

SUSTENTABILIDADE NA FORMAÇÃO DO DESENHISTA INDUSTRIAL

Sandra Martins¹

(Universidade Presbiteriana Mackenzie - Brasil -
sandra_lomartins@hotmail.com)

RESUMO

Esta pesquisa apresenta a proposta de reconhecer a necessidade de inserção dos conceitos de Sustentabilidade na formação do Desenhista Industrial e a importância da ação docente como mediadora na construção do conhecimento deste futuro profissional. Analisa-se a importância de discutir-se a temática dentro da área de projetos e a inserção da responsabilidade ambiental como forma de ampliar a criatividade. A reflexão sobre este tema tem a ótica da ética, responsabilidade ambiental e desenvolvimento de projetos. O presente estudo se baseia de forma qualitativa na análise bibliográfica de diversos autores, entre eles Siqueira (2000), Jacobi (2003), Batista (2007), Silva e Heemann (2007) e Freitas (2011).

Palavras-chave: Design, sustentabilidade, ética e responsabilidade.

ABSTRACT

This research presents the proposal to recognize the requirements for integration the Sustainability Concepts in the formation of the Industrial Designer and the importance of teaching activity as a mediator in the construction of knowledge of this professional future. Analyzes the importance of discussing the issue within the project area and the introduction of the environmental responsibility as a way to improve the creativity. The reflections of this theme has a perspective of ethic, environment responsibility and project development. This present study is based in qualitative bibliographic analysis from several authors, including Siqueira (2000), Jacobi (2003), Batista (2007), Silva e Heemann (2007) and Freitas (2011).

¹ Formada em Desenho Industrial Projeto de Produto e Pós graduada em Docência do Ensino Superior pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Sócia Diretora da empresa Croma Arquitetura, atuando desenvolvimentos de projetos de Arquitetura Promocional.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste artigo foi reconhecer a necessidade de inserir o conceito de sustentabilidade na formação do discente de Desenho Industrial e sua aplicabilidade em produtos a serem desenvolvidos por estes profissionais.

Procuramos analisar o problema da sustentabilidade dentro da área de projetos, quanto à ética e responsabilidade socioambiental, refletindo sobre a importância do docente em relação à formação de profissionais conscientes e, sobre a influência da sustentabilidade em novos produtos e sua estética. Como apontado por Hans Jonas, "Age de tal maneira que os efeitos de ação sejam compatíveis com a permanência de uma vida humana autêntica." (SIQUEIRA, 2000, p.2).

A responsabilidade sobre o meio ambiente deve ser inserida de tal forma que não cause obstáculos, questionamentos ou dúvidas de sua necessidade, conforme explicitado por Batista (2007) no Congresso Internacional de Pesquisa em Design realizado no Rio de Janeiro:

[...] A economia capitalista graças a sua natureza concorrencial é altamente competitiva e predatória. Requerem a contínua renovação e destruição das forças produtivas, recursos naturais e meios técnicos. Essa característica foi examinada com profundidade por Joseph Alloys Schumpeter (1883-1950), autor do conceito de destruição criativa (BATISTA, 2007. s/p).

Diante deste cenário, discutimos a responsabilidade do docente na formação ética do futuro profissional finalizando com o uso da sustentabilidade em projeto, suas vantagens e influência na criatividade.

1 AÇÃO DOCENTE COMO MEDIADORA NA FORMAÇÃO DO DESENHISTA INDUSTRIAL: ÉTICA E RESPONSABILIDADE

Pretende-se trazer algumas reflexões teóricas de determinados autores na educação de discentes do curso de Desenho Industrial, e no desenvolvimento de projetos sustentáveis.

Acredita-se na crescente necessidade de inserção da Sustentabilidade e Educação Ambiental como parte fundamental do processo de criação como explicitado por Jacobi (2003), onde, pode ser necessária uma reflexão e inserção de metodologias que tratem deste assunto, frente ao processo de degradação permanente do meio ambiente e seu ecossistema.

[...] A prescrição ética não se impõe coercitiva, mas sim como um forte apelo dirigido à liberdade do agente da transformação. E é justamente enquanto apelo singular que a responsabilidade ética se converte em sentimentos (SIQUEIRA, 2005, p. 7).

Neste sentido, faz-se necessário promover o crescimento da consciência ambiental a partir da interação dos alunos com os problemas socioambientais. A Educação Ambiental deverá exercer uma ação modificadora sobre estudantes de DI, promovendo a transformação de conceito em ação, a partir de um novo pensamento e desenvolvimento: Design Sustentável e Criativo.

O entendimento dos princípios da sustentabilidade deverá propor a integração do educando com o meio ambiente, e como consequência trará a conscientização, a mudança de comportamento e de valores, despertando o pensamento crítico e a necessidade de adquirir novos conhecimentos sobre o assunto. Estes conceitos seriam abordados de forma interdisciplinar.

A proposta aos discentes de uma reflexão ética permanente poderá garantir a formação de gestores com competência para administrar todos os fatores de projeto e produção: recursos naturais, tecnologias e

aptidões em diferentes áreas de conhecimento. O debate da sustentabilidade em sala de aula deve propor uma visão mais abrangente do mundo em que vivemos, e do sistema econômico ao qual estamos submetidos.

[...] As preocupações com o desenvolvimento socioeconômico e seus impactos ambientais devem ser permanentes. Suas consequências comprometem as condições de vida no presente e o futuro da humanidade. Contudo, os impactos socioeconômicos e ambientais afetam mais drasticamente a população mais pobre, os segmentos populacionais com acesso reduzido aos produtos industrializados. Esse enorme contingente com reduzido poder de compra não está inserido prioritariamente em agendas de Desenhistas Industriais que vislumbram virtualidades e tendências do mercado. Sem poder aquisitivo, é preterido por projetistas de produtos e excluído do mercado, eufemismo para mascarar a secular marginalização social (BATISTA, 2007. s/p). Paulo Freire (2011) dizia que "ensinar a pensar é ensinar a questionar, a criar, a ousar, dizer não ao óbvio". É muito importante demonstrar aos educandos as infinitas possibilidades que eles podem desenvolver se adicionarem ao conhecimento, a curiosidade saudável da investigação, da pesquisa, do aprender. "O exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar, na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser." (FREIRE, 2011, p.85).

Cabe ressaltar a importância da formação de profissionais comprometidos e esclarecidos quanto à gestão de problemas relevantes do mundo no qual estão inseridos e, para que isto se concretize, é necessário ir além dos conteúdos, e voltar as propostas de projeto para as necessidades da sociedade. Para isto acontecer deve se considerar a vivência dos alunos, pois segundo Freire (apud GEHNE; AUTH e AULER, 2008) problematizar é exercer uma análise crítica sobre a "realidade problema", para que o educando perceba esta questão e reconheça a necessidade de mudanças.

Observamos com Vygotsky (apud GEHNE; AUTH e AULER, 2008) que o desenvolvimento dos conceitos cotidianos e científicos é processo intimamente interligado, que exercem influência uns sobre os outros, possibilitando que atinjam novos níveis de desenvolvimento, criando situações e relações entre os conhecimentos cotidianos e o conhecimento científico. Esta aprendizagem não irá acontecer em um único momento, pois é de suma importância que a construção destes conceitos seja feita através de interações e situações às quais os alunos considerem significativas. O alto consumo de produtos de grande descartabilidade entre os adolescentes, e produtos tecnológicos que usamos em nosso próprio trabalho, inclusive para pesquisa, pode servir como exemplo nesta situação.

Podemos então buscar neste momento, uma reflexão sobre o conflito existente entre Sustentabilidade e Insaciabilidade, ditada pelo mercado de consumo. Nos tempos atuais se observa que a rapidez da informação, a tecnologia, a pesquisa de novos materiais e o imediatismo ditado pelo consumismo, traz para as salas de aulas uma discussão conduzida pela atuação do professor através de pesquisas direcionadas, de modo a conscientizar o futuro profissional da sua responsabilidade socioambiental.

Algumas Universidades já incluem em seus cursos, a disciplina que envolve a Educação Ambiental, assim como Designer Industrial, sendo o objetivo exercer uma ação modificadora sobre os estudantes, promovendo a transformação de conceito em ação, a partir de um novo pensamento e desenvolvimento: Design Sustentável e Criativo (grifo nosso).

Chegará o momento em este futuro profissional, no meio corporativo, deverá escolher conscientemente, de que lado está, se identificando entre: "(...) o que é mais apto e o que é mais ético, ou aquele que conduz ao colapso, à doença do antropocentrismo, às falhas do mercado e à omissão regulatória, ruinosa." (FREITAS, 2011, p.72).

[...] Os rumos são diversos, assim como o destino final. Uma vereda pode terminar num precipício, enquanto a outra numa fonte de águas puras. Assim, parece ocorrer com a tecnologia moderna que vai nos apresentando bifurcações cada vez mais numerosas. É justamente nesses pontos de bifurcação que se impõe a questão da escolha que, quase sempre, ganha contornos apropriados através de uma decisão ética. Diante das bifurcações que se apresentam o que quer que façamos, quaisquer que sejam os critérios utilizados para nossa opção, somos sabedores que o produto final obtido depende exclusivamente de nossa decisão (SIQUEIRA, 2000, p. 5).

Após toda explanação, impossível não contrastar entre o que é sustentabilidade e insaciabilidade e neste sentido, Freitas (2011) nos ajuda nesta questão, descrevendo algumas situações no quadro abaixo:

QUADRO 1: PRÁTICAS QUE PROMOVEM A SUSTENTABILIDADE E INSACIABILIDADE EM PROJETO.

Sustentabilidade	Insaciabilidade
Investe em energia renovável	Tenta perpetuar o fóssil (com danos e custos associados a este)
É criativa, engenhosa. Design de produtos verdes.	Possui fórmulas primárias de produção e de consumo.
Incentiva a pesquisa.	É fixista.
Sabe dizer não e justifica o sim no campo dos impulsos e das emoções.	Está sempre em sofreguidão, cria necessidades e carências.
É arquitetura aberta e biológica.	Caverna que cerceia.
Consumo consciente	Manipulação das regras, concentração de privilégios espúrios,
Reinvento o planeta e promove a reciclagem material e imaterial.	Perpetua a noção ilógica do crescimento econômico ilimitado
Favorece o desenvolvimento humano	Degrada o Homem.

Verifica-se acima que o incentivo ao projeto sustentável tem preocupação com o mercado de consumo, porém sua prioridade e preocupação constante é preservar ao máximo o meio ambiente e evitar a degradação humana e, a Insaciabilidade conduz à finalização rápida de projetos que tendem a ter uma produção primária, sem muita preocupação com o resultado final ou descartabilidade do produto, sendo a maior prioridade o retorno rápido do investimento, o menor tempo de produção, saciar a urgência do cliente ou do mercado de consumo.

O projeto sustentável exige uma maior criatividade e pesquisa na busca de soluções inovadoras o que, pode acarretar um tempo maior de conclusão de projeto e um tempo maior de produção, porém, com certeza, o resultado final, socioambiental e econômico será melhor, fortalecendo a conscientização da cidadania bem como promovendo a discussão e a necessidade de pesquisa de novos materiais.

Pretendemos então, demonstrar a necessidade de formar profissionais conscientes e preparados para um mercado de trabalho mais exigente, preocupado com o meio em que vivemos, com repertório, técnica e ética e responsabilidade diante agora, de uma nova categoria chamada atualmente de Tecnosfera, que segundo Silva e Heemann (2007) é a intervenção humana através da tecnologia no espaço da biosfera. A Tecnosfera não é apenas o conjunto de estruturas físicas desenvolvidas pela raça humana, mas também o conhecimento e a cultura, que em última análise, são elementos abstratos. Um dos maiores dilemas da humanidade no presente século é justamente como continuar o desenvolvimento da Tecnosfera, de modo a levar seus benefícios a todos os povos, sem impactar de forma destrutiva o ecossistema do planeta. Até agora o modelo de desenvolvimento implementado tem se mostrado insustentável. Pode-se afirmar que a força motriz da expansão da Tecnosfera na atualidade obedece a duas lógicas principais: a cultura de consumo e a busca do lucro como premissa básica do desenvolvimento, ambas que podem ser alteradas, com intervenções de futuros Designers na posição de corresponsáveis pelo desenvolvimento do planeta, comprometidos com o meio ambiente. E a nós docentes, cabe levar os educandos a uma conscientização sobre valores: consciência ética *versus* o direito no agir.

Observa-se nesta pesquisa, o surgimento de novas disciplinas (Eco-design e a Economia do Meio Ambiente) que acabaram se tornando disciplinas de cálculo, pois se trata de uma internalização dos custos para recuperação ambiental. São calculados os custos da despoluição, o valor das multas e traduzidos em cifras os benefícios dos ecossistemas, das funções naturais dos mangues, das florestas, dos estuários e dos pantanais. Esta competência em dar um valor monetário à destruição de matas, terras e poluição, não é do ser humano. É a legalização da destruição ambiental, sob o amparo jurídico.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) surgiu na Eco 92, após o Relatório Brundtland e foi definitivamente incorporado como um princípio, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental e, ainda, ao fim da pobreza no mundo. O desenvolvimento sustentável, que é “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”. Não podemos privar as futuras gerações de sua herança natural.

Acreditamos no papel da docência quanto à exposição, de um compromisso com o ser humano que queremos ver no futuro e, com o mundo que queremos estar, cabe ao docente, alertar profissionais e discentes que a vida no planeta nunca esteve tão ameaçada como agora. O homem moderno como agente transformador e sua tecnologia ameaçam o planeta e sua preservação. Neste sentido, cabe a eles, a conscientização da importância do design para a sustentabilidade, incentivando atitudes baseadas em valores éticos onde as práticas sociais serão repensadas com a finalidade de termos uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável.

2 FORMAS DE AMENIZAR ERROS AMBIENTAIS EM PROJETO

O Design é um conjunto de atividades projetuais, gráfica, arquitetônica e de bens de consumo. Portanto, o futuro Designer e seu projeto, são fundamentais para uma integração entre sistema e produto, serviço e comunicação. Assim como descrito no art. 3, do Código de ética do Design de Produto o Design visa entre outras relações "ampliar a sustentabilidade global e a proteção ambiental (ética global)".

Esperamos do profissional de Design que nos mostre tecnicamente, o que é viável e possível ecologicamente, e que façam novas propostas para a melhoria da qualidade de vida do ser humano, sem prejudicar o meio ambiente. "Neste contexto o papel do desenho industrial, torna-se elemento fundamental para a articulação entre as atividades projetuais e a preservação ambiental em seus diversos desdobramentos." (SILVA; HEEMANN, 2007, p.5).

Os fatores que compõem o Desenho Industrial como aptidões humanas, tecnologias, e matérias primas, devem ser compreendidos na ação docente como forma de equacionar a ação deste profissional no mundo mercadológico. Diante da pressão exercida pelo mercado de consumo, é necessário que usemos do conhecimento e da responsabilidade para não cair no "Mito da Sustentabilidade" (Batista, 2007 s/p).

Para serem verdadeiramente coerentes com os princípios da sustentabilidade, as novas propostas projetuais devem preencher algumas das condições necessárias, citadas abaixo:

- ✓ Uso somente de recursos renováveis, garantindo sua renovação;
- ✓ Aperfeiçoar o emprego dos recursos não renováveis (compreendidos como o ar, a água e o território);
- ✓ Não acumular lixo que o ecossistema não seja capaz de renaturalizar (isto é, fazer retornar às substâncias minerais originais e, não menos importante, às suas concentrações originais);

Observa-se conforme citado por Silva e Heemann (2007) que o papel do desenho industrial é fundamental para a articulação entre o projeto, e a preservação ambiental. Abaixo, algumas possíveis interferências:

- ✓ O redesenho ambiental do existente;
- ✓ O projeto de novos produtos ou serviços que substituam os atuais considerando as condições acima;
- ✓ O projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis;
- ✓ A proposta de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável (desmaterialização do produto e do processo produtivo).

Para que se atinja o objetivo da sustentabilidade os alunos deverão ter uma formação ética e uma preocupação permanente com o desenvolvimento e implantação de produtos industrializados, analisando os fatores humanos, econômicos, tecnológicos e com o objetivo de aperfeiçoar os recursos disponíveis, a preservação do meio ambiente e da história.

Abaixo, algumas definições e conceitos utilizados em projeto de produtos ambientalmente sustentáveis (EPELBAUM, 2004).

- ✓ Design for Environment, Eco-Design, Green Design: Projetar e entregar produtos minimizando os impactos ambientais diretos e indiretos em qualquer possível oportunidade (LEWIS; GERTSAKIS, 2001).
- ✓ Design for Sustainability: Aquele que contempla as questões socioambientais globais como necessidade de consumo, equidade, ética, impacto social e eficiência total do recurso, além dos objetivos tradicionais do eco- design (LEWIS; GERTSAKIS, 2001).

Aquele que promove a capacidade do sistema produtivo de responder à procura social de bem-estar utilizando uma quantidade de recursos ambientais drasticamente inferiores aos níveis atualmente praticados (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

- ✓ Design for Disassembly: Conceber e projetar produtos facilitando sua desmontagem (MANZINI; VEZZOLI, 2002).

- ✓ Ecoeficiência: A entrega de bens e serviços com preços competitivos que satisfazem as necessidades e trazem qualidade de vida, enquanto que reduzem impactos ecológicos e a intensidade do uso de recursos através do seu ciclo de vida, no mínimo em linha com a capacidade de assimilação do planeta (WBCSD, 2006).
- ✓ Desmaterialização: Drástica redução de número e da intensidade material dos produtos e serviços necessários para atingir um bem-estar socialmente aceitável (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
- ✓ Bicompatibilidade: Uso de recursos renováveis na capacidade de auto-renovação do sistema ambiental, e a reintrodução nesse sistema como resíduo totalmente biodegradável (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
- ✓ Life Cycle Design: Desenvolvimento ecológico de produtos buscando, em todas as suas fases tender à máxima integração (biociclos) e à máxima não interferência (tecnociclos) (MANZINI; VEZZOLI, 2002).
- ✓ Ciclo de vida do Produto: Estágios consecutivos e interligados de um sistema de produto, desde a aquisição das matérias-primas ou geração de recursos naturais até a disposição final (ISO 14040, 1997).
- ✓ Análise de Ciclo de Vida: Compilação e avaliação das entradas, saídas e dos potenciais impactos ambientais de um sistema de produto por meio de seu ciclo de vida (ISO 14040, 1997).

A conscientização deste profissional quanto aos conceitos acima deve ser trabalhada de forma clara nos Cursos nas Universidades, dando se ênfase para o Designer como personagem estratégico no desenvolvimento de produtos sustentáveis, avaliando implicações ambientais, soluções técnicas, econômica e socialmente aceitáveis, considerando, durante a concepção de produtos e serviços, as possíveis implicações ambientais ligadas às fases do ciclo de vida do produto.

Quando nos referimos ao designer como criador de produtos para o consumo, precisamos rever o papel desse profissional, reavaliando os parâmetros metodológicos de sua formação para que a constituição de seu conhecimento seja embasada em conceitos éticos, social e ambientalmente responsáveis (SILVA; HEEMANN, 2007, p.16).

Examinar o ciclo de vida do produto é ver a interação dele com o ambiente e determinar os impactos causados à natureza, considerando também os impactos indiretos à sustentabilidade econômica e social. É a prática da ética ambiental ou da bioética, "ética aplicada aos atos humanos que podem ter consequências irreversíveis sobre os humanos ou qualquer ser vivo." (KOTTOW, 2003).

Esta metodologia traz ao projetista algumas vantagens, como as apresentadas por Helen Lewis e John Gertsakis (2001):

- ✓ Possibilitar comparações de desempenho ambiental entre produtos existentes;
- ✓ Definir metas ambientais para os times envolvidos no desenvolvimento do produto;
- ✓ Prover um meio de reavaliar continuamente os impactos ambientais de decisões de projeto de produto;
- ✓ Auxiliar o time de desenvolvimento de produto a tomar decisões sobre a utilização de materiais e componentes;

- ✓ Identificar previamente impactos não conhecidos, associados com o produto ou com quaisquer de seus insumos.

Quando um designer inicia um projeto sob uma abordagem sustentável, ele dá início a uma transversalidade multidisciplinar, pois necessitará de cooperação de diversos especialistas, ciente de que um produto não é independente nem tampouco homogêneo, e que levar esse produto ao mercado exige uma grandiosa infraestrutura, além de inúmeros outros produtos para sua fabricação, transporte e utilização.

Abaixo, algumas estratégias de redução de impactos que podem ser utilizadas na fase de concepção de novos projetos (RAMOS, 2001):

- ✓ Redução do uso dos recursos naturais: Simplificação da forma; agrupar funções; evitar superdimensionamentos; diminuir volume; diminuir peso; diminuir uso de água.
- ✓ Redução do uso de energia: reduzir energia na fabricação; reduzir energia na fabricação do produto; reduzir energia no transporte; usar fontes de energia alternativas.
- ✓ Redução de resíduos: utilizar materiais reciclados; utilizar materiais vindos de fontes abundantes; evitar material que produza emissões tóxicas.

Ainda segundo Ramos (2001), consideremos algumas estratégias de extensão de vida do produto:

- ✓ Aumentar a durabilidade: facilitar a manutenção; facilitar a substituição de peças; incentivar mudanças culturais (Ex.: descartável x durável).
- ✓ Projetar para a reutilização e reciclagem: Facilitar a desmontagem; prever atualizações tecnológicas; projetar intercâmbio de peças, identificar diferentes materiais.
- ✓ Planejar o fim da vida útil dos materiais/produtos: utilizar materiais biodegradáveis em produtos de vida útil ou breve; utilizar materiais que possam ser incinerados para a geração de energia sem que produzam emissões tóxicas.

A proposta é utilizarmos metodologias na graduação que criem situações próximas às encontradas no mundo corporativo, atualmente cada vez mais exigente quanto à criatividade, inovação e consciente da necessidade de estabelecermos práticas sustentáveis que possam tornar nossa sociedade mais justa e evitar a degradação do homem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos esta pesquisa almejando uma reflexão sobre a necessidade de inserção do tema Sustentabilidade na graduação de Desenho Industrial.

A Leitura de diversos autores que também demonstram uma preocupação latente com este tema nos fez avaliar a questão de diversos ângulos, assim como explicitar ao leitor formas de identificar a questão em projeto.

O tema sustentabilidade vem sendo abordado em diversas universidades, em diversos cursos de graduação, incluindo os cursos de Desenho Industrial, não somente por ser uma questão altamente discutida no meio social e corporativo, mas por ser uma questão que solicita respostas urgentes e necessárias. Contudo, podemos ainda dar continuidade a esta pesquisa avaliando o plano de ensino

vigente em outras universidades, analisando o conteúdo e as metodologias que conduzem à prática de projetos sustentáveis.

Tivemos a grata constatação da necessidade cada vez maior de formarmos profissionais conscientes de sua responsabilidade e importância na sociedade. Espera-se que o profissional de Desenho Industrial seja consciente da sua importância na sociedade enquanto ditador de tendências e gestor de processos de produção, administrando fatores como: o uso de recursos naturais, tecnologias e com aptidões em diferentes áreas de conhecimento. A atividade deste profissional é transdisciplinar, e deve realizar-se através da interação com profissionais de outras áreas para um melhor resultado de produção e projeto, desde a sua formação inicial.

Concluimos que para este profissional ingressar no mercado de trabalho contribuindo para a formação de uma sociedade melhor, suas preocupações com o desenvolvimento socioeconômico e seus impactos ambientais devem ser permanentes. Este profissional deve estar comprometido com valores éticos, sendo de primordial importância na sua formação os conceitos de sustentabilidade e estratégias que o conduzam a uma formação profissional capacitada para exercer sua profissão de forma ética, profissional e criativa.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Wagner Braga. **Desenho Industrial e a Ideologia da Sustentabilidade**. Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Rio de Janeiro, 2007.

EPELBAUM, Michel. **A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial**. São Paulo, 2004. 190f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 43ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011 a.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade Direito ao Futuro**. Editora Fórum. Belo Horizonte. 2011

GEHLEN, Simoni Tormöhlen; AUTH, Milton Antonio; AULER Décio. **Contribuições de Freire e Vygotsky no contexto de propostas curriculares para a Educação em Ciências**. in: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 N°1.2008.

HOURLAKIS, Antoine. Aristóteles e a Educação. São Paulo: Loyola, 2001 (2º parte). Textos escolhidos. Tradução Martins Fontes p. 95-145

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2010.

MENIN, Maria Suzana de Stefano Menin. **Desenvolvimento Moral**. Cinco e Estudos de educação moral. São Paulo, Casa do psicólogo, 1996.

NÓVOA, Antonio. **Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo**. São Paulo: SINPRO, 2007.

Projeto De Lei. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em

<http://www.hsw.uol.com.br/framed.htm?parent=lixo-eletronico.htm&url=http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Projetos/PL/2007/msg673-070906.htm>
Acesso em 8 de junho de 2013

RAMOS, Jaime. **Alternativas para o projeto ecológico de produtos**. Santa Catarina, 2001. 152f. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de Federal de Santa Catarina.

SILVA, Jucelia S Giacomini da; Heemann, Ademar. **Eco-concepção: Design, ética e sustentabilidade ambiental**. Disponível em
http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/30251295/eco_concepcao_etica.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIR6FSIMDFXPEERSA&Expires=1381625965&Signature=pa7zdQjg9M9NJpGGFfUs4UD8wXk%3D&response-content-disposition=inline. Acessado em 30 de set.2013.

SIQUEIRA, José Eduardo. **Hans Jonas e A ética da Responsabilidade**. in: Revista Fonte. V3 N°01. Londrina: Unopar, 2000. Disponível em <HTTP://WWW.unopar.br/português/revfonte/v3/art.html>
Acesso em: 19 de maio de 2013.

Tratamento de lixo tecnológico – no Brasil e na União Europeia. Disponível em

<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/residuos/artigos/tratamento_de_lixo_tecnologico_%E2%80%93_no_brasil_e_na_uniao_europeia.html> Acesso em 28 de abril de 2013

VARGAS, Mariana Tourinho. **O Design Como Agente De Transformação Da Sociedade:**

Uma Contribuição À Produção Artesanal De Piratini. Disponível em
http://ca.ufpel.edu.br/design/grafico/tcc/acervo/2010_2/mariana_vargas.pdf. Acessado em 07 de Abril de 2014.

