



A ENGENHARIA A SERVIÇO DA ÉTICA, SOCIEDADE E MEIO AMBIENTE

Francisco J. C. Araujo – paco51@uol.com.br

Isadora V. Bezerra - isadora_vilela@hotmail.com

Juliana B. S. de S. Pinto - julib_santos@hotmail.com

Mariana L. S. Vasconcelos - mariana.livia_vasconcelos@hotmail.com

Thaynnara A. Q. Pessoa - thaynnara.queiroz@hotmail.com

Thiago D. Silva - thiagoduques@gmail.com

Universidade de Pernambuco - UPE / Escola Politécnica de Pernambuco - POLI

Rua Benfca, 455 - Madalena.

CEP 50830-730 - Recife – PE

Resumo: *O panorama atual, de convocação à responsabilidade social corporativa, evidencia e expande a necessidade de os futuros profissionais de Engenharia estarem afinados com esse debate macrossocial e aptos a desenvolver suas funções atendendo aos requisitos de sustentabilidade ora exigidos por um mercado cada vez mais preocupado em atrelar a atividade econômica a ações que reflitam o modelo sustentável que dele esperam a sociedade, a legislação ambiental e até mesmo os órgãos de regulação internacional. Assim, é colocado à universidade o desafio de preparar os futuros Engenheiros de maneira inovadora, não somente sob a perspectiva técnica, como também formá-los a partir de uma visão holística, que compreenda todos os níveis de suas novas responsabilidades enquanto Engenheiros de uma nova era: a era da sustentabilidade. O desenvolvimento de projetos de pesquisa e a adequada abordagem do tema em disciplinas obrigatórias, assim como em eletivas, têm se demonstrado importantes ferramentas educativas que precisam, agora, ser utilizadas em larga escala, tendo por horizonte a colaboração da universidade brasileira na construção de um país sustentável.*

Palavras-chave: *Sustentabilidade, Universidade, Responsabilidade Social Corporativa.*

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a preocupação com o meio ambiente tornou-se algo comum nas sociedades. A degradação dos recursos naturais vem ocorrendo de forma constante durante os séculos, e, após a revolução industrial, elevaram-se de forma abrupta os danos causados pela ação humana à natureza. Hoje, precisa-se pensar em formas de frear este fenômeno, que afeta a qualidade de vida das pessoas em todo o mundo.

A qualidade ambiental e os riscos constituem-se em uma das mais importantes preocupações da sociedade moderna. Os elementos motivadores dessa priorização são o impacto

potencial do desenvolvimento tecnológico e as mudanças no estilo de vida e ainda o aumento da percepção para os perigos à saúde e segurança (ARAÚJO, 2001a).

Nas últimas décadas tem ficado cada vez mais evidente a necessidade de a economia caminhar junto com a sociedade e a natureza. Essa percepção tem contribuído para que a legislação de vários países avance no caminho do desenvolvimento sustentável. No entanto, há ainda um longo caminho a percorrer e, como tudo que está relacionado à efetivação do progresso, esse caminho se inicia pela educação, sobretudo na formação e qualificação dos profissionais de área, na qual no âmbito de uma visão holística se possa trabalhar novos paradigmas, os quais englobem também a interação de equipes interdisciplinares.

Ao se tomar como ponto de partida o entendimento de que a infraestrutura é um termômetro da capacidade de um país de garantir os direitos básicos de cidadania aos seus habitantes, uma educação preocupada com a introdução do conceito de sustentabilidade na prática da engenharia é fator constituinte de um país soberano, o qual busca sua autonomia em meio as mudanças sociais em curso ocorridas na sociedade modernase preparando para compor o novo mosaico econômico que surge junto com o conceito de desenvolvimento sustentável e da economia ecológica que ora se nos apresenta como o futuro da economia mundial.

No presente artigo pretende-se expor um panorama da sustentabilidade no meio empresarial e expandir a discussão acerca do papel da universidade na formação de engenheiros sustentabilistas, apontando possíveis saídas para que as próximas gerações possam desfrutar de uma infraestrutura capaz de coexistir com o meio, com os ecossistemas que permeiam o nosso habitat natural e servir à sociedade sem que isto prejudique o desenvolvimento econômico do país, de forma que, ao dedicar-se ao ensino da responsabilidade socioambiental, a universidade esteja contribuindo com a construção da engenharia de que precisa o século XXI: uma engenharia inserida no eixo economia-sociedade-meio ambiente e desenvolvimento.

2. O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE E A LEGISLAÇÃO

“Equilíbrio, saúde e felicidade são desejos que instigam a humanidade. Criar uma sociedade sustentável, eliminando desigualdades, evitando crises econômicas e impedindo colapsos ecológicos é o grande desafio do século XXI. Isso requer resiliência simultânea nos três pilares da sustentabilidade: social, econômica e ambiental. Ou seja, exige tri-resiliência. Requer visão sistêmica, ação em rede e políticas públicas interconectadas.” (XAVIER, 2013)

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também chamada Rio – 92 foi palco da elaboração de acordos e compromissos internacionais no sentido de materializar o conceito de desenvolvimento sustentável. Doravante gerava-se a necessidade de criar mecanismos para analisarem-se os projetos sob esse novo enfoque (ARAÚJO, 2001b).

Os problemas ambientais por muito tempo se deram no mundo sem que houvesse, sobre eles, uma adequada abordagem, tampouco uma análise econômica à luz da suficiente consciência de suas implicações.

Diversas escolas do pensamento econômico dedicaram-se a compreender e aparar as arestas entre a economia praticada pelas sociedades e o meio ambiente, que lhe impõe



limites naturais. A fisiocracia, por exemplo, privilegiou estes recursos naturais dentre os fatores de crescimento econômico, enquanto que a escola clássica considera três fatores de primeira importância – a terra, o trabalho e o capital.

Nas últimas décadas do século passado, notadamente a partir de 1970, quando a questão do meio ambiente passa a ter maior visibilidade, um enorme número de trabalhos passa a somar esforços no sentido do avanço do conceito de sustentabilidade, principalmente na linha econômica neoclássica. Por outro lado, o enfoque institucional e a teoria neokeynesiana surgiram como alternativas às insuficiências deste último modelo. Destaque-se ainda que a produção econômica fundamentada no modelo fordista/taylorista já não respondiam as necessidades prementes de se conjugar paradigmas de produção e consumo com o equilíbrio entre desenvolvimento e proteção aos recursos naturais, bem como as transformações sociais que se operaram em escala global por meio do avanço do conhecimento técnico aplicado e da ciência (HARVEY, 1992).

Por fim, surge a Economia Ecológica, que, ao contrário das economias clássica e neoclássica, “se sustenta no fato de que se todos os agentes seguirem um objetivo micro, isso não levará à realização do objetivo macro. Por isso é preciso ajustar ativamente as interações entre os agentes para que esses levem em conta os objetivos no nível macro”, como disse Constanza (1994).

Se hoje não se tem um conceito precisamente fechado de sustentabilidade, tem-se uma fórmula que indica qual a vizinhança desse conceito ou qual o caminho para chegar-se a ele, que resume-se basicamente naquilo que é economicamente viável, socialmente equitativo e ecologicamente sustentável.

Dentro deste panorama de ideias, desenvolve-se atualmente uma clara transformação nos paradigmas de desenvolvimento da sociedade. Se o lucro máximo era, antigamente, o objetivo único das empresas e corporações, hoje elas precisam preocupar-se, inclusive para atingir este objetivo, em desenvolver formas de aliar suas práticas comerciais à ação responsável junto ao meio ambiente e à sociedade. Este tipo de iniciativa tem recebido respaldo na legislação nacional e, também, em órgãos de regulação internacional, como a ONU e a OEA.

Em 1972, órgãos de proteção ambiental foram criados em diversos países após a I Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, organizada pela ONU. Durante muito tempo esses órgãos se ocupavam apenas de fiscalizar o atendimento dos padrões ambientais estabelecidos. Por sua vez as empresas potencialmente poluidoras estavam preocupadas unicamente em atender à legislação ambiental. À medida que os problemas ambientais ficaram mais evidentes e a ideia de qualidade total no setor produtivo ganhou consistência, passando praticamente a ser um requisito indispensável no mercado global, se percebeu que o controle de impactos ambientais só seria efetivo se houvesse a implementação de sistemas de gestão ambiental.

A implantação desse tipo de sistema é uma estratégia para que as empresas possam continuamente identificar oportunidades de melhorias que reduzam os impactos negativos de sua atividade em relação ao meio ambiente. Com base nisso, o SGA se apoia em cinco princípios, que são: conhecer o que deve ser feito, definindo sua política de meio ambiente; elaborar o Plano de Ação para atender aos requisitos de sua política ambiental; assegurar condições para o cumprimento dos objetivos e metas ambientais e implementar as ferramentas de sustentação necessárias; realizar avaliações qualitativas e quantitativas periódicas do desempenho ambiental da empresa; revisar e aperfeiçoar a política do meio ambiente, os objetivos e metas ambientais e as ações implementadas para assegurar a melhoria contínua do desempenho ambiental da empresa.

A série de normas ISO 14000 é a responsável pela boa prática de gerenciamento ambiental. Esses termos são aceitos internacionalmente e são de caráter voluntário, não havendo instrumentos legais que obriguem sua adoção pelas empresas.

No Brasil, especificamente, após a implantação da Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.065 de 13 de fevereiro de 1998), a legislação ambiental está entre as mais avançadas do mundo. Aqui, a ISO é representada pela ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Em 1994 criou-se dentro da ABNT o GANA- Grupo de Apoio à Normalização Ambiental, hoje transformado no CB-38 – Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental.

No que concerne à educação, em 1999, são sancionados Requisitos Legais e normativos do Ministério da Educação (MEC), que estabelecem, entre outras coisas, o seguinte:

Art. 2º. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 10. A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal.

§ 1º. A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino.

Art. 11. A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.

Parágrafo único. Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Art. 12. A autorização e supervisão do funcionamento de instituições de ensino e de seus cursos, nas redes pública e privada, observarão o cumprimento do disposto nos arts. 10 e 11 desta Lei. (Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999)

No dia 1º de novembro de 2010, foi publicada a Norma Internacional ISO 26000, com lançamento na Suíça, ocorrendo no Brasil em oito de dezembro de 2010, uma norma de diretrizes sobre responsabilidade social e sem propósitos de certificação. A norma fornece orientações para todos os tipos de empresas e setores. Segundo ela, as organizações são responsáveis pelos impactos gerados na sociedade e no meio ambiente, o que exige um propósito socioambiental que garanta que suas atividades estejam em conformidade com as normas internacionais de comportamento. A delegação brasileira é representada pelo IDEC (consumidor), Inmetro e Conselho Superior da Justiça do Trabalho (governo), Petrobras e Furnas (indústria), Grupo de Articulação de ONG's e Sistema de Apoio Institucional (ONG's), Fundação Vanzolini (especialista – serviço, suporte e outros), Observatório Social e Dieese (trabalhadores).

Internacionalmente, com finalidade semelhante à das outras medidas, criou-se, em 1897, por Charles Dow, o Índice Dow Jones de Sustentabilidade que disponibiliza listas de empresas que aderem às causas sociais e ambientais. O Dow Jones analisa as práticas adotadas pelas empresas que tem ações na bolsa de valores, identificando seus resultados e classificando-as como sustentáveis ou não, assim os compradores saberão se estão adquirindo ações de empresas com responsabilidade ambiental e social e quais as vantagens de adquiri-las.

O Dow Jones Index é o índice econômico mundial mais importante, sendo assim, constar em sua publicação como Empresa Sustentável faz valorizar as ações da empresa, uma forma de incentivá-la a dar continuidade às práticas sustentáveis e ainda incentivar outras empresas a adotá-las. É uma maneira de induzir as empresas a se preocuparem com o meio ambiente e a sociedade, conferindo-lhes maior valor e credibilidade.

Existe também no Brasil um importante indicador da média do desempenho das ações no mercado brasileiro, o Índice Bovespa, formado pelas ações que tiveram maior capacidade de negociação nos últimos meses e que também retrata o perfil das negociações ocorridas à vista que são apresentadas por meio da divulgação oral.

Com este panorama legislativo nacional e internacional, de incentivo a práticas sustentáveis, grandes empresas do país perceberam os benefícios decorrentes da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental, desde a redução e eliminação de riscos ambientais até o acesso a novos mercados e melhoria na competitividade empresarial.

3. ATUAÇÃO DAS EMPRESAS

Diante da atual situação do planeta, observa-se a necessidade de soluções efetivas para os problemas resultantes do mau uso dos inúmeros recursos naturais. Já foram tomadas várias medidas para amenizar os prejuízos causados ao meio ambiente, mas, na prática, configura-se apenas o início de uma longa caminhada em busca da harmonia que sempre deveria ser preservada com os diversos biomas, cuja existência viabiliza a vida humana no planeta. Várias empresas já estão se prontificando e tomando atitudes para mudar essa realidade. Empresas como Itaú, Bradesco, Chesf, Eletrobrás, Alcoa, Amanco, Anglo American Brasil, dentre outras, têm demonstrado, através de suas práticas, um grande interesse em estar entre as chamadas empresas sustentáveis. A Eletrobrás, por exemplo, desde a década de 80 vem desenvolvendo suas atividades de forma cada vez mais sustentável. O sistema elétrico pode ser considerado um dos mais influentes na saúde das pessoas, visto que a radiação eletromagnética que vem das linhas de alta tensão e torres de transmissão não pode ser vista ou sentida instantaneamente. Segundo a Fundação José Barbosa Marcondes de Estudos e Pesquisas de Efeitos de Radiações Geopatogênicas e Eletromagnéticas (Feperge) e o Cepran (Centro de Estudos e Pesquisas Contra Radiações Nocivas), é muito importante ter consciência do perigo que essas torres com suas emissões ou linhas de força representam. Como exemplo, o Departamento de Meio Ambiente da Eletrobrás tem, entre suas atividades de colaboração, analisar e acompanhar projetos e programas relacionados a essa questão, coordenando o Subcomitê de Meio Ambiente (SCMA), subordinado ao Comitê de Operações, Planejamento, Engenharia e Meio Ambiente (Copem). Isso, em parceria com universidades, centros de pesquisa e especialistas. Além disso, a Eletrobrás vem incentivando estudos sobre os temas que dizem respeito ao meio ambiente.

Buscando matérias-primas menos poluentes, a fabricante de tubos e conexões Amanco inovou na formulação de seus produtos, usando tecnologias mais limpas. Um destaque da empresa foi a substituição do solvente tolueno, que pode causar dependência nos trabalhadores que inalam seu vapor, por outro de menor impacto para a saúde e para o meio ambiente.

A americana Alcoa tem se destacado em sustentabilidade no mundo dos negócios. Explorando uma mina de bauxita no município de Juriti, na Floresta Amazônica, com técnicas que minimizam os impactos ambientais, com o objetivo de transformar Juriti em referência de atuação socioambiental no setor de mineração. Para isso, a empresa criou um conselho especial para discutir o desenvolvimento do município com as comunidades locais e o poder público, além de um fundo de financiamento de ações sociais na região. Com essas frentes de diálogo, a Alcoa consegue reduzir seu impacto no meio ambiente e garantir benefícios sociais duradouros nas regiões onde atua.

A sustentabilidade tem assumido um papel cada dia mais importante nas empresas que querem, de forma responsável, prosperar em seu mercado. E o equilíbrio entre as dimensões

social, econômica e ambiental é o grande desafio delas. As estatísticas demonstram que empresas reconhecidas como sustentáveis têm as ações mais valorizadas no mercado de capitais e sua imagem perante seu público alvo melhora. Neste sentido, podemos citar que várias empresas e cadeias delas a exemplo do *Instituto Ethos de Responsabilidade Social* no caso do Brasil reuniu centenas de empresas que buscaram se comprometer com a responsabilidade social (BOFF, 2012).

A relevância das discussões sobre mudanças climáticas traz para as empresas uma atenção especial para a consolidação de uma matriz energética predominantemente renovável, a identificação dos riscos ambientais e a busca de soluções que aliem uma convivência harmoniosa com o meio ambiente e a sociedade, bem como a viabilidade econômica das ações.

A preocupação com o tema se evidencia pela busca de alternativas, como o uso do gás natural para todos os segmentos de mercado, proporcionando a substituição de combustíveis mais poluentes. Daí se depreende que o investimento em pesquisa e desenvolvimento, na forma de parcerias com universidades e instituições de pesquisa, para viabilizar a inovação tecnológica, como no caso da geração de energia limpa, se apresentam como caminhos bastante efetivos no processo de gestão sustentável. Empresas como Cemig, Chesf, Eletrobrás e Furnas já se destacam nesse aspecto. Além disso, por meio de relatórios anuais, muitas delas mantêm uma comunicação transparente com os interlocutores sobre os impactos econômicos, sociais e ambientais das atividades da Empresa.

Esses são exemplos de Responsabilidade Social Empresarial e Corporativa, conceitos que já se apresentam cada vez mais difundidos. O primeiro se refere à decisão voluntária das empresas de contribuir para uma sociedade mais justa e para um ambiente mais limpo e pode ser compreendido em dois níveis: o nível interno, que se relaciona com os trabalhadores e todas as partes afetadas pela empresa que têm poder de influenciar no alcance de seus resultados; o nível externo são as consequências das ações de uma organização sobre o meio ambiente, os seus parceiros de negócio e o meio em que estão inseridos. Já a Responsabilidade Social Corporativa é o conjunto de ações que beneficiam a sociedade e as corporações que são tomadas pelas empresas, levando em consideração a economia, educação, meio-ambiente, saúde, transporte, moradia, atividades locais e governo. Geralmente, as organizações criam programas sociais, o que acaba gerando benefícios mútuos entre a empresa e a comunidade, melhorando a qualidade de vida dos funcionários, e da própria população.

4. O PAPEL DA UNIVERSIDADE

Uma nova geração de Engenheiros surge. Trata-se dos “Engenheiros sustentabilistas”, que planejam projetos que busquem parceria com o meio ambiente, em vez de querer confrontá-lo. Pesquisas mostram que, cada vez mais, Engenheiros desenvolvimentistas tendem a perder espaço para os “sustentabilistas”. Essa nova geração de Engenheiros vêm com uma consciência maior sobre a relação entre o homem e o meio ambiente, pensando em respeitar mais a natureza em seus projetos, ao invés de querer confrontá-la de forma abusiva (SOARES, 2011).

Hoje em dia existe uma busca cada vez maior por esse tipo de Engenheiro, mas não é uma busca muito fácil, pois para “produzi-lo” existem apenas dois caminhos. Tendo as escolas de Engenharia papel fundamental nesta “produção”, um dos caminhos que ele deve tomar é: mudar o pensamento dos professores que hoje atuam nelas, implementando disciplinas com o viés da sustentabilidade e também contribuir para mais Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento,

visando o desenvolvimento sustentável, com práticas que englobem o equilíbrio entre os três pontos fundamentais nesse contexto, economia, sociedade e meio ambiente. A maior parte do corpo docente das escolas de engenharia é de profissionais que não tiveram uma educação ambiental firme. Excelentes profissionais, detentores de um vasto conhecimento na área das ciências exatas, porém, vindos de uma época onde a produção estava acima de tudo, visando apenas o custo benéfico capitalista, onde o pensamento era “encher o bolso”, mas, pouco se importando com as gerações futuras.

A condição social atual, fez com que todas as áreas do conhecimento se voltassem para a ideia de sustentabilidade e preservação do meio ambiente. De modo que, as escolas de engenharia também começam a tomar um novo rumo. Professores se especializando e incentivando os alunos a investir nesse conhecimento e colocá-los em prática, mudando a “cara” do formal Engenheiro calculista, para o novo Engenheiro, também calculista, mas com olhos ligados num futuro sustentável. Investindo na sustentabilidade e respeitando o meio ambiente. Essa proposta não fica apenas como uma ideia que pode funcionar, na verdade já existem diversas universidades que investem nesse novo modelo de ensino, ou seja, investem nessa proposta e já obtiveram resultados positivos, tanto para elas, quanto para a sociedade. Por exemplo, a Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), tornou-se desbravadora no programa de compensação de carbono em área própria e a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG), que também investe em várias disciplinas relacionadas à educação ambiental para os cursos de Engenharia, assim como outras instituições de ensino superior que acreditam que este é o caminho certo para formar os “novos Engenheiros” e dessa forma mantêm muitos projetos institucionais ligados a esta temática.

Na PUC-PR existe o programa de compensação de carbono, realizado em conjunto com a Associação Paranaense de Cultura (APC), mantenedora da PUC-PR, Instituição Filantrópica SergiusErdelyi (IFSE) e Panagro Empreendimentos Florestais, formando a “Aliança Ecológica”, que tem capacidade para neutralizar cerca de 1,2 milhões de toneladas métricas de gás carbônico. E não para por aí, a PUC-PR desenvolve também, outras ações voltadas ao meio ambiente e à educação sócio-ambiental, envolvendo diversos cursos e áreas da Universidade.

“O curso de engenharia ambiental da PUC-PR fez parceria com a Petrobrás para o monitoramento de qualidade do sistema de produção de Xisto em São Matheus do Sul e realiza pesquisa para a caracterização do lixo de efluentes. Além disso, os alunos de engenharia ambiental e biologia, em parceria com a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Governo do Paraná estão envolvidos num projeto para melhorar as condições de trabalho da comunidade ligada à pesca, movimentar o comércio local e recuperar o meio ambiente.” (BRAGA, 2007).

Sendo estes apenas alguns exemplos de atitudes tomadas por alunos da PUC-PR, incentivados pela universidade, que atingem os três pontos básicos da temática do desenvolvimento sustentável: economia, sociedade e meio ambiente.

“É neste clima de sustentabilidade e inovação que alunos da PUC Minas desenvolvem projetos inteligentes e engajados, mesmo estando ainda no primeiro período”². A PUC-MG, por exemplo, é outra universidade que incentiva fortemente opções por projetos sustentáveis. É na feira de tecnologia, que faz parte da grade curricular dos alunos, onde aparecem os resultados

dos investimentos feitos em projetos sustentáveis, pela instituição. Um dos projetos foi uma bicicleta ergométrica que transformava energia “mecânica” em “elétrica” e dependendo do seu rendimento, poderia até ser utilizada como uma grande fonte de energia elétrica. Essas ações não englobam apenas os estudantes e suas instituições, mas também toda a sociedade que está ligada diretamente a essas mudanças, como os cidadãos que moram nas regiões onde as instituições se localizam e o restante da população que são afetados de forma indireta por essas ações, através do meio ambiente.

Mas para que esses projetos aconteçam, que os alunos das universidades possam pensar em educação ambiental, as instituições devem começar o incentivo através das disciplinas voltadas à educação ambiental. Na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e PUC-MG, por exemplo, já existem disciplinas desse tipo, como: “Ecologia Aplicada a Engenharia” “Ciências do Ambiente” e “Gestão da Qualidade”. Esses são apenas alguns exemplos, mas essas disciplinas ainda existem em pequena quantidade. No entanto já é um grande avanço e está contribuindo positivamente para formação dos Engenheiros “sustentabilistas”.

²MARTINS, T. No clima da Rio+20 alunos de engenharia da PUC- Minas criam projetos sustentáveis. Disponível em: http://www.em.com.br/app/noticia/especiais/rio-mais-20/noticias/2012/06/27/noticias_internas_rio_mais_20,302809/no-clima-da-rio-20-alunos-de-engenharia-da-puc-minas-criam-projetos-sustentaveis.shtml>Acesso em: 20 maio 2013.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste artigo pôde-se observar que não só o Brasil, mas o mundo, passa por um momento onde o desenvolvimento humano, econômico e industrial estão intimamente ligados à sustentabilidade e, devido a isso, a sociedade como um todo tende a reconfigurar-se de acordo com as novas expectativas do mercado, que faz-se agora mais exigente no que concerne ao respeito ao meio ambiente.

Alia-se a isso o fato de que, forçada pela recente transformação nas relações entre economia, sociedade e natureza, a legislação vem acompanhando o movimento ascendente de avanço da consciência coletiva com relação à sustentabilidade. Da mesma maneira, grandes empresas e corporações têm se tornado aliadas do meio ambiente, por perceberem que o balanço econômico está, hoje, intimamente relacionado à gestão sustentável, seja porque maiores parcelas do mercado estão abertas a empresas que adotam este tipo de gestão, como também pelas diversas iniciativas de fomento desenvolvidas por órgãos internacionais, como o Índice Dow Jones, por exemplo. Neste contexto, é de extrema importância que as universidades, formem profissionais preocupados não só com o crescimento econômico, mas também com o desenvolvimento de novas técnicas que tragam benefícios aos seres humanos com o mínimo de conflitos possível com o meio ambiente. Os ideais e práticas sustentáveis devem ser ensinados e transmitidos de forma clara, previstas em ementa curricular, a partir de disciplinas que visem o desenvolvimento da responsabilidade ambiental nos futuros profissionais. Assim como já vem acontecendo em várias universidades no país, durante a formação acadêmica, o estudante de engenharia deve ter sua formação técnica acompanhada de projetos e debates incentivados e muitas vezes promovidos pela instituição de ensino, a fim de que nas próximas décadas a sociedade brasileira possa assistir ao fenômeno inédito de existirem mais engenheiros sustentabilistas que



simplesmente desenvolvimentistas no mercado. A academia já não tem apenas o objetivo de ensinar o aspecto científico e técnico aos alunos, mas também contribuir para o desenvolvimento de profissionais preocupados, e que levem a sério, pondo em prática, os conceitos que vêm da compreensão da íntima relação entre crescimento econômico e sustentabilidade.

Desta forma acredita-se que as universidades cumprem seu papel diante dos novos desafios econômicos e sociais que estão colocados para o Brasil.

Agradecimentos

Aos professores que nos acompanharam, especialmente ao Prof. Dr. Francisco José Costa Araújo pela compreensão, orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, Ricardo. **Uma nova economia geográfica de consumo**. Valor Econômico, São Paulo, 2009;

ARAÚJO, F. J. C.; BRITO, L. P.; LUCAS FILHO, M.; ADISSI, P. J.; MARQUES JUNIOR, S. **Análise de Riscos Ambientais em Linhas de Transmissão de Energia Elétrica**. In: 53 REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA., 2001, Salvador. CD-ROM – Nação e Diversidade – Patrimônio do Futuro, 2001a.

ARAÚJO, F. J. C.; ADISSI, P. J.; MARQUES JUNIOR, S. **Environmental management of electrical energy systems: Problems and perspectives**. In: FIFTH BIOMASS CONFERENCE OF THE AMERICAS., 2001, Orlando – Flórida. CD-ROM – Conference Proceedings - 5 th International Biomass Conference of the AMERICAS, 2001b.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade. O que é – O que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012;

BRAGA, I. A. **Educação Ecológica – Universidade Verde**. Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/educacao/conteudo_260488.shtml> Acesso em: 20 maio 2013.

COSTANZA, R. **Economia Ecológica: uma agenda de pesquisa**. Em: P. May e R. Seroa da Motta (org.) Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Editora Campus, 1994.

HARVEY, David. **Condição Pós Moderna**. São Paulo, edições Loyola, 1992;



POLITICA de educação ambiental. MEC, Brasília. Disponível em:

[HTTP://www.portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei_9795.pdf](http://www.portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/lei_9795.pdf)..Acesso

em: 05/08/2013, 12:30:06.

MARTINS, T. **No clima da Rio+20 alunos de engenharia da PUC- Minas criam projetos sustentáveis**. Disponível

em:<http://www.em.com.br/app/noticia/especiais/rio-mais-20/noticias/2012/06/27/noticias_internas_rio_mais_20,302809/no-clima-da-rio-20-alunos-de-engenharia-da-puc-minas-criam-projetos-sustentaveis.shtml>

Acesso em: 20 maio 2013;

MAHARAJH, Rasigan. **THE green Economy, Poverty and Global Inequality**, 2011;

ROMEIRO, Ribeiro Ademar. “Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica”. **Dossiê Sustentabilidade. Estudos Avançados**. Vol. 26, nº 74, São Paulo, 2012;

SOARES, V.M.S. **Futuros engenheiros terão de ser parceiros da**

natureza. Disponível em: <<http://www2.imovelweb.com.br/noticias/mercado-imobiliario/Futuros-engenheiros-terao-de-ser-parceiras-da-natu.aspx>> Acesso em: 16 maio 2013;

XAVIER, S. Construindo Sustentabilidade. *Jornal do Commercio*, Recife, p. 18,09 jun. 2013.

ENGINEERING THE SERVICE OF ETHICS, SOCIETY AND ENVIRONMENT

Abstract:*The actual panorama, of convocation for the corporate social responsibility, shows and expands the necessity for the future engineering professionals to be into this debate macros social and capable of developing their functions serving the requirements of sustainability required by a market that is more and more worried in teaming up the economics activities with the actions that reflect the model sustainable that the society, the environmental legislation and even the internationals regulation groups expect from him. Therefore, the university is given the challenge of preparing futures engineering in a new way, not only in a technique perspective, but also teach them from a holistic sight, that comprehends all levels of his new responsibilities as engineer of a new era: the age of sustainability. The development of surveys and an adequate way of approaching the topic in the required subjects, therefore as in an elective, there has been showing important educational tools that need, now, to be used on a large scale, having the base on the collaboration of the brazilian university for the construction of a sustainable country.*

Key-words:*Sustainability, University, Corporate Social Responsibility.*