

SUSTENTABILIDADE E ENGENHARIA AMBIENTAL: DESAFIOS NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL CIDADÃO

Eduardo R. de Araujo - edurezende@globocom

Universidade Estácio de Sá

Rua do Bispo 83

CEP: 20.261-063 – Rio de Janeiro-RJ

Resumo: Esta pesquisa objetiva analisar como a questão socioambiental é tratada no curso de Engenharia Ambiental de instituição situada na cidade do Rio de Janeiro, enfatizando as concepções de desenvolvimento sustentável, problema ambiental, meio ambiente e educação ambiental e, para tanto, destacamos cinco disciplinas que exploram as relações entre Engenharia Ambiental e questões sociais. Desenvolveram-se os seguintes procedimentos metodológicos: (a) análise documental (Projeto Político Pedagógico), (b) questionário fechado aplicado a 47 alunos dos períodos iniciais e finais do curso, (c) entrevistas realizadas com quatro professores das disciplinas que tratam da temática socioambiental, e com o coordenador do curso. Constatamos significantes contradições nas concepções dos alunos acerca das questões socioambientais e o decréscimo das preocupações com essas questões no decorrer de sua formação, que refletem o entendimento dos professores entrevistados. Conclui-se que a formação do engenheiro ambiental nesta instituição está voltada principalmente para atender ao mercado de trabalho e marcada pela desarticulação entre questões ambientais e sociais.

Palavras-chaves: Sustentabilidade, Educação Ambiental, Engenharia Ambiental, Formação Socioambiental.

1. INTRODUÇÃO

Segundo Braga *et al.* (2005), no Brasil, assim como em diversos países, o crescimento da economia impõe a construção de infraestrutura para atender a diferentes setores da sociedade, gerando, assim, inevitáveis impactos socioambientais. Surge, então, a necessidade de buscar o desenvolvimento sustentável e aprimorar a visão sistêmica em ações que proporcionem melhor qualidade de vida aos cidadãos. Para tanto, é necessário qualificar o indivíduo e a sociedade para o contínuo desafio de melhorar o “trinômio meio ambiente – desenvolvimento econômico – qualidade de vida”.

Os cursos de engenharia são estruturados abrangendo diversos conhecimentos e entendimentos técnicos, mas também pautados no contexto social, ambiental, econômico e

político. Segundo Braga *et al.* (2005), apesar disso, o ensino brasileiro de engenharia ainda parece estar cristalizado na cultura universitária dos anos de 1960, quando se ensinava aos futuros engenheiros apenas a resolução de problemas.

A complexidade da esfera de atuação do engenheiro, que envolve riscos e custos, condiciona o estabelecimento de políticas públicas e privadas. Essa formação permitiria inserir o profissional de engenharia na economia globalizada, no controle tecnológico, na atenção às questões ambientais e no respeito a valores éticos e de cidadania.

Neste contexto, fica evidenciada a relevante participação do profissional de engenharia no meio natural, urbano e rural, alterando-o de forma positiva ou negativa e gerando impactos, muitas vezes irreversíveis no meio ambiente. Tudo em nome de um “desenvolvimento” que tem como justificativa a movimentação da economia de uma determinada região ou mesmo do planeta. Os cursos de graduação passaram a possuir estruturas menos rígidas que permitem novas opções de áreas de conhecimento e atuação ao futuro profissional. Mesmo partindo dessas premissas curriculares, permanece a dúvida quanto à formação do profissional ambiental estar realmente voltada para a eficácia da resolução dos problemas ambientais e para a clareza de esforços rumo ao desenvolvimento sustentável.

Apesar das preocupações mundiais no que tange às questões ambientais, percebidas através das conferências e eventos internacionais, da criação de órgãos ambientais e instauração de políticas públicas, existem diversas concepções para desenvolvimento sustentável, meio ambiente, problema ambiental e educação ambiental.

Procurou-se, no presente estudo, fazer um recorte parcial da realidade, buscando elementos que caracterizassem o conhecimento dos alunos do Curso de Engenharia Ambiental de uma Instituição de Ensino Superior (IES), localizada no município do Rio de Janeiro, sobre as questões socioambientais, ao ingressarem na instituição e a formação dos alunos dos dois últimos períodos, após cursarem as disciplinas que tratam dessas mesmas questões.

Para a pesquisa de campo, utilizamos um questionário fechado aplicado a dois grupos de alunos, assim divididos: (a) iniciantes: 24 alunos do primeiro período e (b) formandos: 23 alunos do nono e décimo períodos.

Ambos os questionários foram compostos de quatro perguntas fechadas (múltipla escolha), comuns aos dois grupos de alunos e procuraram identificar o entendimento sobre a temática socioambiental no que tange às concepções de problema ambiental, meio ambiente, desenvolvimento sustentável e educação ambiental.

Decorrida a coleta e análise dos dados dos questionários, realizamos entrevistas com quatro professores das componentes curriculares que tratam da temática socioambiental, bem como com o coordenador do curso.

2. CRISE AMBIENTAL

A crise ambiental exige uma reorientação da sociedade de forma a assegurar a perpetuação das diversas formas de vida do planeta, bem como garantir o futuro das próximas gerações. Para tanto, devemos encontrar novos sentimentos, pensamentos e ações que norteiem o comportamento social visando o desenvolvimento sustentável. Através da educação ambiental e da formação ambiental, poderemos alcançar melhores condições ambientais utilizando de profissionais treinados para esse fim.

Diversos assuntos que compõem a temática ambiental, entre eles a educação ambiental, não podem ser estudados geograficamente isolados. O mesmo ambiente pode vir a ser de uso comum por populações diferentes, mesmo que essas populações estejam separadas por fronteiras geopolíticas bem definidas. O momento em que vivemos nos mostra a existência de uma profunda crise do modo de produção e consumo que praticamos. Esta crise multifacetária vista pelos seus aspectos econômicos, políticos, sociais, culturais, éticos e ambientais é, ao mesmo tempo, local e global, pois atinge todos os assentamentos humanos, o planeta e seus ecossistemas.

A Resolução do Conselho Nacional de Educação nº 02, de 15 de junho de 2012, estabeleceu as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, passando a integrar o marco legal da Educação Ambiental no Brasil, apresentando-se como referência para a promoção da educação ambiental em todos os níveis e modalidades do ensino formal (BRASIL.MEC.CNE, 2012).

3. CONCEPÇÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, MEIO AMBIENTE, PROBLEMA AMBIENTAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Nos últimos tempos, a temática ambiental vem sendo abordada de forma bastante intensa. Independentemente de qual seja o meio dessa propagação, é importante ressaltar que de alguma forma despertou a atenção para a questão que é realmente digna de toda a preocupação.

Os conceitos de problema ambiental, desenvolvimento sustentável, meio ambiente e educação ambiental foram abordados nas conferências e eventos internacionais bem como estão presentes nas políticas públicas. Nesse contexto, existem diferentes concepções, visões de mundo e posturas, base do desenvolvimento dessa pesquisa.

3.1 Desenvolvimento sustentável

Segundo Seiffert (2011), essa necessidade de reestruturação da produção faz surgir o conceito de desenvolvimento sustentável que passou a possuir algumas vertentes relacionadas a diferentes interesses, visões de mundo daqueles que o conceituam.

Achselrad (2001) denomina de matrizes discursivas as diferentes interpretações conferidas ao conceito: matriz da autossuficiência (desvinculação dos fluxos de mercado mundial); matriz da eficiência (combate ao desperdício); matriz da equidade (articulação entre justiça social e preservação ambiental).

Esses autores enfatizam a matriz da equidade na construção de uma postura crítica ao modo de produção, na construção de sociedades sustentáveis. Assim, os autores argumentam “a necessidade da crítica ao modelo de desenvolvimento capitalista e o papel dos sujeitos políticos na construção de alternativas societárias democráticas que superem a desigualdade social e a degradação das próprias bases materiais do modo de produção” (DELUIZ, NOVICKI, 2004, p.9). A matriz da equidade considera que haja uma mesma causa para os problemas sociais e ambientais, isto é, o modo de produção e consumo que praticamos.

3.2 Meio ambiente e problemas socioambientais

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) concebe meio ambiente como “conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite,

abriga e rege a vida em todas as suas formas” (BRASIL, 1981). Em nosso entendimento, esta definição representa uma visão reducionista de meio ambiente, pois não menciona suas dimensões social, política, cultural e econômica.

A abordagem do meio ambiente a partir de uma vertente socioambiental, que incorpore o ser humano, caracteriza o conceito de desenvolvimento sustentável na matriz da equidade, e exige uma profunda reflexão sobre os nossos procedimentos atuais: “os problemas que o cartesianismo coloca para a educação ambiental são problemas que enquanto não tratados comprometem as próprias condições de possibilidade da educação ambiental” (GRÜN, 1996, p. 58).

Os problemas socioambientais são gerados por conflitos de interesses, pelas deficiências nas políticas implantadas e na fiscalização de suas diretrizes, deixando evidente a diferença entre a situação problemática atual e a imagem do que seria a situação ideal, ou a mais próxima dela possível. Assim, torna-se evidente a importância da elaboração e implantação de políticas públicas adequadas ao contexto local, nos âmbitos municipais, estaduais, regionais e federais, norteados, principalmente, os sistemas educacionais para uma reformulação significativa na direção do desenvolvimento sustentável.

3.3 Educação ambiental

A educação ambiental, ao lado das soluções técnicas e legais, torna-se um poderoso instrumento na concretização do desenvolvimento sustentável, mas seu efeito benéfico só poderá ser percebido em médio e longo prazo. Para tanto, colocá-la em prática de maneira eficaz só será possível a partir de políticas públicas educacionais capazes de evocar uma transformação cultural, com mudanças de hábitos e costumes de uma sociedade que se quer transformar. Sauv  (1997) sustenta a hegemonia do discurso da educa o ambiental para sociedades sustentáveis quando afirma que “[...] todo processo educativo deveria ser reformulado para o desenvolvimento sustentável” (SAUVÉ, 1997, p. 1).

Segundo Layrargues (2002), a problemática ambiental é analisada pela  tica da ausência de conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas, fazendo com que o discurso hegem nico de produzir igualdades e reduzir diferenças faça parte de uma interpreta o biológica da crise econ mica. Dessa forma, os sujeitos colocados aqui como culpados e vítimas devem buscar os conhecimentos biológicos para efetuar mudanças de comportamentos: “  preciso [...] partir do pressuposto de que a questão ambiental, mais do que um assunto técnico ou comportamental, é uma questão política e ideológica (LAYRARGUES, 2002, p. 1). O autor entende ainda que a educa o conservacionista “[...] aborda basicamente as ciências naturais como cont do a transmitir, e a sua principal mensagem é mostrar ao educando os impactos decorrentes das atividades humanas na natureza, para então enfatizar os meios tecnológicos capazes de enfrentá-los (LAYRARGUES, 2000, p. 2).

Percebe-se, finalmente, que ainda não conseguimos atingir os pontos fundamentais que marcam a crise ambiental: a sustentabilidade e a equidade social. Assim, torna-se necessária a busca constante de paradigmas que sobrepujem o modelo restrito de desenvolvimento sustentável, com a inclusão integrada do ser humano nesse conceito.

4. FORMA O EM ENGENHARIA AMBIENTAL

A engenharia ambiental busca uma visão sist mica das op es de desenvolvimento antrópico com respeito ao meio natural e ainda procura se relacionar com outras áreas de

conhecimento como direito, sociologia e política. Nesse contexto, o profissional de engenharia é preparado para um novo contexto político, social e econômico, posto que a sociedade se desenvolve constantemente e que muitas técnicas são perecíveis, mas o embasamento científico é duradouro. O desafio reside no fato de encontrar o ponto de equilíbrio entre objetos conflitantes quando analisados globalmente, ou seja, de compatibilizar a sustentabilidade ambiental, social e empresarial.

A Resolução do Conselho Nacional de Educação/ Câmara de Educação Superior (CNE/CES) de 11 de março de 2002 estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia Ambiental. No item XI de seu art. 4º, a Resolução esclarece que a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício de competências e habilidades gerais: “XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental” (BRASIL.MEC.CNE/CES, 2002). Essas Diretrizes estabelecem que o perfil dos egressos de um curso de engenharia deve compreender uma sólida formação técnica, científica e profissional geral “considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade” (BRASIL.MEC.CNE/CES, 2002).

5. CONCEPÇÕES NO CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

Destacamos cinco disciplinas do Curso de Engenharia Ambiental da Instituição, que representam a carga horária de 240 h/a de um total de 3.960 h/a do curso. A relação indica o percentual de aproximadamente 6% de participação destas disciplinas na formação do engenheiro ambiental. A escolha destas disciplinas teve o objetivo de apresentarmos as componentes curriculares que tratam da temática socioambiental (articulação de questões sociais e ambientais), que permitiram avaliar a formação dos alunos na educação para a cidadania, bem como as percepções de professores e gestor no que tange a estas questões.

As análises foram realizadas a partir (a) das entrevistas realizadas com os professores destas disciplinas, bem como com o coordenador do curso, e (b) dos questionários aplicados aos 24 alunos do 1º período e aos 23 alunos dos 9º e 10º períodos, buscando compreender quais as concepções destes alunos sobre problemas ambientais, desenvolvimento sustentável, meio ambiente e educação ambiental. A comparação das concepções dos alunos iniciantes em relação aos formandos nos permitiu avaliar, num primeiro momento, como a temática socioambiental é tratada pela instituição.

O perfil profissional dos professores entrevistados e do coordenador do curso possui raízes em atividades relacionadas à natureza, com experiência profissional em diferentes segmentos da área ambiental.

6. ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES SOBRE A TEMÁTICA SOCIOAMBIENTAL

6.3 Problema Ambiental: a inserção humana no contexto

Sobre o questionário aplicado aos alunos, no que concerne à questão “O que você entende por problema ambiental?”, foram oferecidas três opções:

- (A) Problemas como o aquecimento global e a poluição dos rios, que afetam o homem e a natureza.
- (B) Problemas como o aquecimento global e a poluição dos rios, que são causados pelo descaso do ser humano.

(C) Problemas como aquecimento global, poluição dos rios, falta de saneamento básico e ocupação de encostas, que têm como causa o modo de produção e consumo, isto é, o nosso modo de vida.

Constatamos que 25% dos alunos iniciantes e 17% dos formandos reconhecem o aquecimento global e a poluição dos rios (opção B) como exemplos de problemas ambientais, mas entendem como causa deste fenômeno o descaso do ser humano, sem considerar que as formas sociais de produção são “determinantes do tipo de recurso que se utiliza, da velocidade com que se desenvolve a técnica e do relacionamento com o meio ambiente” (FOLADORI, 2001, p. 105). Esta perspectiva dos alunos expressa que os problemas ambientais são causados por uma ação técnica e/ou comportamental individual (GUIMARÃES, 2004), que podem também estar relacionadas à omissão do Estado e dos empresários.

Os percentuais de 17% dos calouros e 4% dos formandos marcaram a opção A. Esse entendimento coloca o homem inserido no contexto da problemática ambiental, mas ainda sem identificá-lo como responsável pela geração destes problemas. Esta perspectiva revela uma visão simplista e reducionista da participação humana na geração destes problemas, uma vez que não o coloca como causador, mas somente como vítima desse processo. Acserald e Leroy (1999) realçam a importância do conceito de conflito socioambiental que afeta não só a natureza, mas também o homem. Esse conceito favorece o entendimento de problema ambiental para além da perspectiva ecológica, isto é, torna-se importante também para sua compreensão, considerar o conflito de interesses existentes entre os atores sociais.

O maior percentual de respostas para esta questão (58% dos iniciantes e 79% dos concluintes) revelou a compreensão de que fatores como a falta de saneamento básico e a ocupação das encostas também fazem parte dos problemas ambientais, que têm como principal causa o nosso modo de produção e consumo. Segundo Guimarães (2004, p. 105), existe uma “relação significativa entre os problemas ambientais e a constituição dos modelos de sociedade que se expande pelo processo de modernização e seu caráter conflitivo”.

Durante as entrevistas realizadas com os professores, esses demonstraram que a principal forma de abordagem dos problemas ambientais é realizada através de discussão em sala de aula sobre as principais catástrofes ambientais, o que pode consistir em uma educação desmobilizadora, face à impossibilidade dos alunos contribuírem na reversão da degradação socioambiental.

6.4 Desenvolvimento sustentável: superação de desigualdades sociais

Na questão “O que você entende por desenvolvimento sustentável?”, foram oferecidas as seguintes opções de respostas:

(A) Produzir com eficiência, ou seja, produzir mais com um mínimo de matéria prima e de poluição e, desta forma, aumentar o lucro do empreendimento e preservar a natureza.

(B) Produzir de acordo com os limites naturais, ou seja, restringir a produção e o consumo ao que a natureza nos oferece.

(C) Produzir com um mínimo de matéria prima e de poluição, levando em consideração também a qualidade de vida dos trabalhadores e da sociedade em geral e, desta forma, unir o aumento de lucro do empreendimento à preservação ambiental e à justiça social.

Constatamos que 33% dos calouros e 4% dos formandos direcionaram suas respostas para a matriz discursiva da eficiência (opção A) que, segundo Deluiz e Novicki (2004), está

fundamentada no liberalismo clássico e no neo-liberalismo contemporâneo. Esta visão desconsidera, na construção do desenvolvimento sustentável, a forma de produção e consumo que praticamos, assim como as questões sociais e entende as soluções técnicas como a única forma de resolver todas as questões ambientais.

Um pequeno grupo de alunos (4% dos iniciantes e 4% dos formandos) compreende o conceito de desenvolvimento sustentável pautado na matriz da autossuficiência (opção B), que propõe restringir a produção e o consumo aos limites que a natureza pode oferecer. Segundo essa proposta, a utilização limitada dos recursos naturais é a chave para a solução da degradação ambiental e, portanto, o caminho para o desenvolvimento sustentável. Esse posicionamento critica a globalização capitalista e a redução do Estado, mas ainda se fundamenta no dualismo cartesiano homem-natureza.

Mais uma vez, percebeu-se a modificação, ao longo do curso, na conceituação de desenvolvimento sustentável, quando 63% dos alunos do primeiro período e 92% dos nono e décimo períodos escolheram a opção “C” que considera também a qualidade de vida dos trabalhadores e da sociedade em geral, unindo o lucro do empreendimento à preservação ambiental e à justiça social. Sob esta ótica da matriz da equidade, a forma de utilização e apropriação do meio ambiente e dos recursos naturais, que caracteriza o modo de produção capitalista, é responsável pela degradação ambiental e desigualdade social. Deluiz e Novicki (2004) enfatizam a matriz da equidade na construção de uma postura crítica ao modo de produção que o mundo pratica. Torna-se necessário o entendimento de que soluções técnicas dissociadas de profundas modificações estruturais em nossa sociedade não serão capazes de promover a justiça social, princípio fundamental do desenvolvimento sustentável.

As respostas dos professores a esta questão se mostraram bastante confusas. Por diversas vezes, alguns professores demonstraram que entendem o termo crescimento econômico como sinônimo de desenvolvimento sustentável. Em outro momento, os mesmos professores estabeleceram seu discurso pautado na matriz da eficiência, que entende a lógica do mercado e as soluções técnicas com capacidade de garantir a promoção do desenvolvimento sustentável.

6.5 Meio Ambiente: o homem não é o centro de todas as coisas

Na questão “O que você entende por meio ambiente?”, foram apresentadas aos alunos as seguintes opções de resposta:

(A) Os animais, as florestas, os rios, os minerais, ou seja, a natureza.

(B) A natureza, os seres humanos e os problemas ambientais.

(C) Tudo que está ao nosso redor e é importante para a nossa sobrevivência.

As respostas a esta questão foram marcadas pela visão antropocêntrica, ao detectarmos que 67% dos iniciantes entendem meio ambiente como “tudo que está ao nosso redor”. Praticamente, não pôde ser notada mudança de concepção em relação aos formandos, pois 66% dos formandos permaneceram com esta visão que coloca o Homem no centro do meio ambiente. Segundo Novicki e Gonzalez (2003, p. 106) “O meio ambiente não é ‘tudo que nos cerca’ como algo exterior, que mantém conosco uma relação de exterioridade. À rigor, esta leitura revela uma ética antropocêntrica que fundamenta a degradação ambiental”.

A visão dicotomizada da relação Homem – meio ambiente foi observada ao percebermos que 25% dos alunos do primeiro período e 17% dos nono e décimo períodos reconhecem o meio ambiente como “os animais, as florestas, os rios, os minerais, ou seja, a natureza”. Neste cenário, não estão presentes o Homem, suas atividades e seus valores, colocando sociedade e

natureza em polos opostos, favorecendo uma visão fragmentada que não estabelece relações entre questões sociais e ambientais. A física newtoniana sempre presente nos cursos de engenharia influencia a compreensão destes estudantes. Segundo Grün (2002, p. 41) “o modelo atomístico reducionista irá estabelecer as estruturas conceituais dos currículos e, mais do que isso, ele passará a ser a única forma possível de conceber a realidade”.

Verificamos ainda que uma pequena parcela de 8% dos calouros compreende que, no meio ambiente, existe a participação humana e dos problemas ambientais. Essa visão que permite o estabelecimento das relações entre o homem, natureza e problemas ambientais se manteve com baixo percentual (17%) entre os veteranos

Nas entrevistas realizadas, quando questionados sobre a concepção de meio ambiente, percebeu-se também uma grande diversidade nas respostas dos professores. Torna-se necessário chamar a atenção para essa postura antropocêntrica, que coloca o meio ambiente como um simples recurso, isto é, como algo a ser explorado. O coordenador do curso entende o antropocentrismo, que norteou as respostas dos alunos e de alguns professores, como uma característica da sociedade moderna.

6.6 Educação ambiental

Na questão “O que você entende por educação ambiental?”, foram apresentadas as seguintes opções de respostas:

- (A) Processo educativo voltado para a preservação dos recursos naturais, através principalmente da mudança de comportamento individual.
- (B) Processo educativo preocupado com a questão ambiental, principalmente em datas comemorativas.
- (C) Processo educativo que visa à construção de conhecimentos e habilidades práticas para a prevenção e a solução dos problemas ambientais, através da mudança de valores, de comportamentos e de atitudes dos indivíduos e da sociedade.

Um pequeno grupo de alunos (8% dos calouros e 8% dos formandos) entendeu a resposta “A” como a melhor concepção de educação ambiental. Sob esta ótica, a educação ambiental fica limitada às questões conservacionistas, sanitárias, ecológicas etc., isto é, não ultrapassa a abordagem naturalista da educação ambiental e não considera os seres humanos inseridos nos ecossistemas. Sob esta vertente, os sujeitos são colocados como vítimas e culpados e a educação ambiental reduzida ao processo de formação desses sujeitos, que receberiam informações e treinamentos para capacitá-los à mudança de comportamento individual, o que caracteriza uma “educação conservacionista” (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

Layrargues (2002, p. 2) entende que quando a educação ambiental está limitada às questões conservacionistas “aborda basicamente as ciências naturais como conteúdo a transmitir, e a sua principal mensagem é mostrar ao educando os impactos decorrentes das atividades humanas na natureza, para então enfatizar os meios tecnológicos capazes de enfrentá-los”.

A grande parcela dos alunos (92% dos iniciantes e 92% dos veteranos) compreende a educação ambiental sob uma visão crítica, voltada para a preservação e solução dos problemas ambientais, através da mudança de valores e de comportamentos e atitudes individuais e sociais. Assim, promove-se uma transformação cultural, deslocando o eixo da educação ambiental de um pólo conservacionista para um entendimento de que a degradação ambiental é fruto do nosso modo de produzir e consumir.

Segundo Layrargues (1999, p. 141), o aprimoramento da democracia, a construção de modelos de desenvolvimento sustentável e a interação com a sociedade são as metas da educação ambiental.

Nenhum aluno entendeu a educação ambiental como um “processo educativo preocupado com as questões ambientais principalmente em datas comemorativas”. Nessa perspectiva, a educação ambiental não se caracterizaria por um processo continuado, além de se distanciar do posicionamento crítico sobre a economia e a urgente transformação da realidade social.

Os professores também foram questionados quanto ao entendimento acerca de educação ambiental. Em suas diferentes respostas, percebeu-se uma tendência à educação voltada para a conscientização, por meio de frases do tipo: “é você conscientizar as pessoas para uma necessidade de melhor uso dos recursos naturais” e “ter uma consciência das interações entre os seres vivos e os ambientes onde eles vivem”. O coordenador do curso entende não haver a necessidade de uma disciplina específica de Educação Ambiental e defende a transversalidade do assunto.

Quanto à inclusão desta disciplina na grade curricular dos cursos de engenharia, a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999), que institui a PNEA, prevê em seu artigo 9º a incorporação da educação ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino. No entanto, a mesma Lei, em seu art. 10º, § 1º, contempla a transversalidade da educação ambiental: “§ 1º A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino”.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Iniciamos os estudos pela análise do Projeto Político Pedagógico do curso e constatamos a existência de coerência face às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Engenharia. Percebemos que, ao final do curso, 79% dos concluintes possuíam o entendimento de que fatores como a falta de saneamento básico e a ocupação das encostas também fazem parte dos problemas ambientais, que têm como principal causa o nosso modo de produção e consumo. Desta forma, entendemos que o curso atendeu seus objetivos acerca desta categoria, pois possibilitou aos estudantes a compreensão crítica da realidade dos problemas socioambientais. Com relação às percepções dos alunos sobre desenvolvimento sustentável, assim como na categoria anterior, entendemos que o curso foi bem sucedido, pois forneceu o entendimento de que as formas de produção adotadas pela sociedade necessitam estar associadas à equidade social.

Em relação à concepção de meio ambiente, os índices mais elevados (N=67%, 66%)¹ das perspectivas dos alunos direcionaram para uma postura antropocêntrica. Conforme notamos, no decorrer do curso não houve praticamente alterações nesta concepção que coloca o homem no centro de tudo. Sob esta ótica antropocêntrica, a natureza existe exclusivamente para a utilização do homem, fundamentando assim, a degradação ambiental. Desta forma, entendemos que o curso não conseguiu proporcionar aos estudantes os entendimentos de que fazemos parte de um ambiente constituído por componentes indissociáveis, de um ambiente que não distingue um meio humano e outro físico.

¹ (N= 1º valor percentual, 2º valor percentual) indica o percentual das respostas dos alunos do primeiro período e do último ano, respectivamente.

Assim, sentimos a necessidade de voltar às análises das categorias de problema ambiental e desenvolvimento sustentável e de questionar as avaliações a respeito dos “bons resultados” encontrados anteriormente. As compreensões demonstradas nas respostas aos questionários aplicados aos alunos, no que tange a estas duas categorias, sugeriram a presença de noções críticas e de preocupações sociais nas concepções da temática ambiental. Porém, ao constatar as óticas antropocêntricas e reducionistas que marcaram as respostas destes estudantes acerca do meio ambiente, entendemos existir também um comprometimento significativo daquelas concepções. Entendemos não ser possível a perfeita conceituação de problema ambiental e desenvolvimento sustentável desprovida de uma concepção de meio ambiente que consiga agregar a necessária associação de seres humanos, natureza e problemas ambientais.

Com relação às compreensões dos alunos acerca de educação ambiental, encontramos altos índices para a resposta que entende que a educação ambiental deva promover uma transformação cultural, visando à mudança de valores individuais e sociais. Assim, a preservação e a solução dos problemas ambientais não estariam pautadas em posicionamentos conservacionistas, mas, sim, na necessidade de expressivas modificações nas formas de produção e consumo que praticamos e no modo de apropriação da mão de obra da classe trabalhadora. Como estes índices permaneceram constantes no primeiro e últimos períodos, entendemos que o curso não proporcionou sua elevação. Mais uma vez, sentimos a necessidade de relacionar o entendimento dos alunos acerca de meio ambiente (antropocêntrico e reducionista) com a visão crítica que estes demonstraram na concepção de educação ambiental. Entendemos, portanto, não ser possível a compreensão de uma educação ambiental que preconize a mudança de valores individuais e sociais, que critique as formas sociais de produção e consumo e as formas de apropriação da mão de obra, pautada no entendimento de um meio ambiente sem a presença do homem ou, quando inserido, sendo alocado no centro de todas as coisas. Deste modo, percebemos uma consciência fragmentada dos alunos acerca destas concepções.

Concluimos que, apesar dos estudantes demonstrarem concepções críticas na temática socioambiental, no que tange às categorias de problema ambiental, desenvolvimento sustentável e educação ambiental, os entendimentos tornaram-se comprometidos à medida que suas compreensões acerca de meio ambiente estão pautadas em valores que não contextualizam os seres humanos ou que os insere de forma antropocêntrica nesta concepção.

No que se refere à carga horária, a análise do PPP da instituição nos permitiu detectar que somente 6% da carga horária total do curso são dedicadas às disciplinas que tratam da temática socioambiental. Os professores e o coordenador entendem a necessidade da inserção de novas disciplinas que tratem desta temática, porém divergem quanto à criação da disciplina de Educação Ambiental. Percebemos que alguns professores não mantêm fidelidade com os tópicos constantes na ementa de suas disciplinas e que tal fato pode ser responsável pela ausência de abordagens socioambientais no decorrer do curso.

No que tange às categorias de problema ambiental, desenvolvimento sustentável, meio ambiente e educação ambiental, as respostas dos professores apresentaram-se de formas distintas, com posicionamentos que ora se aproximam das concepções críticas e ora estão pautados em compreensões ingênuas e tradicionais. Outro aspecto merecedor de destaque refere-se à visão dos docentes e do coordenador quanto à formação do curso estar voltada para o mercado de trabalho e/ou para o exercício da cidadania. Mais uma vez, as respostas foram marcadas por posicionamentos antagônicos que permearam ora um polo, ora outro, algumas vezes ambos e outras nenhum.

Com base nas considerações mencionadas, justificamos os entendimentos difusos dos alunos a respeito da temática socioambiental através das práticas docentes expressas em sala de aula que, muitas vezes, não apresentam coerência face às ementas das disciplinas. Apesar de alguns esforços, os professores reconhecem que a vertente econômica é muito forte e acaba por nortear os alunos para a busca de conhecimentos técnicos que o mercado de trabalho demanda. Os egressos do Curso de Engenharia Ambiental não levam consigo uma visão aprofundada da importância da temática socioambiental para o engenheiro.

Para concluir, entendemos que o Curso de Engenharia Ambiental da instituição forma o profissional com o perfil que atende ao mercado de trabalho, mas que a formação para o exercício da cidadania ainda se encontra numa esfera inferior. Assim, encerramos nossas considerações alertando para a necessidade de uma constante reflexão acerca das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de engenharia que preconizam, além da formação técnica, o perfil dos egressos voltado também para “[...] aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística [...]” (BRASIL.MEC.CNE/CES, 2002).

8. REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, Henry. “Sentidos da sustentabilidade urbana”. In: ACSELRAD, Henry (Org.). *A duração das cidades: sustentabilidade e risco nas políticas urbanas*. Rio de Janeiro: DP & A, 2001. p. 27-55.
- ACSELRAD, Henry; LEROY, Jean-Pierre. *Novas Premissas da Sustentabilidade Democrática*. Rio de Janeiro: Fase, 1999.
- BRAGA, Benedito *et al.* *Introdução à Engenharia Ambiental*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BRASIL. Lei 6.938, de 31 de outubro de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 02 set. 1981.
- _____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, inclui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, 28 abr. 1999.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior. *Parecer n. 1.362* de 12 dez. 2002. Brasília: MEC.CNE/CES, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/index.php?option=content&task=view&id=258&Itemid=306>>. Acesso em: 09 de fev. de 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. *Diário Oficial do Poder Executivo*, Brasília, 18 jun. 2012.
- DELUIZ, Neise; NOVICKI, Victor. “Trabalho, Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável: implicações para uma proposta de formação crítica”. *Boletim Técnico do SENAC*, Rio de Janeiro, Vol 30, nº. 2, p. 18-29, 2004. Disponível em: <http://www.senac.br/BTS/302/boltec302b.htm>. Acesso em 08 setembro 2011.
- FOLADORI, Guilherme. *Limites do Desenvolvimento Sustentável*. Campinas: Editora da Unicamp, 2001.
- GRÜN, Mauro. *Ética e Educação Ambiental: a conexão necessária*. Campinas: Papirus, 1996.
- _____. “A outricidade da natureza na educação ambiental”. SIMPÓSIO GAÚCHO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL – SIGEA, 2 e SEMANA ALTO URUGUAIA DO MEIO AMBIENTE – SAUMA, 14. *Diversidade na Educação Ambiental – Olhares e Cores*, Anais eletrônicos. 2002. Erechim – RS.

GUIMARÃES, Mauro. *A formação de educadores ambientais*. Campinas: Papirus, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. “A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental?” In: REIGOTA, Marcos (Org.). *Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999. p. 131-148.

_____. A crise ambiental e suas implicações na educação. In: QUINTAS, J. S. (Org.). *Pensando e praticando a educação ambiental na gestão do meio ambiente*. 2ª ed. Brasília: IBAMA, 2002a, p. 159-196.

_____. A conjuntura da institucionalização da Política Nacional de Educação Ambiental. *OLAM* (Rio Claro), São Paulo, Vol 2, nº. 1, 2002b.

_____; LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. Mapeando as macro-tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental contemporânea no Brasil. In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, VI, 2011, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: EPEA, 2011. 1 CD-ROM, p. 1-15.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. *Trajatória e fundamentos da educação ambiental*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SAUVÉ, Lucie. *Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável: uma análise complexa*. 1997. Disponível em: <http://www.cecae.usp.br/recicla/site/artigos/Lucie_Sauve.pdf>. Acesso em 04 janeiro 2012.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. *Gestão Ambiental: Instrumentos, Esferas de Ação e Educação Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2011.

SUSTAINABILITY AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING: CHALLENGES IN TRAINING PROFESSIONAL CITIZEN

ABSTRACT: This research aims to analyze how the social-environmental issue is treated in Environmental Engineering course from institution located in Rio de Janeiro, emphasizing the concepts of sustainable development, environmental problem, environmental education and environment and, we highlight five disciplines that explore the relationship between social issue and Environmental Engineering. It was developed the following methodological procedures: (a) document analysis (Political Pedagogical Project), (b) questionnaire applied to 47 students, (c) interviews with teachers of disciplines that deal with the social-environmental theme, and the course's coordinator. We found significant contradictions in students' conceptions about environmental issues and the decrease of the concerns with these issues in their training. Concludes that the formation of an environmental engineer in this institution is focused in the labor market and marked by disconnection between environmental and social issues.

Keywords: Sustainability, Environmental Education, Environmental Engineering, Social and Environmental Training.