procura a luz polarizada e, ao encontrar, gira mais pouco e vai em direção a parede.
- Ao colidir com a parede, ele retorna um pouco, vira novamente e vai em direção a base do adversário, para realizar uma trajetória reta, o robô utiliza a lógica de seguir linha coletando os blocos sobre a linha.
- Ao colidir com a parede da base adversária, o robô retorna um pouco e vira, para ficar aguardado os blocos do adversário.
- Faltando 10s, o robô dá um sprint final coletando os blocos da base inimiga.

4.3. Reuniões

Devido a eventos ocorridos aos integrantes durante este período de desenvolvimento do projeto final, em alguns dias nem todos os integrantes puderam se apresentar.

01 e 02 de Dezembro de 2009 Durante os contatos nas aulas de introdução a robótica, pensou-se que a estratégia do robô seria realizar a coleta dos blocos e armazenagem, não retornando a base e sim, parando na base do adversário dificultando que o mesmo deposite seus blocos na sua quarentena. Entretanto, a estrutura do nosso robô estava com o comprimento elevado, o que dificultaria a construção de um sistema de coleta, já que temos a limitação de tamanho (30cm de comprimento). Diante de tal cenário, resolveu-se reconstruir a estrutura básica do robô, gastando assim 2 dias. A handyboard que antes dividia o mesmo plano que os motores, agora passou a ficar em cima dos motores, veja a comparação do antes e depois nas figuras seguintes:





| Agora a parte de “motorização e inteligência” estava compacto, necessitando apenas ainda da parte de coleta. Como dessa vez o robô entraria em choque com outros robôs, a preocupação com travamento da parte mecânica foi algo marcante no desenvolvimento, além disso, todas as dicas dos trabalhos práticos anteriores foram levados em consideração, como: travar eixo do motor, engrenagens com encaixe ideal, redução dos motores de forma satisfatória, fita dupla face para prender a Handyboard.

Mantivemos as mesmas reduções do TP3 para rodas e o roll-on que continua desde o TP2.

Para finalizar, surgiram as idéias mirabolantes para a coleta dos blocos. A idéia de uma esteira foi prontamente sugerida e mesmo causando preocupação quanto à dificuldade e contratempos, foi a idéia que foi levada a diante. Inicialmente quase nada foi conseguido. **03 de Dezembro de 2009** A primeira versão do código foi feita.

05 de Dezembro de 2009 A esteira foi construída. Utilizando apenas um motor e várias reduções, passando inclusive por uma redução sem fim de cada lado, a mesma foi construída. Foi implementado duas esteiras duplas de cada lado, para que o bloco seja sugado para um compartimento entre os motores e a esteira. *Em Fotos do Robô você pode verificar com detalhes a esteira.*

08 de Dezembro de 2009 A parte da esteira foi devidamente travada com a parte de motorização. Certos blocos conseguiam ser puxados, entretanto outros travavam, forçando o motor, foi necessário refazer as reduções da esteira 3 vezes até achar a redução maior.

09 de Dezembro de 2009 Dia de testar códigos, finalizar organização de fiação, soldas, instalação de sensores de toque, testes e calibrações.

10 de Dezembro de 2009 Prévia: Nosso robô mostrou ser capaz de coletar blocos, andar sobre a linha, reconhecer luz polarizada, ser calibrado em 60 segundos, reconhecer a luz de início, parar após 60 segundos de funcionamento e subir a rampa.

4.4. Dificuldades encontradas

- Tempo

Novamente conciliar outras matérias e esse projeto foi bastante complicado.

- Sensor de Luz Polarizada

No TP anterior tivemos dificuldade com esse sensor, entretanto, utilizando a configuração diferencial tivemos *menos* dificuldade.

- Esteira

Como citado anteriormente foi difícil de implementar devido as reduções, utilização de um motor apenas, torque suficiente, além da necessidade de engenhosidade mecânica. * Falta de Peças Pode parecer impossível, mas sentimos falta de mais peças de Lego, pois nosso robô ficou bastante grande, com muitas travas e acessórios. * Eletrônica Como não encontramos tubos retráteis no Centro de Belo Horizonte, fizemos isolamento com fita isolante, o que não prende bem, além de deixar o sistema mais bagunçado.

5. Conclusão (Pós-apresentação)

1. Tivemos um problema com a esteira do motor na hora da apresentação devido ao tranco da batida do mesmo na parede, devemos reduzir a velocidade do robô, para que as batidas sejam mais suaves.
2. A parte elétrica precisa melhorar, como dito anteriormente, não encontramos tubo retrátil o que piorou bem o projeto.
3. O sensor de toque na frente precisa ser recolado, pois a cola quente como está não garante firmeza.
4. Precisamos verificar sensor de polarização e de linha.

6. Anexo

Imagens do robô

