



## MAPEAMENTO DO ESTADO DA ARTE DE PUBLICAÇÕES SOBRE BIÔNICA NO CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN

Karine Vaz de Freitas<sup>a</sup>, Luiza Grazziotin Selau<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Graduanda em Design. Faculdade da Serra Gaúcha. [karinev\\_freitas@hotmail.com](mailto:karinev_freitas@hotmail.com)

<sup>b</sup>Mestra em Design. Faculdade da Serra Gaúcha. [luiza.selau@fsg.br](mailto:luiza.selau@fsg.br)

Karine Vaz de Freitas

Rua Os Dezoito do Forte, 2366 - Caxias  
do Sul – RS

CEP: 95020-472

### Palavras-chave:

Biônica. Design. Ensino. Pesquisa.

### Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar publicações sobre biônica no Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. A biônica é a utilização da natureza como fonte de inspiração para projetos visando maior funcionalidade, redução de consumo energético e adaptabilidade na solução de problemas. Este estudo será realizado visando quantificar e avaliar as publicações que envolvam o tema no P&D no últimos anos, a fim de avaliar a relevância do tema em projetos de design por meio de publicações.

## 1 INTRODUÇÃO

O design é segundo Gomes Filho (2006, p.13) “é um conjunto de bases conceituais, que busca a melhor qualidade projetual possível de um objeto, ou seja é a solução de um problema, independentemente de seu segmento”.

Existem diversos segmentos do design, o gráfico, de produto, de interiores, e em todos pode-se considerar a aplicação do ecodesign que é onde o assunto deste artigo se encontra. O foco dentro do ecodesign é a ferramenta conhecida como biônica, que é o estudo e aplicação

---

de elementos da natureza em projetos com a finalidade de tornar o dia-a-dia das pessoas mais funcional (BROECK, 2015).

A biônica é um processo de criação que existe desde 1400, e existem evidências de que Leonardo da Vinci foi um dos primeiros pesquisadores da biônica, ele estudou a maneira como os pássaros voavam e tentou desenvolver asas semelhantes, para que os homens também pudessem ter tal habilidade. A biônica analisa os seres vivos afim de desenvolver soluções para criações que parecem ser inviáveis (BROECK, 2015).

Segundo Munari (1998, p.330) “de certos peixes nascem as formas usadas nas embarcações.” Muitas ideias surgem quando um problema é apresentado a um designer e em diversas vezes a solução de seu problema está ao seu redor, basta conseguir analisá-lo.

O constante crescimento do design e de suas subáreas vem sendo reconhecidas mundialmente, e se tornando cada vez mais forte, mas segundo Landim (2010 p.13) “o design no Brasil ainda não está devidamente disseminado. E ainda, quando isso ocorre, é de forma induzida por ações institucionais.” A falta de pesquisa em vários assuntos que envolvem o design é clara, porém existem áreas do design onde as pesquisas são bem estruturadas, e com muito material já publicado. A sustentabilidade é uma dessas áreas, mas suas subáreas não são tão exploradas, devido à falta de atenção aos aspectos ambientais no ato de projetar durante muitos anos, mas projetos que envolvem o ecodesign e a sustentabilidade vêm ganhando cada vez mais espaço em feiras e congressos de design pois a conscientização vem aumentando.

Atualmente, apesar da acessibilidade, existe uma grande dificuldade para encontrar artigos sobre design sustentável com um foco específico em biônica em congressos este tema esteve durante muito tempo escasso.

Ao verificar o espaço que o design, o ecodesign e a biônica vem adquirindo constatou-se que é preciso analisar o crescimento individual que a biônica vem tendo em congressos de design e como o assunto é abordado em suas diversas áreas.

Com a preocupação ambiental cada vez mais em alta e a dúvida se existirá ou não matéria-prima para a fabricação de produtos no futuro, o ecodesign e a sustentabilidade ganham cada vez mais espaço em projetos (ALMEIDA, 2009). Pelo motivo exposto acima os estudos das ramificações do ecodesign são muito importantes, e a biônica é um ponto a ser estudado por que cada nova informação deste assunto se torna extremamente relevante.

O presente artigo tem como objetivo acompanhar as ocorrências do tema biônica em congressos de design, e verificar se há aumento significativo ou não ao longo dos anos, definir

---

quais os termos importantes do design e da biônica, e verificar o número de publicações sobre o tema.

A natureza é um ambiente repleto de ramificações, sendo assim é possível se inspirar, não apenas um elemento, mas em diversos para uma só criação. A biônica é uma importante linha de pesquisa e de ideias, que se bem desenvolvidas podem ajudar os seres humanos a desenvolver seus produtos e criações. O crescimento desta importante fonte de ideias, significa melhorias em projetos de design e possivelmente na qualidade de vida da população mundial.

## **2.REFERENCIAL TEÓRICO**

Abaixo será apresentado as diversas ramificações da biônica e como ela é apresentada em projetos.

### **2.1 A Biônica**

Desde a descoberta de como a utilização de elementos da natureza poderiam ajudar no desenvolvimento de produtos mais funcionais na vida das pessoas, ela vem sendo estudada a fundo, a fim de descobrir novos viés onde suas soluções podem ser implantadas. A biônica vem obtendo espaços em diversas áreas e não somente no design, a engenharia e a arquitetura também já estudam a fundo novas possibilidades de utilizar elementos da natureza em suas criações, a fim de aprimorar o desenvolvimento de cidades e países (PAPANNEK, 2015).

Em diversos países a biônica é estudada a muito tempo e é exatamente neste lugares onde ela é mais desenvolvida. A biônica não é uma novidade no processo de criação ela existe há muito tempo. Existe uma história que diz que um cientista em uma de suas caminhadas pela manhã notou um pequeno carrapicho em suas calças e teve a ideia de analisa-lo para descobrir como ele se prendia em suas roupas, descobriu que o carrapicho tinha um tipo de gancho e assim se fixava na coisas, com a mesma ideia de fixação o cientista desenvolveu o velcro. (BARBOZA, 2015).

Este cientista George de Mestral ao analisar a natureza ao seu redor desenvolveu o velcro, isso resultou em diversas pesquisas e a observações da natureza, que poderiam fornecer novas tecnologias e criar produtos que poderiam se transformar em produtos completamente novos no mercado.

---

A interdisciplinaridade da biônica ou biominética como é chamada por alguns cientista internacionais é muito importante, pois trabalhar com profissionais de áreas diferentes mostra as diversas interligações podem ser feitas através do estudo da biônica, e não só dela, mas do ecodesign em si.

## **2.2 Biônica e ensino.**

Apesar do crescimento da biônica, é difícil encontrar designers que incorporem esses elementos em seus projetos, Segundo Broeck (2015 p.2) “algumas instituições de ensino começam a incluir experiências biônicas em seus programas de estudo.” A maioria das instituições de ensino apenas ensina superficialmente o que é a biônica, e poucas são aquelas que se aprofundam no tema, mas a biônica é um método que pode transformar a visão que muitas pessoas tem do mundo, e para isso é preciso um olhar crítico sobre a natureza. Vitor Papanek (1995) diz em seu livro Design para o mundo real, que é preciso utilizar as tecnologias sem estar sempre recorrendo a ela, que o estudo de novas tecnologias devem ser mais sustentáveis, pois não adianta criar mais produtos que só trarão problemas no futuro. Segundo Vasconcelos (2007) todas as coisas que o ser humano pensa em criar, a natureza já criou há muito tempo, só nos faltou inteligência suficiente para compreender.

A biônica segundo Arruda (2002) dever ser definida como uma investigação de design, onde a natureza por estratégia busca novas soluções para problemas tecnológicos.

O ensino de design como em muitas outras áreas, passa por assuntos superficialmente onde cada estudante deve buscar mais informações se o assunto é seu interesse ou não. Ao buscar maiores informações sobre a biônica pode-se relaciona-la de uma maneira mais ampla no movimento Art Nouveau. Que foi criando em 1890 e 1910, onde artesões buscavam inspirações em elementos naturais para a criação de ornamentos, de fachadas, e até em ambientes planejados e mais arquitetônicos, o art nouveau buscava se afastar da produções em grande escala e com seus trabalhos manuais e com muitos detalhes feito a mão, era praticamente impossível existir dois objetos iguais (BROECK, 2015). A biônica tem um maior entendimento em cursos de engenharia, design de produto e para arquitetura, por se tratar de criar elementos físicos, não que essa mesma técnica de ensino não possa servir para o design gráfico, como apresentado anteriormente.

---

### 2.3 Inovações baseadas na biônica.

Ao longo dos anos, inúmeras invenções tecnológicas surgiram e muitas delas baseadas na biônica, o trem bala ao ser inventado produzia um tipo de explosão sonora para sair do túnel, e um engenheiro da empresa J.R. West tinha o hábito de observar os passados martin-pescador, capaz de mergulhar na água sem causar ondulações, após observar por alguns dias os pássaros, e fazer algumas alterações no projeto, o trem se tornou 10% mais rápido e passou a gastar 15% menos energia (HYPESCENCE, 2015). Existe no mercado um martelo com um lado mais pontiagudo, este foi inspirado na estrutura do bico de um pica-pau, a maioria desse tipo de equipamento é usado por montanhistas que precisam chegar a lugares de difícil acesso, o lado mais pontiagudo é feito de uma material extremamente resistente (COLETIVO VERDE,2015).

William McDonough (2015) defende que tudo deveria ser baseado no design “não deveríamos nem pensar em desenvolver algo que não tenha no seu próprio conceito a natureza, suas inspirações e benefícios”. Segundo ele, se for possível mudar a maneira como os designer pensam, seria possível mudar a maneira com que a tecnologia se desenvolve e assim pensar em realmente buscar um planeta mais sustentável (COLETIVO VERDE, 2015).

Outro exemplo muito conhecido de um produto que foi inspirado na natureza, está o carro *Bionic* da Mercedes Benz, que foi inspirado no peixe cofre, a princípio os engenheiros e designers da Mercedes, optaram por apenas observar as enguias, mas após uma análise de que se o carro tivesse o seu esqueleto, o motorista e o passageiro um espaço muito reduzido dentro do veículo, então foram apresentados ao peixe cofre, que não tem uma aparência muito favorável, mas que possuía muitos elementos que poderiam ser incorporados facilmente ao carro, e que inclusive sua aerodinâmica era de um alto desempenho.

A luminária de *Nacl* é inspirada em uma molécula de sal vista pelo microscópio, e quando reproduzida em uma escala muito maior, se torna completamente diferente, ao ver uma luminária sem saber que foi reproduzida através de uma partícula de sal, é praticamente impossível saber de onde veio a inspiração para tal criação. Já a luminária Fura desenvolvida por dois designer italianos tem como ponto principal a luz que entra nas cavernas (SELAU, 2014).

Não somente para objetos de decoração e automóveis que a biônica inspira, mas também é possível enxergar na natureza soluções para problemas do dia a dia.

---

A natureza engloba uma grande rede de fatores, e não somente folhas e flores, como visto anteriormente é possível ter inspiração em animais, na luz que reflete em algum lugar, em um cristal microscópico, e em diversas outras áreas, a natureza mostra soluções para os problemas que se é enfrentado diariamente. É preciso abrir os horizontes e ver que para onde direcionamos a nossa visão, existe um problema, e com este uma solução para a vida não só de uma, mas de milhares de pessoas.

### **3 METODOLOGIA**

Segundo Marconi e Lakatos (2011 p. 20) “o conhecimento científico é real porque lida com fatos”. Devido à escassez de referências bibliográficas publicadas sobre a biônica é preciso analisar a maior quantidade possível de artigos publicados, mas a fundamentação teórica é parte importante para a construção do artigo.

Para que seja possível desenvolver o artigo e a sua metodologia é necessário analisar e fazer um mapeamento dos artigos que já foram publicados sobre biônica em congressos.

A biônica ainda é um campo que tem muito a ser estudado, por esse motivo novos artigos sobre o assunto são sempre mais uma fonte de pesquisa e um ponto de vista diferente sobre o tema. A pesquisa será realizada com artigos publicados nos últimos três anos no congresso P&D os artigos serão selecionados devido a sua relação com o assunto verificar no título, palavras chaves e resumos, pois é preciso analisar cada artigo encontrado que tenha uma relação com a biônica que não seja superficial.

A análise dos artigos será executada para que seja possível descobrir qual foi a sub-área do design que mais contribuiu para o desenvolvimento da biônica nos últimos 6 anos, qual a região do país que mais pesquisa sobre esse tópico e qual das muitas palavras que se referem a biônica é a mais utilizada. Foram encontrados 17 artigos nos últimos 6 anos do P&D.

### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A partir dos dados coletados nas 3 edições do Congresso P & D se obteve os seguintes resultados:

As palavras mais utilizadas para a denominação da biônica durante estes três congressos foram o biominetismo, a bioinspiração, a bionimese, a biominética e a própria biônica, o gráfico abaixo mostra qual a mais utilizada nos artigos publicados. E ele nos mostra o vocabulário pelo qual a biônica é conhecida no meio científico, mas que nem tudo neste meio está relacionado a ela.

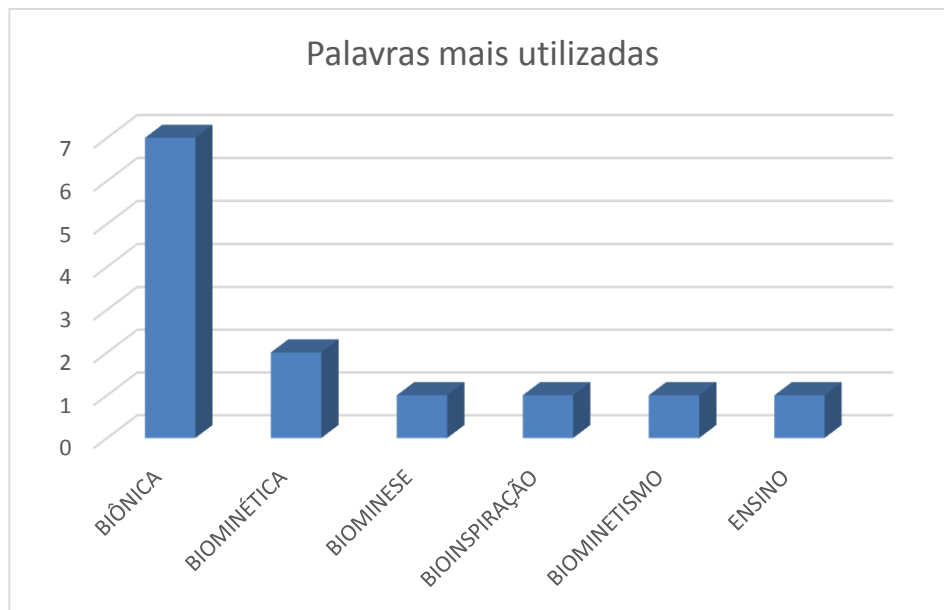


Gráfico1- Elaborado pelos autores, baseado em dados do P & D de 2010,2012 e 2014

Este próximo gráfico mostra qual a área do design tem se destacado mais em relação a biônica. É possível identificar em quais áreas o design e a biônica tem uma maior afinidade, não que isso signifique que outras áreas do design não possam utilizar desta técnica ou ter um destaque em relação a ela para a criação de projetos e produtos.

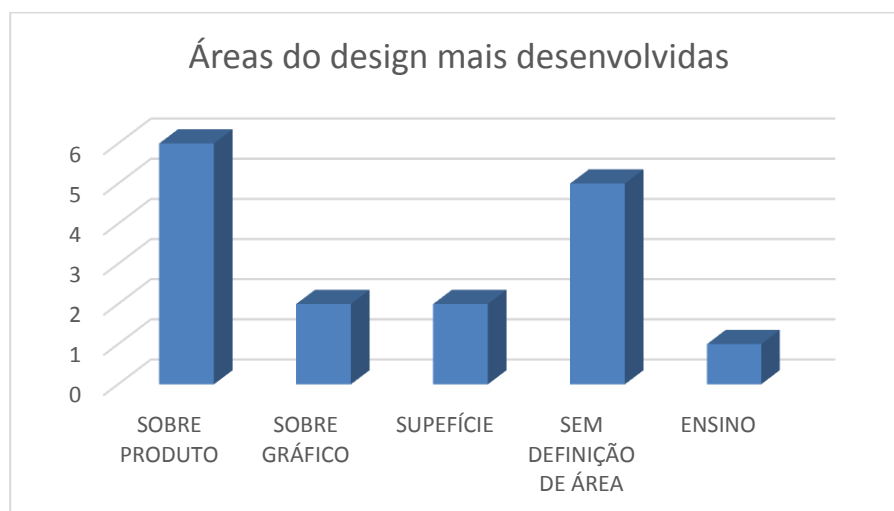


Gráfico2 -- Elaborado pelos autores, baseado em dados do P & D de 2010,2012 e 2014

Como é possível verificar no gráfico a área do design que atualmente tem maior relação com a biônica, é o design de produto, sabendo-se que este é um importante meio para a criação de novos produtos, muitas vezes eles são desenvolvidos através de conceitos da natureza, analisando a forma com que ela se desenvolve.

Ao mapear as edições do Congresso P & D, houve uma necessidade de analisar a quantidade de artigos sobre o assunto abordado por este artigo em cada edição do congresso, no gráfico 3 é possível identificar o ano do congresso e a quantidade de artigos publicados sobre biônica em cada um deles.

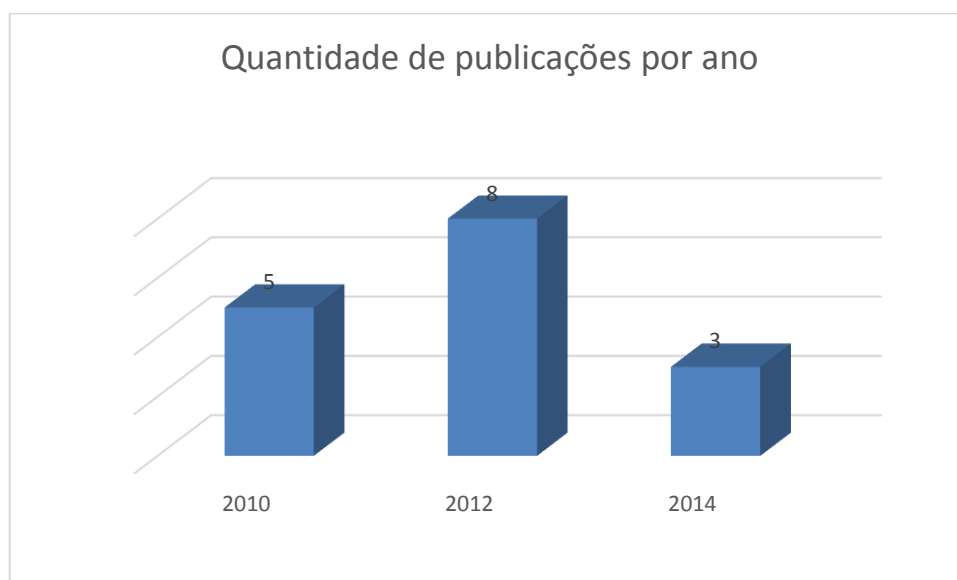


Gráfico3 - Elaborado pelos autores, baseado em dados do P & D de 2010,2012 e 2014

Os anos analisados para as publicações dos artigos no Congresso P & D foram os anos de 2010, 2012 e 2014, e foi possível identificar um crescimento da quantidade de artigo com o passar dos anos, mas também foi possível identificar que do ano de 2010 para 2012 houve um aumento muito significativo, mas dos anos de 2012 para 2014 esse aumento foi contínuo, na realidade o que houve foi uma redução do número de artigos.

A cada ano o Congresso P& D se torna uma referência ainda maior para as unidades de ensino superior de todo o país. O Congresso reúne artigos de todo o país, a cada ano mais estudantes de design submetem seus artigos pela rigorosa banca avaliada e os estados que mais tem artigos publicados sobre biônica são os apresentados no gráfico 4.



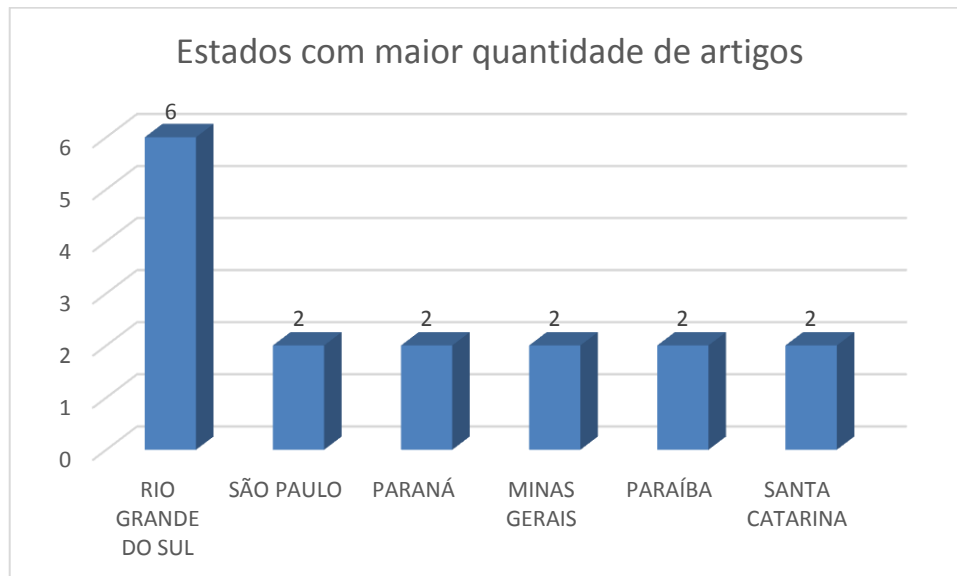


Gráfico4- Elaborado pelos autores, baseado em dados do P & D de 2010,2012 e 2014

O estado do Rio Grande do Sul é o estado que mais publicou artigos nos últimos 6 anos de congresso, seguido por diversos estados que nos 3 congressos que passaram publicaram somente 2 artigos cada, esses número ainda são muito baixos para quem deseja ser referência em design e em biônica no país.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo foi possível identificar o crescimento da biônica com o passar dos anos, se o estudo desta área continuar neste ritmo, em pouco tempo a biônica será um dos tópicos mais abordados do ecodesign. A biônica deveria ser estudada em todas as subáreas do design o que é muito importante para a ampliação desta técnica de criação e prototipagem.

O estudo da biônica vem crescendo a cada ano, e é importante ressaltar que cada novo trabalho ou pesquisa sobre o assunto se torna extremamente relevante para o assunto, por não existir materiais escritos somente sobre esse tema específico. O tema biônica deveria ser abordado em diversos congressos, e não somente em congressos de design.

A biônica esta interligada com os processos de criação de design, arquitetura e das engenharias, este método de ensino e criação pode ser utilizado para o desenvolvimento de diversos produtos de diferentes materiais, e que podem tornar a vida de todos os seres humanos mais muito mais funcional.

---

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ana. **Desenvolvimento de uma base de dados de eco-materiais:** “Susmaterials” bioplásticos e fibras naturais como reforço de bio-compósitos. Dissertação de mestrado. Faculdade de Design. Instituto de Artes Visuais, Design e Marketing, Portugal. 2009.

BRASILESCOLA. **Art nouveau.** Disponível em < <http://www.brasilescola.com/historiag/art-nouveau.html>> Acessado em 03/05/2015.

BROECK, Fabricio. **Biônica e Design.** Disponível em <http://carlosrighi.com.br/177/Bionica/Bionica%20e%20Design%20-%20Vanden%20Broeck.pdf> Acessado em 03/05/2015.

ECYCLE, **Biomimética a ciência que inspira a natureza.** Disponível em <<http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35/1504-biomimetica-a-ciencia-que-se-inspira-na-natureza.html>> Acessado em 01/05/2015.

FIELD, Charlotte; Peter. **Design do Século XX.** Veneza, 2005.

GOMES FILHO. **Design de Objetos.** São Paulo: Blucher, 2006.

Hypescience, **A tecnologia inspirada na natureza.** Disponível em < <http://hypescience.com/10-tecnologias-inspiradas-na-natureza/>> Acessado em 03/05/2015.

LANDIM, Paula da Cruz. **Design, empresa, sociedade.** São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

MANZINI; VEZZOLI, Ezio; Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis.** São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. **Metodologia científica.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** São Paulo: Martin Fontes, 1998.

Papanek, Vitor. **Design para o mundo real.** Disponível em <http://modaetica.com.br/papanek-design-para-o-mundo-real/> Acesso em 23 de abril de 2015.

**P & D Congresso internacional em design do ano de 2010.** Disponível em <<http://www.peddesign2012.ufma.br/anais/>> Acessado em 14/05/2015.

**P & D Congresso internacional em design do ano de 2012.** Disponível em <<http://blogs.anhemi.br/congressodesign/anais/>> Acessado em 12/05/2015

**P & D Congresso internacional em design do ano de 2014.** Disponível em <http://www.pgdesign.ufrgs.br/designtecnologia/index.php/det/article/viewFile/52/33>> Acessado em 10/05/2015

RAMOS, Jaime. **A biônica no projeto de produtos.** Disponível em <<http://www.prod.org.br/files/v4n2/v4n2a01.pdf>> Acesso em: 29 de março 2015

SELAU, Luiza Grazziotin. **Biônica - atividade.** FSG, 2014. (Material didático disponibilizado no Portal Acadêmico – FSG, disciplina de Ecodesign e Sustentabilidade 2014/02)