

**SUSTENTABILIDADE NO DESIGN:**

A transversalidade das teorias filosóficas e suas articulações na contemporaneidade complexa

Janice Accioli Ramos Rodrigues, Líliliana Bellio,  
Camilla Osugi Cavalcanti de Alencar

**Resumo**

O trabalho fomenta o exercício da reflexão e compreensão dos pensamentos contemporâneos a partir de teorias e concepções filosóficas, relacionando as transformações sociais com a prática do Design e a emergência da Sustentabilidade. Perceber segundo a visão de pensadores como Guattari, Deleuze, Katz, Morin, Bauman, Manzini, dentre outros, como a Teoria dos Rizomas, o Hibridismo, a Complexidade e da Modernidade Líquida estão associadas e exigem uma visão global e interdisciplinar, através da transversalidade das disciplinas para a correta implementação da sustentabilidade no Design.

Palavras-chave: Design, Sustentabilidade e Transversalidade

**Abstract**

This paper encourages the exercise of reflection and understanding of contemporary thought from philosophical theories and concepts, relating the social transformations in the practice of Design and the emergence of sustainability. Understanding the vision of thinkers like Guattari, Deleuze, Katz, Morin, Bauman, Manzini, among others, as the Theory of Rhizomes, the Hybridity, the Complexity and Liquid Modernity are associated and require a global vision and interdisciplinary approach, by mainstreaming disciplines to the correct implementation of sustainability in design.

Keywords: Design, Sustainability and Transversality

**1. Introdução**

No mundo atual, em que tudo está interligado, a teia interconexa de relações é formada pela complexidade das interações entre o homem, os objetos produzidos por ele e a natureza. Compreendê-lo como um sistema no qual atuam diversos fatores, de várias maneiras,

intensidades e formas, é fundamental para entender a sua evolução em conformidade com os pensadores atuais.

Algumas disciplinas da área do conhecimento humano que se sustentavam em interpretações sólidas advindas do cenário estático (dados previsíveis e exatos) durante o que muitos autores consideram primeira modernidade, entraram em conflito com a realidade do cenário mutante atual, o qual se apresenta permeado de mensagens híbridas e códigos passíveis de interpretações.

Compreender as relações dinâmicas que nela se produzem é a primeira etapa a superar para obter respostas à complexidade das dificuldades encontradas. Cada sistema existe pela soma de suas relações com os outros e em uma geometria temporal que lhe é própria, ou seja, o tempo. Esses são organizados sob várias articulações de redes flexíveis e inesgotáveis, que se organizam e desorganizam perpetuamente, o que Kazazian (2005, p. 10) chama de fenômeno de autorregulação.

A sustentabilidade deve permear o sistema em todos os níveis e transitar pelas mais diversas áreas do saber, propondo a aplicação na sociedade atual da visão totalizadora e não mais compartimentada. Assim é imprescindível, como propõe Guattari (1990), a noção de transversalidade entre as várias áreas do saber, integrando-as de forma abrangente e possibilitando conexões inimagináveis.

O Design, pelo seu caráter holístico e dinâmico, posiciona-se como alternativa possível na aproximação de uma correta decodificação da realidade contemporânea, visto que na busca pela universalidade, alcança uma realidade mais coerente.

Para o Design hoje é indispensável se pensar a sustentabilidade, sendo de extrema importância aplicar seus conceitos como requisitos de projeto, pois é através dele que se faz possível a difusão da “nova ordem mundial” que, segundo Almeida (2002), deverá agregar uma mudança de atitude das nações, das instituições, dos indivíduos e das atitudes empresariais, imprescindíveis para garantir a permanência humana.

Este trabalho tem como objetivo conduzir uma reflexão sobre abordagens e ferramentas que suportem a atuação do designer em nível sistêmico. Evidenciam-se, por fim, possibilidades de ampliação do espaço de ação do designer, através do fortalecimento de seu papel de agente impulsionador de inovações sustentáveis e de projetos relacionados à valorização de recursos e identidades locais. Destaca-se, neste contexto, a importância do desenvolvimento de competências relacionadas à visão estratégica, a análise simbólica e ao estabelecimento de relações transversais com outras disciplinas e atores sociais.

Para isso, é fundamental compreender a relação do Design com a evolução das teorias de pensamentos atuais, tratadas por autores como Edgar Morin, Félix Guatarri, Gilles Deleuze, Ezio Manzini, Helena Katz, dentre outros, pois assim, será possível buscar novas perspectivas para responder às necessidades da sociedade contemporânea através do Design, considerando a sustentabilidade do sistema de produção e do sistema de consumo como tônica do projeto na atualidade.

### 2. Sustentabilidade

As preocupações com o desenvolvimento sustentável que foram deixadas de lado pelo desenvolvimento do capitalismo mundial e intensificadas no período Pós-Revolução Industrial, como acreditam muitos pensadores, chegou ao ponto máximo. Os prejuízos ao meio ambiente foram tão vultosos ao longo dos anos que seus efeitos retornam ao homem, alterando o ecossistema e prejudicando a vida humana. Até que essa mudança de atitude seja concretizada, as condições vitais ao homem permanecem ameaçadas.

Concebido unicamente de modo técnico-econômico, o desenvolvimento chega a um ponto insustentável, inclusive o chamado desenvolvimento sustentável. É necessária uma noção mais rica e complexa do desenvolvimento, que seja não somente material, mas também intelectual, afetiva, moral. (MORIN, 2000, p.70)

Os designers, como transformadores da sociedade, visto que seus projetos afetam o modo de vida dos consumidores, tem a oportunidade de criar novas propostas sociais e influenciar atitudes. O seu poder de conscientização social se materializa ao acreditar que para atender às necessidades humanas não é necessário prejudicar o meio ambiente. E essa nova postura promoverá a implementação do modelo de desenvolvimento sustentável que vem de encontro ao proposto por Morin.

Acreditando na capacidade de fazer jus à sua missão, os designers devem crer nas práticas multidisciplinares do ofício, como forma de melhorar o mundo. De acordo com Bonsiepe (1997, p. 38) “a abordagem do design busca a produção de coerência” que visa à satisfação da sociedade e seus resultados podem se caracterizar como uma “inovação sociocultural”. Acrescenta-se aqui a extensão da problemática ambiental e a transversalidade dos temas em questão que por serem tão complexas interpolar-se-á o termo ‘ecologia’ com o termo ‘design’ em suas diversas articulações.

Assim, ao acreditar na contribuição que os designers podem promover, faz-se necessário a abordagem desse tema. Consciente do conhecimento humano como um sistema dinâmico e integrado, a visão global de todos os campos de atuação é fundamental para se propagar a nova maneira de se pensar o projeto, os produtos e o consumo como foi apontado

por Manzini e Vezzoli (2008, p. 22) “o projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis e a proposta de novos cenários que correspondam a estilos de vida sustentáveis”, trata-se de “(...) promover novos critérios de qualidade que sejam ao mesmo tempo sustentáveis para o ambiente, socialmente aceitáveis e culturalmente atraentes” (*ibid.*).

### 2.1 Conceito

Apesar de alguns teóricos já terem tentado determinar o conceito de sustentabilidade, a mesma pode ser mais bem entendida, através da definição de desenvolvimento sustentável:

A definição de sustentabilidade mais difundida é a da Comissão Brundtland (WCED, 1987), a qual considera que o desenvolvimento sustentável deve satisfazer às necessidades da geração presente sem comprometer as necessidades das gerações futuras. Essa definição deixa claro um dos princípios básicos de sustentabilidade, a visão de longo prazo, uma vez que os interesses das futuras gerações devem ser analisados (CLARO; CLARO; AMÂNCIO, 2008, p. 289).

Outra conceituação interessante é expressa, sob a ótica do Design:

O conceito de sustentabilidade ambiental refere-se às condições sistêmicas segundo as quais, em nível regional e planetário, as atividades humanas não devem interferir nos ciclos naturais em que se baseia tudo o que a resiliência do planeta permite e, ao mesmo tempo, não devem empobrecer seu capital natural, que será transmitido às gerações futuras (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 27).

Partindo deste pressuposto, pode-se dizer que a ideia central da sustentabilidade é a preservação dos mais variados recursos existentes no planeta para que haja a continuidade destes e, conseqüentemente, das gerações que hão de vir, englobando esta ideia às esferas social, ambiental e econômica.

Em relação a estas esferas, Sachs aprofunda o significado das mesmas ao dizer que para dar o valor devido a cada aspecto, deve-se trabalhar com a ideia do “desenvolvimento socialmente incluyente, ambientalmente sustentável e economicamente sustentado” (2009, p. 22); o primeiro consiste em um desenvolvimento com bases éticas, sociais e solidárias para que haja um real progresso social, pois só haverá a existência das gerações futuras, caso a atual pense a respeito e, assim, reflita em suas atitudes de como lidar com o planeta Terra; o segundo, do qual se destaca a necessidade do equilíbrio do uso das energias fósseis para diminuir o impacto dos mesmos nas mudanças climáticas, sendo o efeito estufa uma das suas conseqüências, fator que também é responsável pelas inúmeras catástrofes que vem acontecendo no mundo; o terceiro é considerado como um instrumento essencial para o desenvolvimento incluyente e necessário por proporcionar recursos monetários para que isto aconteça, estando inserido nisto o fato de que, com a existência dos mesmos, também há

inclusão social, através do trabalho e o respectivo salário e, assim, poder-se-á continuar a sobreviver no mundo.

Sachs (2009) também afirma que a sustentabilidade social vem antes de qualquer outra, pois esta sim permitirá que seja evitado um colapso social, o que não tornará possível, por sua vez, que se instaure o caos ambiental, o que é de extrema importância, pois o desenvolvimento dos seres humanos ao ocorrer de forma mais consciente e coerente evitará maiores catástrofes no mundo em que vivemos, pois se pensará melhor até quanto ao uso da natureza quando da fabricação de produtos, visto que não se visará apenas o lucro, mas também o bem-estar das pessoas e do prosseguimento da vida na Terra.

No tocante ao Design, o profissional deste ramo, ou seja, o designer tem um papel fundamental nas mudanças quanto à sociedade, visto ser o criador de novidades que podem vir a afetar o modo de vida dos consumidores, através de produtos, aplicações e serviços. Sua função pode ser compreendida como aquela que, “ligando o que é possível tecnicamente/tecnologicamente ao que é ecologicamente necessário, faz surgir novas propostas que sejam apreciáveis na área social e cultural” (MACEDO; FACHINETTO; NASCIMENTO, 2006, p. 1), estando inclusas as soluções em âmbito sustentável, as quais devem ser as melhores possíveis, seja para inovar ou modificar algum produto, pois o profissional em questão tem o dever de criar para uma vida melhor e contínua.

Em consonância com o que foi dito acima e com o intuito de que o desenvolvimento sustentável seja possível, faz-se necessário uma estratégia que, segundo Milaré (2005), pode ser definida, de forma resumida, em nove princípios de suma importância:

a) Respeitar e cuidar da comunidade dos seres vivos: preocupação não apenas consigo mesmo, mas também com o próximo, estando abrangidas nesta classificação outras formas de vida.

b) Melhorar a qualidade de vida humana: o desenvolvimento só é possível quando este aspecto estiver melhor realmente.

c) Conservar a vitalidade e diversidade da vida humana: este princípio envolve três aspectos que são a conservação dos sistemas de sustentação da vida (processos ecológicos que tornam o planeta adequado para se viver), conservação da biodiversidade (toda a variedade de ecossistemas existentes) e assegurar o uso sustentável dos recursos renováveis (utilização dos recursos respeitando a capacidade de regeneração do mesmo).

d) Minimizar o esgotamento de recursos não renováveis: estes recursos dizem respeito aos minérios, petróleo, gás e carvão, porém com a reciclagem ou a utilização dos mesmos em menor quantidade, pode-se aumentar o tempo de existência destes elementos na natureza.

e) Permanecer nos limites da capacidade de suporte do planeta terra: apesar de cada região suportar, de forma diferente, os impactos ambientais, devem ser elaboradas políticas associadas à tecnologia para o gerenciamento desta situação.

f) Modificar atitudes e práticas pessoais: ênfase a valores éticos que apoiem a vida sustentável e desencorajem quem faz o contrário.

g) Permitir que as comunidades cuidem de seu próprio meio ambiente: organização da comunidade local para trabalhar pela sustentabilidade, principalmente porque ela tem real noção das suas necessidades e anseios.

h) Gerar uma estrutura nacional para a integração de desenvolvimento e conservação: programas sustentáveis que contenham soluções e previnam os possíveis problemas que venham a surgir.

i) Constituir uma aliança global: o desenvolvimento sustentável só é possível, de fato, através de uma aliança concreta de todos os países do mundo em prol deste objetivo tão primordial.

Apesar de não ter sido citado explicitamente, nas letras “d” e “e” está incluído o processo de planejamento e consequente produção de artefatos dos mais diversos, em relação aos quais, para que os mesmos venham a ser fabricados de forma responsável e coerente com os atuais ditames, levando em conta as deficiências e desgastes encontrados no mundo, é importante serem observados os princípios sustentáveis também para este tipo de atividade, algo que será visto no tópico a seguir.

### 2.2 O Planejamento e o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis

Para que um sistema produtivo possa ser considerado ambientalmente sustentável, a quantidade de recursos utilizados para gerar bem-estar deve ser permanentemente restrita ao tamanho e à qualidade que não excedam as fontes de matéria-prima e energia, particularmente aquelas advindas dos sistemas naturais, de acordo com Spangenberg e Bonniot (apud SOUZA, 2011). Daí se pressupõe que um produto para ser chamado de sustentável, necessita ter sido elaborado, desde a sua projeção, até a sua concretização, dentro de um projeto sustentável, no qual se considere, segundo Manzini e Vezolli (2008), o ciclo de vida e o respectivo projeto do produto, os quais também englobem a minimização dos recursos e a escolha correta dos mesmos, a otimização da vida dos produtos, a extensão da vida dos materiais, facilitação da desmontagem de um produto e as vantagens do *Life Cycle Design*.

a) Ciclo de vida e o seu projeto: o primeiro diz respeito aos fluxos de atividades que ocorrem durante toda a vida do produto, estando inseridos nisso a matéria, a energia e a

emissão, ou seja, este contexto abarca desde o momento em que são extraídos os materiais para a fabricação dos elementos que integram um artefato, até o último uso desses materiais, mesmo que depois o produto não tenha mais utilidade.

O significado da expressão acima reside também no fato de que a mesma é um modo de difundir o desenvolvimento de novos produtos com o objetivo que, durante todas as fases do projeto, sejam levadas em conta as possíveis implicações ambientais ligadas às fases do próprio ciclo de vida do produto com o intuito de, minimizar quaisquer efeitos negativos, de acordo com Macedo, Fachinetti e Nascimento (2006).

Em relação às fases supracitadas, a mesmas consistem na pré-produção (momento no qual são produzidos os materiais para integrarem os produtos, estando isto intrínseco desde a aquisição até os recursos, manejo do local da aquisição para o da produção e sua utilização para a geração de outros materiais e energia), produção (transformação dos materiais da fase anterior no produto com conseqüente montagem e o acabamento do mesmo), distribuição (a embalagem do produto e seu transporte para um local apropriado, seja um depósito ou um estabelecimento comercial, e a armazenagem), uso (o tempo em que o produto é utilizado/consumido e os serviços, em prol de sua reparação) e descarte (recupera-se o produto todo, apenas parte dele pode ser empregado na feitura de outros ou realmente não há mais a possibilidade de uso).

Em relação ao projeto, este surge com o intuito de prevenção, ou seja, para evitar que certo produto cause um alto impacto ambiental, o mesmo é planejado de forma sensata em relação a todos os momentos do seu ciclo de vida, levando em conta os princípios sustentáveis, o que é atualmente chamado de *Life Cycle Design*. Nisto, pesam-se todos os atos que irão ocorrer e as trocas que estes farão com o meio ambiente para analisar, quais as mais adequadas para que danos futuros não ocorram, assim como a minimização de uso dos recursos, ou seja, redução do consumo de matéria-prima e energia para um produto ou serviço, e a escolha correta daqueles materiais com baixo impacto ambiental, principalmente quanto à maneira como serão produzidos, e até quais os riscos que proporcionam a quem fará sua manipulação, tornando-se importante saber se levarão ou emitirão substâncias tóxicas, se haverá aumento do tempo de vida dos produtos ou quais são os materiais empregados para que sejam futuramente reaproveitados, além de também considerar um modo de separação mais fácil para que estes possam ser reciclados ou reusados de forma individualizada.

b) Otimização da vida dos produtos: quando se fala neste aspecto, refere-se à análise da vida útil de um objeto, a qual tem a ver com o tempo que um produto pode durar em condições normais e adequadas de uso, sem haver excessos, para que o desgaste do mesmo

não ocorra mais rapidamente, tanto que quando a vida supracitada é finalizada, aí ocorre o momento em que algo é descartado, sendo a finalização causada, tanto pela degradação de forma natural ou química do produto, ou por estar obsoleto, quanto ao aspecto tecnológico, cultural ou estético.

A partir disto para que a otimização realmente ocorra, procurar-se-á fazer com que a durabilidade do produto seja expandida como um todo ou em partes e que o uso seja mais intenso, ou melhor, o produto seja mais bem aproveitado, o que gerará a diminuição do uso da matéria-prima existente e, conseqüentemente, menor impacto ambiental, menos descartes, resíduos, maior valoração, afetividade e ligação do dono do produto com o mesmo, isto tudo pressupondo que para um produto ser benéfico para uma coletividade, deve-se esquecer da sede exagerada do consumo e do usufruto do produto e se pensar mais no resultado que uma durabilidade maior pode oferecer.

A otimização pode ser feita de várias formas, dentre elas, a combinação dos materiais a serem utilizados tornando-os mais resistentes, multiplicidade de usos e funções, serviços de manutenção, facilidade de atualização e reutilização, simplificação das partes que compõem o produto, projeção de produtos para uso coletivo, dentre outros, de acordo com Cardoso (2010).

c) Extensão de vida dos materiais: significa fazer com que os materiais tenham um tempo de vida maior do que aquele em que estiveram integrando um produto, o que pode ocorrer pelo retroprocessamento ou reciclagem dos materiais, os quais serão transformados em matérias-primas secundárias, pois as primárias são as oriundas da natureza, ou pela incineração para que recupere seu conteúdo energético; os produtos devem ser projetados já visando a separação das partes para uma possível reaplicação posterior, conforme frisa Blaich (2008).

No que tange a reciclagem, a mesma é benéfica, precipuamente, por evitar que mais resíduos e dejetos sejam acumulados no meio ambiente, além de não serem produzidos novos materiais ou mais energia, ou seja, continuam a existir a mesma quantidade de objetos, pois se utilizou algo que já existia para fabricar novos e daí evita-se que processos de produção desnecessários venham a acontecer.

Já quanto à incineração, a mesma só é válida, após o produto ter sido reutilizado e reciclado várias vezes, ou melhor, quando não houver mais nenhum uso adequado para ele. Então, com este processo, poderá ser remodelado e transformado em outro objeto, só havendo ressalva para os materiais com alto poder de combustão e que possam vir a produzir substâncias nocivas quando do momento da queima.



d) Facilitação da desmontagem de um produto: a facilidade em questão implica na possibilidade de manutenção, reparação, atualização e refabricação dos produtos e ainda a reciclagem nos casos em que não haja compatibilidade entre os materiais integrantes dos objetos para que assim se possa utilizá-los individualmente, além de tornar inerte aquilo o que pode ser danoso ao meio ambiente, segundo Klohn e Ferreira (2009).

Esse processo pode ser feito via modularização, ou seja, produtos compostos por módulos, junções menos complicadas de unir e desunir e em menor quantidade, partes simétricas, adesivos hidrossolúveis para vasilhames, parafusos com somente uma dimensão ou modelo, etc.

No tocante a isto tudo é importante não esquecer que a desmontagem não pode ter um custo maior do que o fim a que se destina como bem pontuam os dizeres a seguir:

Do ponto de vista econômico, a desmontagem do produto deve ser executada com um custo mínimo, para viabilizar a reciclagem. Nos países desenvolvidos, as pesquisas sobre a desmontagem estão sendo desenvolvidas para produtos eletrônicos, eletrodomésticos e automóveis, pelo fato de o ciclo de vida destes produtos estar se tornando cada vez mais curto e devido às leis ambientais estarem se tornando mais severas (LIMA; ROMEIRO FILHO, 2003, p.3).

e) Vantagens do *Life Cycle Design*: uma das grandes vantagens neste tipo de projeto é a notável redução do impacto ambiental durante o ciclo de vida completo de um produto, o que implica no uso de menos materiais na fabricação, maximizando sua eficiência ainda na fase do projeto, o que torna o objeto mais vendável e a própria empresa mais capacitada para competir no mercado, pois aquilo que ela produz, terá a minimização de riscos em todas as fases ou em sua maioria; em quaisquer ciclos de vida, há momentos em que ou ocorrem mudanças significativas ou produtos serão extintos, segundo Loures (2009) significando, então, estas mudanças, a adequação dos produtos aos parâmetros sustentáveis para que estes possam continuar a serem fabricados, porém de forma menos danosa a toda uma coletividade.

Outros benefícios causados pelo fato em questão são a redução dos custos dos materiais e da própria fabricação, assim como menor quantidade de lixo industrial, resíduos e gases tóxicos a serem produzidos.

Algo que pode ser destacado também é que além de todas as características projetuais do *Life Cycle Design* este contexto sugere que um produto pode ser pensado com um design moderno, diferenciado e atraente, com materiais (dentro das características sustentáveis) e um ciclo de vida maior, em que sua utilização pode ser feita por mais tempo pelo usuário ou mesmo ser passado para uso a outro, assim, poderão ser evitados desperdícios, sendo que com

um artefato durável, não há a necessidade de se consumir mais do que o necessário, ou seja, sugere-se uma diminuição no atual consumismo exagerado.

### 3. As Transversalidades do Design

Diversos fatores contribuíram para a ampliação do foco projetual do Design ao longo do tempo. Inicialmente centrado no projeto de produtos físicos, seu escopo vêm evoluindo em direção a uma perspectiva sistêmica. O principal desafio do Design na contemporaneidade é, justamente, desenvolver e/ou suportar o desenvolvimento de soluções a questões de alta complexidade que exigem uma visão alargada do projeto, envolvendo produtos, serviços e comunicação, de forma conjunta e sustentável. É neste contexto que a riqueza interpretativa e a habilidade visionária, características próprias desta disciplina, podem contribuir para o desenvolvimento de uma pluralidade de soluções e de cenários de futuro.

O caráter mediador do Design e a sua relação com inovações socioculturais e tecnológicas está evidente na conceituação proposta pelo ICSID (2005), segundo o qual:

Design é uma atividade criativa que tem como objetivo estabelecer as múltiplas qualidades dos objetos, processos, serviços e seus sistemas em todo seu ciclo de vida. Portanto, o design é um fator central para a humanização inovadora das tecnologias e um fator crucial para a troca econômica e cultural.

Evidenciam-se, neste sentido, as frequentes interações do designer com profissionais e linguagens de outras áreas, assim como na integração e combinação de conhecimentos de outros campos disciplinares. Como reforça Margolin (2000, p. 18):

Design é, também, uma atividade integrativa que, em um sentido amplo, combina conhecimento de múltiplos campos e disciplinas para obter resultados específicos. Possui, simultaneamente, uma dimensão semântica e uma dimensão técnica e operativa.

Nele vivenciamos a oportunidade de propor ações transversais a todas as áreas de conhecimento, sem interferir ou ferir as especialidades e *expertises* de cada uma delas, contudo obtendo melhorias produtivas e resultados compensadores dos trabalhos conjuntos destas distintas áreas.

Isto faz com que o Design interaja, de forma transversal, com disciplinas cada vez menos objetivas e exatas, passando a confluir com outras que compõem o âmbito do comportamento humano, dos fatores estéticos e psicológicos, até então pouco considerados na concepção dos artefatos industriais.

A transversalidade é uma forma de organização do trabalho didático onde se busca contemplar a complexidade e dinâmica de um conjunto articulado e aberto a novos temas, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais.

A palavra transversal (do latim *transversalis*) remete a qualidade de cruzar diagonalmente um espaço, de atravessar, de perpassar. Ele está relacionado a uma abordagem não disciplinar e não hierarquizada a diferentes campos do saber. Segundo Gallo (2001, apud KRUCKEN, 2008, p.24), a transversalidade “seria justamente a forma de trânsito por entre os saberes, estabelecendo cortes transversais que articulem vários campos, várias áreas”. Implicaria, portanto, em “uma nova atitude diante dos saberes, tanto na sua produção como na sua comunicação e aprendizado” (GALLO, 2001, apud KRUCKEN, 2008, p.24). Transversalidade também se relaciona com noção de conexão entre múltiplos pontos, conduzindo, por sua vez, à ideia de rizoma (DELLEUZE; GUATTARI, 1980) e de rede (SANTOS, 1996, 2000; CASTELLS, 1999). Como aponta Castells (1999, apud KRUCKEN, 2008), uma rede é “um conjunto de unidades inter-relacionadas que dependem umas das outras para o desempenho de uma tarefa em comum”.

Desta forma, podemos compreender a transversalidade como o elo que constitui a ligação entre as áreas e permite a integração de vários referenciais, conduzindo a uma visão mais ampla e integrada.

O Design, na sua forma mais abrangente de ação, atua na integração transversal do conhecimento de diversas áreas disciplinares, na mediação consciente e avançada entre produção, ambiente e consumo, como fator central para a troca econômica e cultural e para a humanização inovadora das tecnologias.

O principal desafio do Design na contemporaneidade é, justamente, desenvolver e/ou suportar o desenvolvimento de soluções para questões de alta complexidade que exigem uma visão alargada do projeto, envolvendo produtos, serviços e comunicação, de forma conjunta e sustentável.

Ezio Manzini nos demonstra sua tentativa de aproximação com os cenários complexos da seguinte maneira:

No mundo sólido do passado, existiam ‘containers disciplinares seguros’ nos quais qualquer um poderia se posicionar sentindo-se bem definido em sua própria identidade profissional (e, conseqüentemente, no sentido amplo, também na esfera pessoal). Agora não é mais assim: no ‘mundo fluido contemporâneo’, os containers foram abertos e as suas paredes não são mais protegidas, as definições profissionais e disciplinares se dissolvem e qualquer um deve cotidianamente redefinir a si mesmo e à sua própria bagagem de capacidade e competência [...] é neste contexto que colocaremos as nossas observações sobre o tema que aqui mais nos interessa: o que realmente é um produto, o que significa projetar e, por fim, que coisas farão os designers em um mundo fluidificado (MANZINI, 2004, p.17).

Segundo Manzini (2004, p.17), é necessário pensar “o design em um mundo fluido”, no qual produtos, serviços e informações se combinam e geram modos de projetar, produzir e consumir/usar inéditos, que resultam da articulação de uma multiplicidade de atores. Para atuar neste contexto, os designers “têm que mudar seu perfil profissional, convertendo-se em operadores que atuam dentro de uma rede, assumindo o papel de provedores do processo de inovação. (...) Ao tratar de soluções sustentáveis, a atividade de design que impulsiona o processo de inovação deve ser facilitada pelos designers, ao invés de ser diretamente realizada por eles.” (MANZINI, 2004, p.20).

Para o desenvolvimento do Design, esse sistema deve ser tratado como um todo indissociável com abordagem multidisciplinar. Esta abordagem contrapõe-se à causalidade por abordar os fenômenos como totalidade orgânica (MORIN, 2011).

Sob perspectiva semelhante, Thackara (2005, apud KRUCKEN, 2008, p.28) aborda o “design em um mundo complexo”, evidenciando a transição de produtos para serviços e a necessidade de mudança de paradigma quanto ao projeto de design: de “projetar para” à “projetar com” e do “design como um projeto” para o “design como um serviço”, implicando em modelos de ação colaborativos, contínuos e abertos, que incluam o usuário e, por isso, integrem e inter-relacionem as disciplinas. Para isso, é importante compreender as relações que as teorias têm com o Design.

### 3.1. Sustentabilidade e Complexidade

Na atual era planetária, percebe-se o confronto dos desenvolvimentos e suas consequências de maneira cada vez mais invencível com os desafios da complexidade, Morin (2011) leva a reconhecer que ordem e desordem interagem e são necessárias para a organização:

Enquanto nos limitávamos ao planeta, alguns puderam pensar que se tratasse da diferença entre organização viva e a organização física: a organização física tende à degradação, mas a organização viva, fundada sobre uma matéria específica, muito mais nobre, tende ao desenvolvimento... Esquecíamos duas coisas. Primeiro: como esta própria organização física se constituiu? Como são constituídos os astros, como são constituídas as moléculas? Depois, esquecíamos de outra coisa: a vida é um progresso que se paga com a morte dos indivíduos; a evolução biológica se paga com a morte de inúmeras espécies; há muito mais espécies que desapareceram desde a origem da vida que espécies que sobreviveram. A degradação e a desordem concernem também à vida. Então, a dicotomia não era mais possível. Foram necessárias estas últimas décadas para que nos déssemos conta de que a desordem e a ordem, sendo inimigas uma da outra, cooperavam de certa maneira para organizar o universo (MORIN, 2011, p.61).

De acordo com os conceitos apresentados anteriormente sobre Sustentabilidade, torna-se fácil entender a integração entre os dois temas. Complexidade (*Complexus*) que é definida

por Morin (2011) como o que foi tecido junto, em que elementos diferentes são inseparáveis e constitutivos do todo (como o econômico, o político, o sociológico, o psicológico, o afetivo, o mitológico), e há um tecido interdependente, interativo e inter-retroativo entre o objeto de conhecimento e seu contexto, as partes e o todo, o todo e as partes, as partes entre si, ou seja, a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade.

A complexidade tende a se caracterizar pela inter-relação recorrente em meio à abundância das informações hoje facilmente disponíveis e desconectadas. A complexidade tende a tensões contraditórias e imprevisíveis, impondo contínuas adaptações e reorganização do sistema. De igual forma, ela se molda pela inter-relação, também recorrente, entre empresa, mercado, produto, consumo e cultura (que, por sua vez, age de forma interdependente no seu contexto ambiental).

Segundo Ivone Mendes Richter (apud BARBOSA, 2002, p.85) “[...] o prefixo ‘inter’ vai indicar a inter-relação entre duas ou mais disciplinas, sem que nenhuma se sobressaia sobre as outras, mas que se estabeleça uma relação de reciprocidade e colaboração, com o desaparecimento de fronteiras entre as áreas do conhecimento.”

A compreensão da complexidade exige uma mudança profunda em nossas estruturas mentais. A sociedade é produzida pelas interações dos indivíduos que a constituem, ou seja, os indivíduos interagem e produzem uma sociedade que, por sua vez, produz os indivíduos que a produzem, este é o ciclo da evolução histórica.

Comparando os dois temas, a complexidade está no todo e está no pensamento atual, que deve ser complexo; a sustentabilidade faz parte dessa nova concepção, pois é uma questão que preocupa toda a sociedade e que está em voga em todas as discussões; se ainda não se tornou, deverá se tornar inerente a todo tipo de projeto.

O desenvolvimento sustentável é o processo de produção que pensa a eficiência econômica, a sustentabilidade ambiental e a sustentabilidade social, buscando processos produtivos considerando as tendências de maior geração de benefícios com o menor uso de recursos, o predomínio do uso de recursos naturais para evitar a exaustão ambiental e a capacidade de suporte dos ecossistemas, e, no âmbito social, a distribuição dos impactos de políticas públicas e o acesso a recursos e serviços, a justiça nessas distribuições, bem como na remuneração dos trabalhos, suas condições legais e os níveis de saúde das comunidades.

### **3.2. Sustentabilidade e a Modernidade Líquida**

A relação entre estes dois temas, a primeira vista, parece ser complicada visto que a liquidez, o ponto-chave do texto de Bauman, diz respeito a coisas que “não se atêm muito

a qualquer forma e estão constantemente prontas (e propensas) a mudá-la” (2001, p.8), as quais integram uma era individualista de extrema inconstância e mobilidade, o que quer dizer que aquilo o que é feito sob esta ótica ocupa, apenas momentaneamente um espaço, ou melhor, é fugaz, se relacionando com algo sem que haja uma profundidade nesta relação, isso se aplicando também aos produtos, os quais possuem uma durabilidade praticamente inexistente, visto já serem projetados para o descarte rápido, tudo em prol do aumento do consumo, diferentemente da sustentabilidade que apregoa a continuidade, ou seja, no que tange a produção para o consumo, na feitura de produtos que por não se consumirem rapidamente, como roupas e outros objetos duráveis, possam ter o ciclo de vida maior, com o intuito principal de evitar a dizimação dos recursos existentes no planeta Terra.

Sobre esta questão, como forma de interpretação da obra de Bauman, encontram-se os seguintes dizeres:

Conciliar esse individualismo com os interesses coletivos é um desafio para o mundo contemporâneo e, também, uma tarefa das mais difíceis, pois as instituições e valores do passado, eles que entrelaçavam os projetos individuais aos coletivos, são referências estranhas à fase líquida da modernidade, em que, cada um por si tenta capacitar-se para as incertezas do futuro (CONTE; LOR; MARTIGNONI, 2011, p. 1).

Apesar disto, justamente pelo fato de que a sustentabilidade é uma das novas tendências quanto a estilo de vida para que a mesma continue e, assim, o sistema capitalista possa sobreviver, pois sem consumidores não haverá capital, ou seja, lucros a serem ganhos, a ideia sustentável, quanto ao desenvolvimento de produtos, deve ser pensada no sentido de produzir objetos com design diferenciado e marcante, que possam ser valorizados no mercado de consumo e, assim, provoquem a atenção das pessoas para que elas os adquiram, porém de forma consciente, sabendo realmente sobre a implicação boa em estar adquirindo um produto desta categoria.

Como, em tempos de fluidez, as escolhas são infinitas pelo excesso de opções existentes, tanto que “o mundo cheio de possibilidades é como uma mesa de bufê com tantos pratos deliciosos” (BAUMAN, 2001, p.75), é importante que hajam também, aquelas feitas em relação a produtos fabricados de forma menos agressiva ao meio ambiente, com qualidade, que despertem o desejo do consumidor para um artefato agradável visualmente e que estejam de acordo com o que a época atual requer, ou melhor, o que uma coletividade necessita e têm buscado e, desta forma, já que a sustentabilidade é um assunto que cada vez mais tem sido comentado, que se integre este grupo que atualmente está em destaque na questão de ditames comportamentais também quanto ao consumo, ainda que os consumidores

muitas das vezes pratiquem o ato em questão levados por movimentos momentâneos, ou melhor, ambicionam produtos que estão em voga e que quem os adquire, está obtendo, também, respeito diante das outras pessoas, pois conseguiu adquirir o objeto de desejo de todos, principalmente pelos tempos atuais onde há a supervalorização do novo e do exclusivo, ou melhor, do presente, do imediato, como afirma Barbosa (2008), que, ao menos, isto seja feito de forma correta e benéfica para a existência humana.

### 3.3. A Sustentabilidade e a Teoria dos Rizomas

A relação entre os temas se faz através da compreensão de que eles são dependentes e ao mesmo tempo complementares. O termo ‘ecosofia’, utilizado por Guattari em *As Três Ecologias* (1990) propõe uma abordagem multidisciplinar para a consecução do que ele chama de re-singularização, ou seja, somente a partir de ações que consistem em abranger os domínios individuais, sociais e físicos (ambiente), seria possível promover transformações estruturais na sociedade, estas imprescindíveis à permanência humana.

Manzini (2008) através do conceito de localismo cosmopolita se pronuncia sobre o fato das sociedades contemporâneas estarem conformadas em “redes”. Assim, esse cenário de conectividade sem precedentes, particularmente propício para organizações colaborativas e interconectadas, podem desenvolver a ponto de se tornarem um autêntico referencial para as novas configurações pretendidas pelos conceitos de sustentabilidade.

A Teoria Rizomática de Deleuze e Guattari fomenta o conceito de pensamento como rizoma. A metáfora tradicional da estrutura dos sistemas é arbórea, isto é, como se o tronco fosse a sociedade e o crescimento dessa árvore fosse determinado pelo desenvolvimento sustentável. A árvore da humanidade cresceu por muito tempo naturalmente e, agora, é como se o crescimento continuado estivesse prejudicando o seu desenvolvimento. Somente com o desenvolvimento sustentável será possível manter a árvore saudável, para que esta continue a crescer. O adubo seria a mudança das atitudes sociais e o seu desenvolvimento feito em galhos, guiasse-se a partir do conceito principal, sendo o apoio para esse galho a ligação com o tronco.

Deleuze e Guattari referem-se à multiplicidade e à ecologia como uma raiz, colocando em questão a relação e a combinação entre as mais diversas áreas de conhecimento como a Biologia, Geografia, Sociologia, Filosofia, Política, Design, entre outros, sendo sustentação para o crescimento da árvore da humanidade. Qualquer ponto de um rizoma (princípio da conexão) pode ser conectado a qualquer outro. Nenhuma conexão é mais importante que a

outra, isto é, todos os assuntos e aspectos do sistema são importantes. Suas multiplicidades de conexões formam um todo, completo, complexo e único: a árvore.

De fato, a sustentabilidade não pode ser pensada isoladamente, mas encadeada num sistema lógico que consiste em enquadrar uma problemática mediante a sugestão de formas sustentáveis de abordá-las e propagá-las, sempre seguindo a teia em que os sistemas acontecem.

### 3.4. A Sustentabilidade e o Hibridismo

O hibridismo se relaciona com a sustentabilidade pela integração dos temas. A mistura de conceitos e conhecimentos, que o hibridismo propõe, são o que a sustentabilidade necessita para seu êxito, pois somente através da junção de múltiplos conceitos e diversas aplicações que o desenvolvimento sustentável será inserido na sociedade corretamente.

O hibridismo faz parte da cultura. Os assuntos têm sempre lugares de convergência, zonas de fusão, áreas de intersecção, não havendo um isolamento absoluto. O que há, portanto, são graus de hibridismo, que se interconectam por um sistema ligado como uma teia. A tentativa de separar as disciplinas e de compartimentar o conhecimento impede a visão correta dos acontecimentos. Nesse sentido, Helena Katz propõe que substituamos a palavra ‘fronteira’ por ‘membrana’, pois a separação entre os acontecimentos é maleável, porosa, múltipla e sempre aberta a novos rearranjos.

É afinada com essa perspectiva que, na sociedade contemporânea, termos como ‘hibridização’, ‘mestiçagem’ e ‘crioulização’ têm ganhado importância, contrapondo-se à visão ideológica de identidades estáticas e separadas entre si. Assim, as ideias e os conhecimentos de desenvolvimento sustentável devem ser aplicados pluridirecionalmente.

A multiplicidade indica o movimento, o fluxo e a perpetuidade com que as conexões são realizadas. A multiplicidade é uma máquina de produzir diferenças que são irredutíveis à identidade. A diversidade limita-se ao existente. A multiplicidade estende, multiplica, prolifera e dissemina.

Nesse intuito, a visão mais real é aquela em que o mundo é visto como um caleidoscópio desconexo e híbrido, mas, nem por isso, desordenado, já que sua ordem “fractalizada” está baseada na permanente recriação no interior da própria desordem. Apresentam-se, então, múltiplas identidades que se articulam em redes flexíveis e inesgotáveis.

O fractal é uma figura geométrica n-dimensional com uma estrutura complexa e pormenorizada em qualquer escala. Os fractais são autossimilares e independentes em escala,



ou seja, cada pequena seção de um fractal pode ser vista como uma “réplica” em tamanho menor de todo o fractal.

Híbridas, neste contexto, significa linguagens e meios que se misturam, compondo um todo mesclado e interconectado de sistemas de signos que se juntam para formar uma sintaxe integrada (SANTAELLA, 2003). Nesse território, o desenvolvimento sustentável é potencializado por essa mistura e aplicação de conceitos em várias áreas.

Assim, a sustentabilidade e seus conceitos são tudo aquilo que é fruto das relações mais diversas existentes na evolução mundial. E essa mistura deve ser compreendida para a melhor aplicação dos conceitos sustentáveis.

Toda mistura que se desenvolve dentro de um mesmo conjunto histórico também pode ser chamada de hibridismo. Supõe-se que toda realidade híbrida comporta algo de irreconhecível e que contém uma dose de incerteza e de aleatoriedade. O modelo de hibridismo é descrito como uma forma complexa, imprecisa, mutável, flutuante e sempre em movimento.

Este hibridismo tem determinado a criação de novos produtos culturais que, por habilitarem simultaneamente os domínios espaciais, digital e físico aos usuários, vem potencializando a reconfiguração de relações espaciais e temporais, transformando noções de presença física e possibilidades de atuação a partir de outros códigos de comportamento e evocando novos padrões de comunicação.

Entende-se que se não houver sustentabilidade, muitas consequências poderão ocorrer no que diz respeito ao ecossistema, gerando novas espécies e gêneros vivos que se adaptam e se refazem em uma nova categoria de sobrevivência.

Toda evolução é fruto do desvio bem-sucedido cujo desenvolvimento transforma o sistema onde nasceu: desorganiza o sistema, reorganizando-o. As grandes transformações são morfogêneses, criadoras de formas novas que podem constituir verdadeiras metamorfoses. De qualquer maneira, não há evolução que não seja desorganizadora/reorganizadora em seu processo de transformação ou de metamorfose. (MORIN, 2000, p. 82)

Nesse contexto, novas significações poderão ser estabelecidas, provocando um novo sentido, ou uma nova sensibilidade, a partir das adaptações:

(...) a fonte de significado (e significância) não é uma coleção de entidades abstratas e idealizadas, mas pode ser encontrada no mundo no qual atuamos e que atua em nós. (...) na forma como se revela e como se torna disponível para nossas interações. (DOURISH, 2004, p.116)

#### 4. Considerações Finais

Todos os homens são seres individuais que vivem em um sistema social complexo, cujos fundamentos são a soma destas individualidades e suas inter-relações. As pessoas atuam na sociedade e exercem uma ativa influência no meio ambiente o qual modificam.

Partindo desta premissa, entende-se que qualquer projeto deve ser pensado com base na Sustentabilidade, pois esta deverá tornar-se inerente a estes, devido à sua abrangência. O ambiente atual é o resultado da soma de múltiplos fatores que se estabeleceram por meio de processos de planejamento, configuração e produção independentes uns dos outros. Quando essas ações não são coordenadas, por falta de uma solução global do problema, na maioria das vezes apresentam efeitos secundários negativos como a poluição ambiental, exploração sem limites de matérias-primas, sobrecarga do meio ambiente com uma superprodução, por isso torna-se primordial compreender que as ações individuais deverão ser sintonizadas, umas com as outras, a fim de evitar um caos ainda maior.

Segundo Löbach (2001), deve-se questionar em cada projeto, qual a importância dele para a sociedade, se o resultado do processo de planejamento e configuração é sensato e se existem aspectos negativos a se considerar. Os possíveis efeitos sobre a comunidade devem preponderar às vantagens econômicas.

É necessário projetar para a realização do sistema por inteiro, analisando todas as fases do ciclo de vida do produto. Todas as trocas *input* e *output* entre o ambiente e o conjunto dos processos que seguem desde o nascimento, a vida e a morte. Considera-se o produto desde a retirada dos recursos necessários para a produção dos materiais que o constituem até o último tratamento desses materiais, após o uso do produto. Deve-se avaliar a fase de pré-produção, a produção, a distribuição, a fase de uso e o descarte.

De fato, a sustentabilidade somente poderá ocorrer quando implantarem-se ações sistêmicas capazes de transformar modelos tecno-econômicos cartesianos em resoluções que promovam real qualidade de vida às atuais e futuras gerações, respeitando as diversidades culturais e potencializando nossas características regionais.

Para Manzini (2008), o design é instrumento para a conexão do que é possível no campo das tecnologias limpas com aquilo que é culturalmente desejável na crescente preocupação com o meio ambiente. Com essa capacidade de perceber e interpretar potenciais técnicos e expectativas sociais, além de projetá-los em novas soluções, o design pode, por conseguinte, acelerar positivamente a mudança de processos de produção e de consumo.

É com esse tipo de questionamento que pode ser criado um novo olhar para as produções industriais que permeiam o mundo atual. Em meio à fluidez contemporânea, talvez se faça necessária a construção de um olhar “fractalizado” à medida que o tempo transforme

os essencialismos e produza o pensamento de que as trocas culturais podem trazer significados diferentes para os diversos grupos envolvidos, cognitivamente, identificar as mudanças ao redor que são necessárias para a manutenção do equilíbrio do mundo interior e exterior.

A compreensão da transversalidade dos temas, das teorias e dos acontecimentos é a chave para entender melhor a sociedade e alterar as atitudes futuras. A mistura e as multiplicidades que formam o híbrido são ligadas por vários níveis de redes interconectadas, que integram o sistema complexo e pertencem à sociedade líquida.

Descobrir como fazer um Design de Moda melhor e mais adequado ao contexto do desenvolvimento ambientalmente sustentável é um dos desafios do Design na era pós-moderna.

Tudo isso nos leva a concluir que a complexidade hoje, presente na atividade do Design, exige dentro da “cultura projetual”, a ampliação do conceito de gestão da complexidade por parte dos designers, pois, ao atuarem em cenários múltiplos, fluidos e dinâmicos, lidam de igual forma com os excessos das informações disponíveis.

Todavia, deve-se reconhecer que o resultado a ser obtido através desse novo design que começa a se estabelecer não pode ser entendido como uma salada cultural dispersa e desordenada. O design dentro da heterogeneidade de uma cultura múltipla e complexa (global) é possível quando se promove a união de diferentes elementos buscando harmonia e equilíbrio entre eles. Assim, pode-se dar espaço ao design no âmbito de uma cultura plural promovendo a associação entre elementos afins, apesar de suas origens diversas.

O desenvolvimento (ou aperfeiçoamento) destas competências transversais, portanto, é crucial para sustentar a ação do designer na contemporaneidade e ampliar o seu espaço de atuação.

Assim, os projetos de produto que queiram atender às necessidades dos usuários, sejam elas tangíveis ou intangíveis, devem considerar a atividade de projeto como uma atividade interdisciplinar e complexa, e lembrar que as relações pessoas/objetos que são mediadas pelas interfaces são sempre dinâmicas. Para os designers, isto significa que a sua atuação deve fazer apelo a uma transformação contínua na elaboração do seu próprio conhecimento, contando com outras áreas e profissionais que irão certamente contribuir para este fim.

**Referências**

- ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- BARBOSA, Livia. **Sociedade de Consumo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.
- BLAICH, Leonardo Michael. Análise do ciclo de vida (ACV) do produto e o ecodesign. **Revista de Estudos Universitários**, Sorocaba, v.34, p.55-64, set. 2008.
- BONSIEPE, Gui. **Design, do material ao digital**. Florianópolis: FIESC/IEL, 1997, p. 38.
- BRANZI, Andrea. **Pomeriggi alla media industria**. Milan: Idea Books, 1988
- CARDOSO, Juliana. O design industrial como ferramenta para a sustentabilidade: estudo de caso do couro de peixe. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, nº 114, p. 110-117, nov. 2010.
- CLARO, Priscila Borin de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel; AMÂNCIO, Robson. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**. v. 43, n.4, p.289-300, out.-dez., São Paulo 2008.
- CONTE, Christiany Pegorari; LOR, Encarnacion Alfonso; MARTIGNONI, Fábio Antonio. **Modernidade Líquida: análise sobre o consumismo e seus impactos na Sociedade da Informação**. Disponível em: <[http://www2.oabsp.org.br/asp/comissoes/sociedade\\_informacao/artigos/modernidade\\_liquid\\_a.pdf](http://www2.oabsp.org.br/asp/comissoes/sociedade_informacao/artigos/modernidade_liquid_a.pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2011.
- DOURISH, Paul. **Where the Action Is, The Foundations of Embodied Interaction**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2004, p. 116.
- KATZ, Helena; GREINER, Christine. **Híbrida Ressonante – Fractalizando**. Disponível em: <[http://hibridaressonante.blogspot.com/2011\\_04\\_01\\_archive.html](http://hibridaressonante.blogspot.com/2011_04_01_archive.html)>. Acesso em: 08 jun. 2011.
- KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora Senac, 2005.
- KLOHN, Sara Copetti; FERREIRA, Ney Francisco. Sustentabilidade e design para desmontagem – estudo de caso. In: **V Congresso Internacional de Pesquisa em Design**, Anais do V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design Bauru: UNESP, 2009, p. 1488-1494.
- LIMA, Rose Mary Rosa de; ROMEIRO FILHO, Eduardo. A Contribuição da análise ergonômica ao projeto do produto voltado para a reciclagem. **Produção**. 13 n.2, p.82-87, 2003.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial – Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Blucher, 2001. 208p.

LOURES, Rodrigo Costa da Rocha. **Sustentabilidade XXI: educar e inovar sob uma nova consciência**. São Paulo: Gente, 2009. 232p.

MACEDO, Fernanda Busnardo; FACHINETTO, Marina; NASCIMENTO, Marilzete Basso. Sustentabilidade como Requisito de Design. In: **VII Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, Anais do VII Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, Paraná: UFPR, 2006, p. 1-11.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais**. Tradução: Astrid de Carvalho. 1ª ed. 2ª reimpr. São Paulo: Edusp, 2008. 366p.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente: Doutrina, Jurisprudência, glossário**. 4ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. 1119p.

MORIN, Edgard. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2011, p. 61.

\_\_\_\_\_. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Brasília, DF: UNESCO, 2000, p. 70-82.

MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia (Org.) **Cadernos de Estudos Avançados em Design: Transversalidade**. Belo Horizonte: Santa Clara Editora, v. 1, n. 2, jul. 2008.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Org. Paulo Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

\_\_\_\_\_. Primeiras Intervenções. In: **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil**. Elimar Pinheiro do Nascimento e João Nildo Vianna. (org). Rio de Janeiro: Garamond, 2009. p. 21-41.

SANTAELLA, Lucia. **Cultura e artes do pós-humano**. São Paulo: Paulus, 2003.

SOUZA, Paulo Fernando de Almeida. **Design para sustentabilidade: equilibrando natureza, técnica e necessidades humanas**. Disponível em: <[http:// www.paulosouza.pro.br/pt](http://www.paulosouza.pro.br/pt)>. Acesso em: 13 jun. 2011.