

O BIOMIMETISMO MOTIVA E AUXILIA NAS PESQUISAS EM ROBÓTICA EM UM CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA.

– e-mail*

Unesp, Faculdade de Engenharia de Ilha solteira –Departamentode engenharia elétrica *

– e-mail*

Instituição de Ensino, Faculdade ou Departamento*

Endereço*

CEP – Cidade – Estado*

** Como as avaliações serão às cegas, os nomes/dados dos autores não deverão constar na versão para a submissão. Caso não seja atendida essa determinação o artigo será desclassificado. Aqueles artigos que obtiverem aprovação deverão ser reenviados com tais informações.*

Resumo: Neste trabalho tem-se como proposta mostrar as pesquisas realizadas em robótica dentro do contexto do biomimetismo, onde os seres vivos da natureza, tais como, plantas e animais, servem de inspiração na criação de dispositivos/protótipos que oferecem conforto e eficiência ao ser humano. Desta forma, este conceito é aplicado a dois projetos de trabalho de conclusão de curso de graduação em Engenharia Elétrica, sendo o primeiro o desenvolvimento de um girassol robótico que segue a luz de uma lanterna e o outro, o de flores robóticas que têm como funções a mudança de cor pela incidência da luz, o movimento das flores pela detecção de presença e rotinas predefinidas. Para a construção destes projetos são utilizados sensores de luz e presença, fitas LEDs coloridas, acrílico, construção de placas de circuito impresso, fontes de alimentação, sendo controlados por microcontroladores em placa single board ou individuais. O mecanismo de movimento das flores e de suas pétalas é proporcionado por atuadores (motores de passo), juntamente com engrenagens e correia. Protótipos como esses exigem a montagem de uma estrutura mecânica construídos de forma didática e lúdica, visando serem apresentados em amostras de ciências e eventos destinados ao público de escolas do ensino fundamental e médio. Proporcionam ao aluno de graduação envolvido no trabalho, uma abordagem multidisciplinar, motivando outros projetos de pesquisa e iniciação.

Palavras-chave: Biomimetismo. Flores robóticas. Atuadores. Sensores ópticos e Resistivos. Placas single board.

1 INTRODUÇÃO

O tema robótica tem gerado muitas pesquisas, movidas pelas crescentes aplicações e pela grande criatividade do ser humano que tem lançado no mercado novas tecnologias e produtos inovadores, como computadores compactos e de pequeno porte, sensores, atuadores,

etc. A robótica está também nas disciplinas em escolas do Ensino Fundamental e Ensino Médio despertando o interesse dos alunos e para que sintam-se integrados ao momento atual em que vivem, com smartphones, brinquedos eletrônicos, videogames, etc. despertando o interesse dos alunos para os diversos cursos de engenharia.

Mundialmente observa-se a abrangência das aplicações e utilidades de um robô, na vida moderna, tais como, robôs que fazem tarefas domésticas, que auxiliam idosos, manipuladores na indústria e medicina, robôs móveis exploradores espaciais, busca e resgate, desarmamento de bombas, robôs para o entretenimento, em equipamentos cirúrgicos de alta precisão, entre outros. Uma versão melhorada robô Quince, da Universidade Sendai, no Japão, foi usada pelas autoridades japonesas, nas operações após o desastre na usina Nuclear de Fukushima, em 2011, para fazer medições e avaliar o ambiente.

Por ser multidisciplinar, envolve na sua construção conceitos da mecânica, passando pela eletrônica, sensores, motores e o controle, tanto por microcontroladores quanto por dispositivos lógicos programáveis.

Invenções inspiradas na natureza, denominada biomimetismo, constituem uma linha de pesquisa mais recente em robótica. Trabalhos encontrados na literatura mostram o desenvolvimento de robôs na forma de animais e na forma de plantas em universidades, visando aplicação na medicina e exploração espacial (SIMÕES et al, 2012; KIRSNER, 2014). O processo natural de transformação da luz solar em energia pelas plantas, inspiraram as placas com células fotovoltaicas resultando em um grande avanço nesta área (FERREIRA et al, 2006).

Uma invenção interessante desenvolvida a partir da observação da natureza é o velcro, inventado por Georges de Mestral em 1941, um engenheiro suíço quando, após uma viagem de caça, encontrou sementes de bardana (*Arctium lappa*) na roupa. Descobriu que essas sementes conseguiam agarrar tão firmemente à sua roupa, por meio da existência de filamentos entrelaçados que terminavam em pequenos ganchos (NATH, 2014). O velcro é usado no vestuário e também na indústria em geral, e seu nome "velcro" – combinação do francês "velours" (veludo) e "crochet" (gancho). Estas pesquisas contribuíram para o avanço tecnológico e para a vida do ser humano, de forma que é importante o seu estudo e o domínio.

Neste artigo, trata-se mais especificamente de construções robóticas criadas para o entretenimento, inspiradas nas plantas. Apresentam-se os conceitos do Biomimetismo e os robôs e os dois protótipos de flores desenvolvidos.

1.1 Os robôs

Por ser um dispositivo eletromecânico, um robô, por meio de controle humano, é capaz de realizar tarefas de maneira autônoma, pré-programada, tendo como principal objetivo, substituir o ser humano no trabalho ou no lazer e melhorar a sua qualidade de vida. Os sistemas robóticos têm conquistado espaço nas universidades, no desenvolvimento das pesquisas e também nas indústrias, devido à intensa modernização que os sistemas de automação industriais vêm sofrendo nos últimos anos (BIANCHI, 2001). Esta modernização tem sido impulsionada pela competitividade crescente, a rápida alteração dos produtos oferecidos ao mercado e o avanço tecnológico, que visam aumentar a produtividade, a qualidade e a confiabilidade dos produtos. O foco das pesquisas na robótica é desenvolver robôs cada vez mais autônomos, cognitivos e autossuficientes, usando a inteligência artificial, entre essas, as Redes Neurais e a Lógica Fuzzy.

Ainda que alguns robôs executem ambas as funções, basicamente, na robótica, têm-se os robôs móveis (PEREIRA, 2013), e os manipuladores (VENDRAME JR, 2013). O deslocamento em um ambiente e a manipulação de objetos ao seu redor são algumas das

tarefas mais executadas por um robô na indústria. Os manipuladores têm a forma de braço antropomórfico, cujas articulações podem executar movimentos de rotação e de translação.

O grau de automação de um robô e o seu nível de aprendizagem são proporcionados por seus algoritmos de controle, relacionando às entradas/saídas do robô. Executam suas tarefas por meio de atuadores (elétricos, pneumáticos, etc.), realizando o seu próprio deslocamento, e por meio de sensores, conseguem abrir ou fechar uma garra robótica ou pétalas de uma flor, desviar de obstáculos, respondendo a diversas funções simultaneamente.

Um protótipo de um robô é construído dimensionando a quantidade/tipo de motores (atuadores) e sensores, o microcontrolador ou placa controladora ou outro sistema de controle e processamento. Dependendo da aplicação, outros parâmetros são importantes, como o peso do robô, fonte de alimentação, e principalmente, o conjunto de tarefas que o robô executará. O controlador ou placa de controle avalia os sinais dos sensores e toma as decisões apropriadas para cada tarefa ou função programada, enviando sinais aos atuadores (PIERI, 2002).

1.2 O biomimetismo

A Biomimética ou Biomimetismo (de bios, que significa vida, e mimesis, que significa imitar) que estuda como imitar as melhores ideias da natureza. O objetivo é usar os processos da natureza para resolver os problemas do mundo real, por exemplo, estudar uma folha buscando aperfeiçoar uma célula solar – é a natureza inspirando a inovação.

O próprio termo, “biomimetismo” foi produto do inventor norte-americano Otto Herbert Schmitt, engenheiro, físico e zoólogo por vocação que, em meados dos anos 50 do século passado, dizia que era possível reproduzir o funcionamento dos processos biológicos. Diversas tecnologias do nosso cotidiano foram inspiradas na natureza, observando flores, árvores, folhas e, principalmente, animais e insetos gerando objetos importantes que são utilizados, tais como, o avião (PLANET ATIVO, 2017).

Eiji Nakatsu, Planet Ativo (2017), engenheiro-chefe do trem bala japonês e observador de pássaros baseou-se no comportamento do pássaro “kingfisher” (pescador-rei), para fazer um trem que não fizesse muito barulho. A frente do trem foi modelada semelhante ao bico do pássaro que mergulha em corpos de água para pescar sem salpicar muita água, gerando um trem silencioso e econômico de eletricidade em 15%, com um aumento de velocidade de 10%. (PLANET ATIVO, 2017)

Muitos pesquisadores tem estudado a biomimética, entre eles Benyus (2014) que diz que a biomimética é baseada em três princípios básicos: de imitar, processar e sistematicamente replicar a natureza com fins de auxiliar no processo de um projeto. As plantas que inspiraram o velcro são um exemplo do primeiro princípio, chamado Forma Natural. O segundo, Processo Natural, examina como as coisas realmente são feitas, e o terceiro, Ecossistema Natural, observa as implicações no ambiente.

A DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*) esteve trabalhando em um drone baseado em beija-flores desde 2006. O pequeno drone flutua como seu homônimo e cabe na palma da mão. (GIZMONDO BRASIL, 2017).

Outro trabalho sobre o mesmo tema é o Jardim Robótico, Figura 1, realizado por Simões et al (2012), considerado uma obra de arte e tecnologia projetada para interagir com o público, concebido por pesquisadores da área de robótica e inteligência artificial da UNESP e ITA, e por alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação da UNESP de Sorocaba. Apresentam vários tipos de flores, entre elas os girassóis que reagem à luz de lanternas, tulipas que se acendem com a presença de alguém, lembrando a terra de Avatar (filme). Respondem a estímulos de diferentes naturezas tais como, visual, tátil, de iluminação, presença, etc. Utilizam elementos como sensores de ultrassom, feito com LEDs, acrílico colorido, motores e processadores, proporcionando ao público um ambiente lúdico.

Figura 1 - Jardim Robótico



Fonte: Simões et al (2012)

Inspirados na literatura pesquisada sobre o biomimetismo, desenvolveu-se dois protótipos que imitassem as flores modelando-as em robôs, com o objetivo do entretenimento. No primeiro foi projetado e construído um girassol robótico controlado por um microcontrolador, com aspecto lúdico. O protótipo é capaz de seguir um feixe de luz, conforme um girassol de verdade segue a direção do sol, indo do nascente ao poente, ou em outras palavras, nos sentidos horário e anti-horário. São usados dois sensores separados por um anteparo de forma que, o robô seguirá a luz (comparando as tensões) girando no sentido do sensor que receber uma maior quantidade de luz. Se os dois sensores possuírem a mesma quantidade de luz, o robô permanece parado. O programa de controle é embarcado em um microcontrolador, cujo algoritmo, ao receber as informações dos sensores, gera os sinais necessários para movimentar a flor, de tal forma que acompanhe uma lanterna.

No segundo projeto foram construídas duas flores robóticas com as funções de mudança de cor pela incidência da luz (como se fosse a fotossíntese), o movimento das flores pela detecção de presença, e rotinas de movimentação predeterminadas, usando para isso, sensores, fita de LED coloridas, motores de passo, mecanismos para abrir e fechar suas pétalas e proporcionar o seu movimento, e uma unidade de processamento e controle.

No desenvolvimento dos dois projetos, que envolvem temas de grande interesse e fascínio – robôs e o biomimetismo, conceitos importantes são abordados, como a mecânica, eletrônica, sensores, microcontroladores, proporcionando um rico aprendizado, além de gerar produtos didáticos que podem servir para ser apresentados em feiras de ciências e outros eventos, motivando alunos do ensino médio e fundamental e aos próprios alunos da graduação em Engenharia Elétrica.

2 O GIRASSOL ROBÓTICO

O aspecto importante que foi baseado o protótipo do girassol robótico se refere ao fato de que a flor do girassol acompanha a trajetória do sol, do nascente ao poente. Assim como outras plantas, o girassol desenvolveu esta habilidade de seguir a trajetória do sol para maximizar a absorção de luz, ou seja, energia. O conceito de maior absorção de energia é utilizado por alguns pesquisadores em painéis fotovoltaicos, que desenvolveram um sistema com sensores para captar mais energia e melhorar o desempenho em até 40% (SOLBOT, 2012).

No caso do protótipo do girassol robótico o projeto foi desenvolvido com as mesmas características de um girassol de verdade, ou seja, acompanhar um foco de luz. Na realização do projeto foi usado um modelo de girassol, sensores LDR (*Light Dependent Resistor*) para a

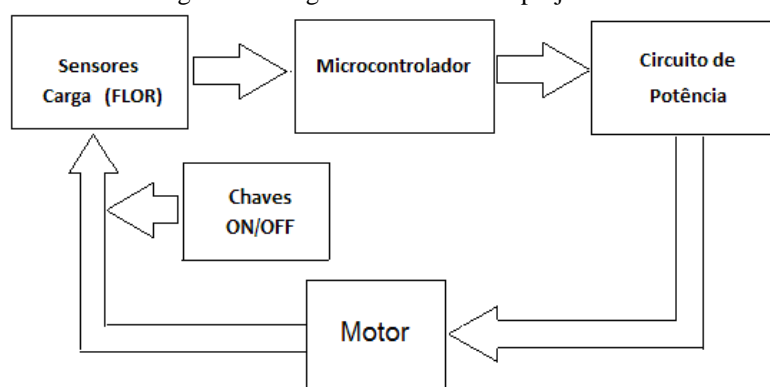
detecção da luz, um microcontrolador, um motor de passo e dispositivos de acionamento, para dar movimento ao girassol. Um algoritmo de controle é programado em um microcontrolador que, pela incidência de luz, determina o sentido de giro acionando o motor de passo. As diferenças de resistências de dois sensores LDRs, definem o sentido de deslocamento do motor.

O uso de sensores permite que um robô possa interagir com o ambiente que o rodeia de uma forma mais flexível, junto de funções programadas. Um sistema sensorial é facilmente adaptável a uma maior variedade de tarefas, atingindo desta forma um maior grau de automação. Os sensores LDRs são fotoresistores baseados na variação de resistência elétrica em um semicondutor causada pela incidência de luz— a resistência diminui à medida que a intensidade luminosa aumenta. A curva de resposta do LDR se aproxima da curva de resposta do olho humano, o que permite sua operação com fontes convencionais de luz, como a luz ambiente, eletrônica e LED comuns de diversas cores. Para o controlador foi usado o microcontrolador ATmega8, CMOS de 8 bits de baixo consumo, faixa de frequência de funcionamento de 0 a 20MHz.

2.1 Diagrama de blocos e o protótipo do robô girassol

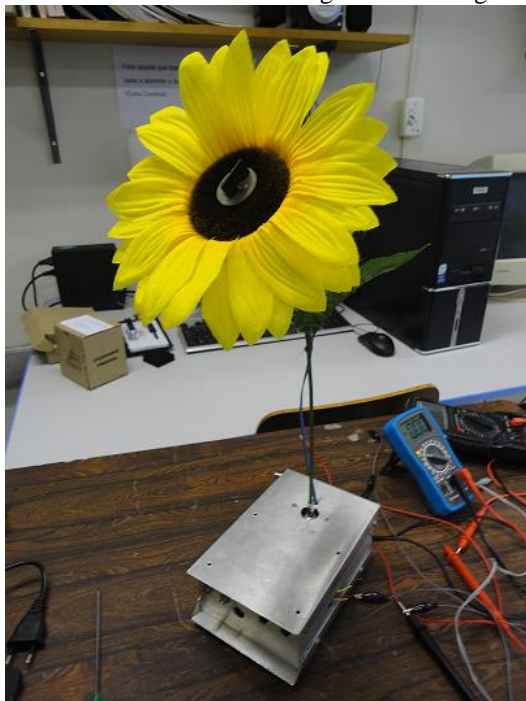
O diagrama de blocos do projeto do girassol robótico é mostrado na Figura 2. Neste os dois sensores fornecem a diferença de tensões, em resposta a incidência de luz (ou não) e essa informação é processada no microcontrolador para a tomada de decisão, por meio de programação, atuando no circuito de potência que controla o acionamento do motor. O motor movimenta a flor (carga), no sentido horário ou anti-horário, ou o girassol deve permanecer parado, caso em que os sensores vão estar com as tensões balanceadas, pela mesma quantidade de luz (ou pela falta dela). O girassol é limitado a rotação de até 180^0 , por duas chaves *Reed Switchs* sendo esse deslocamento, interrompido mecanicamente por um ímã permanente posicionado estrategicamente. Uma diferença de luz entre os dois sensores, tira o motor da inércia, fazendo-o deslocar novamente. Na Figura 3 tem-se o protótipo e a disposição dos dois sensores no girassol, junto com um anteparo para a detecção da luz. Na Figura 4 apresenta-se uma sequência com o funcionamento do protótipo.

Figura 2 - Diagrama de blocos do projeto



Fonte: Própria do autor

Figura 3 - Robô girassol e o miolo com os LDRs



Fonte: Própria do autor

Figura 4 – Girassol robótico em funcionamento



Fonte: Própria do autor

3 FLORES ROBÓTICAS

O protótipo das duas flores robóticas que imitam a natureza, tem as funções de mudança de cor pela incidência da luz, dependendo da intensidade luminosa do ambiente, o movimento das flores, o abrir e fechar das pétalas pela detecção de presença, e rotinas de movimentação programadas, usando para isso, sensores, fita de LED coloridos, motores de passo, e mecanismos para abrir e fechar suas pétalas. Para controlar os movimentos e suas funções utiliza-se uma unidade de processamento e controle, Arduino Mega 2560 (ARDUINO, 2017).

3.1 Estrutura do protótipo

A estrutura do protótipo das flores robóticas é constituída de duas flores com cinco pétalas, caule, e a base onde são colocados os circuitos para controlar e proporcionar os movimentos. Nas pétalas e na base são colocadas fitas LED, na base e caule são posicionados os motores de passo (um em cada caule e outro na base).

Para a confecção das pétalas foi usado o acrílico transparente (e resistente), de forma a ressaltar as cores das fitas LED. O acrílico foi cortado e moldado conforme modelo e dimensões de 24x38x62 cm, Figura 5.

Figura 5 – Protótipo das flores robóticas.



Fonte: Própria do autor

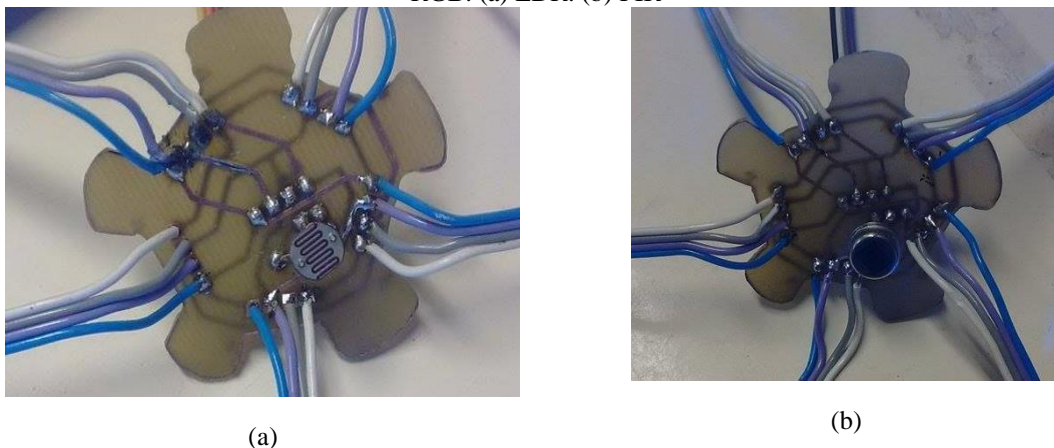
As pétalas estão ligadas em suas extremidades por um anel de cobre (com certo grau de liberdade), e apoiadas em outro suporte externo que faz parte do mecanismo de movimento. Os motores de passo são posicionados no caule para movimentar os miolos das duas flores e realizar o movimento de abrir/fechar as pétalas. Ainda no caule, o suporte interno está ligado ao motor e o externo é fixo ao caule, ao acionar o motor o suporte interno se movimenta, movimentando a extremidade onde as pétalas estão ligadas pelo anel. Em cada flor coloca-se um sensor, assim em um lado um LDR e no outro, um sensor PIR (*Passive Infrared Sensor*). e em cada pétala é colado um pedaço de fita LED, três em cada pedaço.

O projeto dos miolos com cinco pétalas das duas flores são usados para a conexão dos sensores, LDR e PIR e das fitas LED, Figura 6. Em cada pétala tem um pedaço de fita LED RGB, com três LEDs e resistores internos SMD (*Surface Mounting Device*) (LED-RGB, 2017).

Uma tampa de acrílico em cima da base nas dimensões, 20x11x11 cm é colocada para dar o acabamento e a proteção das placas com os circuitos.

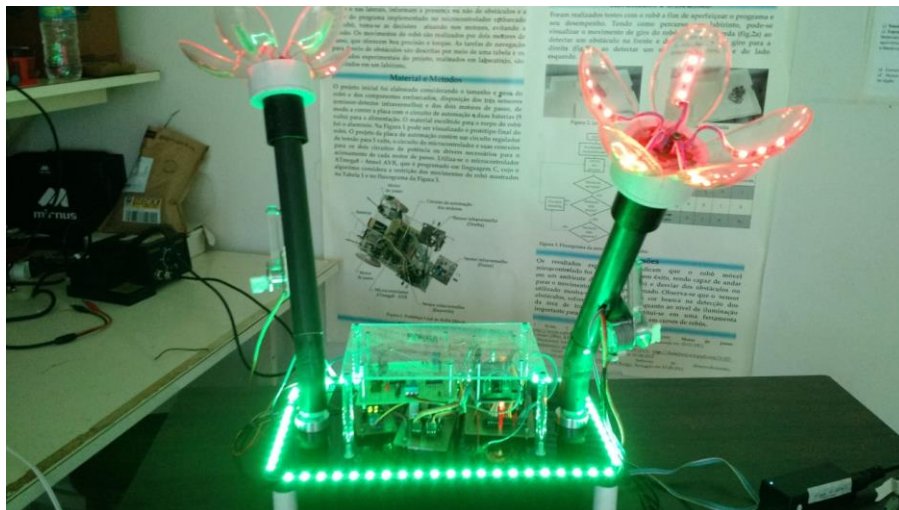
Na base, por baixo, tem-se o motor de passo de torque mais alto, para realizar o movimento de toda a estrutura, ligado ao caule das flores por um sistema de rolamentos e correia. O protótipo completo é mostrado na Figura 7.

Figura 6 – Miolos e as conexões dos sensores e fitas LED RGB. (a) LDR. (b) PIR



Fonte: Própria do autor

Figura 7 – Protótipo completo -Pétalas com LEDs na cor vermelha



Fonte: Própria do autor

3.2 Sequências de tarefas e o fluxograma

Com base nos sensores, o protótipo de flores robóticas pode realizar uma série de ações (tarefas), definidas pelo programador. Visando observar o seu funcionamento foi criado um exemplo de programa com as seguintes tarefas: Piscar LEDs três vezes; verificar os sinais dos sensores; se a ação é devida ao LDR, trocar de cor; se a ação é devida ao PIR, realizar a ação de fechar/abrir pétalas e movimentar o caule.

No controlador o sinal analógico de saída do LDR é codificado em valores digitais de 0 a 1023, (resolução de 10 bits), divididos em 6 faixas. Dependendo da faixa do LDR, diferentes saídas do controlador são ativadas, acionando as três cores primárias do sistema RGB ou mais

de uma simultânea, resultando em possibilidades de 9 cores, das quais somente 6 foram escolhidas, para garantir a estabilidade de cores e diminuir a sensibilidade do programa. A faixa de codificação das cores é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1- Decodificação das cores

Codificação binária	Quantidade de luz	Cor que acenderá
Valores < 150	Pouca	Verde acenderá
151<valores<299	Pouca média	Amarelo (Verde e vermelho)
300<valores<449	Média	Vermelho
450<valores<599	Média alta	Lilás (azul e vermelho)
600<valores<849	Alta	Azul
Valores >850	Nenhuma das faixas acima	Branco (formado por todas as cores acesas)

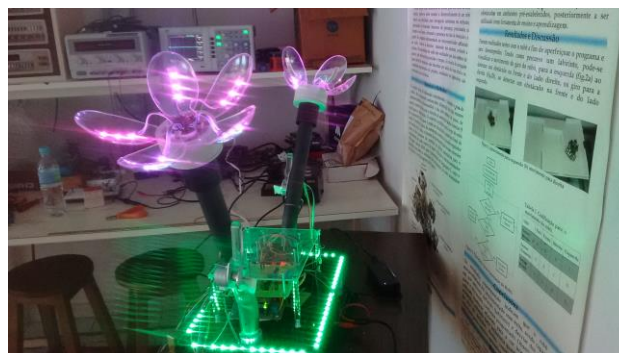
Fonte: Própria do autor

Os resultados dos testes com o programa teste são apresentados na Figura 8, onde são mostradas as cores azul e rosa, de acordo com a detecção da iluminação.

Figura 8– Pétalas com os LEDs (a) cor azul. (b) cor rosa.



(a)



(b)

Fonte: Própria do autor

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram apresentados dois projetos, o girassol robótico e as flores robóticas, desenvolvidos inspirados na natureza, uma aplicação dos conceitos do biomimetismo.

Os resultados obtidos experimentalmente para o girassol robótico indicam que o projeto foi implementado com sucesso, sendo capaz de acompanhar uma fonte de luz incidente em seu miolo, devido aos dois sensores de detecção de luz, e a diferença de tensão por causa da diferença de intensidade de luz e gira nos dois sentidos, horário anti-horário, para quando não há fonte incidente de luz e não se move. O controle e o acionamento do motor que

movimenta o girassol limita o giro a faixa de zero a 180°, imitando o girassol real que acompanha o sol é realizado por um microcontrolador.

No protótipo de flores robóticas foi usado a plataforma de desenvolvimento Arduino Mega 2560 e componentes, tais como, atuadores (motores de passo), fitas LED coloridas, sensores de luz e presença, um conjunto de engrenagem e correia, e componentes básicos de amplificação e para a composição do mecanismo, materiais de acrílico e PVC. O protótipo imita o comportamento das flores reais como o movimento de abrir e fechar as pétalas, e a mudança de cores com a adição de componentes que transformam circuitos eletrônicos em componentes robóticos, proporcionando efeito visual lúdico, com a variação de cores de forma programada, ao detectar, com o sensor LDR, diferentes intensidades luminosas no ambiente.

Os dois projetos proporcionaram aos dois alunos envolvidos, uma inovação importante no aprendizado, com abordagem de um tema da atualidade que é o biomimetismo, que tem originado robôs na forma de animais, como pássaros, peixes, cachorros, etc. fornecendo conhecimento científico e auxiliando em importantes tarefas, no dia dia, do ser humano.

REFERÊNCIAS

ARDUINO. **Arduino Creative Commons Attribution ShareAlike 3.0**. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/>>. Acesso em: 12 mar. 2017.

BENYUS, Janine M. **Biomética: Inovação Inspirada pela Natureza**. 1ª Edição, Editora Cultrix. SP, 2014.

FERREIRA, J. César; KUDO, João F.; FORTES, D. Rodrigues; PALHARES, R. Martinez. **Controle de Direcionamento de um Painel Solar**. Laboratório de Controle e Automação. Universidade Federal de Minas Gerais, junho de 2006.

GIZMODO BRASIL. **Biomimetica**, 2013. Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/o-que-e-biomimetica/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

KIRSNER, S. **Bichos robóticos tentam sair do laboratório**. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalhe.php?id=21663>>. Acesso em: 27 nov. 2016.

LED - RGB. Disponível em: <<https://www.sparkfun.com/products/10820>>. Acesso em: 12 jul. 2017

NATH, C. **Biomimetismo: Invenções inspiradas na natureza**. Disponível em: <<http://www.coletivoverde.com.br/biomimetismo>>. Acesso em: 14 nov. 2016.

PEREIRA, Vinicius Giroldo; MANTOVANI, Suely Cunha Amaro **Controlando um Robô usando um Microcontrolador**. 2013. 71f. Trabalho de Graduação - Curso de Engenharia Elétrica, Faculdade de Engenharia Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Ilha Solteira, SP. 2013.

PIERI, Edson Roberto De. **Curso de Robótica Móvel**. Florianópolis: Ufsc, 2002. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/bayetha/curso-de-robotica-movel>>. Acesso em: 13 mai. 2013.

PLANET ATIVO. Disponível em: <<http://planetativo.com/2010/2013/10/o-que-e-biomimetica-ou-biomimetismo/>>. Acesso em: 23 mai. de 2017.

SIMÕES, Alexandre da Silva et al. **Jardim Robótico**. Sorocaba: Unesp, 2009. Disponível em: <<http://www.gasi.sorocaba.unesp.br/assimoes/projects/jardimrobotico>>. Acesso em: 12 mai. 2013.

SOLBOT. **Robô que ajusta painéis fotovoltaicos pode reduzir custo da energia solar**. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/37-tecnologia-a-favor/1055-robo-que-ajusta-paineis-solares-pode-reduzir-custos-da-energia-solar.html> . Acesso em: 24 nov. 2012.

SUPERINTERESSANTE. **Inspiração Biológica**, 2017. Disponível em:
<<http://www.superinteressante.pt/index.php/tecnologia/artigos/1851-inspiracao-biologica>>.
Acesso em: 25 jul. 2017.

VENDRAME JR., Aírton. **Construção e controle de um manipulador robótico usando single-board Raspberry Pi**. 2013.102 f. Trabalho de Graduação - Curso de Engenharia Elétrica, Faculdade de Engenharia Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho - UNESP, Ilha Solteira, SP. 2013.

THE BIOMIMETISM MOTIVIES AND HELPS THE RESEARCHS IN ELECTRIC ENGINEERING UNDERGRATUATION COURSE.

Abstract: *In this paper it propose to show the researches carried out in robotics within the context of biomimetism, where the living beings of nature, such as plants and animals, serve as inspiration in the creation of devices / prototypes that offer comfort and efficiency to the human. In this way, this concept is applied to two projects of completion of graduation course in Electrical Engineering, the first being the development of a robotic sunflower that follows the light of a flashlight and the other, of robotic flowers that have as functions color change of the light incidence, flowers movement by the presence detection and predefined routines. For the construction of these projects are used light and presence sensors, colored LED tapes, acrylic, printed circuit board construction, power supplies , being controlled by single board microcontrollers or personal microcontrollers. The movement mechanism of flowers and their petals is provided by actuators (stepper motors) along with gears and belt. Prototypes such as these require the assembly of a mechanical structure constructed in a didactic and playful way, aiming to be presented in science samples and events intended for the public of primary and secondary schools. They provide the undergraduate student involved in the work with a multidisciplinary approach, motivating other research and initiation projects.*

Key-words: Biomimicry . Robotic Sunflower. Sensor. Engines. Robotics flowers.