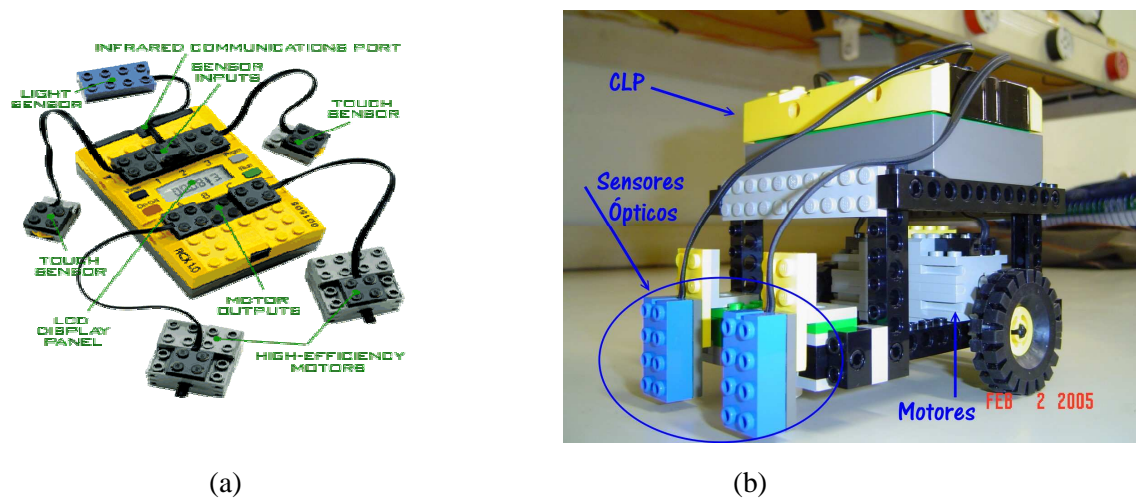


# CONTROLE AUTOMÁTICO DE SISTEMA AUTOMOTIVO. Pierre Goebel, Edvaldo Assunção, Adilson Souza Candido, Ricardo Baiochi – Engenharia Elétrica – Departamento de Engenharia Elétrica – Faculdade de Engenharia – Campus de Ilha Solteira

Controle automático tem representado um importante papel em nossos dias, empregado em sistemas de veículos espaciais, aviação, mísseis guiados, modernos processos industriais e de fabricação, propiciando meios para atingir desempenho ótimo de sistemas dinâmicos, melhoria de produtividade e alívio de operações manuais.

O protótipo desenvolvido tem por objetivo seguir uma trilha previamente definida, identificada por sensores ópticos.

Com auxílio de uma roda “livre” (movimentação semelhante a do mouse analógico) e do KIT ROBO LAB da LEGO MINDSTORMS (dois sensores ópticos, dois motores, um controlador RCX (mini-CLP) e peças), foi projetada a estrutura do protótipo.

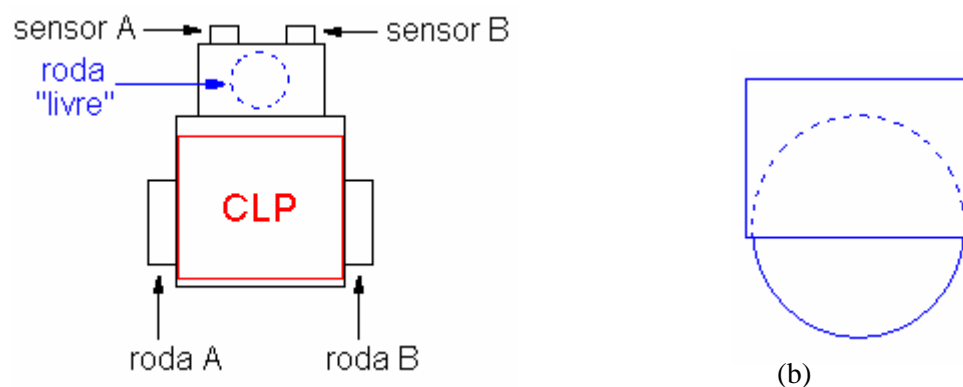


(a)

(b)

Figura 1: (a)CLP(RCX )/Sensores/Motores (b) Protótipo Automotivo

Foi escolhida a estrutura quadrática, pois otimiza a movimentação, visto que o RCX ficou encima das rodas traseiras, as quais são diretamente ligada aos motores. A roda “livre” (Figura 2(b)) é posicionada na frente do protótipo para proporcionar um bom grau de liberdade ao protótipo, pelo mesmo motivo os sensores localizam-se na frente, como pode ser observado nas Figuras 1(b) e 2(a) .



(b)

Figura 2: (a)Esboço do protótipo, vista superior (b) esboço da roda “livre”

Uma trilha escura, feita com fita isolante, forma a trajetória pela qual o protótipo circula (caminho pré-estabelecido). No controlador RCX os sensores ópticos são programados para detectarem o nível da refletância da superfície. Uma superfície clara (branca) tem um fator de refletância alto, enquanto a trajetória escura (fita isolante preta) possui um fator baixo. Ensaios permitiram o ajuste dos sensores, de tal forma que os mesmos respondessem da maneira desejada de acordo com superfície.

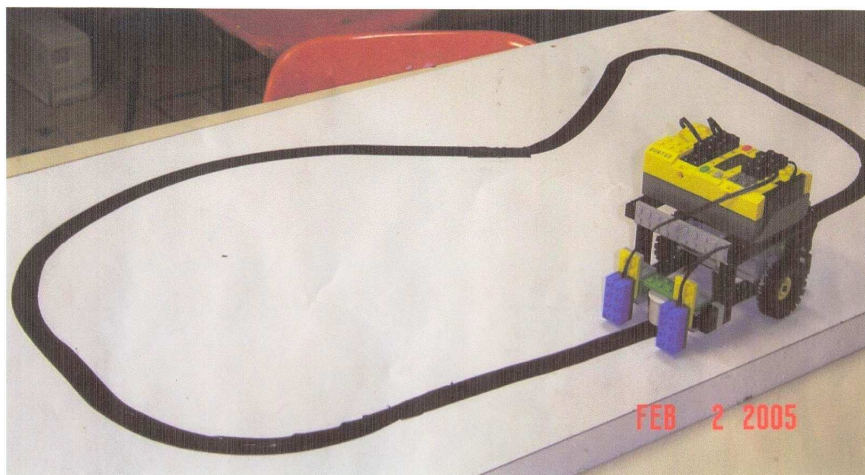


Figura 3: Sistema em funcionamento

A lógica dos sensores funciona do seguinte forma: colocado o protótipo na posição desejada (como a fita isolante entre os dois sensores ópticos) liga-se o controlador RCX, neste momento o sensor identifica um determinado fator de refletância (branca) e os motores de ambas as rodas traseiras são acionados, enquanto não houver variação no fator de refletância dos sensores o protótipo continuará sua trajetória em linha reta. Verificando uma variação, por exemplo, no sensor óptico A o RCX manda um sinal para o motor A (roda A) parar durante curto período de tempo (aproximadamente 1 segundo) enquanto o motor B continua normalmente, o mesmo ocorre com o sensor B e motor B, caso a variação no fator de refletância seja verificado pelo sensor.

Embora tenha sido observada a existência de uma grande perturbação no sistema, ocasionada pela luminosidade externa (local), o problema foi solucionado fazendo-se com que, ao ajustar os sensores fosse realizada uma identificação através da variação percentual (em torno de 25% entre clara e escura), e não o valor propriamente dito, o que reduziu consideravelmente o efeito da perturbação.

Desta forma, realizada a lógica de sensores, a reflexão luminosa da superfície é identificada de tal forma que mantenha acionado o motor necessário para corrigir a rota do protótipo segundo a trilha.

Neste trabalho pode-se observar a importância da utilização de CLPs e sensores ópticos para fins de controle automático, através do protótipo, que respondeu de forma eficiente, mesmo sobre perturbações luminosas.

#### Referências Bibliográficas

- [01] OLIVEIRA, J. C. P. **Controlador Programável**, MAKRON Books do Brasil Editora Ltda., Editora McGraw-Hill Ltda., São Paulo, 1993.
- [02] OGATA, Katsuhiko, **Engenharia de Controle Moderno**, Prentice Hall do Brasil Ltda, Rio de Janeiro, 1993