

DESIGN E SUSTENTABILIDADE

SOBRE OS AUTORES

Alberes Vasconcelos Cavalcanti | alberes.vasconcelos@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0856110789948699>

Designer pela UFPE - Universidade Federal de Pernambuco - Campus do Agreste, tendo ênfase a área de energia solar fotovoltaica. Colaborador do grupo SENDES - Soluções em Design e Energia, grupo de pesquisa da própria Universidade. Técnico em Mecânica Industrial, tendo como ênfase desenho técnico mecânico em sistema CAD

André Oliveira Arruda | zaca.conteudo@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6804386792780451>

Designer pela UFCG - Universidade Federal de Campina Grande, tendo ênfase em produtos sustentáveis. Especialista em Design Estratégico pelo IED – Instituto Europeo di Design.

Clarissa Borges Nonato | clarissapi@ig.com.br

Lattes: <http://www.lattes.cnpq.br/7102999768809528>

Arquiteta e urbanista, graduada pela Universidade Federal do Piauí -UFPI no ano de 2003. Especialista em Design Estratégico pelo Instituto Camillo Filho- ICF no ano de 2004. Consultora do SEBRAE/PI na área de Design e artesanato desde 2004.



Sustentabilidade no século XXI: História e possibilidade de avanços através do PSS

Sustainability in the XXI Century : History and possibility of progress through the PSS

Alberes Vasconcelos Cavalcanti, André Oliveira Arruda, Clarissa Borges Nonato

Resumo

Nas últimas décadas o termo sustentabilidade tornou-se cada vez mais presente em nosso cotidiano, estimulado pelo impacto negativo que os nossos recursos vêm sendo implementados, atrelados a um estilo de vida e de consumo não sustentável para o nosso sistema atual. É com base nesse cenário que o presente artigo trata sobre a Sustentabilidade no século XXI, onde são apresentadas algumas abordagens sobre alguns déficits nos aspectos de produção, consumo e desperdício. São expostas também soluções vigentes contemporâneas utilizando-se de estratégias como a de Sistema Produto e Serviço (PSS).

Abstract

In recent decades the term sustainability has become increasingly present in our daily life, stimulated by the negative impact that our resources are being implemented, coupled to a lifestyle and non-sustainable consumption to our current system. Is based in this scenario that this article deals about sustainability in the 21st century, where are presented some approaches on some deficits in aspects of production, consumption and waste. Are exposed also existing contemporary using strategies such as Product and Service System (PSS).



Conferência das Nações Unidas em Estocolmo - 1972

DESIGN E SUSTENTABILIDADE: ANTECEDENTES

A sustentabilidade como princípio de desenvolvimento projetual tem sua origem no ambientalismo, ou seja, no crescimento da consciência ambiental dos impactos gerados pelo modelo de desenvolvimento econômico baseado na expansão industrial e do consumo. Entre as décadas de 1960 e 1980, a crise do petróleo de 1973 e desastres ambientais como o acidente da usina nuclear de Chernobyl em 1986, na extinta URSS, levaram governos, instituições não governamentais e sociedade civil não só a reconhecerem os limites do planeta, como também, a reavaliarem o conceito de crescimento adotado até aquele momento. Torna-se necessário e urgente estabelecer novos parâmetros de desenvolvimento que venham de encontro aos graves problemas gerados pela expansão industrial.

O conceito de sustentabilidade só começa a se delinear, de fato, a partir da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente e desenvolvimento realizada em Estocolmo no ano de 1972. Momento em que se manifesta uma grande preocupação com o crescimento populacional, assim como o processo de urbanização e a tecnologia envolvida na atividade industrial. Além disso, são lançadas as bases das ações ambientais em nível internacional, abordando questões relacionadas à degradação ambiental, à poluição e a necessidade de assistência às comunidades e países mais pobres. Melhorar a ação humana sobre o meio ambiente seria um objetivo a ser alcançado juntamente com o equilíbrio econômico e social da humanidade.

Desde então, surgiram várias denominações em função da relação entre meio ambiente e desenvolvimento. É o caso do termo Ecodesenvolvimento, proposto inicialmente por Maurice Strong, secretário geral da primeira Conferência das Nações Unidas sobre o meio ambiente, e, em seguida, ampliado por Ignacy Sachs [1] que incorporou aspectos importantes ao conceito, tais como, a questão da educação, da gestão participativa e ética e da preservação dos recursos naturais associados à satisfação das necessidades básicas.

Na verdade, a expressão desenvolvimento sustentável, como usamos hoje, foi estabelecida, inicialmente, em 1987 pela Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento - Comissão de Brundtland - que o

[1] Ignacy Sachs: economista. Há mais de trinta anos lançou alguns dos fundamentos do debate contemporâneo sobre a necessidade de um novo paradigma de desenvolvimento, baseado na convergência entre economia, ecologia, antropologia cultural e ciência política.



Chefes de Estado presentes na Conferência Mundial do Meio Ambiente - Rio 92

definiu como desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades. Mas a consolidação desse conceito advém da Conferência Mundial do Meio Ambiente, realizada em 1992, no Rio de Janeiro. Nesse processo, uma das grandes conquistas foi o desenvolvimento da Agenda 21, um amplo e abrangente plano de ação para a sustentabilidade global. Com uma definição geral mais bem aceita, integra as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, ambiental e social. Os termos meio ambiente e desenvolvimento passam a estar associados de modo irreversível.

O conceito de desenvolvimento sustentável, em muito já ampliado, é resultado de um longo processo histórico da relação entre o homem e o seu meio. Deve ser apreendido como dinâmico e complexo, pois além de atender a um conjunto de variáveis interdependentes, responde às sucessivas mudanças no meio ambiente, na economia, na tecnologia e na cultura. A sua aplicação tornou-se uma questão essencial para diversas áreas do conhecimento ou setores da atividade humana, sobretudo para o design. O seu estreito envolvimento com o setor industrial e de serviços, demanda ações projetuais em sintonia com as questões ambientais. Desse modo, torna-se parte do cotidiano do designer o desenvolvimento de sistemas capazes de gerar soluções sustentáveis. aproximação entre design e sustentabilidade começou ainda na década de 1960. [2]

Ao uso dos princípios sustentáveis aplicados à metodologia de design acompanhou a própria evolução da temática ambiental. Nas décadas 60 e 70, período marcado pela contracultura e, portanto, pela rejeição do consumismo moderno e adoção de estilo de vida alternativa, o design desenvolveu propostas contrárias aos processos industriais convencionais,



Chefes de Estado presentes na Conferência Mundial do Meio Ambiente - Rio 92

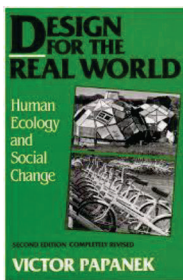
[2] Como afirma Rafael Cardoso, "O assunto entrou cedo para a pauta de discussões das organizações profissionais de designers: já em 1969, ICSID aconselhou os designers a darem prioridade à qualidade de vida sobre a quantidade de produção."



Conferência Mundial do Meio Ambiente
- Rio 92

[3] Para Rafael Cardoso, “Esse segmento se demonstrou importante para gerar um verdadeiro boom de produtos, embalagens, propagandas e estratégias de marketing voltadas para o consumidor ecologicamente correto, gerando um leque amplo de oportunidades para os designers”

Design for the
Real World, Victor
Papanek - 1984



[4] ISO 14000: A família ISO 14000 aborda vários aspectos da gestão ambiental. Ele fornece ferramentas práticas para as empresas e organizações que buscam identificar e controlar o seu impacto ambiental e melhorar constantemente o seu desempenho ambiental. ISO 14001: 2004 e ISO 14004: 2004 focam em sistemas de gestão ambiental. Os outros padrões na família focam nos aspectos ambientais específicos, tais como análise de ciclo de vida, comunicação e auditoria.

[5] Prof. Manzini, Mestre em Engenharia e Arquitetura no Politécnico de Milão. Doutor Honorário em Belas Artes (2006) pela The New School de Nova York, define Ecodesign como “uma atividade de design que visa ligar o que é tecnicamente possível, ao ecologicamente necessário, de modo a criar novas propostas cultural e socialmente aceitáveis”.

como os projetos do tipo “faça- você- mesmo”. Victor Papanek era a grande referência do design alternativo na década de 70, com ideias que até hoje reverberam. Criou projetos de baixo custo para fabricação caseira de vários produtos e tinha como princípio uma teoria voltada para uma tecnologia alternativa, ou seja, contrária aos processos industriais vigentes. Já alertava, nessa época, para necessidade de uma mudança de paradigmas nas relações de consumo: consumir menos e de forma mais consciente. Essa fase dos projetos de design alternativo não trouxeram resultados em grande escala, pois teve pouco impacto sobre o mercado consumidor.

Na década de 80, surge o consumo voltado para os produtos ecológicos ou verdes, criando um novo nicho de mercado de trabalho para os designers.

[3] Com a evolução desse segmento, nasce à necessidade de fiscalização de produtos e empresas, levando a criação de novos mecanismos de certificação e inspeção, como os ISO 14000 [4] para premiação da qualidade ambiental.

O conceito de sustentabilidade para o design torna-se importante não apenas em termos de mercado. Houve uma preocupação dos designers em ir além, estabelecendo diretrizes projetuais que promovessem a redução do impacto ambiental nos processos produtivos. Em 1990, o Manifesto do Conselho Escandinavo de Design identificou algumas diretrizes, entre elas, a necessidade de projetar novas formas de vida, adequadas, econômica e ecologicamente. Somente em 1993, o ICSID aprovou na Assembléia Geral de Glasgow os princípios para um design ecológico, tais como: defesa de produtos e serviços seguros; uso sustentado e otimizado dos recursos naturais; uso da energia com sabedoria; parâmetros de desempenho excepcionais; proteção da biosfera; projeto da fase pós-uso; redução do lixo e incremento da reciclagem.

Nesse contexto, nasce o conceito de Ecodesign estabelecido por Ézio Manzini, um dos principais expoentes do design sustentável. [5] Em suas análises não exclui a indústria do processo, como fez Papanek, mas defende o desenvolvimento de sistemas eco-eficientes para os níveis de pesquisa e produção. Essa busca, por uma cultura projetual sustentável, vem permitindo o crescimento do design de sistemas e gestão de qualidade para projetar o uso eficiente de recursos e o pós-uso, como também, para projetar uma nova geração de serviços sustentáveis e bens comuns.



Nomadic Furniture – James Hennessey e Victor Papanek, 1973



Prof. Ezio Manzini, Mestre em Engenharia e Arquitetura no Politécnico de Milão. Doutor Honorário em Belas Artes (2006) pela The New School de New York.

A complexa dinâmica sociocultural e tecnológica que caracteriza a sustentabilidade, exige a cada dia, novos meios de análise e projetos mais densos e abrangentes do que o Ecodesign, mais afinado ao produto e seu ciclo de vida. Em sintonia com o todo, surge o design sustentável que amplia ou maximiza os objetivos ambientais, econômicos e culturais, visando o aumento do bem-estar social. Propõe um valor de responsabilidade maior com o equilíbrio ambiental e a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos e das comunidades. [6]



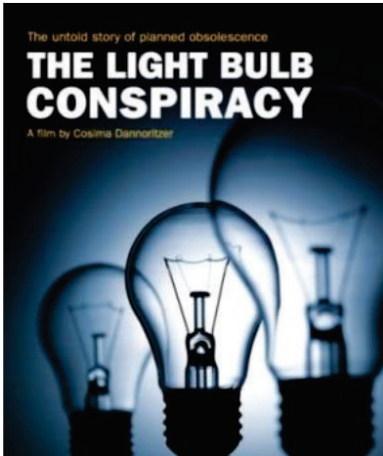
Linha Amazon H2O – produtos de limpeza biodegradáveis provenientes do babaçu

Desse modo, o design sustentável conduz a uma mudança nos resultados e nos meios para alcançá-los. Surgem novos critérios para a construção de um enfoque projetual que possa desenvolver soluções sustentáveis para suprir as necessidades e os desejos dos consumidores.

Apesar dos avanços nas discussões e critérios sustentáveis já estabelecidos, o bem estar coletivo ainda está pautado, por governos e mercados, pelo crescimento da produção e do consumo. A gravidade do problema é amplamente reconhecida, mas as ações mostram-se insuficientes para reverter o processo. É nessa conjuntura complexa, de avanços e retrocessos, que o design torna-se fundamental na construção de um processo de inovação social, cultural e tecnológica em harmonia com as demandas ambientais.

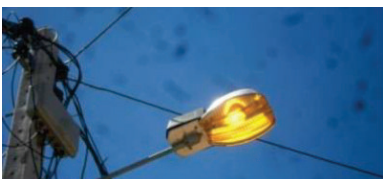
Desenvolver sistemas de produtos e serviços sustentáveis que possam regenerar o ambiente local e potencializar os recursos sociais disponíveis tem sido um desafio constante para os designers na contemporaneidade.

[6] Manzini desenvolve três critérios para a sustentabilidade fundamentais nesse processo: o primeiro, consistência com os princípios fundamentais. Refere-se aos princípios éticos que devem fundamentar a relação entre as pessoas e a sociedade, como também, a relação entre as pessoas e o meio ambiente. O segundo, baixa intensidade de energia e material. Refere-se à ecoeficiência sistêmica, ou seja, a quantidade e qualidade dos recursos utilizados na produção dos resultados. E o terceiro, alto potencial regenerativo. Refere-se ao desenvolvimento de soluções integradas ao seu contexto de uso, ampliando os recursos ambientais e sociais disponíveis. Caracteriza a qualidade dos contextos de vida guiados por expectativas sociais em relação ao bem-estar sustentável.



The light bulb conspiracy por Cosima Dannoritzer

(7) A água, um dos bens mais preciosos na atualidade, no que diz respeito a aproveitamento eficiente, está longe de ser respeitado no Brasil. O desperdício de água hoje no país, representa quase a metade de toda sua produção, cerca de 37%, ou seja, significa dizer que todo ano, o Brasil abre suas torneiras, e desperdiça cerca de 8 bilhões de Reais, que literalmente descem pelos ralos Brasil a fora. Os problemas são velhos conhecidos, tais como: ligações clandestinas de água e vazamentos espalhados pelas ruas, a céu aberto, muitas vezes sem a menor preocupação por parte dos moradores e das autoridades. (G1, 2015)



R\$ 12 bilhões são desperdiçados anualmente no setor de energia elétrica



O Brasil tem cerca de 30% da sua produção de alimentos desperdiçada, o que o coloca na lista dos 10 países que mais desperdiçam comida no mundo (AKATU, 2015)

PRODUÇÃO X CONSUMO E DESPERDÍCIO

Atualmente fazem-se cada vez mais presentes debates nos quais se tem como referência o atual modelo de consumo industrial que estamos vivenciando onde, atrelado a fatores como a redução da vida útil de cada produto, presente no momento do desenvolvimento do artefato, sendo necessário que sua reposição aconteça de forma antecipada. Um exemplo claro deste cenário é representado durante o documentário *"The light bulb conspiracy"* produzido pela cineasta Cosima Dannoritzer, onde é retratado de forma bastante ressaltada a questão da "Obsolescência Programada", onde são demonstrados diversos exemplos de produtos, na maioria compostos por equipamentos eletrônicos, que por alguma razão tenham parado de funcionar, sendo efetivado o descarte de todo o produto ao invés de ser reparado e realizado a troca apenas da parte danificada, tendo como consequência a produção de grande quantidade de lixo que muitas vezes são descartados de maneira incorreta trazendo consequências graves para o meio ambiente.

Outro fator preocupante e que está diretamente ligado a questões de produção e consumo é a questão do desperdício. [7]

No setor energético esse quadro também não é nada animador, cerca de 20% de toda energia elétrica produzida no Brasil é desperdiçada, o que significa uma perda anual de R\$ 595 milhões (UPB, 2014).

Segundo o Jornal Estado de S. Paulo entre os anos de 2000 e 2010, o consumidor brasileiro desembolsou quase R\$ 5 bilhões na conta de luz para bancar projetos de eficiência energética e de soluções para melhorar a



Residência em São Paulo utilizando painéis fotovoltaicos

operação do sistema elétrico nacional. Até agora, no entanto, os resultados são questionáveis. O País continua desperdiçando cerca de R\$ 16 bilhões por ano de energia elétrica - equivalente ao investimento total para a construção da Hidrelétrica de Belo Monte (PA). Além disso, nos últimos anos, a qualidade da energia entregue aos consumidores tem piorado consideravelmente em algumas distribuidoras (ESTADÃO, 2010).

No setor energético, uma das possíveis soluções seria a utilização das energias renováveis, como a utilização de painéis fotovoltaicos nas residências que, além de agregar valores relacionados à sustentabilidade, evitaria a necessidade da energia provenientes de distribuidoras distantes que geram perdas ao serem percorridas ao longo do caminho. A energia elétrica encontra-se em um contexto que, além de estarmos vivenciando um estilo de vida cada vez mais consumista como foi pontuado anteriormente, o mercado tecnológico obteve um crescimento exponencial nos últimos anos, desenvolvendo diversos artefatos, eletrônicos dependentes da energia elétrica para suprir estas necessidades. Segundo o relatório divulgado pela petrolífera Exxon Mobil o consumo de energia mundial crescerá cerca de 35% até 2030, isso devido a demanda que será impulsionada pelo rápido crescimento de países que não integram a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), como China e Índia (R7, 2011). Vale ressaltar ainda que 81% da matriz energética mundial são constituídas por energias fósseis, ou seja, energias que quando produzidas lançam na atmosfera resíduos nos quais possuem componentes nocivos ao meio ambiente (REN21, 2011).

O Brasil por sua vez, provém de argumentos convincentes para ser um país ambientalmente exemplar, dentre os quais, ao longo dos anos conseguiu diminuir satisfatoriamente o ritmo do desmatamento na Amazônia, possui



[8] Fatos que reforçam essa hipótese podem ser observados em dados referentes ao mês de fevereiro de 2014, pelas normas de segurança, o sistema elétrico brasileiro precisa trabalhar com sobra de energia equivalente a 5% da eletricidade consumida no País. Para alguns especialistas, um piso de 3% ainda é aceitável. Neste momento, porém, essa porção extra de estratégia está bem abaixo do recomendável.



[9] O parque eólico do município de Osório no Rio Grande do Sul, atualmente o maior complexo de energia eólica da América latina, é constituído por 75 aero geradores, de 2 megawatt cada, equivalendo uma potência máxima de 150 megawatts, ou seja, a energia gerada anualmente equivale ao consumo residencial de 650 mil pessoas, mais do que a metade da população de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul.

90% da frota de automóveis que pode ser movida a combustível biológico e quase toda a sua eletricidade gerada de maneira limpa por turbinas movidas à queda-d'água [10]. Em oposição revela um Brasil que usa pessimamente seu potencial de geração de energia solar e eólico, onde em determinadas regiões do país os potenciais de radiação solar chegam a ser amplamente superiores quando comparadas a outros países de clima mais frio, mesmo assim a utilização dessa energia é descartada.

Com base nesse contexto, fica notável que se não assumirmos uma postura mais sustentável no presente, sofreremos graves crises de energia no futuro, ou porque não questionar a conjectura de um colapso energético a ponto de ficarmos dependentes de outros países. [8]

Algumas das possíveis soluções para a reversão deste quadro podem ser facilmente encontradas através das energias renováveis, tais como: a energia dos ventos; a energia do Sol; a energia do mar; entre outras. Essas são fontes inesgotáveis de energia, podem ser utilizadas de forma abundante em determinadas regiões do Brasil. O sol, os rios, o vento, o solo e os vegetais, principalmente a madeira, constituem recursos energéticos chamados "renováveis": uma matéria prima inesgotável, que quando bem gerenciada, produz poucas emanações de poluentes na atmosfera (KAZAZIAN, 2005).

O aumento da quantidade e oferta de energia, a garantia da sustentabilidade, a renovação dos recursos, a redução das emissões atmosféricas de poluentes, esses e outros fatores são atribuídos ao uso das energias renováveis, que trazem diversos benefícios ao planeta e aos seus residentes. Principalmente para o quadro atual que vive a humanidade, onde, deslocando-se em um ritmo descontrolado rumo a novas catástrofes ambientais, problemas ecológicos e o aquecimento global. Com o aproveitamento das energias renováveis e dos recursos naturais de maneira correta é de fato o mais importante passo para reverter este quadro. Temos meios aceitáveis para geração de energia, basta apenas sabermos utilizá-los. O Brasil possui questões climáticas muito favoráveis voltados para investimentos em energias renováveis como a eólica e solar, como por exemplo o complexo de Tanquinho, localizado em Campinas, ou como o parque eólico de Osório, localizado no Rio Grande do Sul. [9] [10]

Trilhando os caminhos das energias renováveis atrelado aos conceitos de eco design e sustentabilidade é cada vez mais presente a quantidade de



Projeto Solar impulse

profissionais que estão direcionando os seus projetos para esses propósitos, como por exemplo o projeto promovido pelo cientista Bertrand Piccard, intitulado Solar Impulse, onde se trata de uma aeronave composta por células fotovoltaicas que servem tanto para dar propulsão quanto para a recarga das baterias na qual fica armazenada a energia gerada produzida pelas células fotovoltaicas permitindo voos noturnos. [11]

Ainda no setor de transportes, só que dessa vez saindo do ar para a terra, podemos encontrar diversos projetos com as mesmas características de conceitos referentes ao design, eficiência em conjunto com a preservação do meio ambiente, como o projeto proposto pela indústria automotiva Tesla Motors Inc, montadora localizada no Vale do Silício em São Francisco – EUA, onde surgem com propósito de empresa automobilística produtora de veículos totalmente elétricos,

Tendo como base o seu modelo mais conhecido, o Model S, no qual se trata de automóvel sedan lançado em junho de 2012, tem seu funcionamento proporcionado exclusivamente pela energia elétrica, dispensando o uso de qualquer combustível fóssil, evitando o lançamento de componentes poluentes no meio ambiente. [12]

No Brasil, o conceito de carros elétricos ainda é discreto, porém vem-se aplicando aos poucos em alguns setores, como o projeto realizado entre a montadora automotiva, Renault e a empresa de Correios e Telegráfos do Brasil. A montadora cedeu em comodato dois carros elétricos para fins de testes em um período de quatro meses, com possibilidade de prorrogação por um ano. O intuito do projeto é a realização de testes sobre a viabilidade e a possibilidade da integração dos veículos à frota do correios, que gira em torno de 25.000 veículos, de modo a reduzir as emissões de gás carbônico.

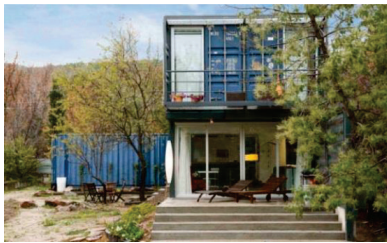
[11] O Projeto Solar impulse, com uma envergadura com cerca de 80 metros, equivalente a um Airbus A340, possui uma superfície ideal para aplicação das placas fotovoltaicas. Produzido em fibra de carbono tem um peso relativamente baixo comparado aos tradicionais modelos existentes de aeronaves. Tais características proporcionam ainda uma melhor auto-sustentação para a aeronave, criando uma sensibilidade maior a turbulências.

O projeto visa uma volta ao mundo sem a utilização de qualquer combustível fóssil, onde nesse caso apenas a energia solar é usada como fonte. Porém o modelo descrito ainda não apresenta características para uma viagem nessas proporções. Um segundo modelo está sendo preparado para esse propósito e no qual deverá ficar pronto em meados de 2015.



[12] Segundo a Agência de Proteção Ambiental dos EUA (EPA, do inglês, Environmental Protection Agency), o modelo lançado pela fabricante Tesla pode percorrer uma distância média de 425 km com uma única carga das baterias, tornando o modelo com maior autonomia no setor de carros elétricos até o momento a nível mundial.

[13] O intuito desse novo material é a diminuição dos impactos causados pela produção e comercialização do plástico comum que apesar de ser reciclável é proveniente de uma fração do petróleo chamado nafta, considerado um recurso não renovável, ao contrário do plástico verde que se utiliza do álcool etílico, obtido a partir da cana de açúcar, onde nesse caso, possui as características necessárias para a produção do polietileno. Segundo a fabricante, o 'plástico verde' retira até 2,5 toneladas de carbono da atmosfera para cada tonelada produzida de polietileno desde a origem da matéria-prima.



[14] Vista externa do El Tiemblo, por James e Mau



Vista interna do El Tiemblo, por James e Mau

No setor industrial, o plástico aparece como um dos maiores vilões no quesito degradação ao meio ambiente, seja na sua produção ou em seu descarte inconsciente. Porém esse quadro poderá ser revertido ao longo dos anos através de iniciativas como a produção do plástico verde, considerada uma inovação para esse setor. O plástico verde foi desenvolvido pela empresa brasileira no ramo de produção de plásticos, a Braskem, sendo a primeira empresa a desenvolver essa tecnologia de produção com matéria-prima renovável. [13]

A demanda pelo produto, que está sendo adotado na fabricação de frascos de higiene e beleza, embalagens de alimentos, sacolas, sacos de lixo e brinquedos, já supera a capacidade de produção. Segundo o diretor de Negócios de Químicos Verdes da Braskem, Marcelo Nunes, o mercado de biopolímeros está restrito atualmente pela oferta. "O interesse é altíssimo. A demanda é suficiente para absorver outro investimento de um porte até maior do que esse", afirma (G1, 2014).

Além da produção, outro ponto interessante a ser abordado nesse artigo é a questão da reutilização propriamente dita dos materiais, que traz também consigo grandes benefícios ao planeta. Um bom exemplo é o projeto desenvolvido pelo escritório espanhol James e Mau, onde conseguem projetar uma residência com contêineres e a utilização de materiais reaproveitados para sua decoração. A casa denominada El Tiemblo, mostra a união das áreas de arquitetura, design de interiores e sustentabilidade aproveitando-se do conceito de construções sustentáveis, podem ser transformadas em elegantes e, ao mesmo tempo, em espaços harmônicos com o ambiente ao seu redor. O projeto contou com o uso de quatro contêineres reaproveitados, que totalizam os 190 metros quadrados da construção. A casa tem formato em L e é dividida em dois pisos, com mais de sete cômodos espaçosos. [14]

Um dos pontos interessantes é que o sistema modular, usado na construção do projeto, reduziu os impactos com transporte de materiais e também os custos. Este formato ainda permite que sejam feitas mudanças na estrutura com o passar do tempo.

Atrrelados a essas questões e tão importantes quanto, no quesito desenvolvimento sustentável, está também questões referentes à serviços. Onde, nesse contexto, segundo Vezzoli (2010) explicita que existe hoje uma

preocupação que relaciona diretamente o projeto de produto a diversas questões sociais e ambientais decorrentes ao histórico de consumo ampliado pela industrialização, como o modo de produção utilizado, os diferentes tipos de consumidores e o setor do mercado a ser abordado, o que gera, por outro lado, diversos desafios na hora de se projetar. Sendo assim, são necessárias novas estratégias metodológicas para abordar o problema sob uma nova perspectiva.

Entre estas abordagens, focando na análise do ciclo de vida do produto, vem se estudando o de Sistema de Produto e Serviço – PSS, onde segundo Silva e Santos (2009), a principal característica está na mudança do enfoque projetual, desvinculando-se do artefato e transformando-o em um conjunto de serviços, objetivando suprir de maneira mais sustentável as necessidades e os desejos dos consumidores, através da preocupação em otimizar a vida útil do produto. Outra observação colocada por Tischner e Berkujil (2006) refere-se ao desenvolvimento de artefatos e serviços que também possam promover a qualidade de vida do usuário. [15]

Nos últimos anos, através de iniciativa do Politécnico di Milano em conjunto com a colaboração de Universidades do mundo inteiro, criou-se o Lens - Learning Networking on Sustainability, espaço virtual onde qualquer pessoa pode inserir e resgatar trabalhos, cursos, projetos, cases, arquivos, apresentações, referências todas relacionadas ao PSS e outras pesquisas com foco em Sustentabilidade.

“O projeto Lens visa contribuir para pesquisas em recursos humanos e desenvolvimento curricular, num entendimento recíproco das diversas culturas, promovendo uma nova geração de designers (e educadores do projeto) capaz de efetivamente contribuir para uma transição para uma sociedade sustentável.”

Segundo Baines ET al. (2007) e Tukker (2004) existe uma classificação que subdivide o PSS em 3 categorias: PSS orientado ao Produto; PSS orientado ao uso e PSS orientado ao resultado.

[15] Segundo os autores Ross, Beuren & Barbosa (2010) afirmam que os modelos de negócios atuais propõem artefatos tangíveis, tornando-o propriedade do consumidor, arcando com as responsabilidades de manutenção e descarte posterior. O modelo de Sistema Produto-Serviço consegue reduzir tais responsabilidades do consumidor, já que este irá adquirir apenas pela utilização e tempo de uso do produto, fazendo com que o PSS desenvolva novas maneiras de atender a necessidade do cliente, sem necessariamente oferecer um produto tangível.



[16] Poltrona Aeron da Herman Miller O produto possui certificação Cradle-to-Cradle, inserindo-se no conceito Green Building e arquitetura corporativa sustentável.



Car share elétrico compartilhado em Oslo



Bike share em Recife

PSS ORIENTADO AO PRODUTO

Situação onde comercializa-se o produto, tendo incluso serviços adicionais durante a fase de uso, tais como pós-venda garantindo a funcionalidade e durabilidade do produto, através da manutenção, reparação, reutilização, reciclagem, consultoria e treinamento.

A empresa é motivada a aplicar o PSS como maneira de minimizar os custos de utilização, tendo em vista uma maior vida útil e melhor funcionamento do produto.

Um dos casos mais relevantes no âmbito do design encontra-se a poltrona de escritório Aeron da empresa americana Herman Miller, que através de conceitos de sustentabilidade socioambiental conseguiram desenvolver o produto composto por 66% de materiais reciclados, além do produto conseguir trocar 94% de seus componentes, não sendo necessário a reposição da poltrona inteira se houver algum defeito, bastando identificar a parte com defeito e repondo-a. O produto possui certificação Cradle-to-Cradle, inserindo-se no conceito Green Building e arquitetura corporativa sustentável. [16]

PSS ORIENTADO AO USO

Ao invés de realizar a comercialização do produto, neste caso adquire-se apenas a utilização ou a acessibilidade de um determinado artefato fazendo com que o cliente não seja o proprietário. Neste caso o fornecedor ou produtor é frequentemente motivado a desenvolver um PSS para maximizar a utilização para entender a demanda, além de estender a vida do produto e dos materiais utilizados para produzir ou fornecer o serviço, fazendo com que o cliente tenha acesso individual e ilimitado durante o seu uso.

Entre os casos mais relevantes, existem os sistemas de compartilhamento de transportes, como o Bike Share, ou Car share, ambos já amplamente utilizados no continente europeu e com amplo investimento em território nacional. Nestes casos, o foco está orientado ao utilizo do produto, fazendo com que o cliente não tenha que adquirir um automóvel, e sim apenas se

locomover de um lugar para outro, bastando utilizar o car share para suprir suas necessidades. Os fornecedores são estimulados para maximizar a utilização dos produtos, tornando-os cada vez mais eficientes e duráveis.

PSS ORIENTADO AO RESULTADO

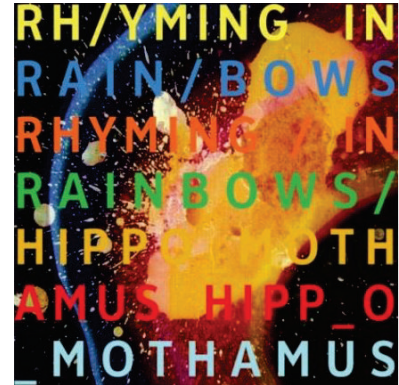
O fornecedor oferece um resultado ou uma determinada competência ao invés do produto. O proprietário disponibiliza um serviço personalizado ou um mix de serviços, sendo assim o cliente irá pagar pela aquisição de um resultado específico, não sendo obrigado em arcar com serviços não desejados.

Atualmente muitas empresas oferecem tal tipo de serviço, como por exemplo empresas que oferecem a purificação e esterilização do ar em residências através de equipamento adequado, fazendo com que o cliente adquira apenas o resultado oferecido pelo fornecedor, não sendo necessário adquirir o produto. Desta maneira o produto consegue ter uma vida útil maior, já que é do interesse do proprietário que o artefato seja otimizado tendo uma maior duração e qualidade do serviço.

Outro caso relevante trata-se da consequência da ampla acessibilidade a internet, fazendo com que hoje em dia os músicos disponibilizem suas obras em portais virtuais, fazendo com que mais pessoas tenham acesso ao seu trabalho; às músicas; vídeos; show; sem ter a necessidade de adquirir uma mídia tangível como cd ou dvd, algo impensável a 10 anos atrás. Desta maneira os artistas conseguem lidar diretamente com seus clientes, sem a necessidade de terceirizar diversas etapas que acarretam em mais custos e mais burocracias. Neste caso o fornecedor oferece um resultado através de mix de serviços disponibilizados na internet, ao invés de um produto palpável. [17]

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade tornou-se um princípio de referência para o estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento. A complexidade dos impactos ambientais e sociais, gerados pela industrialização e o



[17] O álbum "Rainbows", da banda Radiohead gravado e disponibilizado em 2007, no qual o interessado poderia pagar o valor que achasse que valeria a obra e teria disponível o álbum inteiro na plataforma virtual, desta forma o cliente estaria em contato direto com a banda sem intermediários por empresas, estúdios, gravadoras. O álbum é considerado referência como modelo inovador de comercializar material artístico, melhorando a comunicação com os fãs além de reduzir os intermediários de terceiros, encarecendo o trabalho.

excesso de consumo, exigem de diversas áreas do conhecimento e setores produtivos a constituição de pesquisas e sistemas sustentáveis, cujos resultados possam ser, de fato, materializados no cotidiano da população.

O design como área intimamente relacionada ao sistema produtivo industrial e de concepção de serviços vive o desafio de desenvolver processos e sistemas mais eficientes, que possam reduzir o desperdício de recursos energéticos e materiais. Enfrentamos, por exemplo, o mau uso da energia elétrica no setor produção, de serviços e, principalmente, pelo público consumidor. O mercado tecnológico tem oferecido uma ampla variedade de produtos, cada vez mais acessíveis a um contingente maior de pessoas. Mas pouco tem se discutido, a respeito da dependência energética desses produtos. Cabe ao designer repensar o ciclo de vida dos artefatos eletrônicos, desenvolvendo sistemas que possam reduzir o desperdício de energia.

Entretanto, a questão apresenta-se mais complexa na medida em que determina uma mudança de comportamento do público consumidor. O excesso de consumo corre em direção contrária aos sistemas energéticos sustentáveis. Por mais que se amplie a vida útil dos produtos ou se aplique investimentos em energias renováveis, o consumo desenfreado demandará sempre um maior uso de energia.

Nesse contexto, surgem o Sistema de Produto e Serviço- PSS em que a mudança está no foco projetual, desvinculando-se do artefato e transformando-o em um conjunto de serviços com o objetivo de suprir de modo sustentável as necessidades e desejos dos consumidores. Promover a qualidade de vida do usuário torna-se quesito essencial, além de estimular uma nova cultura de consumo, em que os usos de produtos ou serviços são maximizados e compartilhados.

A experiência com PSS tem proporcionado respostas positivas na sociedade. O consumidor vem assimilando novos processos, na medida em que vão de encontro as suas reais necessidades. Vive-se uma conjuntura de transição e torna-se mais consistente a ideia de que a qualidade de vida deve estar associada ao bem estar social. Assim, o grande desafio para os designers é criar sistemas de inovação que regenerem o meio ambiente e potencialize os recursos sociais disponíveis. Para isso, faz-se necessário uma nova geração de designers-educadores capazes, efetivamente, de contribuir para o desenvolvimento de uma cultura sustentável.

REFERÊNCIAS

- [1] SACHS, Ignacy **Ecodesenvolvimento : crescer sem destruir**. Trad. de E. Araujo. - São Paulo: Vértice, 1981.
- [2] [3] CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design**. São Paulo. Editora Blucher, 2008.
- [4] ISSO 14000, **www.iso.org** – acessado em 25/08/2014
- [5] [6] MANZINI, Ézio. **Design para inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Cadernos do Grupo de Altos Estudos; v.1. Rio de Janeiro. E-papers, 2008.
- [7] AKATU. **FAO quer reduzir desperdício de alimento no Brasil**, disponível em: <<http://www.akatu.org.br/Temas/Alimentos/Posts/FAO-quer-reduzir-desperdicio-de-alimentos-no-Brasil>> acesso em 18/07/2015
- [8] FOLHA. **Desperdício consome 10% da energia elétrica no país**, disponível em: <<http://www.folha.uol.com.br/mercado/2015/02/1586778-desperdicio-consome-10-da-energia-eletrica-no-pais-diz-associacao.shtml>> acesso em 18/07/2015
- [8] **Desperdício de energia no Brasil chega a R\$16 bilhões por ano em 2010** disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/economia,desperdicio-de-energia-chega-a-r-16-bilhoes-por-ano,494219,0.htm>> acesso em 02/03/2014.
- [9] VENTOSDOSULENERGIA, **Parque Eólico de Osório - RS**, disponível em: <<http://www.ventosdosulenergia.com.br/lowres.php>> acesso em 13/08/2014.
- [10] ALCÂNTARA, Eurípedes. **A energia limpa dá lucro**. VEJA, v. 2222, n.25, p. 21-25, jun. 2011
- [11] Projeto Solar Impulse <http://www.solarimpulse.com> acesso em 25/08/2014
- [12] EPA, **The Most Fuel-Efficient Models: 2014 Model Year** em: <<http://www.epa.gov/fueleconomy/overall-high.htm>> acesso em: 22/07/2011.
- [13] G1, **Com 'plástico verde', Braskem utiliza cerca de 3% do etanol do país**, disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/negocios/noticia/2011/06/com-plastico-verde-braskem-utiliza-cerca-de-3-do-etanol-do-pais.html>> acesso em 20/08/2014.
- [14] Projeto El Tiemblo, por James e Mau <http://www.homedsgn.com/2011/05/07/shipping-container-house-in-el-tiemblo-by-james-mau-arquitectura-and-infiniski/> acesso em 25/08/2014.
- [15] ROOS, C., BEUREN, F. H. & BARBOSA, S. B. **Product-Service System e Design fo upgrade: contribuições para a sustentabilidade ambiental**. Revista Congrega, 2010.
- [16] Herman Miller <http://www.hermanmiller.com.br> acessado em 25/08/2014.
- [17] BBC Brasil, **Crítica: Novo álbum do Radiohead inova na estratégia, mas não na música** http://www.bbc.co.uk/portuguese/reporterbbc/story/2007/10/071010_radioheadcriticafn.shtml acesso em 25/08/2014.

