11ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS & 8º Simpósio de Pós-Graduação

ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA AUTÔNOMO COM ARDUINO

Giovanna Caroline ADORNO[1]; Luís Matheus Pinto RIBEIRO[2]; Luís Antônio TAVARES[3]

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a construção de robôs seguidores de linha autônomos com Arduino. Os objetivos do trabalho foram o desenvolvimento de competências na área de robótica e a documentação das etapas para se construir um robô seguidor de linha para fins didáticos.

Palavras-chave:
Programação; Robótica; Arduino; Seguidor de Linha.

1. INTRODUÇÃO

Considerando a robótica como um instrumento no processo de aprendizagem que tem ganhado muito espaço atualmente e como uma oportunidade de colocar os estudantes em contato com uma aplicação prática de conhecimentos da computação, foram realizados estudos para a construção de um robô seguidor de linha autônomo, flexível e de baixo custo para fins didáticos. Foram desenvolvidos protótipos com o objetivo de relacionar os principais aspectos a serem considerados para a montagem de um robô seguidor de linha, dada a literatura pouco explorada sobre o tema.

O trabalho se justifica pelo desenvolvimento de competências na área de robótica, uma área tecnológica em ascensão que pode solucionar inúmeros problemas da vida moderna através da automação de processos. Um desses problemas, conforme cita Silva et al. (2006), seria exploração de locais onde há risco de vida. Outra situação seria o desarmamento de explosivos, segundo Mayr, Andrade e Miranda (2012). Também pode-se citar o uso de robôs para movimentação e estocagem de itens na indústria, como comenta Dias, Costa e Carvalho (2012), e automação industrial. A robótica é uma das áreas do futuro, seu estudo propicia o desenvolvimento de soluções que podem contribuir para o desenvolvimento da sociedade.

[1] Bolsista PIBIC Jr./FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre. E-mail: giovannacaroline135@gmail.com
[2] Bolsista PIBIC Jr./FAPEMIG, IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre. E-mail: lulu-matheus@hotmail.com
[3] Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre. E-mail: luis.tavares@ifsuldeminas.edu.br

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura apresenta alguns trabalhos utilizando o Arduino para o desenvolvimento de um robô seguidor de linha. Dias, Costa e Carvalho (2012) desenvolveram um robô seguidor de linha com uma configuração de três sensores de refletância que identificam 4 estados para o robô: em cima da linha, fora da linha, saindo pela esquerda, saindo pela direita. Mediante esses estados é possível fazer o melhor ajuste de correção da direção do robô.

Serralheiro et at. (2016) propuseram um robô seguidor de linha com cinco sensores de para buscar o percurso. Em sua programação, a ideia é manter o sinal mais baixo possível no sensor do meio e iniciar a correção da direção assim que os sensores laterais começarem a ler valores mais baixos. O projeto destaca as etapas para montagem eletrônica e o aspecto didático da robótica.

Na proposta de Nunes et al. (2014) as características que se destacam são o uso de um circuito de 13 sensores ópticos para seguir o percurso e a implementação de um software usando sistema de controle proporcional e derivativo juntamente com o método Ziegler-Nichols em seu sistema de controle. Porém, o trabalho aponta uma falha mecânica, o raio das rodas foi responsável pela saída do robô do percurso algumas vezes durante a competição.

Em todas as propostas, nota-se pontos comuns e alguns diferenciais. Os diferenciais se destacam principalmente no sensoriamento e no desenvolvimento do software. Este trabalho visa explorar esses aspectos na busca por elencar as etapas de construção do robô seguidor de linha.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa do trabalho constituiu-se numa revisão da literatura buscando projetos de robôs seguidores de linha. Foi observado que este tema não é muito explorado, apesar de ser um dos robôs mais usados para fins didáticos. Desta forma, verificou-se que uma grande contribuição do presente estudo seria a realização de uma documentação tutorial para montagem do robô.

A plataforma escolhida para o desenvolvimento dos protótipos é o Arduino que, segundo McRoberts (2015), é uma plataforma de curva de aprendizagem relativamente baixa e de fácil utilização. O Arduino é muito popular no mercado para atividades de automação e robótica.

Para a construção do protótipo foram seguidos alguns passos básicos: 1 - montagem do chassi, 2 - posicionamento de componentes no chassi, 3 - ligações eletrônicas e 4 - programação. Após a construção do primeiro protótipo, foi construída uma pista para testes copiando os circuitos de competição. Na sequência iniciou-se testes na disposição do sensoriamento, uma vez este não é ponto de consenso na literatura e pode ser importante para o desempenho do robô.

Através das experimentações e estudos foi produzido um tutorial para elucidar as etapas da elaboração de um robô seguidor de linha autônomo com Arduino.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O projeto possibilitou o desenvolvimento de competências na área de robótica e na área programação de microcontroladores. O estudo e aperfeiçoamento das técnicas para construção de um robô seguidor de linha possibilitaram a construção de um robô flexível e de baixo custo, que pode ser aproveitado em práticas de programação e introdução à robótica.

Através das competências desenvolvidas, o grupo deste trabalho promoveu a primeira competição de robótica[4] do IFSULDEMINAS Campus Pouso Alegre. É importante destacar o engajamento dos discentes durante todas as atividades relacionadas ao tema, que parece gerar um interesse inerente.

Também foi possível a construção de uma documentação no formato de tutorial[5] que relaciona os importantes aspectos a serem considerados na montagem de um robô seguidor de linha, considerando as fases de concepção, projeto e programação. A Fig. 1 ilustra alguns dos robôs montados durante a realização do projeto.

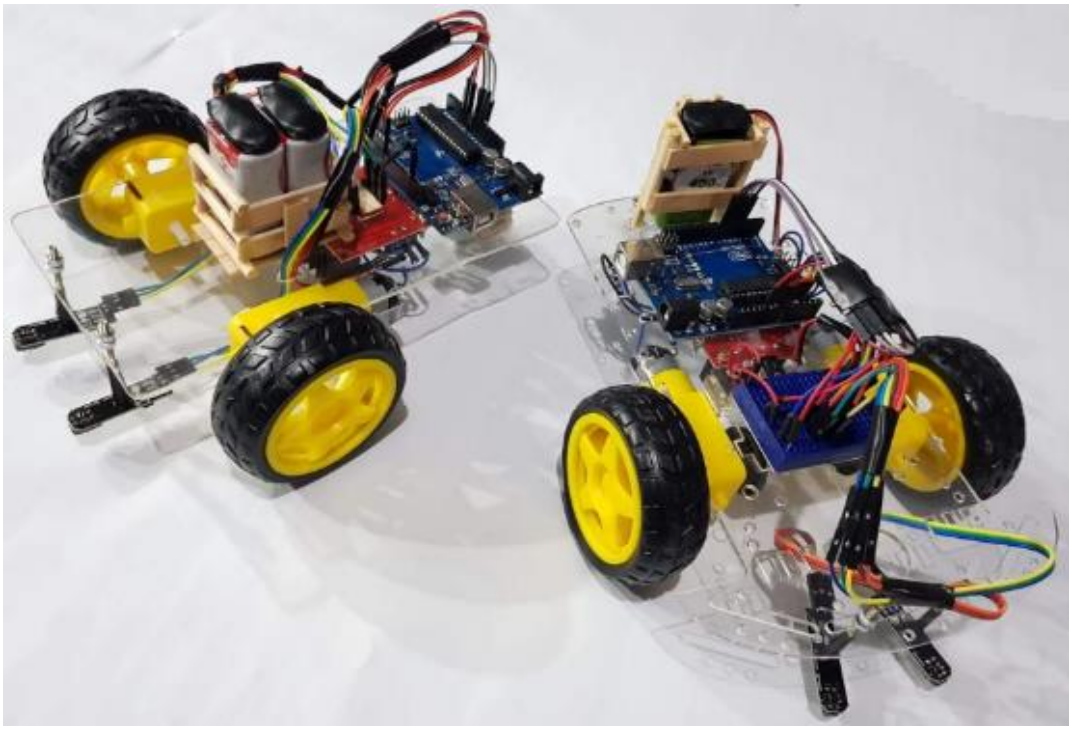

Figura 1 – Robôs Seguidores de Linha com Arduino.

A tecnologia Arduino se mostra muito flexível e de fácil aprendizado. A popularidade desta tecnologia facilita os estudos, uma vez que é possível encontrar muitos materiais e grupos de discussão. Sua flexibilidade simplifica as montagens eletrônicas, o que torna possível o desenvolvimento mesmo para estudantes sem muito conhecimento nesta área.

[4] Link para notícia do Primeiro Arduino Race do IFSULDEMINAS Campus Pouso Alegre: http://bit.ly/2LG3VSV
[5] Link para o tutorial de construção do robô seguidor de linha: http://bit.ly/2L26mij

5. CONCLUSÕES

Este estudo possibilitou conhecer algumas soluções existentes na literatura para os robôs seguidores de linha, destacar as vantagens do uso da plataforma Arduino, desenvolver competências na área de robótica e documentar as etapas para a construção de um robô seguidor de linha.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa de Iniciação Científica Júnior - PIBIC Jr. do IFSULDEMINAS e a FAPEMIG pelo apoio na realização deste projeto.

REFERÊNCIAS

DIAS, W. S.; COSTA, B. S.; CARVALHO, C. A. **Construção de um Robô Veicular Autônomo**. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação CONNEPI. Palmas, 2012.

MAYR, D. O.; ANDRADE, M. F.; MIRANDA, J. C. **Fases de Desenvolvimento de um Robô Autônomo Seguidor de Linha**. Anais da 2ª Mostra Nacional de Robótica MNR. Sorocaba: Unesp - Instituto de Ciência e Tecnologia de Sorocaba, 2016.

NUNES, L. F.; OLIVEIRA, P. B.; OLIPE, H; CUNHA, M. J.; VINCENZI, F. R. S.; MORAIS, J. S.; MORAIS, A. S. **Projeto e Desenvolvimento de um Robô Autônomo Seguidor de Trilha**. XII Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2014.

MCROBERTS, M. **Arduino Básico**. 2 ed. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

SERRALHEIRO, W. A. de O.; PAES NETO, J.; SANTOS, L. A. Z.; BARBOSA, D. M. **Robô Seguidor de Linha sobre a Plataforma Arduino**. Anais do V Seminário de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação SEPEI. Florianópolis: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, 2016.

SILVA, L. E.; BISPO, J.; LEITE, R.; ABREU, T.; SANTOS, U.; CRUZ, V. **Utilização do estudo de robôs seguidores de linha como estratégia de avaliação na disciplina controle de processos no curso de engenharia de computação**. Anais do XXXIV COBENGE. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2006.