

Estudos e Aplicações Metodológicas da Biônica no Curso de Design da UFSC



INTRODUÇÃO

O sistema natural há muito tempo, vem sendo utilizado como fonte de insights para a resolução de problemas pelo ser humano. Em grande parte das soluções os projetistas não se aprofundam nas características funcionais e estruturais dos sistemas naturais, cujas formas não refletem à função e nem aos materiais biodegradáveis. O estudo da natureza para resolver problemas na construção do meio artificial, se deu o nome de biônica. E tem sido considerada uma técnica criativa, heurística que “estuda” os sistemas naturais nos aspectos relativos à forma, função e materiais, com o objetivo de desenvolver formas, funções e materiais análogos.

Tendo em vista que a Biônica, quando bem aplicada ao projeto de produtos, permitiria alcançar soluções eficientes ao meio ambiente é relevante que os alunos de design se aprofundem nesse conhecimento de forma adequada, amparados pelo conhecimento teórico e exemplos práticos para auxiliar nas tomadas de decisão.

Este material está dividido em duas partes. A primeira é aplicação da compreensão da Biônica na disciplina de inovação e a segunda é a aplicação em um projeto de conclusão de curso.

BIÔNICA

Segundo (Blüchel, 2009) da aliança da biologia e técnica, criada aproximadamente em 1950 pelo engenheiro da NASA, da Força Aérea dos EUA, Major J.O. Steele desenvolveu-se a biônica como ciência ampla.

O zoólogo de Saarbrücken, Werner Nachtigall, é um dos pioneiros e precursores da biônica como uma ciência multidisciplinar com áreas como a biofísica, e com suas pesquisas sendo conhecidas no mundo.

Professora Ana Veronica Pazmino, Curso de Design de Produto.

Figura 1 “As construções geodésicas de cúpulas, do arquiteto Buckminster Fuller, que são parecidas, em sua estrutura em forma de favo, ao esqueleto de radiolários”.
Ianka Martins de Carvalho da Silva.



Desde o fim dos anos sessenta como professor de zoologia manteve contatos com a física aplicada. Isso fez com que criasse nos anos noventa a disciplina “Biologia técnica e biônica” e fundasse uma sociedade com o mesmo nome.

Os sistemas naturais vivem em interação entre suas características internas e os fatores ambientais, influenciando e sendo influenciados. Na natureza a forma de cada estrutura é determinada pela interação de forças. Este conhecimento se tenta passar aos alunos na disciplina de inovação que faz parte do módulo de projeto de alta complexidade e em projetos de conclusão do curso do design com habilitação em projeto de produto.

Disciplina Design e Inovação

A disciplina de Design e inovação é oferecida na 5ª fase do curso de Design e faz parte do módulo de Projeto de Produto 3 - de alta complexidade.

A atividade relacionada com a Biônica faz com que os alunos escolham alguns dos 22 exemplos do cap. 15 “A biônica como motor de inovação da economia” do livro Biônica: como podemos usar a engenharia da natureza a nosso favor. E realizem uma pesquisa sobre o sistema natural do exemplo, a função, as características e a aplicação que tem sido desenvolvida ou a que poderia ser aplicada. Esta atividade busca que os alunos vejam os exemplos já conhecidos e com senso crítico seja vista a aplicação, se ela é completa em relação à forma, função e materiais ou se simplesmente a forma ou a função foram aplicadas em produtos de forma superficial e sem profundidade em relação à complexidade do sistema natural.



BIÔNICA: ÁGUA VIVA

JELLYFISH AIRCRAFT DRONE

APLICAÇÃO

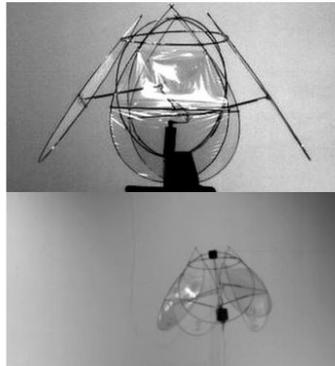
Os engenheiros reproduziram esse procedimento para fazer o pequeno robô voar com a ajuda de quatro pequenas asas – cada uma com 8 cm de comprimento – em forma de pétalas de flor. Um minúsculo motor, ligado a um virabrequim, abre e fecha as asas, na ordem de 20 batimentos por segundo.

FUTURO

No futuro, aeronaves de pequena escala que batem asas podem ser usadas em aplicações que vão desde missões de vigilância e reconhecimento até tráfego de rodovias e monitoramento da qualidade do ar

CARACTERÍSTICA

Deslocamento simples e eficaz: a alternância de dois movimentos de um guarda-chuva, de cima para baixo, com impulsos sucessivos.



FONTE: <http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2014/01/cientistas-americanos-criam-drone-que-imita-movimentos-de-agua-viva.html>

Figura 2 “A água-viva que se auto rejuvenesce”
Marcella Schneider



BIÔNICA: DNA

“IMPRESSÃO DIGITAL”

APLICAÇÃO

A tecnologia foi criada por Alex Bronstein e aplica sobre cada quadro do filme um conjunto de grades invisíveis, identificando elementos específicos da cena e criando uma série de números de identificação, que podem ser comparados a uma sequência de DNA.

De acordo com o pesquisador, a tecnologia pode ser utilizada em filmes na internet, identificando sites com cópias ilegais. Bronstein afirma que o sistema que criou pode rastrear filmes copiados do cinema ou adulterados. A ferramenta basicamente identifica e marca elementos que não tenham tendência de se modificar depois de manipulações de cor e resolução, por exemplo.

FUTURO

O criador acredita que a tecnologia será útil para produtoras de filmes e para sites de compartilhamento de vídeos. Segundo ele, páginas como o YouTube contam com mecanismos automáticos de verificação de violações de direitos autorais, mas somente em vídeos não-alterados.

CARACTERÍSTICA

Uma tecnologia para auxiliar no combate a pirataria em filmes foi criada por um pesquisador da Universidade de Tel Aviv, em Israel. Segundo ele, o sistema implanta uma espécie de “impressão digital” em filmes, que seria utilizada para identificar cópias piratas.



FONTE: <http://masters.com.br/noticia/nova-tecnologia-contra-pirataria-de-filmes-e-inspirada-em-dna/>

Como acontece com os formatos hexagonal do favo de mel aplicado em mobiliários, e da cauda de golfinhos em produtos que não tem relação com o ambiente aquático.

As pesquisas apresentadas mostram a infinidade de dados que podem ser pesquisados com maior profundidade, e a quantidade de insights para o desenvolvimento de uma série de materiais, produtos ou sistemas inovadores que surgem do entendimento de uma característica, função ou forma de um sistema natural. Com isto, se supõe que poderia ser atingido um padrão tecnológico completamente novo e sustentável.

Figura 3 “O DNA poderia servir para armazenagem de fótons que liberam a luz sob comando”
Marcella Schneider

Figura 4
“Comunicação
em rede dos
nervos” Sílvia Conte
Roncatto



Figura 5 “Cachorros
podem alertar
diabéticos da
hipoglicemia” Sílvia
Conte Roncatto



MÚSICA E PLANTAS



Figura 6 “Plantas
reagem à música
agindo no seu
metabolismo”
Gabriela Pereira

CARACTERÍSTICAS

Plantas reagem à música de maneira semelhante aos homens. Os processos do metabolismo, são acelerados sob o estímulo musical ou apenas vibrações rítmicas e aumentam em mais de 200 por cento no crescimento.

APLICAÇÕES EXISTENTES

Em Minas Gerais, uma produção de bananas, utiliza quatro alto-falantes em oito hectares de terra, resistentes ao sol e à chuva. As sessões musicais têm duração de três horas para cada turno.

No Rio de Janeiro, estufas de plantações de hortaliças, em 21 mil metros quadrados, tocam Beethoven, Mozart e Chopin, com amplificadores ligados das 7h às 17h.

Ainda não há resultados concretos sobre a influência.

IDEIAS

Utilizar música nas áreas de cultivo orgânico e de pequeno porte para impulsionar o crescimento das plantas, sem que se ja necessária utilização de transgênicos e agrotóxicos, mantendo o desenvolvimento de uma forma natural. Aumentar o crescimento dessa maneira seria uma vantagem frente às produções industriais que utilizam químicos nocivos à seu favor.

FIO DE ARANHA

Funções e Características

A teia de aranha é uma armação de fios de seda extremamente finos criada por aranhas. A maioria das espécies podem produzir de 3 a 7 tipos de seda e cada uma possui uma função: construção da teia, transporte, proteção dos ovos, entre outras.



- A teia é um material extremamente resistente, cinco vezes mais forte que o aço de mesmo peso e duas vezes mais elástica que o náilon.
- Um fio de teia pode ser estirado até 2 ou 4 vezes seu comprimento inicial.
- Um único fio tem potencial energético maior que o da bomba atômica que foi jogada em Nagasaki (Japão).
- Cada fio tem espessura de 0,00015 milímetros.
- A teia de aranha não é decomposta por fungos e bactérias, pois possui compostos conservantes como pirrolidina.
- Muitas aranhas comem as teias usadas para reaproveitar sua proteína, fabricando, assim, mais teia.

Aplicação

Air Bags: mais suaves

Com o intuito de suavizar o choque entre as pessoas e os air bags durante um acidente, algumas montadoras estudam a utilização de um composto produzido à base de teias de aranhas, algo que seria capaz de absorver toda a força de um grande impacto.

Coletes à prova de balas

A partir da fibra utilizada pelas aranhas na fabricação das teias, cientistas desenvolveram uma espécie de roupa à prova de balas que contém apenas 4 camadas de material e é capaz de repelir tiros disparados de armas calibre 22, mas com a velocidade dos projéteis reduzida.

Pele Artificial

Tentativa de encontrar substitutos adequados para a pele humana na hora fazer enxertos para quemadquiriu: semear uma teia construída pela aranha Golden Orb com células e nutrientes - o que deu forma a uma malha de pele saudável e com ótima resistência e flexibilidade.

Ligamentos

Grupos de pesquisa têm trabalhado no desenvolvimento de ligamentos artificiais criados com proteínas da teia de aranha que teriam tamanho, formato e elasticidade iguais aos normais.

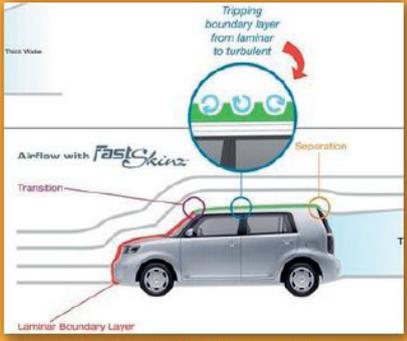
Figura 7
“Resistência do fio de aranha” Carolina Schütz Rosa

Teia de Aranha

- ▶ Pesquisadores brasileiros desenvolveram teia de aranha sintética, que no futuro, podem também fazê-la crescer em plantas. A pesquisa é desenvolvida na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, em Brasília, e liderada pelo pesquisador Elíbio Rech. Ele explica que a teia de aranha é um produto com alta aplicabilidade comercial e a forma como pode ser produzida define o conceito de sustentabilidade e uso racional da biodiversidade.
- ▶ Futuro - Pode ser usado na produção de tecidos, em fios para sutura, para quem tem alergia ao nylon, por exemplo, Também em composições metálicas e plásticas para placas e peças de aviões e para os cascos de navios.



Figura 8
“Resistência do fio de aranha” Davi Goulart Martins



FastSkinz MPG-Plus

A cobertura do carro é coberto com pequenas divots que criam uma camada de ar turbulento ao longo de toda a superfície FastSkinz. Semelhante à maneira que divots sobre uma bola de golfe causar-lhe a voar mais longe, esta camada turbulenta de ar reduz o arrasto do veículo e, conseqüentemente, aumenta a milhagem de gás. O produto tem um tempo de vida mínimo de 5 anos e podem aumentar a eficiência de combustível em qualquer tipo de veículo, incluindo os veículos elétricos.

A estratégia utilizada é para reduzir o arrasto e aumentar longo de toda a área de superfície do veículo com foco na eficiência de combustível.

Projectos similares

Speedo abandonou seu roupas de banho inspirado nas tubarão para a silhueta aerodinâmica do barracuda. Em vez de vestir "denticulos dérmicos" - que emulam sharkskin- nadadores olímpicos de Londres vai estar vestindo um boné-óculos- terno combinação projetado para redistribuir o fluxo de água em torno do nadador. O **Fastskin3** funciona por comprimir o corpo ao longo das linhas do peixe predatório, um rumo que não só supostamente reduz o arrasto, mas também aumenta o fluxo sanguíneo.

Figura 9
“As ranhuras longitudinais, finas na pele externa de tubares e golfinho aceleram a altas velocidades” Analia Eileen Rojas

PROJETO DE CONCLUSÃO DO CURSO PCC

Dois projetos de conclusão de curso de design que aplicaram a técnica da biônica por meio da analogia superficial da forma. Uma nadadeira que aplicou a analogia formal e considerou as características funcionais dos sistemas naturais e um veículo compacto que aplicou uma análise morfológica. Duas formas de aplicação da técnica que possibilitaram soluções inovadoras.

Nadadeira para Guarda Vidas

- Material mais resistente;
- Solado antiderrapante;
- Melhor sistema de canalização de água da nadadeira;

Sistemas naturais que tem a característica de evitar escorregar nas pedras (**frisos no solado**), melhor sistema de canalização de água da nadadeira (**abas laterais**) para facilitar a locomoção na água e diminuir o cansaço da perna. Os guarda-vidas precisam ser rápidos para calçar a nadadeira, que esta não saia do pé e que tenha uma **forma hidrodinâmica**.

Uma linha suave e uma entrada no meio da cauda que foi aplicada na alternativa. As pontas das caudas de alguns animais possuem uma curvatura e na parte central da nadadeira cauda há um pequeno corte em 'v'. Forma que aparenta ser eficaz em relação ao desempenho hidrodinâmico.

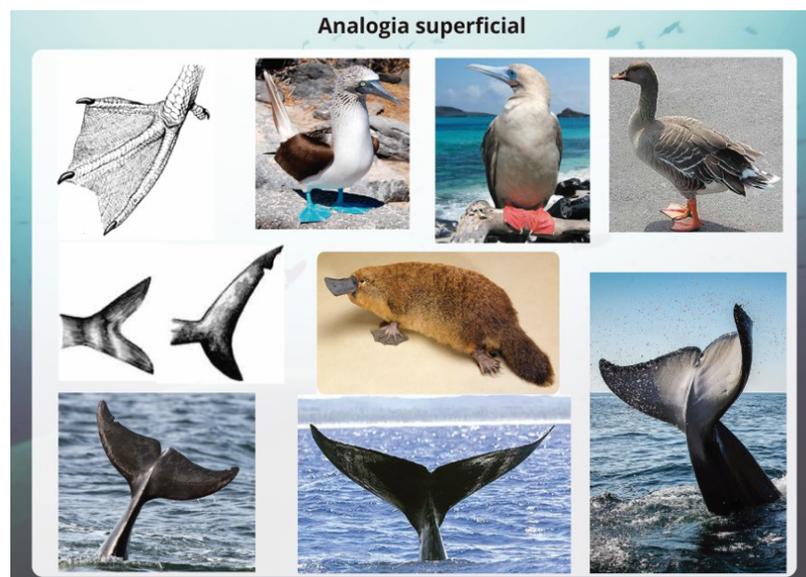


Figura 10
Animais com
caudas e patas



Figura 11
Alternativa com
formas análogas



Figura 12
Referências



Figura 13 Solução
da nadadeira

Shape de um veículo supercompacto

Inspiração a **forma do grilo verde**, onde o propósito era projetar um veículo com **aparência arrojada** que pudesse transmitir **segurança, mobilidade** e interagir com o usuário, por meio da sua **forma compacta**. A forma poderia compor o ambiente urbano com uma feição natural.

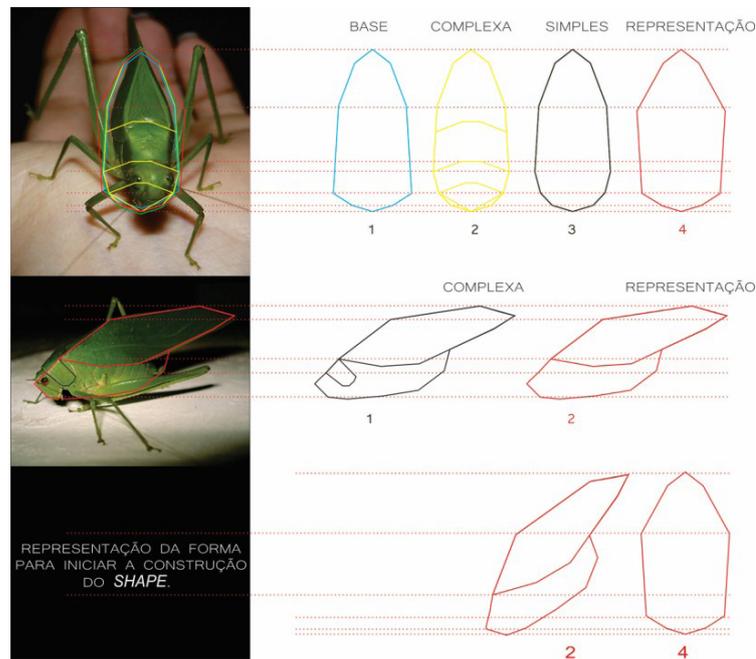


Figura 14
Representação da
forma do grilo verde

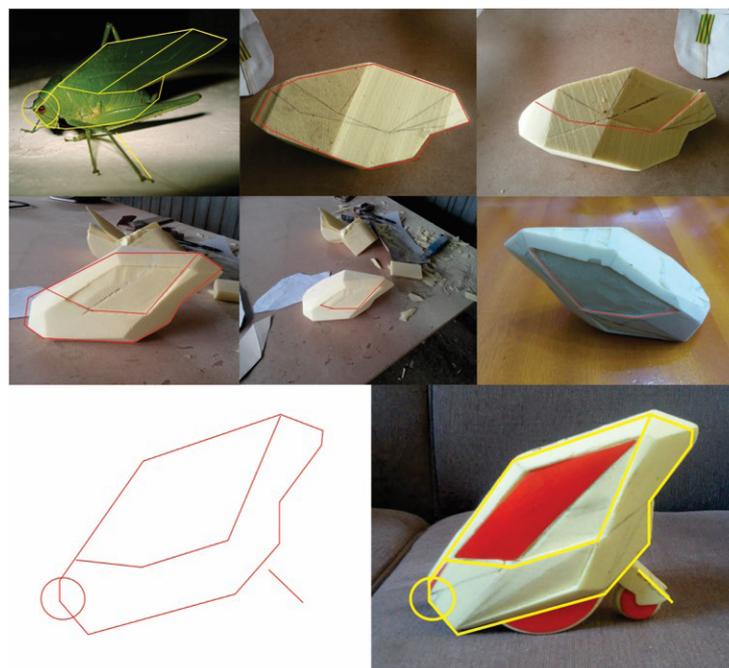


Figura 15
Processo de criação
volumétrica da forma
do shape

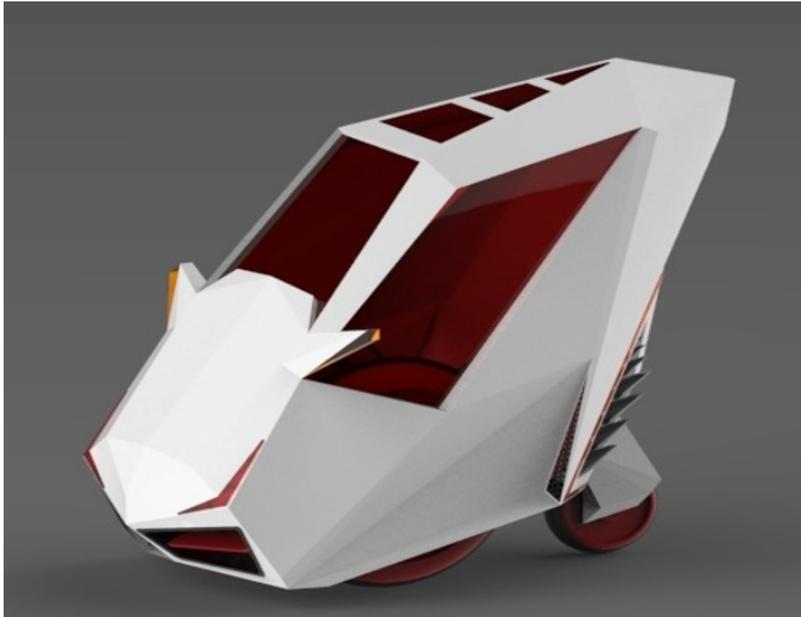


Figura 16
Shape do veículo

O shape desenvolvido é uma analogia superficial da forma do grillo verde que representa a forma compacta desejada para criação do shape, sempre respeitando as linhas volumétricas do modelo de inspiração.

A Biônica pode e deve ser aplicada como meio para a sustentabilidade de forma que não seja aplicada apenas a forma, mas a imitação do sistema natural com suas características de materiais e funções. Para isto, seriam necessários maiores conhecimentos de biologia aplicada para que os projetos tenham consistência e possam ser de baixo impacto ambiental como acontece com todos os sistemas encontrados na natureza.

