

A SINERGIA POSSÍVEL ENTRE SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO

Joana Knobbe Ferreira – joknobbe@gmail.com
Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto
Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Adriano Heemann – Dr., aheeman@cefetsc.edu.br
Curso Superior de Tecnologia em Design de Produto
Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina

Fabício Casarejos Lopes Luiz – Me., fabricio.casarejos@gmail.com
Departamento de Física
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Resumo: O presente artigo apresenta princípios e métodos concretos relacionados ao design para a sustentabilidade, tendo em vista o contexto ambiental, e ao design para a inovação, como estratégia de competição e posicionamento de mercado. Propõe, assim, a sinergia entre essas duas abordagens, argumentando que a sustentabilidade pode atuar como elemento propulsor da inovação, no campo do design e nas áreas tecnológicas a ele associadas. O trabalho discute, ainda, a responsabilidade social do profissional de design em meio aos problemas econômicos e ambientais enfrentados na atualidade. Como estudo de caso, é citada a indústria Hering Instrumentos Musicais, situada em Blumenau/SC, que vem realizando estudos acerca das propriedades acústicas de materiais ambientalmente mais corretos para a aplicação em instrumentos musicais. Por fim, o estudo sugere caminhos nesse amplo campo de pesquisa, que podem contribuir para incrementos de ordem econômica, ambiental e social em empresas de desenvolvimento de produtos.

Palavras-chave: *design* de produtos, sustentabilidade, inovação.

1. INTRODUÇÃO

A corrida pela inovação, preconizada como única garantia de sobrevivência econômica das empresas em um cenário mundial de acirrada competitividade tem ampliado constantemente o campo de atuação do *designer* de produtos. Um exemplo evidente desse processo está no campo dos produtos eletroeletrônicos: é notável a numerosa quantidade de conceitos, assim como de produtos lançados no mercado, divulgados a cada dia em sítios da internet e *blogs* especializados em *design* e tecnologia.

Isso torna evidente o processo em que a transitoriedade dos modismos e a constante emergência de novas tecnologias garantem o trabalho de muitas equipes de desenvolvimento, que incluem, também, os profissionais de *design*.

Para o *designer*, essa lógica de mercado pode ser vista com bastante entusiasmo, pois sua profissão consiste em conceber objetos e participar do processo que os torna reais e palpáveis. Por outro lado, o descarte precoce de produtos, impulsionado pela corrida por competitividade, ou mesmo pela garantia de sobrevivência econômica das indústrias, gera diversos problemas ambientais e sociais, indo de encontro aos objetivos pretendidos na busca pela sustentabilidade ambiental e social.

Segundo Thierry Thouvenot (WWF – França) em Kazazian (2005), “A limitação dos recursos naturais e a aspiração cada vez maior a mais equidade na satisfação das necessidades vão gerar obrigações cada vez mais fortes sobre as atividades humanas”. Nelas estão incluídas, por exemplo, a política, o empreendedorismo, a representação social e também o *design*.

Entende-se, ainda, que grande parte dos projetos desenvolvidos mundialmente visa satisfazer desejos e vontades transitórias, de uma minoria consumidora; enquanto necessidades humanas básicas de camadas desprivilegiadas da sociedade são freqüentemente negligenciadas (PAPANÉK, 2000).

Diante desse contexto, busca-se aqui, discutir a responsabilidade do profissional de *design*, que se tornou um ator de grande influência na configuração não só de objetos, mas também de ambientes – e por extensão, da sociedade e dele próprio (PAPANÉK, 2000).

Assim, explora-se alguns dos métodos adotados em projetos que visam à sustentabilidade e outros que visam à inovação para propor conexões e sinergias entre eles, indicando possíveis caminhos a serem seguidos, que possam conciliar a sustentabilidade econômica, ambiental e social em cada projeto. Por fim, um estudo de caso ilustra um exemplo em que foi possível gerar inovações sob a perspectiva da sustentabilidade ambiental.

2. REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Breve histórico

A década de 1960 foi caracterizada pela inovação baseada nas necessidades dos consumidores. Buscava-se saciar os anseios explícitos e latentes das pessoas, o que acabou por desencadear o descarte precoce de produtos obsoletos em consequência das constantes mudanças na moda e de estilos. Esse movimento foi aceito com entusiasmo, principalmente pelos jovens, e hoje continua com uma velocidade ainda maior, determinada pelos modismos, cada vez mais efêmeros e transitórios, além das constantes inovações tecnológicas.

Em contrapartida, na mesma época, surgiram na Europa e nos Estados Unidos diversas críticas à sociedade de consumo e, no 1º Congresso de Design Industrial do Japão, em 1965, concluiu-se que o design industrial deveria assumir a responsabilidade com a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Já na década de 1970, houve a introdução dos materiais plásticos, a evolução da eletrônica e da tecnologia espacial, que provocaram alterações marcantes nos produtos industrializados, além de acirrar a competitividade internacional e contribuir para a cultura de descarte dos objetos.

Por outro lado, a crise do petróleo de 1973 provocou grandes mudanças no paradigma do modelo de produção adotado pelas indústrias até então. A partir dessa crise, o “bom design” passou a integrar o conceito de durabilidade, dissociado de modismos, buscando soluções mais econômicas, racionais e com benefícios coletivos. Passou-se a compreender

a necessidade de integração do projeto com a produção, com suas repercussões ambientais e as possibilidades de colaboração entre diversos setores do conhecimento.

Assim, por volta da década de 1980, as equipes de desenvolvimento de produtos passaram a integrar profissionais de design, do marketing, da psicologia, da engenharia, da economia, da biologia, entre outros.

Nessa mesma década, algumas empresas começaram a desenvolver estratégias de competição, que acenavam para uma visão sistêmica de desenvolvimento de produtos, como é o caso, apontado por Ono (2006), das famílias de produtos da Sharp e da Sanyo. Essas empresas desenvolveram produtos com diferentes funções, mas que mantinham um estilo estético em comum.

Na década de 1990, o design industrial se destacou como importante estratégia de competição entre as empresas e, nesse período, os consumidores passaram a exigir uma maior consciência por parte das indústrias no que diz respeito à economia do consumo dos recursos naturais.

Ainda que tenham existido movimentos contrários, a obsolescência tecnológica continuou crescendo tanto em rapidez, como em escala. Entretanto, segundo Papanek (2000), observa-se o surgimento de uma resistência em comprar novos produtos por parte do público. Cada vez mais a população percebe que, em pouco tempo, novas gerações de um mesmo aparelho eletrônico são lançadas, fazendo com que seus antecessores sejam comercializados a um preço menor que aquele de lançamento. As pessoas que se dão conta desse processo passam a esperar pela redução dos preços, ou por novas gerações, o que faz pensar se, daqui a alguns anos, haverá público suficiente dispostos a absorver o lançamento cada vez mais veloz de novos produtos.

2.2 Inovação: Contexto econômico e empresarial

Nenhuma idéia é tão boa que não possa ser aperfeiçoada
(KELLEY, 2001)

Do ponto de vista empresarial, a inovação constitui elemento fundamental na garantia da competitividade e sobrevivência econômica. Algumas empresas chegam a adotar o lema "innovar ou morrer" (IBM, 2007), buscando desenvolver produtos em um curto espaço de tempo, fundamentadas em uma previsão precisa das tendências de mercado e comportamento dos consumidores, objetivando o lançamento de novos produtos antes de sua concorrência.

Para que seja possível o lançamento acelerado de novos produtos, a tática gerencial, introduzida pelos japoneses e que cada vez mais vem sendo adotada pelos ocidentais, é a de encurtamento deliberado da vida dos produtos no mercado. E, “como resultado, todos os competidores devem esforçar-se para produzir cada vez mais rápido, um número maior de novos produtos, do que no passado” (LORENZ *apud*. BAXTER, 2003).

Segundo Fleury (2004), o que ocorre atualmente é que diversos fatores, de ordem macro, meso e micro, estão exigindo novos posicionamentos estratégicos das empresas. O autor aponta como "palavras de ordem" a incerteza, a competição e o dinamismo (capacidade de aprender, inovar, mudar), que levam à “busca incessante de inovações em produtos e serviços, para garantir os clientes”, e “à busca permanente de novos mercados e ao esforço de racionalização das atividades para otimizar custos e preços”.

Nesse contexto, como sugere o mesmo autor, passam a ocorrer mudanças inter-empresariais, de maneira horizontal – com a formação de redes (alianças, fusões, aquisições) – e de maneira vertical – com a formação de cadeias de suprimento e

distribuição; assim como as mudanças intra-organizacionais (sistema de produção, desenvolvimento de produtos e serviços, concepção e funcionamento do sistema administrativo, concepção e funcionamento do sistema de medição de desempenho).

As mesmas empresas procuram focar seus esforços em atividades que realmente agreguem valor, ou seja, que resultem em uma maior produção de conhecimento. Esse é o caso das montadoras de automóveis ou as de produtos eletroeletrônicos, que cada vez mais buscam inovar por meio de atividades estratégicas que agregam diversos setores do conhecimento, dentre os quais o design assume um papel fundamental.

Entretanto, a inovação subentende o risco aos erros. Para garantir a sobrevivência e a competitividade de uma empresa, os frutos da inovação devem, em geral, cobrir os custos de pesquisa e desenvolvimento, de produção e de vendas, além de gerar lucro para retornar à empresa o capital investido e compensar os custos gerados por projetos que não obtiveram sucesso (BAXTER, 2003).

Para isso, é necessário um planejamento estratégico eficiente e orientado à inovação. Segundo Baxter (2003) as estratégias de inovação podem ser classificadas em: estratégias ofensivas, defensivas, tradicionais ou dependentes.

- As estratégias ofensivas são adotadas para que se mantenha a liderança no mercado, introduzindo constantemente inovações radicais ou incrementais em seus produtos. Essa estratégia exige um alto investimento, sendo apenas possível em empresas com uma forte orientação à inovação e equipes dedicadas à pesquisa e desenvolvimento de tecnologias e produtos.
- As estratégias defensivas são adotadas por empresas que não pretendem ser as líderes do mercado, evitando assim os riscos inerentes à inovação. Essas empresas costumam seguir as líderes e precisam de agilidade para absorver e implementar as inovações por elas lançadas.
- As estratégias tradicionais limitam-se a mudanças mínimas nos produtos, em geral, para reduzir custos ou aperfeiçoar um mesmo produto. Essa estratégia é adotada quando o mercado ou a linha de produtos são estáticos. Caso existam pressões competitivas, é possível que a empresa seja impelida a mudar de estratégia para não perder seu posicionamento.
- As estratégias dependentes são adotadas por empresas que dependem de matrizes ou clientes para o lançamento de produtos, como, por exemplo, os fornecedores de peças e componentes. Nesse caso, a inovação limita-se à implementação de melhorias no processo de produção.

As estratégias com maior grau de dependência na pesquisa e desenvolvimento e na inovação do *design* são a estratégia ofensiva e a defensiva. Elas também dependem, segundo Baxter (2003), do prazo para a entrada do produto no mercado, da engenharia de produção, do marketing e do registro de patentes, enquanto as demais estratégias dependem essencialmente apenas da engenharia de produção – competindo por meio da minimização do custo de produção.

Em todos os casos, o perfil de gerenciamento e a “filosofia” adotada pela empresa determinam grande parte de sua capacidade ou incapacidade de desenvolver produtos inovadores, além de todos os outros fatores que podem caracterizar seu posicionamento no mercado.

Por esse motivo, acredita-se que, para que seja possível criar uma cultura de inovação voltada para a busca de soluções ambientalmente e socialmente sustentáveis, é necessário que haja abertura para a atuação do designer junto ao planejamento estratégico da empresa.

2.3 Design para a sustentabilidade

A sustentabilidade ambiental é compreendida por conceitos dinâmicos e complexos, envolvendo a capacidade de um ecossistema em retornar ao seu estado de equilíbrio, mesmo sofrendo ações negativas. Isso quer dizer que, quando o limite de “regeneração” suportado por um sistema é ultrapassado pelas ações humanas, o estado de degradação ambiental torna-se irreversível. Portanto, para que a sustentabilidade ambiental seja possível, o limite de resiliência (capacidade de regeneração) dos sistemas naturais deve ser respeitado.

Quando se fala em sustentabilidade ambiental, estão em questão aspectos fundamentais que permitem a continuidade da vida como a conhecemos hoje no planeta. Sabe-se que não é possível voltar atrás e reconstituir as antigas maneiras de viver. Portanto, faz-se necessário reorientar e recompor os objetivos e os métodos pensados e utilizados até então.

Nas palavras de Guattari (1990),

não haverá verdadeira resposta à crise ecológica a não ser em escala planetária e com a condição de que se opere uma autêntica evolução política, social e cultural reorientando os objetivos da produção de bens materiais e imateriais. Essa evolução deverá concernir, portanto, não só às relações de forças visíveis em grande escala mas também aos domínios moleculares de sensibilidade, de inteligência e de desejo.

Assim, no contexto da prática do *design*, apresentar algumas melhorias em produtos já existentes não constitui, em si, uma ação sustentável. Para que se alcance a sustentabilidade, é necessário que se tenha uma visão complexa e sistêmica; é necessário que questões tecnológicas, políticas e culturais sejam repensadas; é necessário que padrões de comportamento sejam modificados.

Para isso, Manzini e Vezzoli (2002) indicam cinco possibilidades de atuação no desenvolvimento de produtos com foco em sustentabilidade:

- O *redesign* ambiental do existente, que visa melhorar a eficiência de um produto, tendo em vista a redução do seu consumo de matéria e energia ao longo do seu ciclo de vida, além de facilitar a reciclagem e/ou reutilização de seus materiais e componentes.
- O projeto de novos produtos ou serviços que substituam os atuais, envolvendo a inovação técnico-produtiva e interferindo no campo social, cultural e comportamental.
- O projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis, que se constitui no desenvolvimento de produtos/sistemas radicalmente favoráveis ao meio ambiente e, ainda assim, socialmente aceitos, “de modo a superar a inércia cultural e comportamental dos consumidores”. Para ser eficaz, essa intervenção deve estar inserida na estratégia de decisão das empresas, ou seja, a empresa e o projetista devem estar cientes do risco de investir em um mercado ainda incerto, mas que, caso o produto seja bem-sucedido, proporcionará a possibilidade de explorar um novo mercado.
- A proposta de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável. Exige “dinâmicas complexas de inovações socioculturais, modificando a estrutura da busca de resultados”, cuja intenção é redefinir a identidade de uma

empresa e desempenhar, nessa perspectiva, um papel de cunho cultural (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

Além disso, os autores apresentam preceitos gerais, que devem permear qualquer nova proposta de produto:

- Utilizar fundamentalmente recursos renováveis e otimizar o emprego dos recursos não-renováveis.
- Permitir que o ecossistema seja capaz de “renaturalizar” o lixo produzido.
- Possibilitar o princípio da equidade de direito ao “espaço ambiental”, de modo que cada indivíduo, pertencente tanto a sociedades “ricas” como a sociedades “pobres”, possa dispor da mesma quantidade de energia, água, território e matéria-prima (recursos não-renováveis) de forma sustentável.

Ainda podem ser considerados fatores que influenciam cada indivíduo do mercado consumidor, como os apontados por Usunier (*apud.* ONO, 2006):

- “hierarquia de necessidades”;
- “orientação de valores”;
- “as instituições”;
- “as convenções sociais, os hábitos de vida e costumes”;
- “alguns fatores pessoais do comportamento do consumidor (fidelidade, implicação, risco percebido, estilo cognitivo)”.

Em um contexto amplo e talvez até ideológico, se fosse possível posicionar a importância da sustentabilidade em cada um dos itens indicados acima para cada indivíduo, grandes mudanças poderiam ocorrer no sentido da conscientização e exigência, por parte dos consumidores, por produtos ambientalmente sustentáveis.

Há ainda uma segunda via mais direta e objetiva, utilizada atualmente pelo design e pela publicidade, com grande influência no comportamento de consumo: o estímulo ao desejo (KAZAZIAN, 2005), ou seja, compreender o que pode despertar o desejo de comprar/utilizar determinado produto/serviço de acordo com o que é considerado sustentável ao invés de investir no estímulo do sentimento de culpa – estratégia utilizada por campanhas ambientais até então – acreditando em gerar algum tipo de consciência ambiental generalizada.

Todas essas questões podem ainda ser auxiliadas pela Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em empresas e universidades, pela criação e implementação de políticas públicas e pela iniciativa privada.

3. DISCUSSÕES: O PAPEL DO DESIGNER E A SINERGIA POSSÍVEL

Ao possível papel do projetista no processo de transição em direção à sustentabilidade, a sua tarefa não é a de projetar estilos de vida sustentáveis, mas, sim, a de propor oportunidades que tornem praticáveis estilos sustentáveis de vida. (MANZINI; VEZZOLI, 2002)

O simples *redesign* de produtos já não é considerado suficiente para a redução do impacto ambiental. É necessário estimular novas formas de uso, novos comportamentos e novos cenários que possibilitem o real desenvolvimento sustentável.

Propõe-se aqui que a necessidade de se alcançar a sustentabilidade ambiental seja também considerada como um motivador ou propulsor de inovação nas empresas, por meio do posicionamento estratégico ecologicamente orientado e da eco-eficiência operativa na empresa.

Para isso, cabe fazer o empréstimo dos seguintes questionamentos propostos por Manzini e Vezzoli (2002): “como pode uma empresa ser competitiva apesar da emergência de novos vínculos ambientais?”. Segundo os autores, deve-se então, transformar essa pergunta em: “como pode uma empresa tornar-se mais competitiva optando pela direção da sustentabilidade?”.

Entende-se que inovação e sustentabilidade podem ser elementos contraditórios, em alguns casos. No entanto, podem existir diversas conseqüências benéficas, tanto econômicas como ambientais, se os dois objetivos puderem trabalhar em sinergia.

Como exemplo, Manzini e Vezzoli (2002) citam o projeto para aumentar a durabilidade de produtos, que pode ter como conseqüência uma possível redução da frequência de vendas, mas, em contrapartida, irá possibilitar a redução de gastos provenientes da fase de produção.

Entretanto, alguns outros exemplos nos quais se observa a integração entre a inovação e a preocupação com a sustentabilidade podem ser citados, como exemplifica Heemann (2001), com a concepção de produtos “essencialmente melhores”, desde que a noção de melhoria esteja vinculada à inovação e à sustentabilidade.

Com esse objetivo, o profissional de design deve utilizar-se de sua importante participação no sistema produtivo, “não como um instrumento subordinado ao marketing e à lógica capitalista de ampliação de lucros, mas na busca de soluções técnicas e estéticas na concepção de produtos” (ONO, 2006), atendendo também às necessidades sociais e ambientais.

Para isso, o *designer* deve interagir nas diversas etapas e com as diversas áreas envolvidas no desenvolvimento de um produto/sistema, considerando tanto o micro como o macro-ambiente em que atua, ou seja, “tanto o usuário, o consumidor, a empresa, os fornecedores, os intermediários, os concorrentes, quanto a dimensão social e cultural, (...) a ecologia, a economia, a tecnologia, a legislação e a política” (ONO, 2006). Ele deve igualmente buscar atuar nas duas dimensões da inovação, tanto a técnica como a sociocultural (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

De acordo com Manzini e Vezzoli (2002), para a continuidade desse raciocínio é importante que sejam levados em consideração os atores sociais; que sejam oferecidos produtos e serviços “que qualquer pessoa possa reconhecer como melhores do que os oferecidos anteriormente”; que o profissional seja crítico ao deparar-se com o já existente, sem que assuma uma postura radical a ponto de perder a possibilidade de desempenhar seu papel como projetista; que contribua para as estratégias de solução dos problemas e promova as suas “habilidades ou possibilidades de intervir pessoal e diretamente na definição dos resultados e dos meios para alcançá-los”; e que estimule sua imaginação, para poder alcançar “soluções ainda não expressas claramente”.

Em todo tipo de projeto de produto, o LCD (*Life Cycle Design* ou *Design* do Ciclo de Vida) pode ser de grande utilidade, pois considera os requisitos ambientais em todas as fases de um produto, desde seu desenvolvimento, agindo de forma preventiva. Isso implica em adotar uma abordagem sistêmica, ou seja, projetar todo o sistema no qual a concepção, a produção, a distribuição, o uso e o descarte do produto estão envolvidos visando o mínimo de impacto ambiental em cada etapa.

As estratégias de LCD, a serem aplicadas após a definição dos objetivos do projeto e dos requisitos, são:

- Minimização dos recursos e escolha de recursos e processos de baixo impacto ambiental (todas as fases do ciclo de vida);
- Otimização de vida dos produtos (fases de distribuição, uso e descarte);

- Extensão de vida dos materiais (fase de descarte);
- Facilidade de desmontagem (fase de manutenção e de descarte).

Requisitos fundamentais de LCD podem ser atendidos por *designers* com o auxílio de sistemas computacionais de apoio ao *design*. Nesse sentido, Herrmann (2004) observa que sistemas computacionais de apoio ao LCD podem ser divididos em metódicos e informacionais, e que diferentes estratégias de LCD normalmente são conflitantes quando adotadas ao mesmo tempo. Cabe ao *designer*, portanto, discernir as situações em que seja possível trabalhá-las em sinergia. Heemann (2005) alerta que, mesmo com qualquer tipo de suporte computacional, a responsabilidade do *designer* pelo projeto permanece inalterada.

Pode-se ainda procurar mesclar metodologias com enfoque na sustentabilidade e aquelas com foco na inovação, como é o caso da metodologia utilizada pela empresa IDEO. Segundo Tom Kelley, executivo do escritório de design IDEO, a metodologia utilizada para que se atinja o “sucesso” pode ser assim descrita (KELLEY, 2001):

- “compreender o mercado, o cliente, a tecnologia e as limitações identificadas do problema”;
- “observar pessoas reais em situações da vida real para descobrir o que modifica o comportamento: o que as confunde, do que gostam, o que detestam, onde têm necessidades latentes não atendidas pelos produtos e serviços atuais”;
- “visualizar conceitos novos para o mundo e para os clientes que os usarão”;
- “avaliar e aprimorar os protótipos numa série de interações rápidas”, dando atenção “ao que funciona e ao que não funciona, o que confunde as pessoas, do que parecem gostar, de maneira a desenvolver o produto de modo incremental na rodada seguinte”;
- “implementar o novo conceito para comercialização”.

4. ESTUDO DE CASO: EMPRESA HERING INSTRUMENTOS MÚSICAIS

A empresa Hering Harmônicas, foi fundada em 1923 pelo imigrante alemão Alfred Hering, na cidade de Blumenau, em Santa Catarina. Assim, iniciou sua produção de harmônicas de boca, atingindo o mercado externo, com as primeiras exportações em 1940.

No período entre os anos de 1966 e 1979, a empresa alemã Hohner – também produtora de harmônicas - deteve as ações da Hering, o que proporcionou a incorporação de novas tecnologias e o aperfeiçoamento das harmônicas produzidas até então. Após o ano de 1979, as ações da empresa voltaram a pertencer a grupos brasileiros, período em que foi introduzida a linha de brinquedos musicais, e, em 1996, o grupo de acionistas liderado por Alberto Bertolazzi, assumiu a administração da então chamada Fábrica de Harmônicas Catarinense Ltda.

Atualmente, a empresa não produz brinquedos, investindo na produção de instrumentos musicais diversos (guitarras, flautas doces, harmônicas, entre outros), exportados para cerca de trinta países, em cinco continentes.

A produção de instrumentos Hering tem um caráter semi-artesanal, o que garante uma maior qualidade acústica, em comparação com outras indústrias mais automatizadas. Por isso, é necessária mão-de-obra especializada, da qual depende grande parte da qualidade final dos produtos.

O departamento de desenvolvimento conta com a consultoria de músicos brasileiros e estrangeiros, os chamados *endorsees*, além do músico, físico e *luthier* de gaitas Fabrício

Casarejos, que coordena o desenvolvimento das harmônicas (HERING HARMONICAS, 2007).

Assim, a Hering vem investindo em pesquisa e desenvolvimento, buscando aprimorar a qualidade dos instrumentos, diversificar os modelos e adotar materiais com certificação ambiental. Nesse sentido, tanto as questões técnicas – aplicabilidade do instrumento em diferentes contextos musicais, precisão dimensional e qualidade de timbre, etc. – quanto estético-formais – identidade visual, ergonomia e atratividade dos produtos – vêm sendo consideradas na elaboração dos projetos.

4.3 Particularidades dos instrumentos musicais

Segundo Ribeiro (2005), “Instrumento musical é o nome que se dá a todo artefato criado como agente sonoro de expressão musical” e é a ciência com o nome de Organologia que estuda os instrumentos musicais em geral.

A concepção dos instrumentos musicais depende de fatores (características e limitações) “anatomofisiológicos do homem, e sobretudo de suas mãos” (RIBEIRO, 2005) e também o resultado acústico esperado. Assim, pode-se destacar a importância da realização de estudos ergonômicos e acústicos na releitura de um instrumento musical ou no desenvolvimento de um novo produto.

Para isso, a acústica estuda a produção, a propagação e a audição do som, que por sua vez, é “todo e qualquer resultado audível das vibrações de um corpo em presença de um meio elástico (como o ar atmosférico, por exemplo)” (RIBEIRO, 2005). Esta ciência divide-se ainda em dois ramos: a acústica física, que estuda o som a partir de sua natureza, produção e propagação; e a acústica fisiológica, que trata da captação e processamento do som pela audição.

Na acústica física, são relevantes as qualidades acústicas do som: altura, intensidade, duração e timbre; sendo a altura determinada pela frequência de um som – quantidade de vibrações que a onda sonora emite em um intervalo de tempo. Assim, quanto menor a frequência, mais grave será o som resultante, e quanto maior for a frequência, mais agudo será o som.

A intensidade é determinada principalmente pela fonte produtora do som. Assim, em geral, quanto mais forte for a energia imprimida pela fonte, mais alto será o som. Já a duração, consiste no tempo de emissão de um som, que pode ser longo ou breve.

O timbre varia de acordo com as várias frequências que compõem um som, dando a ele uma característica própria que possibilita a distinção entre cada instrumento e entre as vozes de diferentes pessoas, mesmo que estejam produzindo a mesma nota, em mesma altura e intensidade.

Assim, pode-se analisar um instrumento pelo conjunto de variações de intensidade que ele permite (espectro dinâmico), seus limites de alturas acústicas e sua “cor” timbrística.

Ainda acerca do timbre de um instrumento, Ribeiro (2005) ressalta que:

(...) cabe ao fabricante de instrumentos musicais conseguir que cada produto, após pesquisas e projeto julgado definitivo, se atenha, com a melhor conveniência possível, à “cor” timbrística que dele se espera, sem degradação da qualidade que a experiência e a tradição tenham estatuído como o timbre-padrão do instrumento; em segundo lugar, é preciso levar em conta que, na maioria absoluta dos instrumentos – inclusive na voz humana – há uma inevitável (mas controlável, tecnicamente) variação de timbre, em função de variações de altura, intensidade, opções

operativas adotadas, e, até, em função de fatores externos imponderáveis, como mudanças radicais de temperatura, pressão ou grau de umidade do ar atmosférico ambiente.

Além disso, cada material empregado na construção de um instrumento possui características acústicas e propriedades mecânicas próprias e, por esse motivo, qualquer novo material que se deseje utilizar em um instrumento deve passar por testes e seleção rigorosos, para que se obtenham os efeitos sonoros desejados.

Usualmente, as madeiras selecionadas para a fabricação de instrumentos musicais possuem massa específica elevada, textura relativamente fina e devem permitir um bom acabamento no torneamento e na perfuração (FAGUNDES, 2003).

Em geral, é por esse motivo que os fabricantes e *luthiers* utilizam praticamente as mesmas técnicas e materiais, que já vêm sendo empregados por muitos séculos. Este é, por exemplo, o caso das madeiras, como os abetos europeus, o Jacarandá-da-Bahia, o Mogno e o Cedro do Oregon. (SOUZA, 2004). Para a confecção de gaitas, Fagundes (2003) cita ainda outras madeiras, utilizadas pela empresa alemã Hohner, a Pêra e o Jatobá.

4.4 A sustentabilidade como elemento propulsor da inovação

Em decorrência das exigências técnicas e do tradicionalismo que permeia tanto a produção quanto o mercado consumidor desses produtos, pode-se supor que o mercado de instrumentos musicais apresenta muitos fatores que restringem a capacidade de inovação das empresas produtoras.

Ainda assim, a empresa Hering encontrou uma oportunidade de mercado até então não explorada devidamente no Brasil: o investimento em materiais ambientalmente mais adequados e a realização de parceria com o IBAMA para a pesquisa das características acústicas de madeiras nacionais certificados para a aplicação em gaitas, guitarras e baixos.

O resultado dessas pesquisas caracteriza o início de um processo de busca por alternativas mais sustentáveis e eficientes. Hoje, algumas das madeiras utilizadas nos instrumentos são o Marupá, o Cedro, o Marfim Imperial, o Marfim e a Nectandra Negra (HERING GUITARS, 2008).

Ao investir na utilização de madeiras nacionais certificadas, a empresa contribui com a diminuição dos danos ambientais causado pela utilização das madeiras tradicionais, e ainda contribui com a economia do país: a utilização de espécies amazônicas, produzidas em uma área de remanejamento, no estado do Acre, certificada pelo *Forest Stewardship Council*, ou Conselho de Manejo Florestal – FSC (NEWBERRY, 2007), favorece a economia da região e ainda promove no mercado externo produtos que enfatizam a identidade brasileira.

Além disso, os instrumentos “sustentáveis” estimulam a conscientização ambiental dos músicos e do público em geral, gerando, em contrapartida, o benefício do marketing espontâneo para a empresa.

Tem-se, portanto, o resultado frutífero da união entre áreas distintas e complementares: o projeto de produto, o marketing, a engenharia de materiais e a ciência (acústica), que juntas, proporcionaram uma inovação permeada pelo conceito da sustentabilidade.

Este caso é um exemplo da vastidão de oportunidades que podem ser exploradas nesse âmbito, mesmo quando o mercado se apresenta fechado a mudanças e inovações. Muitos outros passos poderiam ainda ser percorridos nessa direção, gerando benefícios para a empresa, assim como para a sociedade em geral.

5. CONCLUSÃO

Diante das grandes transformações econômicas, sociais e ambientais que vêm ocorrendo nos últimos anos, se faz cada vez mais necessária a busca por novos padrões de comportamento e por uma atuação social crítica.

A transição para a sustentabilidade poderá ocorrer seguindo por diferentes caminhos, como esses aqui apresentados e outros que vêm sendo estudados e desenvolvidos mundialmente. Trata-se, basicamente, de construir um cenário ideal e praticar as ações apropriadas.

O presente artigo salientou que a competitividade de mercado não está necessariamente dissociada da sustentabilidade ambiental, pois podem existir casos em que a busca pela eco-eficiência constitui elemento propulsor da inovação no campo do *design* e nas áreas tecnológicas a ele associadas, gerando benefícios não apenas à empresa, mas também à sociedade em geral.

A iniciativa da empresa Hering Instrumentos Musicais é um exemplo de como uma empresa pode, em meio às restrições e adversidades impostas pelo mercado, realizar projetos que visam a sustentabilidade ao mesmo tempo em que promove inovações que a posicionam positivamente no mercado em que atua.

Algumas estratégias e metodologias possíveis de serem adotadas foram aqui indicadas. Espera-se assim, oferecer uma contribuição para outros estudos sobre inovação e sustentabilidade em *design*. Nesse contexto, um aprofundamento no estudo de estratégias e métodos, assim como no de possíveis interconexões entre diversas estratégias de design existentes pode constituir um fértil objeto para pesquisas posteriores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

FAGUNDES, Pablo Viejo; SOUZA, Mário Rabelo; COSTA, Alexandre Florian da. **Utilização de espécies madeireiras amazônicas para fabricação do corpo de gaita diatônica**. Brasília: UnB. Trabalho final de curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal, 2003

FLEURY, Afonso. **Gerenciamento do desenvolvimento de produtos na economia globalizada**. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.dep.ufmg.br/disciplinas/epd034/artigo1.pdf>>. Acesso em 14/5/2007.

GUATTARI, Félix. **As três ecologias**. Campinas, SP: Papyrus, 1990.

HEEMANN, Adriano. **O projeto conceitual de produto e a dimensão ambiental**. 2001. 80p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) - Programa de Pós Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2001.

HERING HARMÔNICAS. **A Hering**. Disponível em <<http://www.heringharmonicas.com.br/ahering.php>>. Acesso em 03/12/2007.

HERING GUITARS. **Hering's handmade guitars**. Disponível em <<http://www.walkerguitars.com.br>>. Acesso em 19/02/2008.

HERRMANN, C., MANSOUR, M., HEEMANN, A. **Integrating a design guide into a modular life cycle support portal** In: Global Conference on Sustainable Product Development and Life Cycle Engineering, 2004, Berlim, 2004. v.1. p.63 – 66.

IBM. **IBM PLM (Product Lifecycle Management) para o setor eletroeletrônico**. Disponível em: <http://www.ibm.com/br/industries/electronics/solution/plm_2.phtml>. Acesso em 14/5/2007.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

KELLEY, Tom. **A arte da inovação**. São Paulo: Futura, 2001.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.

NEWBERRY, Derek. **Green Guitars With More Sustain**. World Resources Institute. Disponível em <<http://www.wri.org/stories/2007/02/green-guitars-more-sustain>>. Acesso em 22/11/2007.

ONO, Maristela Mitsuko. **Design e cultura: sintonia essencial**. Curitiba: edição da autora, 2006.

PAPANÉK, Victor. **Design for the real world: human ecology and social change**. Chicago: Academy Chicago Publishers, 2000 [second edition].

RIBEIRO, José Alexandre dos Santos. **Sobre os instrumentos sinfônicos**. Rio de Janeiro: Record, 2005.

SOUZA, Mário Rabelo; TELES, Ricardo Faustino. **Avaliação de madeiras amazônicas para a utilização em equipamentos musicais**. Relatório final de projeto PIBIC. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA / Laboratório de Produtos Florestais – LPF, 2004.