REDE
ISSN:1982-5528
Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
DOI: 10.22411/rede2019.1302.07

ECODESIGN: FERRAMENTA PARA REVERTER PRÁTICAS DE PRODUÇÃO E CONSUMO ECOLOGICAMENTE INCORRETAS

Ecodesign: tool for revert practices production and consumption environmentally incorrect

Ecodesign: una herramienta para revertir prácticas de producción y consumo ecológicamente incorrectas

Mirna Andrade Bezerra[1]
Raimunda Diva de Vasconcelos Ribeiro[2]
Elaine Aparecida da Silva[3]
José Machado Moita Neto[4]

RESUMO:

O presente artigo discute a utilização do Ecodesign para reverter as atuais práticas de produção e consumo ecologicamente incorretas. Neste sentido, por meio de uma pesquisa bibliográfica tomando como referencial principal a discussão levantada por Marijane Lisboa no livro "Ética e cidadania planetárias na era tecnológica" que tem como base as ideias propostas por Hans Jonas. O trabalho contempla o precedente histórico da industrialização, as suas consequências, a implantação do Ecodesign nas indústrias, bem como a abordagem Princípio Responsabilidade proposto por Hans Jonas. O Ecodesign se consolida como uma das ferramentas utilizadas para reduzir ou extinguir do desenvolvimento de produtos aspectos nocivos ao meio ambiente; em paralelo constata-se a crescente e imperativa proposição de uma ética que contemple e seja utilizada no setor industrial. A ética da responsabilidade vem ao encontro das ideias de cuidado, preocupação com o futuro comum e uso planejado do meio ambiente.

Palavras-chave: *Ecodesign*; Ética da responsabilidade; Industrialização.

ABSTRACT:

This article discusses the use of Ecodesign to reverse current ecologically incorrect production and consumption practices. In this sense, through a bibliographic search taking as main reference the discussion raised by Marijane Lisboa in the book "Planetary ethics and citizenship in the technological age" that is based on the ideas proposed by Hans Jonas. The work contemplates the historical precedent of industrialization, its consequences, the implantation of Ecodesign in industries, as well as the Principle Responsibility approach proposed by Hans Jonas. Ecodesign is consolidated as one of the tools used to reduce or extinguish aspects of the development of products that are harmful to the environment; in parallel, there is a growing and imperative proposition of an ethics that contemplates and is used in the industrial sector. The ethics of responsibility meets the ideas of care, concern for the common future and planned use of the environment.

Keywords: Ecodesign; Ethics of responsibility; Industrialization.

RESUMEN:

Este artículo analiza el uso del Ecodesign para revertir las prácticas actuales de producción y consumo ecológicamente incorrectas. En este sentido, a través de una búsqueda bibliográfica que toma como referencia principal la discusión planteada por Marijane Lisboa en el libro "Ética planetaria y ciudadanía en la era tecnológica" que se basa en las ideas propuestas por Hans Jonas. El trabajo contempla el precedente histórico de la industrialización, sus consecuencias, la implantación del Ecodesign en las industrias, así como el enfoque de Principio de

[1]Universidade Federal do Piauí (UFPI). mirna.bez@outlook.com
[2]Universidade Federal do Piauí (UFPI). rdivavr@gmail.com
[3]Universidade Federal do Piauí (UFPI). elaine@ufpi.edu.br
[4]Universidade Federal do Piauí. jmoita@ufpi.edu.br

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

Responsabilidad propuesto por Hans Jonas. El Ecodesign se consolida como una de las herramientas utilizadas para reducir o extinguir aspectos del desarrollo de productos que son perjudiciales para el medio ambiente; paralelamente, existe una propuesta creciente e imperativa de una ética que contempla y se utiliza en el sector industrial. La ética de la responsabilidad cumple con las ideas de cuidado, preocupación por el futuro común y el uso planificado del medio ambiente.

Palabras-clave: Ecodesign; Ética de la responsabilidad; Industrializacion.

1 INTRODUÇÃO

O interesse por temas que tratam acerca da insustentabilidade das práticas atuais de produção e consumo, assim como da preocupação com as consequências das atividades realizadas, principalmente em indústrias que desenvolvem produtos, processos e serviços tem aumentado nos últimos anos, impulsionando o desenvolvimento de novas técnicas que permitam reverter o quadro de intensa degradação dos recursos naturais.

Assim, o *Ecodesign* surge como uma nova e viável possibilidade de "integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento de produto, com o objetivo de reduzir impactos ambientais adversos ao longo de todo o ciclo de vida de produto" (ABNT, 2011). A fim de agregar características sustentáveis aos produtos, o *ecodesign* impõe melhorias e mudanças nas fases de aquisição de matéria-prima, produção, vendas, dentre outras fases do ciclo de vida que podem ser influenciáveis.

A partir de então, ressalta-se a crescente importância desta temática quando se lança um olhar crítico aos processos produtivos intensificados desde a Revolução Industrial, com a acelerada retirada de recursos naturais. As urgentes mudanças requeridas devido à escassez desses recursos exigem medidas radicais para a resolução deste problema em que às indústrias são impostas tudo o que elas possam fazer para mudar, e não apenas dar algum passo adiante em comparação com o *status* anterior.

Tendo por base o acima exposto, o objetivo deste artigo é mostrar que o *Ecodesign* contribui para que a indústria minimize a utilização de recursos ambientais, com práticas que possam adotar as ideias propostas pelo *Princípio Responsabilidade* de Hans Jonas.

Por fim, são destacadas as contribuições dadas pelo *Ecodesign* para implantação de uma produção industrial sustentável. Para tanto, utilizamos como metodologia a pesquisa bibliográfica tomando como referencial principal a discussão levantada por Marijane Lisboa no livro "Ética e cidadania planetárias na era tecnológica" que tem como base as ideias propostas por Hans Jonas.

2 A INDUSTRIALIZAÇÃO: PRECEDENTES HISTÓRICOS

É costumeiro utilizar a expressão "Revolução Industrial" para nomear o notável desenvolvimento econômico acontecido na Inglaterra nos séculos XVIII e XIX. Esse progresso teve sua origem na organização de um sistema fabril, tornado possível graças a excepcionais avanços na área tecnológica. A invenção e o uso das máquinas a vapor, de novas ferramentas de trabalho e a criação de equipamentos destinados à indústria têxtil tornaram possível a evolução desse novo sistema de trabalho. Profundas mudanças ocorreram com a substituição do trabalho rural e do artesanato pelas atividades industriais (ORNELLAS, 2007).

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

Ornellas (2007) ressalta que a industrialização reuniu e abarcou modificações ideológicas, econômicas e sociais que transformaram uma sociedade exclusivamente agrária em verdadeira sociedade industrial e urbana. O predomínio das máquinas, a intensificação do comércio, o trabalho operário e não mais artesanal, além de outros fatores, fizeram da Revolução Industrial um marco histórico singular. Com ela nasceu o Capitalismo (MOTA, 1986).

Com o advento da Revolução Industrial estabeleceu-se um sistema baseado no consumo, que tem como pilar fundamental produzir mais para ter mais lucro. Dessa forma, o desenvolvimento da industrialização impulsionou o crescimento econômico e promoveu geração de riquezas. Por outro lado, esse avanço trouxe também uma série de problemas ambientais devido aos meios de produção empregados nos processos produtivos (KRAETZ; Alencastro, 2013).

Ainda segundo Kraetz e Alencastro (2013), um dos subprodutos mais importante da revolução industrial, foi o acelerado crescimento urbano que ocorreu devido à saída de muitos trabalhadores do campo para a cidade a fim de trabalhar nas indústrias, visto que os meios de produção natural já não eram mais tão procurados devido à rapidez da produção industrial. Esse crescimento desordenado das cidades gerou uma série de problemas sociais e ambientais.

O Brasil quando entrou na era da produção industrial, e do crescimento econômico, da mesma forma que outros países, seguiu o processo já conhecido de produção, com intensa retirada de recursos naturais e consequente aceleração do uso abusivo da natureza.

Como todo recurso natural é finito, o Brasil cresceu com o aumento da produção sem se dar conta dos prejuízos que a produção causada pela industrialização que, se não for ecologicamente correta, acaba contaminando a natureza com seus resíduos poluentes.

3 CONSEQUÊNCIAS DA INDUSTRIALIZAÇÃO

A industrialização trouxe crescimento, desenvolvimento, progresso, mas também problemas ambientais relacionados direta e indiretamente com o modo de produção. As formas de produção, somados a exploração sistemática e intensa dos recursos naturais, generalizaram-se e expandiram-se de maneira descontrolada. Segundo Kraetz e Alencastro (2013), isso ocorreu porque não pensaram em nenhum tipo de previsão para conter as consequências que poderiam trazer ao meio ambiente.

Kraetz e Alencastro (2013, p. 3) enfatizam, ainda, que a utilização desmedida de recursos naturais:

> Durante todo o século XIX, e também no decorrer da maior parte do século XX, a exploração desenfreada do meio ambiente se manteve sem qualquer tipo de questionamento, sustentada pela visão equivocada de que os recursos naturais, alguns não renováveis (carvão mineral e petróleo) estavam à disposição do homem e que estes recursos seriam ilimitados. Nos anos 70, os processos de degradação ficaram mais evidentes e os meios científicos começaram a sinalizar para a possibilidade de que determinados recursos naturais poderiam se esgotar.

O pensamento acima conduz à afirmação de que as principais causas da poluição e, consequentemente, da degradação do meio ambiente, vem do modelo atual de produção que, em muitos casos,

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

continua sem nenhuma preocupação com o meio ambiente. Juntando-se a isto, hoje, temos o consumismo que contribui de forma assustadora para a exploração dos recursos da natureza, ao mesmo tempo em que despeja no meio ambiente, resíduos e agentes cada vez mais poluentes.

O sistema industrial, por sua vez, entende que a geração de resíduos é uma consequência do processo produtivo e do consumo. Por isso mesmo, procura remediar tais problemas através de ações e tecnologias que controlem os avanços da poluição. No entanto, estas iniciativas não evitam o problema, pois atuam depois da geração do resíduo. As tecnologias de fim-de-tubo[2] não se caracterizam como eficientes, uma vez que absorvem novos recursos e energia, gerando novos resíduos que também precisam de tratamento (LISBOA, 2009).

Desde os anos 1970, as preocupações começaram a ganhar força devido à questão ambiental ter maior espaço nas agendas públicas e privadas em grande parte do planeta. Entretanto, os padrões predominantes de produção e consumo, aprimorados ao longo de todo o século XX, continuam poluindo exatamente como no início da industrialização. Neste caso, podemos afirmar que contribuem para a Terra tornar-se insustentável.

O que se tem feito para enfrentar o problema dos efeitos poluentes da industrialização não condiz com a necessidade de recuperar a degradação causada por esse tipo de atividade. Por isso, ampliam-se e aprofundam-se as pressões sobre as empresas pela adoção de sistemas de gestão ambiental (KUEHR, 2007), bem como pela adoção de novas formas de produção que minimize a ação dos resíduos poluentes.

Alicerçado no tripé abundância de recursos naturais (inclusive energéticos), aumento da produtividade do trabalho e presença do Estado de Bem-Estar Social, o padrão de "desenvolvimento" predominante ao longo de praticamente todo o século XX parecia, até os anos 1970, solidamente implantado e inabalável. A partir dessa década, os pressupostos que sustentavam os padrões de produção e de consumo começam a sofrer fortes questionamentos. Os primeiros abalos são resultantes do efeito combinado da crise do petróleo com a publicação, pelo Clube de Roma, do relatório "Os limites do crescimento" (BUARQUE, 2004).

Neste sentido, Lisboa (2009), em seu livro "*Ética e cidadania planetárias na era tecnológica*" ressalta que a *Clean Production* parte do pressuposto de que qualquer produto deve ser analisado dentro do seu ciclo de vida, que inclui a extração das matérias-primas e insumos necessários à sua produção, além de avaliar a destinação final dos resíduos. Os métodos de produção devem ser examinados quanto aos impactos causados aos ecossistemas e às comunidades nas quais diversas etapas são realizadas, a fim de evitar maiores danos à sociedade, à população de fauna e flora e à degradação dos solos.

Em consonância com o desenvolvimento da conscientização e relevância na avaliação do ciclo de vida dos produtos, o conceito *Cleaner Production* acrescenta que é necessário estimular o *design* de produtos que sejam duradouros e reutilizáveis, evitando a fabricação de produtos com obsolescência

[2]Chamadas assim por assumirem como inevitável a geração de resíduos, para depois buscar um destino ambientalmente seguro.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

programada, onde está presente a criação de produtos que possam ser desmontados, concertados por partes e com peças de reposição padronizadas. Em vista desta nova exigência, o *Ecodesign*, contempla o design sustentável de produtos na indústria.

Segundo Borchardt et al. (2008), o ecodesign possui práticas que não são únicas ou estáticas, apresentam uma evolução tecnológica na sua execução. As suas práticas podem incluir a escolha de materiais de baixo impacto ambiental, projetos voltados a simplicidade a fim de reduzir o uso de matéria-prima e energia na fabricação de produtos, gerenciamento de resíduos, não utilização de substâncias perigosas, dentre outros quesitos que podem ser observados no processo produtivo e que possam reduzir os impactos ambientais negativos gerados pelas indústrias.

4 *ECODESIGN*

O *design* contemporâneo apresenta-se cada vez mais imbricado com a sustentabilidade, inovação e bem-estar social, principalmente diante das demandas da sociedade e do mercado. A análise do ciclo de vida do sistema-produto é primordial em qualquer desenvolvimento de projeto de produto ou serviço (CAVALCANTE et al., 2012).

A partir da demanda de produtos e serviços que contemplem aspectos sustentáveis, surgiram mais fortemente na década 1990 as ideias sobre o *Ecodesign*. A indústria eletrônica dos EUA procurava minimizar o impacto, por ela causado, ao meio ambiente decorrente de sua atividade (BORCHARDT et al., 2008).

A Associação Americana de Eletrônica (*American Electronics Association*) formou uma força-tarefa para desenvolver projetos que levassem em conta a preocupação com o meio ambiente. Assim, passou a providenciar uma base conceitual que beneficiasse primeiramente os membros da associação. Desde então, o nível de interesse pelo assunto cresceu e os termos *ecodesign* e *design for environment* passaram a ser mencionados em programas de gestão ambiental (BORCHARDT et al., 2008).

O Gráfico 1, abaixo, gerado pela ferramenta *Google Ngram Viewer*, demonstra a ascensão no uso da palavra-chave *Ecodesign* em livros, assim como também demonstra que este termo já era utilizado a alguns anos antes, mas teve uma elevação no interesse por este assunto, principalmente a partir de 1990 quando a Indústria Eletrônica dos EUA passou por grandes transformações.

REDE Revista Eletrônica do PRODEMA
Journal Homepage: www.revistarede.ufc.br
ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

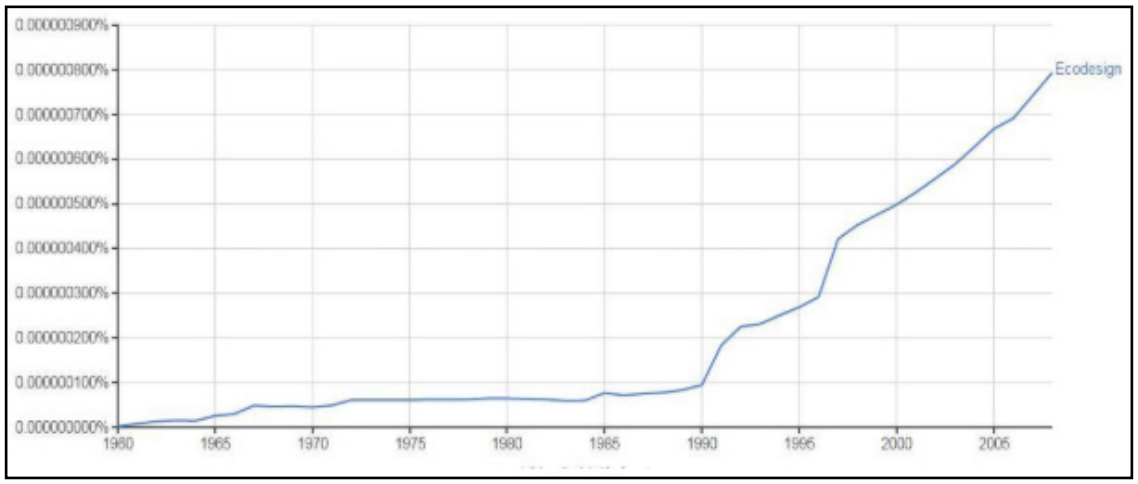


Gráfico 1: Utilização da expressão Ecodesign em livros em inglês na base de dados do Ngram. **Fonte:** Banco de dados Google Ngram Viewer.

O *ecodesign* é utilizado como ferramenta para operacionalizar as matérias primas, com as quais são construídos os produtos e demais bens de consumo no ciclo fechado de material. É também conhecido como DfE (*Design for Enviroment ou Projeto para o Ambiente*). Caracteriza-se por ser uma especialização do *design* que leva em consideração requisitos ambientais em todo o ciclo de vida dos produtos, além dos requisitos tradicionais. O projeto de *design* com requisitos ambientais, incluídos no processo, deve levar em conta todo o ciclo de vida do produto desde a elaboração do projeto até o descarte final do produto (TEIXEIRA, 2005).

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), por sua vez, pode ser utilizada como ferramenta do *Ecodesign*, pois, segundo Chehebe (2002), é uma técnica de avaliação de aspectos ambientais e impactos potenciais associados a um produto. Segundo Ljungberg (2005), a ACV compreende etapas que vão desde a retirada, no meio ambiente, das matérias-primas (berço) até a disposição do produto final (túmulo). Sendo assim, os impactos ambientais de um produto são determinados por entradas e saídas durante o ciclo de vida: entram matéria-prima e energia; e saem gases, efluentes, resíduos, contaminação do solo, ruído, vibrações, radiações e calor.

No meio acadêmico, conceitos como *ecodesign* e avaliação do ciclo de vida (ACV) têm promovido uma releitura nas técnicas de concepção, projeto e produção industrial de bens (BYGGETH; BROMAN; RÒBERT, 2007), oferecendo o embasamento teórico para diretivas de aplicação em projeto de produto.

Produtos com objetivos tradicionais, como desempenho, custo da manufatura e confiabilidade, surgem conjuntamente com objetivos ambientais dentro das técnicas de projeto do *Ecodesign*, reduzindo os riscos ambientais, o uso de recursos naturais, aumento da eficiência energética e da reciclagem. Assim, a utilização do *ecodesign* e ACV dentro das indústrias atua como meios para preservar, não apenas o ambiente, mas também aumenta a competitividade e a imagem pública da indústria (BORCHARD et al., 2010).

Para idealização de produtos com a utilização do *Ecodesign* o projetista seleciona e articula soluções de projeto, segundo seu impacto no ciclo de vida do produto, ou seja, fabricação, embalagem,

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

uso, troca de peças e fim de vida (BORCHARDT et al., 2008). Avalia também a utilização do produto, porque este não é independente nem homogêneo e exige outros produtos e atores para a sua fabricação, bem como para o seu transporte e uso.

Destaca-se também a importância do equilíbrio entre custos ambientais e aspectos funcionais dos produtos, pois a aplicação do *Ecodesign* requer uma análise de sua viabilidade na organização e, consequentemente, de sua inserção na rotina de desenvolvimento de produtos (BORCHARD et al., 2012).

Alguns fatores podem influenciar na implementação do *Ecodesign* nas indústrias, como, por exemplo, a pressão externa de requisitos legais, influências econômicas internas, percepção e valorização do consumidor e a disponibilidade de novas tecnologias. Outro fator levantado na pesquisa de Deutz et al. (2013) para a dificuldade de implantação do *ecodesign*, é que para muitos *designers*, incorporar considerações ambientais no processo de inovação de produtos é visto como uma restrição na tomada de decisões dificultando a sua idealização, quando os aspectos ambientais são incorporados a concepção do produto se restringem principalmente a reciclagem.

As dificuldades encontradas para a implantação do *Ecodesign* indicam, primeiramente, a falta de treinamento dos *designers* que não são especialistas em produção ecologicamente correta e, provavelmente, não sabem mais do que a compreensão de uma pessoa leiga sobre as questões ambientais (DEUTZ et al., 2013). Por conseguinte, para a contribuição efetiva do *Ecodesign*, dentro dos processos desde a sua concepção até sua destinação final, faz-se necessário o interesse em contribuir para a solução dos problemas ambientais que atingem a nossa sociedade e a ameaça de escassez de recursos naturais em todos os segmentos da indústria.

Devido à importância do favorecimento dos quesitos ambientais no projeto e desenvolvimento dos produtos e, em contrapartida, a dificuldade em implantar e gerir o *ecodesign* nas indústrias, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) elaborou no Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental pela Comissão de Estudo de Sistema de Gestão Ambiental a ABNT NBR ISO 14006:2011 que normaliza as diretrizes para incorporar o *ecodesign* em qualquer organização independentemente do tipo, do tamanho e do produto fornecido.

A norma com diretrizes para implantação do *Ecodesign*, a ISO 14006, legitima a preocupação global sobre danos ambientais e incentiva as organizações a prestarem mais atenção a gestão dos impactos de suas atividades e produtos, visando a melhoria contínua de seu desempenho ambiental (ABNT, 2011).

Atualmente, outra área de importância vital para o *ecodesign* é a inclusão em suas práticas de valores que propiciem uma conduta ética que contribua para a solução dos problemas ambientais. É possível dizer que a pressão social por uma ética que tenha a responsabilidade como princípio nos processos corporativos, é razoável. Tal ética faz com que, a cada dia, um número crescente de organizações passe a observar a variável ambiental nas suas práticas e estratégias de negócio. Isso requer mudanças nos processos produtivos, que devem ser mais eficientes e menos agressivos ao ambiente, o que certamente representa uma condição para a permanência no mercado (KRAETZ; ALANCAS-

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

BEZERRA, M. A; RIBEIRO, R. D. de V; SILVA, E. A. da; MOITA NETO, J. M. TRO, 2013).

Em observação a toda a problemática envolvida no desregramento da produção, consumo excessivo e a necessidade de tomada de decisões que evitem a completa deterioração dos recursos naturais, torna-se imperativo adotar uma ética que ajude a fazer com que a tecnologia seja usada com responsabilidade.

5 A RELAÇÃO INDÚSTRIA, ECODESIGN E ÉTICA

A técnica e o que ela proporciona encantam cada vez mais a civilização contemporânea. Embora esta, juntamente com a ciência e outros ramos do saber, tenha trazido vários benefícios à humanidade, não se pode negar que, separada da ética, desenvolveu os mais diversos meios de dominação do homem sobre a natureza (RIBEIRO, 2010).

O alerta dado pela natureza demonstrado por meio de catástrofes naturais, escassez de recursos, redução e/ou desaparecimento de espécies importantes e esgotamento de solos, são alguns dos vários sinais de que a conduta humana de consumo desenfreado não é sustentável, pondo em risco a sobrevivência de todas as espécies, inclusive a do próprio homem, exigindo, com isso, o desenvolvimento de uma nova ética.

Aliado a este pensamento, as ideias de Rockstrom et al. (2009) sobre os limites do planeta publicadas no artigo "*A safe operating space for humanity*" (Um espaço operacional seguro para a humanidade) enfatizam a importância de considerar o tempo de resiliência da natureza, ou seja, o seu poder de regeneração frente as interferências do homem. Para isso, Rockstron explica que "os limites planetários seriam processos que influenciam a habilidade do planeta de se manter em um estado desejável para dar apoio ao desenvolvimento humano".

A equipe envolvida neste estudo chegou à conclusão que sete limites essenciais à manutenção do planeta não podem ser ultrapassados, caso contrário se tem o risco de afetar o equilíbrio ecológico, impedindo o poder de reestruturação próprios da natureza. As análises realizadas durante a pesquisa demonstram que as atividades humanas já ultrapassaram os limites adequados para três delas: Mudanças climáticas, biodiversidade e concentração de nitrogênio na atmosfera.

Embora tenham surgido várias teorias éticas que defendem uma conduta ecologicamente correta, como forma de preservar a vida, é muito válida a discussão proposta pela Ética da Responsabilidade, do filósofo alemão Hans Jonas (RIBEIRO, 2010).

Hans Jonas (2006) destaca em seu livro "*O Princípio Responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização contemporânea*" que as concepções das chamadas "*éticas tradicionais*"[3], não são mais condizentes com os problemas que a humanidade enfrenta hoje, porque seu modo de agir foi acrescido pelo poder adquirido com os produtos da tecnociência. Esta realidade do processo de produção industrial, nada obstante, não reconhece a necessidade de preservar a natureza para as gerações futuras e, por isso mesmo, os efeitos de suas ações ultrapassam o presente e continuam a prejudicar o homem no futuro.

[3]Jonas denomina de "éticas tradicionais" todas as éticas que não incluam a natureza como possuidora de um valor "em si", ou seja, que mereça ser defendido pelo homem.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

Sendo assim, em relação à tecnociência ela assumiu patamares antes inimagináveis e o homem passa a conceber a tecnologia como instrumento de dominação da própria natureza, constituindo, assim, instrumento indispensável para o poder humano de conhecer a natureza e dominá-la. O sucesso da tecnociência, portanto, deve ser temido em vista de representar um potencial perigo de extinção da humanidade e da natureza. Por outro lado, não é possível descartar a importância para a melhoria da qualidade de vida (RIBEIRO, 2010).

Ainda segundo Ribeiro (2010), a preocupação com o futuro da natureza revela o traço constitutivo da ética de Jonas cabendo ao princípio da responsabilidade superar as éticas tradicionais.

A ética jonasiana baseada na responsabilidade deve passar a ser pensada do ponto de vista do que pode vir a fazer o homem com a tecnologia. A responsabilidade, portanto, recai e provém simultaneamente do futuro, ou melhor, da exigência para que haja futuro, destacando que os indivíduos não estão isolados e que a dimensão ética não se dá somente no agir próximo, mas num mundo onde o agir é coletivo e deve estar compromissado com a permanência da vida no presente e no futuro (RIBEIRO 2010).

A ética da responsabilidade de Jonas (2006), por levar em conta o desenvolvimento tecnológico das sociedades mais avançadas, indica que será necessária uma autolimitação no uso dos recursos e das técnicas a disposição do homem para a preservação do planeta para atuais e futuras gerações.

Na visão de Battestin e Ghiggi (2010), a ética jonasiana, gravita em torno dos seguintes elementos: o domínio das relações com o mundo extra-humano, toda a dimensão da *techne* (habilidade), com exceção da medicina, era considerado eticamente neutro. Outro elemento importante diz respeito ao caráter antropocêntrico da ética tradicional, e sua significação ética estava *stricto sensu* relacionada diretamente ao homem com próprio homem. Jonas (2006) considera que os efeitos remotos ou consequências distantes da ação do homem não eram levados em conta, e sim considerados obras do acaso, limitando as suas ações à extensão previsível do tempo de suas vidas.

Lisboa (2009) esclarece que para Jonas, devido os resultados impensados de nossa ação, emerge um novo papel da ciência na moral. A mesma autora destaca que é necessário que o nosso saber deva ser suficientemente sólido para orientar a nossa ação, mas que é preciso reconhecer que ele nunca será capaz de prever exaustivamente o impacto negativo que a tecnologia é capaz de trazer para a humanidade, que, por seu turno, só se ocupa com o lado bom da tecnociência.

Estas ideias e a constatação desse novo cenário inspiraram o Princípio da Precaução que se tornou o paradigma de tomada de decisões políticas na área ambiental e em todas as áreas em que se apresente essa disparidade ou distância entre o conhecimento possível de previsão sobre os efeitos de nossa ação e potencial de riscos desta mesma ação (LISBOA, 2009).

O trabalho de Rockstrom et al. (2009) sobre os limites do planeta também aponta na mesma direção de Jonas. Os limites planetários devem ser respeitados, sob pena, de modificarmos irremediavelmente o equilíbrio fundamental das relações ecológicas, reduzindo o seu poder de resiliência. Para isso, ações de responsabilidade devem ser tomadas em todos os setores produtivos, a fim de conservarmos os recursos naturais fundamentais a sobrevivência das futuras gerações.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

Deste modo, o *ecodesign* poderá ter no futuro breve um crescimento vertiginoso diante da necessidade imperiosa de mudança de rumos em relação ao modo que concebemos o desenvolvimento atualmente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A instalação das indústrias em todo mundo consolida de forma irreversível a dominação do homem por meio de máquinas, uso intensivo e desenvolvimento de novas tecnologias de forma a dominar a natureza, aumenta o lucro e consequentemente o consumo para alimentar o sistema capitalista que se baseia necessariamente, na aquisição de novos produtos pelos consumidores.

Desta forma, desenha-se um panorama de utilização intensa de recursos naturais para atender a demanda por mais lucros. Sem dúvida, a preocupação com a atual e as futuras gerações, deve ser uma prioridade humana.

Os limites impostos pela natureza quando desconsiderados podem afetar interações ecológicas importantes à manutenção da vida, comprometendo o poder de resiliência que tem sustentado os constantes abusos do ser humano. A fim de garantir a existência de recursos naturais suficientes para as futuras gerações é necessário que, além de novas alternativas de processos ecologicamente corretos, se desenvolva uma postura de responsabilidade que atue como barreira a extração abusiva de bens naturais.

Em vista do que foi exposto, o *ecodesign* aparece como ferramenta para reduzir ou mesmo extinguir do *design* e desenvolvimento de produtos aspectos nocivos ao meio ambiente, para isso, deve-se contemplar as questões ambientais desde o processo de concepção de produtos.

A avaliação do ciclo de vida do produto caracteriza-se como ferramenta importante ao *ecodesign* e auxilia a redução de impactos ambientais negativos dos produtos durante toda a fabricação e até mesmo após a saída da indústria. O fabricante poderá influenciar o consumidor a adotar práticas adequadas a destinação após a vida útil, reciclagem, reforma ou reutilização do produto.

A avaliação contínua e o desenvolvimento de melhorias na implantação do *ecodesign* nas indústrias sugere o envolvimento de forma atuante de toda a organização, desde a alta gerência até o mais simples colaborador. Para isso, a abordagem de questões ambientais e a inclusão dessas variáveis aos produtos das indústrias devem ser do conhecimento de todos que contribuem direta ou indiretamente, incluindo fornecedores, clientes, dentre outros.

Enfim, constata-se a crescente e imperativa proposição de uma ética que contemple e seja utilizada no setor industrial. A ética da responsabilidade proposta por Hans Jonas vem ao encontro das ideias de cuidado e preocupação com o futuro comum e preocupa-se acertadamente com o uso correto e planejado do meio ambiente, com a consciência de que os recursos não são infinitos e que precisamos assegurar o direito de viver das futuras gerações.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ***ABNT NBR ISO 14006***: Sistema de gestão ambiental – Diretrizes para incorporar o ecodesign. Rio de Janeiro, 2011, 35p.

BATTESTIN, C.; GHIGGI, G. O Princípio Responsabilidade de Hans Jonas: um princípio ético para os novos tempos. **Thaumazein**, nº 6, p. 69 a 85, Santa Maria, 2010.

BORCHARDT, M. et al. Considerações sobre ecodesign: um estudo de caso na indústria eletrônica automotiva. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v.11, n. 2, p. 341-353, 2008.

BORCHARDT, M. et al. Avaliação da presença de práticas do Design for Environment (DfE) no desenvolvimento de produto de uma empresa da indústria química. **Prod. online**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 58-69, 2012.

BORCHARDT, M. et al. Reprojeto do contraforte: um caso de aplicação do ecodesign em manufatura calçadista. **Prod. online**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 392-403, set. 2010 .

BYGGETH, S.; BROMAN, G.; ROBÈRT, K. A method for sustainable product development based on a modular system of guiding questions. **Journal of Cleaner Production**, v.15, p. 1-11, 2007.

BUARQUE, S. C. **Construindo o desenvolvimento local**: metodologia de planejamento. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

CAVALCANTE, A. L. B. L.; PRETO, S. C. S.; PEREIRA, F. A. F.; FIGUEIREDO, F. L. G. Design para a Sustentabilidade – um conceito interdisciplinar em construção. **Projética Revista Científica de *Design***, Londrina, v. 3, n. 1, p. 252-263, 2012.

CHEHEBE, J. **Análise do Ciclo de Vida de Produtos - Ferramenta Gerencial da ISO 14000**. Rio de Janeiro: Ed. Qualitymark, 2002.

DEUTZ, P.; MCGUIRE, M.; NEIGHBOUR, G. Eco-design practice in the context of a structured design process: an interdisciplinary empirical study of UK manufacturers. **Journal of Cleaner Production**. vol. 39, p. 117-128, 2013.

JONAS, H. **O princípio responsabilidade**: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica. Trad. Marijane Lisboa e Luiz Barros Montez. Rio de janeiro: Contraponto/Editora da PUC-RIO, 2006.

KRAETZ, G.; ALENCASTRO, M. S. C.; Sistema de gestão ambiental, produção mais limpa e ecodesign: diferencial competitivo e inovador para as empresas brasileiras. **Revista da Faculdade Santa Cruz**, v. 9, n.1, p. 23-34, 2013.

KUEHR, R. Environmental technologies e from misleading interpretations to an operational categorisation & definition. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, 2007.

LISBOA, M. V. **Ética e Cidadania Planetárias na Era Tecnológica**: o caso da Proibição da Basiléia. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

LJUNGBERG, L. Responsible products: selecting design and materials. **Design Management Review**, v. 16, n. 3, p. 64-73, 2005.

MOTA, C. G. **História moderna e contemporânea**. São Paulo (SP): Moderna; 1986.

ORNELLAS, T. C. F. de. Aspectos históricos, culturais e sociais do trabalho. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 4, nº 59, p. 552-555, 2007.

ISSN: 1982 - 5528
D.O.I:10.22411/rede2019.1302.07

RIBEIRO, R. D. de V. Hans Jonas: uma proposta ética. **Cadernos do PET Filosofia**, v. 1, n. 2, p. 13-29, 2010.

ROCKSTROM, Johan et al. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 472-475, 2009.

TEIXEIRA, M. G.; CÉSAR, S. F. Ecologia industrial e ecodesign: requisitos para a determinação de materiais ecologicamente corretos. **Revista Design em Foco**, Salvador, v. 2, n. 1, p. 51-60, 2005.