

DESIGN BIO



Um exemplo amplamente reconhecido de design bioinspirado foi inspirado nas estruturas em forma de gancho encontradas nas rebarbas de bardana. O engenheiro suíço George de Mestral observou como as rebarbas se agarravam às suas roupas e ao pelo de seu cão durante um passeio. Esse fato levou ao desenvolvimento do sistema de fechamento que conhecemos como Velcro.

INSPIRADO



A Bioinspiração refere-se ao processo de aprendizado com a natureza e seus princípios biológicos. Envolve o estudo de organismos vivos, estruturas e processos naturais para obter ideias e *insights* aplicáveis ao desenvolvimento de produtos e tecnologias humanas. Ao observar cuidadosamente a natureza, os cientistas podem identificar soluções eficientes e inovadoras que foram aprimoradas pela evolução ao longo de milhões de anos.

1. INTRODUÇÃO AO DESIGN BIOINSPIRADO

Neste capítulo, embarcaremos em uma emocionante exploração do design bioinspirado, um campo fascinante que se inspira na natureza para criar soluções inovadoras e sustentáveis. Descobriremos os conceitos fundamentais, os princípios e o significado do design bioinspirado, fornecendo uma base sólida para a nossa jornada.

1.1 O que é o design bioinspirado?

A natureza, com sua extraordinária diversidade, oferece uma gama de possibilidades aparentemente "infinitas" para o desenvolvimento de produtos e materiais inovadores. Essa afirmação abrange materiais biomiméticos, abrangendo desde dimensões micro e nanoescala até estudos em nível molecular.

Na natureza, encontramos princípios que precisam ser elucidados e interpretados com o objetivo de estabelecer analogias de forma sistemática para o desenvolvimento de projetos bioinspirados. Dessa forma,



A geometria fractal é um campo da matemática que estuda formas complexas com padrões repetidos em diferentes escalas. Os fractais são objetos geométricos que possuem partes semelhantes ao todo, não importa o quanto você os amplie.

Imagem: Geometria fractal encontrada na natureza

eles podem ser aplicados em problemas projetuais (ARRUDA, 2018).

A bioinspiração abrange e discute exemplos de sistemas, com ênfase em novas funcionalidades que incorporam a integração de conceitos biológicos, de um lado, e o mundo da ciência dos materiais, de outro. Como tal, esse campo multidisciplinar, baseado principalmente na biologia, na nanotecnologia, na ciência dos materiais e em disciplinas relacionadas, continua a produzir novos materiais, processos e conceitos usados em uma variedade de aplicações (JELINEK, 2013).

De acordo com (HELMS; VATTAM; GOEL, 2009) apud BRIOSCHI, D. C. et al., (2017), a bioinspiração é interessante na pesquisa em design devido a:

1. Interdisciplinaridade do design bioinspirado, uma vez que requer conhecimentos específicos nas áreas de biologia e engenharia, além da capacidade de correlacionar essas áreas;
2. Desafios de comunicação, uma vez que biólogos e engenheiros estudam diferentes áreas com linguagens bastante próprias;

3. Diferentes métodos de investigação e perspectivas distintas sobre um mesmo problema, uma vez que, em geral, os biólogos estão mais focados em compreender o design da natureza, enquanto os engenheiros buscam novas formas de design que solucionem novos problemas.

Os recursos disponíveis na natureza, como materiais e processos, são diferentes dos disponíveis na área de engenharia. De acordo com Sousa (2017), a transposição biológica para produtos bioinspirados, não é apenas resultado da observação de estruturas naturais, mas também requer uma investigação abrangente das relações estrutura-função em biomateriais, aprendizagem. Dessa forma, a característica a ser descoberta depende da estrutura.

Durante a evolução das espécies, a natureza desenvolveu uma série de estratégias para gerar ou otimizar excelentes propriedades funcionais, que podem fundamentar o desenvolvimento de materiais funcionais comumente associados, envolve custos relativamente baixos, em alguns casos apenas pela estrutura hierárquica.

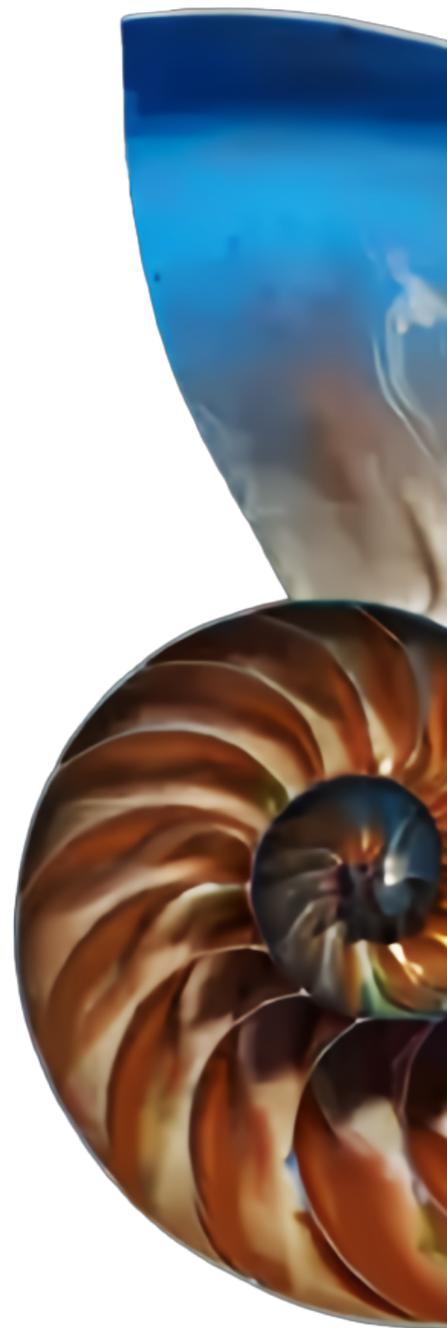
4. O design bioinspirado normalmente resulta em um design mais funcional e interdependente.

5. Os recursos disponíveis na natureza, como materiais e processos, são diferentes dos disponíveis na área de engenharia.

De acordo com Sousa (2017), a transposição biológica para produtos bioinspirados não é apenas resultado da observação de estruturas naturais, mas também requer uma investigação abrangente das relações estrutura-função em biomateriais e aprendizagem. Dessa forma, a característica a ser descoberta depende da estrutura. Durante a evolução das espécies, a natureza desenvolveu uma série de estratégias para gerar ou otimizar excelentes propriedades funcionais, que podem fundamentar o desenvolvimento de materiais funcionais. Essa abordagem geralmente envolve custos relativamente baixos, em alguns casos apenas pela estrutura hierárquica.

1.2.1 Integração da forma e da função:

A natureza integra perfeitamente a forma e a função em seus projetos. Por exemplo, a forma aerodinâmica do



corpo dos golfinhos permite uma natação eficiente. No design bioinspirado, compreender como a forma e a função interagem é crucial para criar soluções eficazes e esteticamente agradáveis.

1.2.2 Adaptação e evolução:

A natureza está constantemente se adaptando e evoluindo para sobreviver e prosperar. Através da seleção natural, os organismos aperfeiçoam suas características ao longo das gerações. Compreender e incorporar esse processo iterativo em nossa abordagem de concepção pode levar a melhorias e inovações contínuas.

1.2.3 Soluções sustentáveis:

As concepções da natureza são inerentemente sustentáveis. Os organismos desenvolveram sistemas eficientes em termos de recursos que minimizam o desperdício e o consumo de energia. Ao imitar essas soluções sustentáveis, podemos criar projetos que promovam o desenvolvimento sustentável.

O design bioinspirado é uma abordagem inovadora que busca inspiração na natureza para criar

soluções e produtos eficientes, sustentáveis e altamente adaptáveis. Essa abordagem combina o conhecimento científico da biologia com o domínio da tecnologia e do design, resultando em soluções que podem revolucionar diversos campos da ciência e da indústria.

É comum uma confusão entre as definições: design bioinspirado e biomimética. Muitas vezes, são utilizados como sinônimos. Ambos os termos têm similaridades como: o princípio de que a natureza é uma fonte inesgotável de soluções inteligentes e eficientes. Ao observar as estratégias evolutivas e as adaptações que surgiram ao longo de bilhões de anos, os pesquisadores e designers podem aprender valiosas lições que podem ser aplicadas na criação de novos produtos e sistemas.

No entanto, a biomimética não se limita apenas à cópia direta da natureza, mas sim ao entendimento profundo dos princípios e processos que regem a vida em nosso planeta. Essa abordagem criativa envolve a análise minuciosa de organismos, ecossistemas e fenômenos naturais, buscando insights que possam ser replicados em novas tecnologias.

REFERÊNCIAS

Arruda, Amilton. **A Biomimética e a Sustentabilidade: natureza a serviço do tecnologia.** 2018.

Benyus, J. M. (1997). **Biomimicry: Innovation Inspired by Nature.** New York: William Morrow & Company.

____. **Biomimicry.** Harper-Collins, New York, NY, USA, 2002.

Helms, M.; VATTAM, S. S.; GOEL, A. K. **Biologically inspired design: process and products.** Design studies, v. 30, n. 5, p. 606-622, 2009.

JELINEK: **Biomimetics. A Molecular Perspective.** 2013, ISBN: 978-3-11-028117-0

MÜLLER, R. et al. **Biodiversifying bioinspiration.** Bioinspiration & Biomimetics, v. 13, n. 5, p. 053001, 2018

Vincent, J. F. V., & Bogatyreva, O. A. (2013). **Biomimetics: Nature-Based Innovation.** Cambridge: Cambridge University Press.

Pawlyn, M. (2016). **Biomimicry in Architecture.** London: RIBA Publishing.