

Engenharia inspirada na Natureza

Alunos dos primeiros anos das engenharias participam da Mostra de Inovação Tecnológica e Sustentabilidade 2014 com projetos inspirados na natureza

No final do mês de outubro (29,30 e 31/10), realizou-se a Mostra de Inovação Tecnológica e Sustentabilidade 2014. Além das costumeiras apresentações dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos alunos formandos que abordavam questões voltadas para inovação tecnológica e sustentabilidade – cuja divulgação se constitui como o objetivo central do evento – nesse ano, a Mostra também contou com a apresentação de trabalhos de alunos dos primeiros anos ligados à disciplina Introdução à Engenharia, que buscavam a inspiração na natureza para a implantação de melhorias ou inovações em objetos escolhidos pelos alunos.

Muitas das questões e desafios enfrentados pela engenharia já foram solucionados pela natureza em seu processo evolutivo: há aproximadamente 3,8 bilhões de anos a natureza tem criado soluções para os mais diferentes problemas. Ao longo desse período, essas soluções têm sido constantemente testadas, evoluindo para formas e fenômenos que se encontram em perfeito equilíbrio com o meio ambiente. Diante disso, podemos aprender com a natureza, estudando suas soluções e adotando-as como inspiração para a solução de problemas na engenharia.

Sob essa motivação, a disciplina de Introdução à Engenharia, coordenada pelo Prof. Dr. Angelo Eduardo Battistini Marques, abordou dentre as suas atividades do 2º semestre a proposta de elaboração de objetos criados pelos alunos que fossem inspirados em formas ou fenômenos da natureza. Para a elaboração desse trabalho, adotou-se uma metodologia de aprendizagem ativa do *Massachusetts Institute of Technology – MIT* chamada *CDIO*, (*Conceive, Design, Implement and Operate* – “Conceber, Projetar, Implementar e Operar” em tradução livre). Para maiores informações a respeito da aplicação da metodologia *CDIO* na disciplina de Introdução à Engenharia, consulte o link:

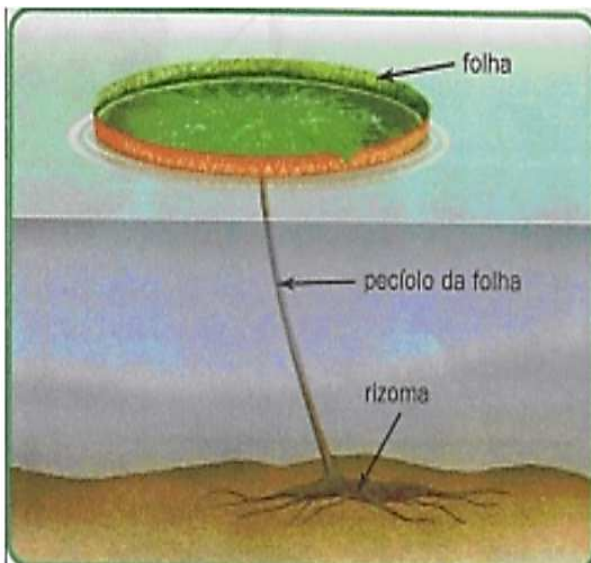
http://www.usjt.br/universo_sustentavel/index.php/noticias/256-professores-desenvolvem-trabalho-que-une-logica-e-meio-ambiente.html

Ao final do semestre foi realizado um concurso, e os melhores trabalhos inscritos foram expostos por meio de pôsteres durante a Mostra. A seguir encontra-se um breve resumo dos trabalhos apresentados:

Projeto Vitória Régia

O projeto constitui-se de uma plataforma que flutua de acordo com as características da planta Vitória Régia. Nele foram incorporados traços dessa planta essenciais para que ela boie, como, por exemplo, as ramificações que sustentam sua estrutura e o seu formato. A Vitória Régia pertence à família *Nymphaeaceae* e é nativa da Região Amazônica. É dotada de folhas circulares que podem alcançar até 2,5 metros de diâmetro. Possui uma notável capacidade de flutuação, devido a uma rede de grossas nervuras e compartimentos de ar em sua face interior. A plataforma pode ser utilizada para diversos fins, como por exemplo, a confecção de

pontos destinados ao lazer e turismo, base de auxílio para trabalhos marítimos ou até como uma forma alternativa de alívio para problema da ocupação residencial e comercial no espaço urbano.



Figuras 1 e 2 (acima):Vitória Régia e sua estrutura de sustentação

Figura 3 (à esquerda): protótipo da plataforma desenvolvida pelos alunos

Turmas 1 LERM/ 1LECM

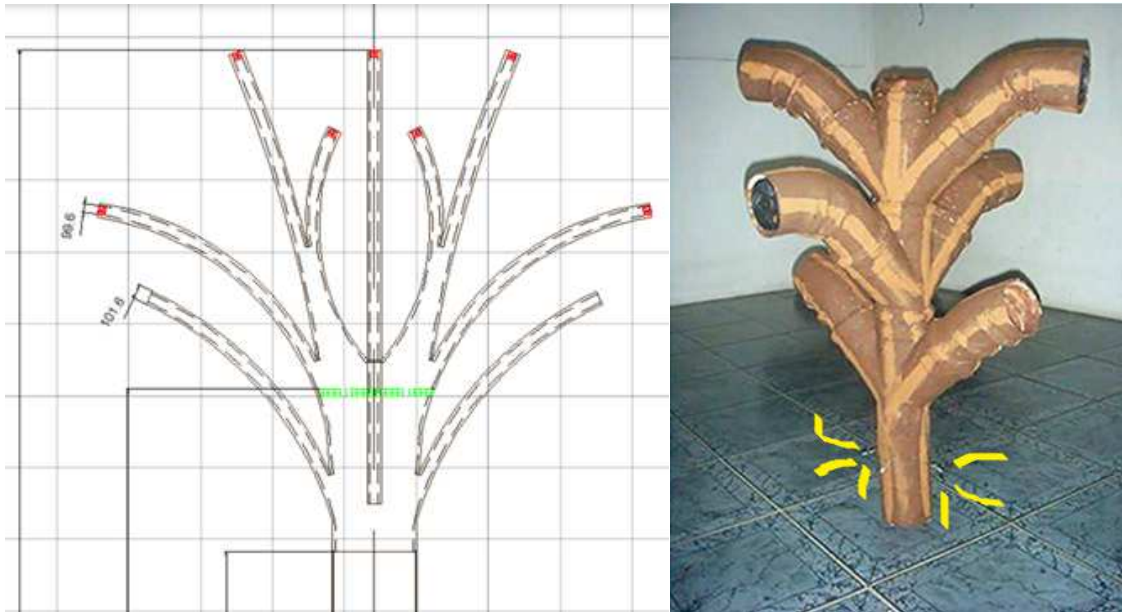
Alunos: André Carvalho de Melo, Caio Bueno Queiros, Fabiola Almeida de Lima, João Pedro Fogaça da Costa, Pedro Henrique Pena de Souza, Suellen Silva Guinosa

Professor: Ivo Costa Alves, Carlos L. Noriega, Alex Ribeiro Costa

Projeto Árvore Eólica/Filtragem do Ar

Esse projeto tem como foco, a geração de energia eólica e simultaneamente a filtragem do ar. Inspirados na capacidade das árvores de transformar gás carbônico em oxigênio, os alunos

buscaram a criação de estruturas inspiradas na purificação do ar. Ao invés de realizar o processo de fotossíntese, o projeto faz uso de filtros que reteriam partículas suspensas no ar, de modo a reduzir o impacto da poluição em áreas urbanas. Além disso, no projeto foram usados coolers nas extremidades dos “galhos” para simular turbinas que, ao serem expostas ao vento entrariam em rotação, sendo capazes de gerar energia elétrica.



Figuras 4 e 5: desenho e protótipo da árvore eólica em escala 1:3 com estrutura feita de canos de PVC

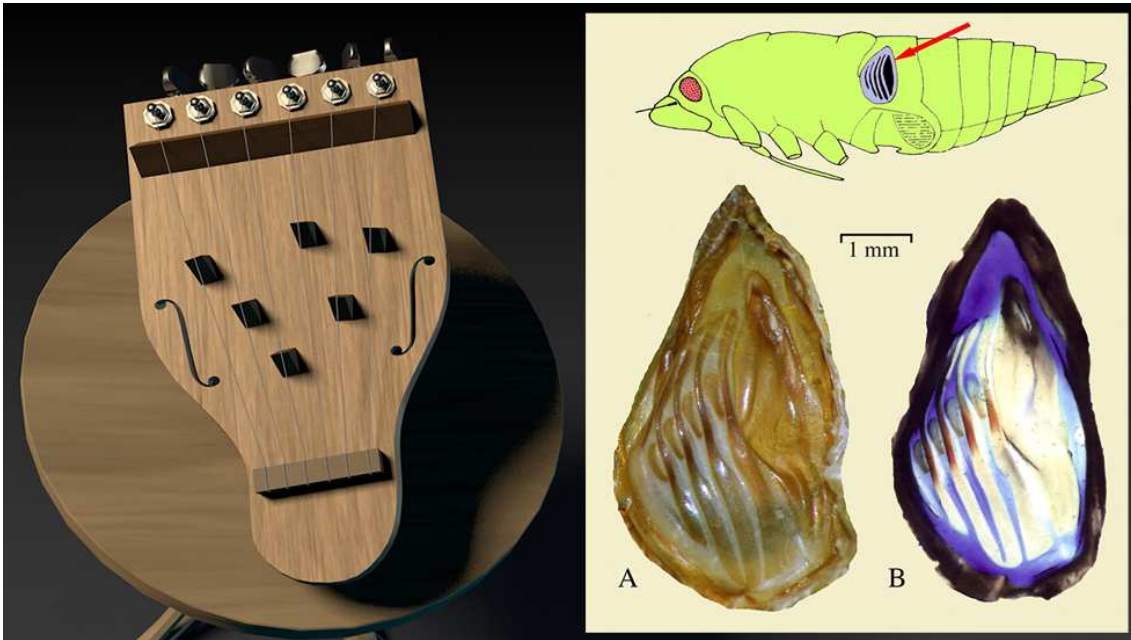
Turma 1CEMN

Alunos: Breno Conte Agnani, Caio de Moura Silva, Danillo Ferreira dos Santos, Karen Tolentino, Marcos Vinicius Santos Maciel, Rodrigo Wolter

Professor: Carlos L. Noriega

Projeto Jaquirana

Instrumento musical baseado nas estruturas encontradas na membrana responsável pela emissão de ruídos em uma cigarra (*tymball*). O instrumento musical é construído utilizando-se uma cabaça, material amplamente utilizado no Brasil para artesanato e construção de instrumentos musicais regionais. O projeto visa apresentar uma alternativa barata e eficiente para o ensino de música e ondas sonoras em escolas, já que sua construção possibilita diversos tipos de afinações, algumas dificilmente reproduzidas em instrumentos temperados comuns, como o violão, violino, etc.



Figuras 6 e 7: Protótipo do instrumento musical Jaquirana acompanhado pelo desenho esquemático da cigarra e da membrana responsável pela geração do seu canto, denominada tymbal.

Turma 1 BEPN

Alunos: Rodrigo Favarete, Diego Costa, Guilherme Vieira, Dorival Baptista, Kleber Yoshida, João Xavier, Diego Mendes

Professor: Fernando Trevisan Saez Parra

Projeto de Adequação de Aro de Bicicleta com Catenária em Bambu

O projeto teve como objetivo criar uma estrutura de aro de bicicleta em bambu que fosse resistente o suficiente para suportar grandes impactos além de não ser prejudicial ao meio ambiente. A adoção do aro com formato em catenária é o elemento chave do projeto, pois essa curva distribui as forças igualmente por todo o material. Utilizou-se o bambu devido às características do material como fácil acesso, baixo custo e alta resistência. Além disso, o cultivo do bambu contribui para a fixação do gás carbônico.



Figuras 8 e 9: protótipo desenvolvido pelos alunos no qual os aros tradicionais de uma roda de bicicleta são substituídos pelos aros em bambu.

Turma 1CEMN

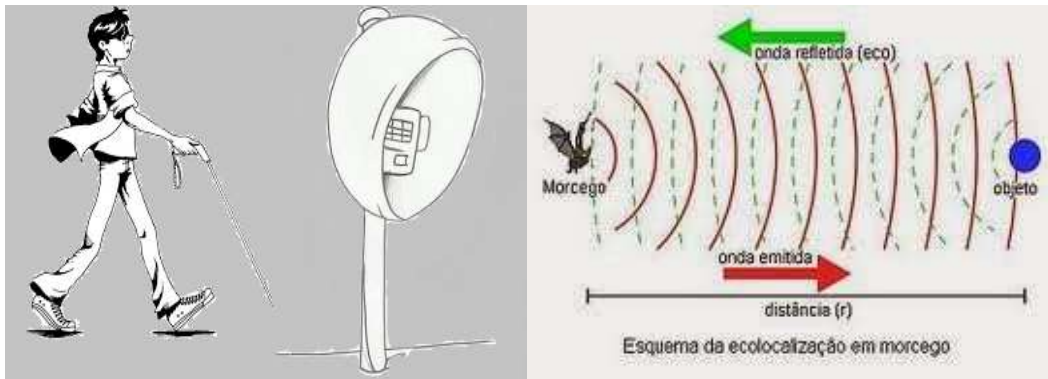
Alunos: Ana Beatriz Rodrigues, Bruno Artesse, Douglas Santiago, Kayque Borin, Paulo Missaka, Welson Silva.

Professor: Carlos L. Noriega

Mochila Ultrassônica

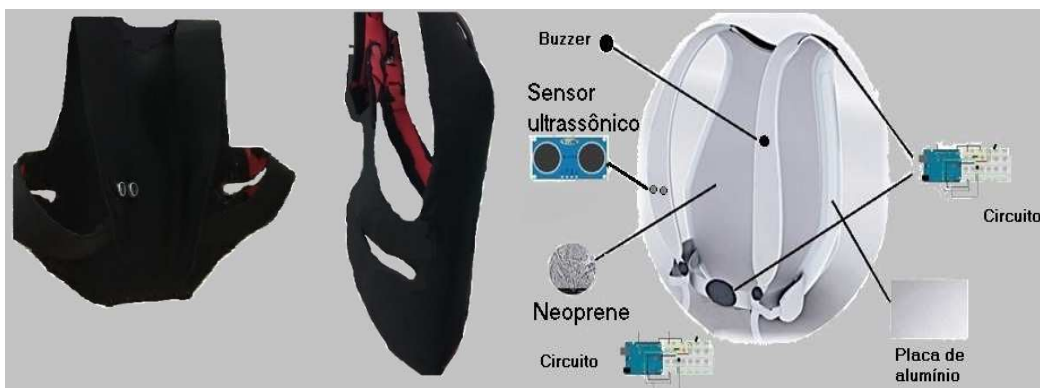
A Mochila Ultrassônica tem por objetivo auxiliar a locomoção de pessoas com deficiência visual. Em seu dia a dia, o deficiente visual enfrenta inúmeros desafios em seu processo de inclusão na sociedade. Além dos fatores de exclusão social, ele também sofre com os obstáculos mal posicionados em seu caminho dificultando seu deslocamento.

Inspirados pela capacidade que os morcegos possuem de desviar de obstáculos por meio da capacidade biológica de detecção de animais e objetos por ondas ultrassônicas - também conhecida como ecolocalização - os alunos criaram uma mochila com um sensor ultrassônico. Quando são detectados objetos a uma distância pré-definida pelo sensor, este chama a atenção do usuário da mochila por meio de um sinal sonoro. A frequência do sinal sonoro é dividida em três fases, de modo a indicar a que distância a pessoa se encontra do obstáculo.



Figuras 10 e 11 (acima): dificuldades enfrentadas por pessoas cegas em seu dia a dia e esquema da ecolocalização do morcego.

Figuras 12 e 13 (abaixo): protótipo da mochila e desenho esquemático com os equipamentos que permitiriam o seu funcionamento.



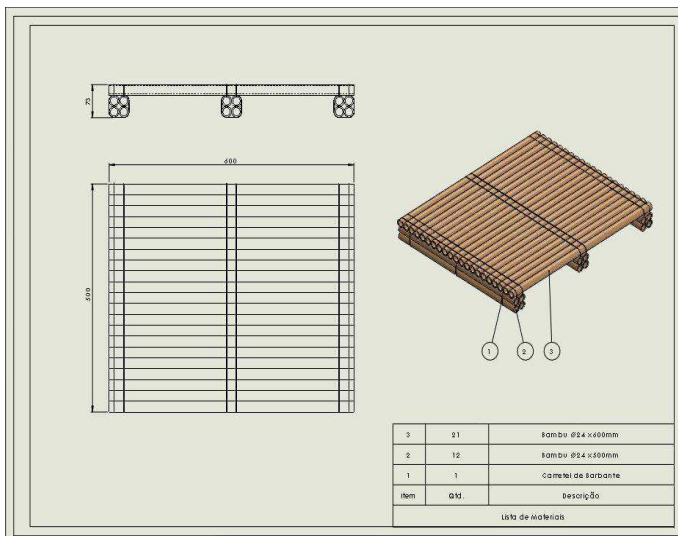
Turma 1EEMN

Alunos: Wellington Damico Rodrigues, Suellen Brunelli, Luciana Delphino Ferreira dos Santos.

Professor: Carlos L. Noriega

Projeto a resistência do palete em função das propriedades do bambu

O projeto consiste na aplicação do elemento da natureza bambu para fabricação de paletes. A utilização do bambu na construção desse dispositivo aumenta sua resistência e durabilidade, sendo também sustentável e econômico. Ele também oferece outras vantagens: em apenas 3 anos o bambu atinge o tamanho necessário para ser colhido, não precisa ser replantado, tem fácil tratamento, é flexível, possui uma superfície limpa e dura. Nos testes realizados o protótipo apresentou boa resistência (suporte de carga de 540 Kg). O palete de bambu apresenta maior durabilidade que o palete de madeira - até 24 anos - e se apresenta como uma alternativa sustentável viável e concreta.



Figuras 14, 15 e 16: desenho técnico do palete de bambu, teste de carregamento no qual o palete suportou 540 Kg e detalhe do palete de bambu.

Turma 1EEMN

Alunos: Bruno Reis, Cláudio Franco, Gabrielly do Carmo, Guilherme Fernandes, Leandro Oliveira, Wesley Araújo

Professor: Carlos L. Noriega

Projeto Máquina de Lavar Sustentável

Baseados no fenômeno da coagulação, os alunos criaram uma máquina de lavar que permite o reuso da água do primeiro ciclo. A coagulação consiste em introduzir na água um produto capaz de neutralizar a carga dos colóides, geralmente elementos eletronegativos na água. Essa reação química tem como consequência a formação de precipitados e, por isso, os produtos responsáveis por essa neutralização são conhecidos como coagulantes. O protótipo desenvolvido pelos alunos busca reproduzir o processo de floculação que acontece nas Estações de Tratamento de Água (ETA). No protótipo, uma mistura de sulfato de alumínio e cal hidratada forma uma solução que é adicionada à água, após o primeiro ciclo de lavagem. Após

o processo de floculação a água é filtrada e bombeada novamente para a máquina de lavar, onde poderá ser reutilizada. Em termos de aproveitamento, o que a máquina de 8 Kg gastaria na primeira lavagem, uma máquina sustentável utilizaria para 2 lavagens. Se o consumo de água de uma máquina de 8 kg é de 120 litros de água por lavagem, com a máquina de lavar sustentável esse consumo poderia ser reduzido pela metade.

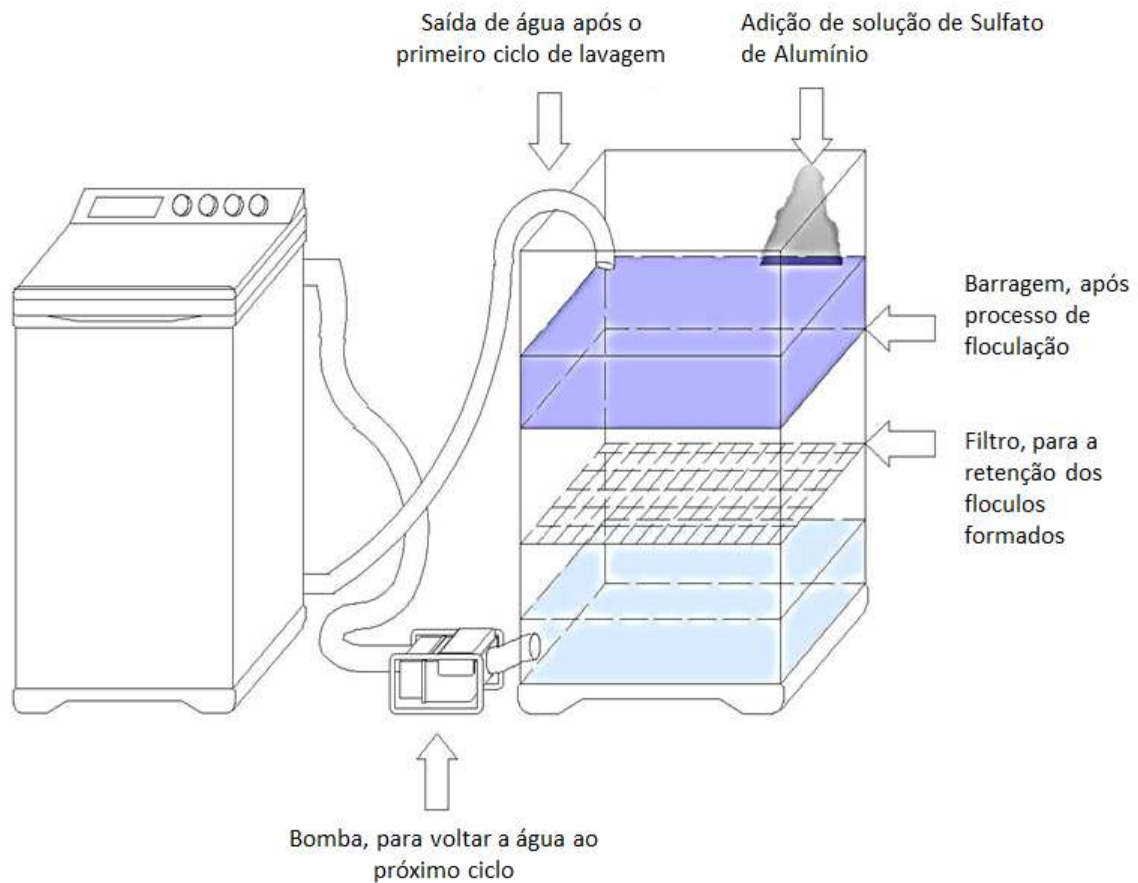


Figura 17: desenho esquemático com as etapas de coagulação e filtragem realizadas pela máquina de lavar sustentável.

Turma 1MERN

Alunos: Bruno Ranieri Alves Silva, Evelyn Cristina de Faria, Giuliana Liprandi

Professor: Evandro José da Silva

Projeto Tênis Typeset

Inspirado pela aderência das sementes do carrapicho que permitem o seu transporte, o grupo criou um tênis, que se adapta a diferentes estilos e ocasiões de acordo com a personalidade de seu usuário, por meio de pastilhas removíveis que podem ser personalizadas com fotos, desenhos, textos, etc. Como benefícios, o tênis proporcionaria a diminuição de gastos, pois não haveria necessidade de comprar vários tênis diferentes, consequentemente, a redução do

consumismo implicaria na preservação da natureza, pela redução dos impactos de produção de novos tênis.



Figura 18: Carrapicho e Figuras 19, 20 e 21: protótipo do tênis desenvolvido pelos alunos.

Turmas: 1 LERM/ 1 LECM

Alunos: Keyla Maria Alves Ferreira, Natália Hachiba, Renato Amaral Martins, Roberta Aparecida Rezende

Professor: Ivo Costa Alves, Carlos L. Noriega

Projeto Drone Semeador

Inspirados na dispersão de sementes realizadas por pássaros, e no potencial dessa ação para o auxílio de intervenções humanas de recuperação e reflorestamento de áreas degradadas, o grupo criou um drone semeador. Para a construção do protótipo o grupo fez uso de um helicóptero de brinquedo antigo e de materiais recicláveis para a construção de um dispenser capaz de liberar sementes gradualmente ao longo do trajeto realizado pelo drone.



Figuras 22 e 23: um helicóptero de brinquedo foi usado como protótipo do drone semeador que carregaria um *dispenser* para sementes.

Turma: 1BEPN

Alunos: Caio Fernando Santos, Daniel Koda, Mateus Lucas Silveira, Raissa Caselas, Raphael Teixeira, Vitor de Lima.

Professor: Fernando Trevisan Saez Parra