

# **Ecodesign Aplicado ao Design de Jóias.**

*Eco-design Applied to Jewel Design.*

Straliotto, Luiz Marcelo; Especialista; Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
[straliotto@hotmail.com](mailto:straliotto@hotmail.com)

Gonçalves, Gaudencio Francisco Flores; Argentaria e Ourivesaria Gaudencio Orso  
[joalheria@gmail.com](mailto:joalheria@gmail.com)

## **Resumo**

Este estudo investiga a convergência de funções num mesmo produto e o uso de materiais não tradicionais em joalheria artesanal, como alternativas no desenvolvimento de produtos exclusivos, com alto valor agregado, gerando um menor impacto ambiental negativo. Partindo da revisão bibliográfica e documental, buscando definir conceitos atuais em joalheria artesanal, ecodesign e materiais para o design de jóias, apresenta-se a criação de um protótipo de produto que, através do desenvolvimento de um elemento de junção, contempla diversas funções na ornamentação corporal, justapõe materiais nobres a materiais de menor valor comercial e/ou reutilizados e permite a separação dos elementos/materiais constituintes.

**Palavras Chave:** jóias; ecodesign; materiais.

## **Abstract**

*This study investigates the convergence of functions in a single product and the use of non-traditional materials in the jewelry craft as alternatives in the development of unique products with high added value, generating a lesser environmental impact. Based on literature review, defining current concepts in handmade jewelry, ecodesign and materials for the jewels design, it shows the creation of a prototype product that, through the development of an element of junction, includes several functions in body ornamentation, juxtaposes noble materials to materials of lesser commercial value and / or used and enables the separation of his elements / materials.*

**Keywords:** *jewels; eco-design; materials.*

**Anais do 8º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**

8 a 11 de outubro de 2008 São Paulo – SP Brasil ISBN 978-85-60186-03-7

©2008 Associação de Ensino e Pesquisa de Nível Superior de Design do Brasil (AEND|Brasil)

Reprodução permitida, para uso sem fins comerciais, desde que seja citada a fonte.

Este documento foi publicado exatamente como fornecido pelo(s) autor(es), o(s) qual(is) se responsabiliza(m) pela totalidade de seu conteúdo.

## **Introdução**

Este artigo investiga e seleciona conceitos atuais em ecodesign, para a sua aplicação no desenvolvimento de um produto (jóia) apresentado na forma de um protótipo funcional em escala real.

Sendo o ecodesign uma disciplina ou metodologia relativamente recente no design de produtos, e num âmbito maior, como parte do desenvolvimento sustentável, este trabalho é útil no sentido de buscar aplicações eficientes destas teorias em produtos geradores de um menor impacto ambiental negativo, mas ainda assim com um alto valor econômico agregado e elevado apelo estético, característicos de uma peça de joalheria tradicional.

Inicialmente, apresenta-se a definição de alguns aspectos influentes do ecodesign de produtos e do design de jóias, a fim de levantar conceitos norteadores a serem empregados no projeto e confecção do protótipo proposto. Estes conceitos são: a) convergência e multiplicidade de funções num mesmo produto, possibilitada neste caso pela elaboração de um elemento de junção eficiente que permita a fácil união/separação dos elementos constituintes, tornando o produto re-montável na forma de vários adornos corporais diferentes; b) reuso direto de partes de produtos descartados, advindos da desmontagem de sucatas; c) diminuição da utilização, em joalheria, de materiais naturais raros, não-renováveis e cuja extração causa grande impacto negativo ao meio ambiente e d) uma estética atemporal, com um design modular e geométrico, que permite a interação do usuário com o produto, potencializando o tempo de vida deste produto como adorno.

Em seguida, baseando-se nos aspectos levantados, passa-se ao projeto, desenvolvimento e à apresentação do protótipo como resultado deste trabalho.

## **Jóias e Materiais Utilizados em Joalheria**

Jóia (do latim *jocale* = brinquedo) é, tradicionalmente, um ornamento corporal feito de metais preciosos e/ou gemas naturais; materiais estes trabalhados de maneira a acentuar seus atributos estéticos e algumas de suas propriedades físicas e químicas como brilho, resistência mecânica, ductilidade e resistência à corrosão. Propriedades estas que conferem durabilidade e característica beleza às jóias, justificando tanto o seu elevado valor comercial, quanto o seu uso como adorno corporal desde as primeiras civilizações, conforme Hall (1997) e Llorente (1995).

No entanto, é sabido que, sem exceção, a extração/beneficiamento em escala industrial destes materiais naturais nobres é imensamente danosa ao meio-ambiente. Isto se dá, principalmente, pela devastação gerada pela mineração através da remoção de grandes quantidades de terreno e pela geração de resíduos poluentes resultantes da purificação/beneficiamento destes materiais.

Um aspecto positivo, e que diz respeito ao fim do ciclo de vida destes produtos, é que o metal nobre utilizado em peças de joalheria é efetivamente reciclado; já que é uma matéria-prima cara, dificilmente é descartado. As gemas naturais, mesmo quando não reutilizáveis, podem ser descartadas na natureza, sem grandes danos ambientais, uma vez que foram somente polidas e/ou lapidadas.

Atualmente, porém, devido principalmente ao avanço da tecnologia no desenvolvimento de novos materiais e processos de fabricação e à iminente escassez de materiais nobres *in natura*, o que eleva o seu custo econômico e ambiental, jóias podem ser produzidas com os mais variados materiais. Polímeros naturais e sintéticos, como fibras, borrachas, sementes e madeiras; conchas e pérolas cultivadas e outras ligas e metais, como o cobre, alumínio e titânio, têm sido usados na joalheria como alternativas, mais ou menos ecológicas, aos materiais tradicionais.

Com o surgimento de uma consciência ambiental que se espalha mundo afora através de movimentos sociais, organizações não-governamentais, entidades públicas e privadas, e que é resultado da crescente preocupação quanto ao impacto ambiental negativo causado pelo homem em nosso planeta, é coerente, se não necessário, que a produção joalheira também adote atitudes que respondam a essa demanda, já urgente, da sociedade.

## **Desenvolvimento Sustentável e Ecodesign**

De um modo geral, segundo o World Commission Environment and Development, o desenvolvimento sustentável ou a sustentabilidade de uma sociedade se caracteriza por um “desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem às suas necessidades”. (BRUNDTLAND, 1987).

Segundo Kindlein Jr., Ngassa e Deshayes (2005, tradução nossa), durante os três últimos decênios, a preocupação ambiental tem ganhado importância principalmente entre os países industrializados. Atualmente, os problemas de poluição, de resíduos e a diminuição dos recursos naturais revelam a urgência por mudanças de comportamento da sociedade. A indústria e particularmente os designers de produtos devem contribuir para essa mudança de atitude através da criação de bens duráveis, que otimizem a relação vida útil/descarte dos produtos.

Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável de produtos, engloba uma série de disciplinas como o ecodesign, gestão ambiental, materiais/processos sustentáveis, design para o meio-ambiente, *life-cycle design*, que procuram gerar produtos com uma vida útil mais longa, com menos quantidade de matéria-prima, e cujas partes, sistemas e subsistemas sejam passíveis de remanufatura, reuso e reciclagem.

Uma vez que os esforços para a sustentabilidade atualmente recaem principalmente sobre a remanufatura e a reciclagem, torna-se necessário investigar com mais profundidade, novas formas de reutilização de partes, algumas ainda funcionais, de certos produtos, contribuindo para a diminuição do impacto ambiental gerado pelos mesmos no seu descarte direto e indiscriminado.

Ecodesign é uma atividade de projeto voltada para o desenvolvimento sustentável de produtos, através de princípios como a diminuição de volume material, de resíduos e de custo ambiental dos produtos. Estes princípios acarretam mudanças de paradigmas em todas as etapas do desenvolvimento dos produtos industriais: da criação e conceituação de novos produtos, passando pela escolha dos materiais e processos de fabricação, uso, reuso, reciclagem até a disposição final destes produtos.

Um exemplo eficaz da aplicação do ecodesign no desenvolvimento de produtos é a pesquisa de elementos de junção que possibilitem, de forma prática, a separação de partes e materiais diferentes de um produto, para fins de remanufatura, reuso e/ou reciclagem.

Do ponto de vista do design para a desmontagem dos produtos, os elementos de junção mais eficazes são os que utilizam princípios como amarração, engate, interferência, memória, rosqueamento, sucção e travamento.

## **Metodologia**

Para o fim a que se destina, o presente estudo partiu da revisão bibliográfica e documental sobre joalheria artesanal tradicional e contemporânea, ecodesign e materiais para o design de jóias. Baseou-se também na reflexão da prática adquirida em joalheria e design de jóias e também em diálogos com colegas profissionais da área.

A fim de aplicar no design de jóias, os conceitos explicitados neste artigo, sobre o estado da arte em joalheria e ecodesign, mais precisamente o reuso de partes de produtos descartados e a convergência de funções num mesmo produto foi elaborado um protótipo de jóia multifuncional, confeccionada em prata 950, madrepérola e peças de alumínio provenientes de discos rígidos de computadores danificados e descartados.

A escolha destes materiais justifica-se por:

- A prata é o metal precioso mais acessível economicamente, possibilitando o seu uso na confecção do próprio protótipo. Além disso, pelo seu ponto de fusão ser menor que o dos outros metais preciosos, é mais fácil de ser trabalhada artesanalmente.
- A madrepérola é a definição geral de uma série de conchas de moluscos, cujo brilho iridescente é similar ao das pérolas e cuja razoável dureza possibilita uma vasta gama de processos de usinagem, desde o simples corte e polimento de fragmentos de conchas até a escultura de relevos. Além disso, é um material natural, proveniente geralmente de fragmentos (somente usinados) de conchas de moluscos já mortos, resultante, portanto, de um processo industrial de extração/beneficiamento de baixo impacto ambiental.
- O alumínio foi escolhido por ser um metal leve, resistente e possuir um brilho característico, além do que sua oxidação gera uma película protetora homogênea e aderente, garantindo a estabilidade da sua aparência.

Cabe aqui esclarecer que as peças de alumínio utilizadas neste protótipo são encontradas na parte interna dos compartimentos de discos rígidos de computadores e, portanto, acessíveis somente através da desmontagem, muitas vezes trabalhosa e destrutiva, destes equipamentos. Para o processo de desmontagem realizado e a retirada das peças de alumínio que sustentam os discos rígidos, foram utilizadas chaves de fenda, phillips e universal, bem como alicates, de diversos tamanhos.

Advindas de sucatas, estas peças adquirem, através do reuso, um novo ciclo de vida, que é estendido por tempo indeterminado, enquanto durar a jóia. Evidencia-se aqui uma efetiva otimização do ciclo de vida de um produto (ou parte dele), conforme propõem a maioria dos estudos em design para a sustentabilidade.

As peças de alumínio, em sua maioria, têm um acabamento fosco, que, quando necessário, é realçado através de uma retífica com escova abrasiva de latão, propiciando um acabamento acetinado mais uniforme e contrastante com as peças de madrepérola e prata (altamente polidas). Além disso, estas peças apresentam um excelente rigor dimensional e ótimo acabamento; e sua aparência remete a uma estética tecno-industrial com linhas geométricas limpas e bem marcantes. Isso reforça a idéia de uma estética sustentável, segundo Zafarmand *et al.* (2006), ou seja, com formas atemporais que também contribuem para um tempo de vida maior do produto.

Após a obtenção das peças, tanto de alumínio, quanto de madrepérola (encontradas no comércio especializado numa vasta gama de formatos), passou-se à escolha de um elemento de junção que unisse as argolas de madrepérola e as argolas de alumínio sem a necessidade de soldas, tradicionalmente usadas em joalheria. Por ser um material difícil de soldar artesanalmente, com um baixo ponto de fusão (660°C) frente aos metais nobres, o alumínio, bem como a madrepérola a serem utilizados, exigem um elemento de junção que não utilize aumento de temperatura no processo. Tal elemento de junção deve estar de acordo também com aqueles princípios mais eficientes, segundo o ponto de vista do ecodesign, listados anteriormente, a saber: amarração, engate, interferência, memória, rosqueamento, sucção e travamento.

Por isso escolheu-se o elemento de junção mola, cujo princípio atuante é a memória do material, que neste caso é a prata 950. Esta escolha permite não só a montagem e desmontagem do protótipo com relativa facilidade (sem necessidade de ferramentas), como também abre o leque de funções de ornamentação corporal do mesmo, tornando-o, neste sentido, multifuncional e interativo. Além disso, este elemento tem atributos estéticos compatíveis com o rigor estético característico deste tipo de produto (jóia), e harmoniza-se formalmente com as outras peças.

As molas foram confeccionadas segundo processos de fabricação tradicionais de joalheria artesanal, a saber: fundição da liga, conformação mecânica, usinagem e polimento. As ferramentas principais utilizadas para tanto foram: maçarico a gás de cozinha, laminador manual, tenazes, limas e lixas para metal e politriz de bancada.

Uma vez confeccionadas as molas, passa-se à montagem da jóia através do encaixe das diferentes peças, segundo uma disposição alternada de mola+argola+mola+argola, e assim por diante, a critério do usuário.

### **Protótipo e Resultados**

O protótipo produzido é composto de 4 argolas de madrepérola (totalizando 53,5 quilates), 8 argolas de alumínio (18,1g) e 12 elementos de junção confeccionados em prata 950 (aproximadamente 53,7g).



Figura 1: Pulseira, colar e pingentes derivados da (re)configuração das peças do protótipo.

Através da simples manipulação (abrir/fechar) do elemento de junção pelo usuário, o protótipo em questão pode vir a ser um colar, um pingente, uma pulseira e até mesmo um chaveiro. A Figura 1 ilustra algumas possibilidades de (re)configuração dos elementos constituintes do protótipo, gerando diferentes jóias.

O resultado é um produto esteticamente bem resolvido, limpo e atual; além de ser uma peça atemporal, por suas formas geométricas e materiais duráveis, é também uma jóia personalizável e multifuncional, pela natureza modular de seus elementos constituintes.

## **Conclusão**

Pelo apresentado neste artigo e na produção do protótipo, conclui-se que é possível diminuir o impacto ambiental na produção de jóias e preservar as características de rigor formal e alto valor agregado deste tipo de produto, através do uso de materiais não tradicionais, no caso, madrepérola; do reuso de peças de alumínio e da convergência de funções num mesmo produto, durável, interativo e, portanto, exclusivo. O ecodesign aplicado ao design de jóias pode, portanto, contribuir substancialmente para o desenvolvimento sustentável, tão almejado.

Este protótipo deverá passar agora por testes de usabilidade e resistência, a fim de que possa ser comprovada a sua eficiência como objeto de ornamentação corporal, e mais precisamente como jóia. Tais testes ainda não foram elaborados e ficam como sugestão de continuidade deste trabalho.

## **Referências**

BRUNDTLAND, G. O. **Brundtland Report, Our Common Future**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) da Organização das Nações Unidas (ONU), 1987.

CALLISTER, W. D. Jr.: **Ciência e engenharia dos materiais – uma introdução**. 5ª Edição. São Paulo: LTC Editora, 2002.

HALL, Cally. **Pedras preciosas**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1997.

KINDLEIN JR, W. NGASSA, A. DESHAYES, P. **Eco conception et developpment**. Em fase de publicação, 2005.

LLORENTE, J. M. **La joyeria y sus técnicas**. V. 1. Madrid: Paraninfo, 1995.

LUZ, F. CÂNDIDO, L. KINDLEIN JR, W. Criação de uma interface multimídia aplicada ao estudo de ecodesign: CD-ROM Ecodesign – elementos de junção. In: 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Curitiba, 9 a 11 ago. 2006. **Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. Curitiba: UFPR, 2006.

MANZINI, E. VEZZOLI, C. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2002.

SHERWIN, C. Design and sustainability: a discussion paper based on personal experience and observations. **The Journal of Sustainable Product Design**, v. 4. Holanda: Springer, 2006.

ZAFARMAND, S., SUGIYAMA, K., WATANABE, M. Aesthetic and sustainability: the aesthetic attributes promoting product sustainability. **The Journal of Sustainable Product Design**, v. 4. Holanda: Springer, 2006.