

# **Análise da percepção ambiental de estudantes de Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca/RJ**

**Marcelo Borges Rocha  
Samiris Ornellas  
Thainá Machado**

## **RESUMO**

A percepção da questão ambiental constitui-se como meio para reflexão em torno das práticas de responsabilidade ambiental, de modo que sejamos capazes de minimizar os constantes e crescentes agravos ambientais existentes em contextos geográficos específicos. As questões ambientais estão sendo inseridas nas grades curriculares de alguns cursos de graduação. Um desses é o curso de Engenharia de Produção do CEFET-RJ, que conta com duas disciplinas obrigatórias. Diante disto, este trabalho teve como objetivo analisar a percepção ambiental dos estudantes concluintes deste curso. Foram aplicados questionários com questões abertas e fechadas, caracterizando-se como uma pesquisa qualitativa do tipo descritiva. Os resultados sugerem que a maioria dos estudantes apresentou conceitos ambientais incipientes e não conseguiram perceber a aplicabilidade da dimensão ambiental durante a formação profissional.

**Palavras-chave:** Meio Ambiente. Percepção Ambiental. Engenharia de Produção.

## **Analysis of environmental perception of students in Production Engineering from the Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca/RJ**

## **ABSTRACT**

The perception of environmental issues was established as a means of reflection on the practices of environmental responsibility, so that we are able to minimize the constant and increasing existing environmental specific geographical contexts. Environmental issues are being incorporated in the curriculum of some undergraduate courses. One such is the course of Production Engineering CEFET-RJ, which has two mandatory courses. In view of

---

**Marcelo Borges Rocha** é doutorado em Ciências Biológicas. Endereço para correspondência: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Av. Maracanã, 229. Maracanã. CEP: 20.271-110. Rio de Janeiro – RJ. E-mail: rochamarcelo36@yahoo.com.br

**Samiris Ornellas** é graduada em Gestão Ambiental. Endereço para correspondência: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Av. Maracanã, 229. Maracanã. CEP: 20.271-110. Rio de Janeiro – RJ. E-mail: samirisornellas@gmail.com

**Thainá Machado** é graduada em Gestão Ambiental. Endereço para correspondência: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. Av. Maracanã, 229. Maracanã. CEP: 20.271-110. Rio de Janeiro – RJ. E-mail: tainamachado@hotmail.com

Recebido para publicação em 14/05/2013. Aceito, após revisão, em 30/04/2014.

Acta Scientiae	Canoas	v.17	n.1	p.169-188	jan./abr. 2015
----------------	--------	------	-----	-----------	----------------

this, this study aimed to analyze the environmental perception of students graduating from this course. Questionnaires were used with open and closed questions, characterized as a qualitative research, descriptive type. The results suggest that most students showed incipient environmental concepts and failed to realize the applicability of the environmental dimension in vocational training.

**Keywords:** Environment. Environmental Perception. Production Engineering.

## INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século XX, houve um processo acelerado de degradação ambiental no planeta, decorrente da explosão demográfica e do sistema capitalista vigente. Nota-se um aumento do consumo, que gera maior utilização de recursos naturais e em consequência o aumento de resíduos. Essas alterações causadas pelo homem provocam modificações que afetam a natureza e ao próprio ser humano. Diante desta realidade, torna-se necessário a construção de projetos e parcerias que visem uma sociedade sustentável, cabendo aos setores de educação a inserção em seus currículos aspectos relacionados à questão ambiental (ROCHA et al., 2003).

Nesse contexto, a educação é um instrumento capaz de fortalecer a relação homem-ambiente-sociedade, proporcionando a formação de cidadãos críticos, ativos e preservadores do meio natural. Da mesma forma, para que os Engenheiros de Produção estejam conscientes da questão ambiental fazem-se necessárias disciplinas curriculares, com enfoque ambiental, nos seus cursos de formação. A adesão dos indivíduos nas resoluções das questões ambientais precisa ser constante nas instituições de ensino (BRANDALISE, 2009).

A partir disso, surge a necessidade de analisar a visão desses futuros engenheiros, se estão conscientes que o meio ambiente está inserido no seu futuro trabalho e que contribuições eles poderão trazer, seja passando seu conhecimento adquirido, seja na realização de projetos. Sendo assim, este estudo teve o objetivo de avaliar a percepção ambiental dos alunos do último período do Curso de Engenharia de Produção do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ.

## PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Os impactos causados pelo homem sobre o ambiente são sentidos em toda parte. A percepção da crise ambiental por segmentos populares da sociedade acontece na própria rotina da população, vivida diretamente com os diversos problemas que estão ligados ao aumento da miséria. Já os grupos dominantes percebem a crise de um jeito mais indireto, já que têm a possibilidade de amenizar os problemas que os afeta diretamente. Eles a percebem na medida em que a crise ambiental afeta o processo de acumulação de capital, resultando na queda de produtividade (GUIMARÃES, 2007).

Dentre os conceitos existentes sobre percepção ambiental, temos como principal aspecto a relação homem-natureza, o quanto cada indivíduo conhece do próprio meio,

qual bagagem ele traz consigo, como lida com o meio em que vive e qual a ação que ele possui para com o meio (CUNHA, 2009).

Sabendo da ligação que a degradação ambiental traz a nossa vida cotidiana, muitos pesquisadores começaram a investigar o comportamento humano em relação ao ambiente em que vive (MARCZWSKI, 2006).

A UNESCO, em 1973, ressaltou que uma das dificuldades para a proteção dos ambientes naturais está na existência de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos entre os indivíduos de culturas diferentes ou de grupos socioeconômicos que desempenham funções distintas no plano social.

Tanto os meios naturais como os ambientes construídos possuem várias percepções individuais, podendo receber valores e um determinado significado de importância em suas vidas. Essa percepção individual se dá por meio dos órgãos sensoriais associados à atividade cerebral. Os seres humanos percebem através dos sentidos: visão, olfato, paladar, audição e tato. Com eles formamos ideias, imagens e criações de nossas perspectivas. As percepções variam de pessoa para pessoa devido às diferenças de personalidades, à idade, às experiências, aos aspectos socioambientais, à educação e à herança biológica, entre outros aspectos (MELAZO, 2005).

Assim, no final da década de 70 e durante a década de 80, observou-se a emergência de estudos focalizados em aspectos subjetivos, qualitativos, e apreciativos, fundamentando as percepções das pessoas e de grupos em relação a sua qualidade de vida e ambiental (GUIMARÃES, 2005).

Os estudos de percepção ambiental foram importantes para descobertas entre a relação homem-ambiente, suas expectativas, satisfações, insatisfações, julgamentos e condutas. Cada indivíduo responde ao meio ambiente de forma diferente, essas manifestações são reflexos de processos cognitivos, expectativa de cada um e interação que cada indivíduo tem com o meio. Sendo assim, emerge a importância de se discutir o propósito de educar, considerando atividades sustentáveis, buscando valores e atitudes que possibilitem uma convivência harmoniosa do ser humano no planeta, auxiliando o cidadão a compreender e analisar criticamente a participação do homem no meio ambiente. Torna-se relevante proporcionar momentos de diálogos com a sociedade sobre a crise ambiental, tendo uma participação significativa na tomada de decisões (TRAVASSOS, 2001).

O sentimento de pertença a um lugar, construído ao longo do tempo de vida do indivíduo, acaba resultando em uma valoração sentimental do espaço, que é chamada de *topofolia*. A percepção do nativo sobre o seu meio é complexa e contida de valores por estar imersa na totalidade do sistema, arraigada na cultura e nos mitos locais.

Um visitante pode avaliar o espaço em função de critérios estéticos, de sua beleza cênica, de sua importância ecológica, econômica, social ou qualquer outro fator, porém não há laços de afetividade. Se, ao contrário, o sentimento em relação ao espaço for de aversão em função de alguma experiência negativa anterior, então está criada uma situação de *topofobia*. Portanto, *topofolia* e *topofobia* são percepções

opostas, referindo-se a presença de vínculo afetivo ou não do homem com o meio (MARCZWSKI, 2006).

A percepção ambiental sendo usada como instrumento da educação ambiental poderá ajudar na defesa do meio ambiente, pois aproxima o homem da natureza, alertando sobre os cuidados e despertando o respeito para com o planeta. Consequentemente aumentamos a qualidade de vida para a geração atual e as futuras. Nesse sentido, algumas universidades e grupos sociais, como sindicatos, pastorais religiosas, associações de moradores e ambientalistas, através de práticas de educação ambiental têm influenciado os indivíduos nas mudanças de atitudes em relação aos problemas ambientais (CARVALHO, 2001).

Desta forma, concebe-se a educação não apenas como uma ferramenta para transformar o sujeito apto ao convívio social e para o trabalho, mas principalmente para formá-lo como cidadão ativo, capaz de viver em grupo (LOUREIRO, 2003).

No Brasil, a pesquisa em percepção ambiental vem ganhando espaço no meio acadêmico, empresarial e nas instituições envolvidas em elaboração de políticas públicas. Podemos destacar o Núcleo de Estudos em Percepção Ambiental (NEPA), em Vitória – ES, além de outras pesquisas vinculadas às principais instituições brasileiras (MARCZWSKI, 2006).

Nos últimos anos, tem aumentado o número de estudos sobre a percepção ambiental de estudantes de graduação, seja para traçar um perfil dos futuros profissionais, seja para se repensar a estrutura curricular dos cursos. Hein et al. (2008), por exemplo, investigaram como os estudantes de Engenharia de Produção percebem a importância da Educação Ambiental no processo de conscientização ambiental e os resultados apontaram para a necessidade de aprofundar essa discussão, de maneira que extrapole o senso comum. Diante deste cenário torna-se relevante expandir tais estudos, visto que seus resultados poderão contribuir para discussões acerca da formação dos profissionais que estarão atuando no mercado de trabalho.

## **ATUAÇÃO DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO**

Devido às crescentes mudanças industriais e econômicas repensou-se a forma de atuação, gerenciamento e competição, aumentando a competitividade entre as indústrias. Paralelamente, os profissionais desse ramo tiveram que acompanhar as mudanças, exigindo maior especialização na área (NOSE; REBELATTO, 2001).

Enquanto os ramos tradicionais da Engenharia evoluíram na linha de desenvolvimento de concepções, fabricação e manutenção de sistemas tecnológicos, por sua vez a Engenharia de Produção se focou no desenvolvimento de técnicas que permitissem a melhoria na utilização dos recursos produtivos. Sendo assim, ela apareceu com um perfil mais gerencial, focando principalmente na resolução de problemas, tornando o profissional desta área pronto para lidar com problemas referentes à mobilização de recursos técnicos (CUNHA, 2002).

Em empresas de produção e bens de serviço, independente do seu porte, várias funções são executadas, geralmente estruturadas em departamentos. Três funções como marketing, pesquisa e desenvolvimento e produção trabalhavam separadamente, sem possuir ligação, cada um produzia e passava seus resultados a diante. Atualmente devido às mudanças socioeconômicas, essas três funções passam a trabalhar de maneira articulada, buscando melhorar as metas da empresa e otimizar indicadores. Neste cenário é que entra o Engenheiro de Produção, que deve saber lidar com equipes interdisciplinares que desenvolvam diferentes funções dentro de uma empresa (FLEURY, 2011).

A respeito do meio ambiente, o Engenheiro de Produção deve ter princípios arraigados na qualidade de vida dessa geração e das gerações futuras, sobretudo, o modo como os recursos naturais do planeta são vistos e tratados e o modelo de produção contemporânea. Assim vemos a tendência atual desse meio, que é chamada de “produção limpa”, baseada em princípios e conceitos ambientalmente sustentáveis (FLEURY, 2011).

Partindo do pressuposto que os sistemas produtivos têm por objetivo suprir as necessidades de consumo da sociedade e responderem sobre que bens produzir, e ainda, a maneira mais econômica e vantajosa para a sociedade, a Engenharia de Produção assume um papel fundamental na solução dessas questões que estão diretamente relacionadas ao meio ambiente.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2002), destaca-se:

Art. 4º A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

IX - atuar em equipes multidisciplinares;

X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;

XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.

Art. 8º A implantação e desenvolvimento das diretrizes curriculares devem orientar e propiciar concepções curriculares ao Curso de Graduação em Engenharia que deverão ser acompanhadas e permanentemente avaliadas, a fim de permitir os ajustes que se fizerem necessários ao seu aperfeiçoamento.

Diante do exposto, torna-se de extrema relevância discutir a formação do profissional de Engenharia de Produção, uma vez que terá a responsabilidade de analisar os processos produtivos de bens de consumo e as prestações de serviços de forma que alcancem um equilíbrio entre qualidade e custos e a redução dos impactos sobre o meio ambiente.

Segundo Hein et al. (2008) a maioria dos cursos de Engenharia de Produção possuem em suas grades, disciplinas que tratam da questão social-ambiental-ecológica. Entretanto, a maioria destas, trata unicamente das questões relacionadas à “produção limpa”.

Em relação à instituição onde foi desenvolvida a presente pesquisa, vale destacar que em 1998 foi criada a primeira turma do curso de Engenharia de Produção. O curso se divide em 10 períodos, sendo os dois últimos referentes a projeto de conclusão de curso e estágio supervisionado. Acredita-se que o Engenheiro de Produção enfrentará grandes questionamentos sobre o meio em que vive, e o que ele estará atuando. Por isso se fazem necessários debates e discussões sobre a percepção ambiental dos graduandos deste curso, visto que estarão buscando soluções e diagnósticos para questões ambientais. Desta forma, justifica-se que durante sua formação tenham disciplinas relacionadas à temática ambiental.

Cada instituição varia de acordo com sua cultura interna, em assuntos referentes à temática ambiental apresentando particularidades, que em conjunto ou separadamente, podem influir (positiva ou negativamente) no perfil de cidadania ambiental dos estudantes (FERNANDES, 2006).

Sendo assim, a grade curricular do curso de Engenharia de Produção do CEFET-RJ possui 21 disciplinas optativas e 58 disciplinas obrigatórias, dentre estas, duas estão relacionadas diretamente ao meio ambiente: Ciências do Ambiente e Gestão Ambiental.

## **METODOLOGIA**

### **Coleta dos dados**

A escolha do curso de Engenharia de Produção justifica-se pelo fato dos profissionais desta área estarem estreitamente relacionados aos impactos ambientais envolvidos durante o processo e descarte dos produtos. Com o objetivo de avaliar a percepção ambiental dos futuros profissionais do curso existente no CEFET/RJ utilizou-se questionários semiestruturados aplicados aos alunos do 10º período, ou seja, concluintes do curso. No semestre de realização da pesquisa, segundo semestre de 2012, havia um total de 45 alunos matriculados neste período. Na coleta de dados foram aplicados questionários para 33 alunos, ou seja, 74% do total de matriculados. Durante a análise, os estudantes serão identificados por A1, A2 e assim sucessivamente.

Com a intenção de não provocar interferências nas respostas dos estudantes, os questionários foram respondidos durante as aulas ministradas por professores do curso, sem nenhuma explicação teórica sobre o assunto pesquisado.

O questionário foi elaborado de modo que fosse possível atingir os objetivos da pesquisa e ainda, proporcionar um espaço para reflexão por parte dos estudantes. O objetivo também foi criar abertura para um diálogo acerca da contribuição que as matérias relacionadas ao meio ambiente trouxeram para a formação do profissional.

Ressaltando que não foi objetivo da pesquisa avaliar o desempenho de professores, nem de interferir e nem modificar disciplinas e aulas ministradas no curso. Os questionários foram elaborados de acordo com a análise das ementas das disciplinas ambientais (Ciências do Ambiente e Gestão Ambiental), com questões abertas e fechadas.

De acordo com Lakatos (2008), o questionário é uma importante ferramenta para a coleta de dados, estruturado a partir de um conjunto de perguntas que devem ser respondidas por escrito, sem a interferência do pesquisador.

O questionário foi composto por oito questões fechadas, sendo quatro para obter informações tais como idade, sexo, região, atuação profissional e outras quatro relacionadas a atitudes ambientais, tais como, elencar em ordem de importância alguns temas ambientais, assinalar o nível de consciência ambiental, a maneira como buscam se informar sobre o meio ambiente e se possuíam atitudes concretas de ações ambientais. Além destas, possuía cinco questões abertas que solicitavam que o estudante apresentasse uma definição de meio ambiente, articulasse os conceitos desenvolvimento sustentável e economia de energia, explicasse como durante sua formação pode aplicar os conceitos ambientais e ainda, qual a importância de discutir temas relacionados ao meio ambiente na formação do Engenheiro de Produção.

### **Análise dos dados**

As respostas abertas foram analisadas dentro de uma abordagem qualitativa e descritiva. Qualquer investigação social, segundo Minayo (1993) precisa contemplar uma característica essencial de seu objeto de estudo, ou seja, o aspecto qualitativo. Segundo ela, isso implica em considerar o sujeito do estudo como pessoa inserida em determinado grupo social, possuindo valores, significados e crenças. Sendo assim, na pesquisa qualitativa, os sujeitos envolvidos são selecionados em função de critérios que não obedecem amostragem estatística. Nestas pesquisas, procura-se apreender o sistema, presente de certa maneira em todos os indivíduos da amostra, utilizando-se para este objetivo, suas vivências sociais que acabam por revelar uma cultura.

No presente estudo parte-se que cada indivíduo é possuído de uma cultura a qual pertence e que é representativo dela. Cada ser humano é caracterizado pelo grupo social que integra, mas ao mesmo tempo produz uma subcultura que lhe é específica e que não está intrinsecamente relacionada com o todo. Para Thiollent (1987) a passagem do indivíduo por diferentes grupos imprime-lhes traços importantes que podem influenciar na constituição de sua personalidade.

Para a análise das respostas obtidas das questões fechadas, utilizou-se a contagem e aplicação de percentual, sendo os resultados apresentados em forma de gráficos confeccionados no Excel/2010. Para as questões fechadas com mais de uma resposta, foi utilizado o método de contagem/pontuação por incidência, sendo apresentado nos gráficos o número de vezes em que a mesma alternativa foi assinalada. Para as questões abertas foram utilizadas planilhas, onde as frases-chave, conceitos-chave e

palavras-chave foram analisadas conforme sua incidência através do programa *Many Eyes* (IBM, versão Beta, 2010).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Perfil socioeconômico**

No total, 33 alunos responderam os questionários, sendo 14 do sexo masculino e 19 do sexo feminino. Em relação à faixa etária, 88% possui entre 18 e 25 anos enquanto apenas 12% estava na faixa dos 26 a 35 anos. Referente à região que residem, 49% os alunos mora na Zona Norte, 12% na Zona Sul, 6% na Zona Oeste e 33% residem em outros municípios. Dentre os que responderam o questionário, a grande maioria, ou seja, 76% atua profissionalmente, enquanto 21% não possui nenhuma atividade profissional.

A partir desses resultados, observou-se que o público participante da pesquisa era constituído predominantemente por mulheres, na faixa etária de 18 a 25 anos, a maioria residindo na zona norte do Rio de Janeiro e que já desempenham alguma atividade profissional.

### **Percepção ambiental sobre meio ambiente**

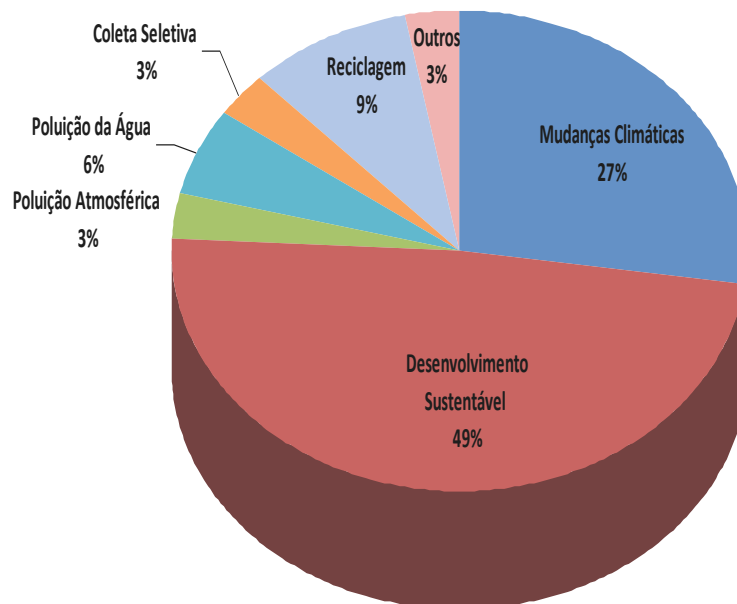
Quando questionados a respeito de possuir atitudes que melhorem as condições do meio ambiente, 79% disseram possuir atitudes, enquanto 21% alegam não ter nenhum tipo de atitude para a melhoria ambiental. Das respostas obtidas, os assuntos que tiveram maior relevância englobaram o lixo, a água e a energia, citando que não jogavam lixo no chão, praticavam e respeitavam a coleta seletiva, não contribuíam com a poluição de rios e mares, que estão atentos para o desperdício de água e procuram economizar energia. Lessa Filho (2005) destaca que a problemática do lixo sempre está entre as mais impactantes e frequentemente mencionadas em estudos de percepção ambiental.

Verificou-se que a maioria dos entrevistados possui preocupação com as questões ambientais, pois dizem executar atitudes que visam preservar o meio em que vivem. Esse resultado é corroborado pelo estudo de Rocha et al. (2012) onde foi possível observar que estudantes de três cursos de graduação praticavam ações ambientais, tais como o uso de papéis para rascunho e o controle do uso de descartáveis.

Quando foi solicitado para enumerar por ordem de importância os assuntos referentes à temática ambiental, os mais escolhidos foram: desenvolvimento sustentável, mudanças climáticas e reciclagem (fig. 1).



FIGURA 1 – Temáticas ambientais que despertam maior interesse.



Fonte: a pesquisa.

Encontramos esse perfil de respostas tendo em vista que Desenvolvimento Sustentável é um dos assuntos mais abordados na mídia atualmente. Ratificando essa abordagem atualizada da temática, tem-se a Rio+20, evento realizado no Rio de Janeiro em 2012, que teve como um dos temas principais o Desenvolvimento Sustentável. A Rio+20, uma das maiores conferências convocadas pelas Nações Unidas, inicia uma nova era para implementar o desenvolvimento sustentável - desenvolvimento que integra plenamente a necessidade de promover prosperidade, bem-estar e proteção do meio ambiente. Fernandes et al. (2006), acreditam na viabilidade da adoção do princípio do Desenvolvimento Sustentável, onde o conhecimento da problemática ambiental é essencial para formação do profissional.

Na questão seguinte, perguntou-se aos estudantes como eles se consideravam em relação aos problemas ambientais. Observou-se que 49% se mostraram preocupados e têm ações que buscam preservar o meio ambiente e 48% se preocupam, mas não praticam ações que visem preservá-lo (fig. 2). Esses resultados vão ao encontro do que foi constatado em uma recente pesquisa feita pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística, IBOPE (2011), onde o percentual de pessoas que se dizem preocupadas com o meio ambiente aumentou de 80%, em 2010, para 94%, em 2011. Interessante destacar que 3% dos alunos assinalaram a opção “outro” e justificou sua escolha dizendo que tem preocupação, porém poderia ter mais atitudes para preservar o meio ambiente.

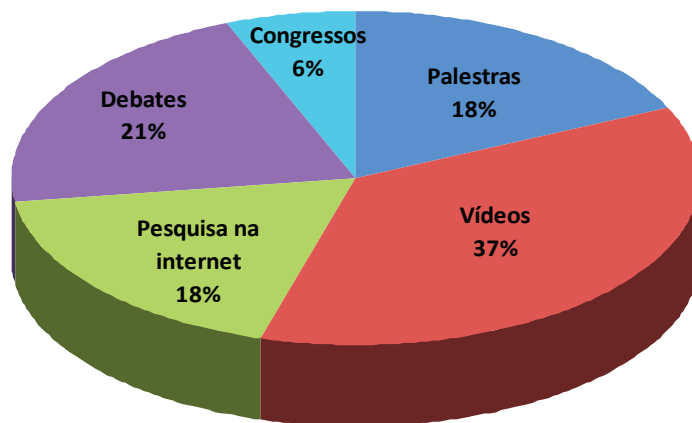
FIGURA 2 – Grau de preocupação dos estudantes acerca dos problemas ambientais.



Fonte: a pesquisa.

Sobre a preferência no modo de assimilar e discutir sobre as questões ambientais, o resultado mostrou que 37% optam pela utilização de vídeos, 21% pela participação em debates, 18% optaram por assistir palestras, 18% por fazer pesquisas através da internet, e somente 6% afirmaram que dão preferência pela participação em congressos (fig. 3).

FIGURA 3 – Melhores maneiras para se discutir os problemas ambientais.



Fonte: a pesquisa.

Com isso podemos pensar em quais seriam as melhores maneiras de atingir os jovens entre 18 e 25 anos, como é o caso da nossa amostra. Tendo em vista que 37% afirmam que se interessaria pelo assunto quando veiculado em forma de vídeos, e 18% em forma de pesquisas na internet, podendo este ser um caminho para uma maior conscientização dos jovens com políticas públicas a respeito da problemática ambiental.

Merleau-Ponty (2004) aponta as imagens do vídeo como elementos que fornecem subsídios para irmos além da visão do tempo e do homem, percebendo a ciência e a filosofia de outras maneiras. Visto então, que a imagem exerce influência na percepção das pessoas, deve-se considerar isso nas atividades de sensibilização ambiental. Refletir sobre a preservação ambiental implica, por exemplo, repensar as formas e padrões de consumo de uma sociedade.

Conforme abordado por Fernandes (2001), a mídia exerce um papel decisivo no processo de formação de opiniões e percepções sobre o meio ambiente. Entretanto, conforme destaca Malafaia e Rodrigues (2009), é importante salientar que muitas vezes a mídia divulga sua própria concepção, restringindo o conceito de meio ambiente e, conseqüentemente, a dimensão real dos impactos ambientais. Sendo assim, torna-se essencial o papel mediador do educador nas discussões no âmbito acadêmico, de forma, que desenvolva em seus alunos, o senso crítico sobre o conteúdo divulgado que será utilizado como fonte de informação.

Qualquer instrumento usado no processo de aprendizagem carrega grande importância na formação de alunos. O uso de outro instrumento além do quadro desperta interesse e vontade de aprender, podendo ser outra forma para se passar conhecimento sobre temas ambientais. Um dos grandes desafios dos educadores é descobrir qual ferramenta trazer para a sala de aula com a intenção de potencializar os conceitos e conhecimentos dados em aula. Nesse sentido, Freire (1996, p.11 e 12) destaca que “a reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação teoria/prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo” e “...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.”

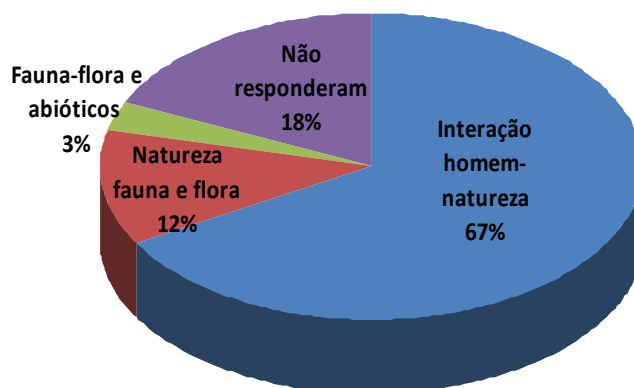
Dando continuidade a análise desenvolvida na pesquisa, serão apresentados os resultados referentes às questões abertas, onde se buscou investigar a percepção dos estudantes sobre o conceito de meio ambiente, a articulação entre desenvolvimento sustentável e economia de energia, como a dimensão ambiental é aplicada durante o curso e também, a importância da temática ambiental na formação do engenheiro de produção. Para análise e interpretação desses dados e, observando o caráter qualitativo, as respostas foram divididas em categorias de análise.

Em relação à definição de Meio Ambiente dada pelos estudantes, foi possível estabelecer quatro categorias (fig.4):

- Categoria 1 – Natureza (Fauna e Flora)
- Categoria 2 – Natureza (Fauna e Flora e Abióticos)

- Categoria 3 – Interação Homem x Natureza
- Categoria 4 – Não respondeu

FIGURA 4 – Definição de meio ambiente.



Fonte: a pesquisa.

Agrupando as respostas conforme as categorias definidas, observou-se que, a maioria (67%) considera a definição de meio ambiente como sendo a interação do homem com a natureza, dizendo, por exemplo:

*“Meio ambiente é aquele local no qual estamos inseridos e onde temos nossas relações de sobrevivência e dependência”.* (A1)

*“É o lugar onde o homem se relaciona com indivíduos de sua espécie e outros organismos, mas também interage com os elementos naturais, como por exemplo, o ar, a água e o solo”.* (A2)

*“Meio ambiente é tudo. Até mesmo o social está dentro do meio ambiente”.* (A3)

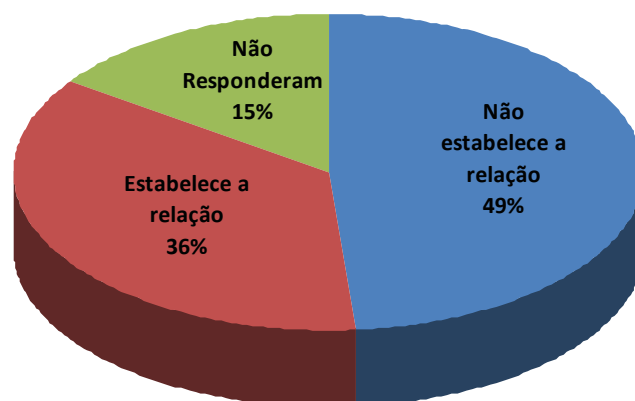
Apenas 12% definiu meio ambiente como o conjunto de seres bióticos, ou seja, fauna e flora e 3% caracterizaram meio ambiente como o conjunto de seres bióticos e fatores abióticos. Os outros 18% não responderam. Podemos perceber que a maioria dos entrevistados apresentou uma concepção holística de meio ambiente, ou seja, percebem a relação homem e ambiente levando em consideração também questões sociais e naturais. Rocha et al. (2012) ao investigarem a percepção ambiental de graduandos do Curso Superior em Gestão Ambiental, observaram que os alunos concluintes apresentaram um vocabulário mais elaborado e conseguiram articular melhor os conceitos ambientais, demonstrando assim, a consolidação e o amadurecimento do conhecimento adquirido durante o curso.

Diante deste resultado torna-se importante refletir sobre o que Reigota (1995) chama de representação social de meio ambiente, como forma de entender como as pessoas estão apreendendo e interpretando as questões ambientais e, desse modo, como pensam e agem. Nesse sentido, Azevedo (2001) aponta que a representação naturalista destaca apenas os aspectos naturais, a antropocêntrica enfatiza o uso dos recursos naturais para a sobrevivência humana e a globalizante discute as relações de reciprocidade entre natureza e sociedade.

Quando questionados acerca do entendimento da relação entre desenvolvimento sustentável e economia de energia, foi possível criar três categorias (fig. 5):

- Categoria 1: Estabelece a relação
- Categoria 2: Não estabelece a relação
- Categoria 3: Não respondeu

FIGURA 5 – Relação entre desenvolvimento sustentável e economia de energia.



Fonte: a pesquisa.

Agrupando-se as respostas, observou-se que 49% dos estudantes não conseguiu estabelecer uma relação coerente entre desenvolvimento sustentável e economia de energia, 36% conseguiram e 15% não responderam. A partir da fala descrita abaixo, percebe-se essa dificuldade em articular desenvolvimento sustentável e economia de energia.

*“Precisamos economizar energia para que não tenhamos problemas na atualidade de falta de luz”. (A4)*

Exemplificando a maneira como alguns estudantes conseguem estabelecer uma relação necessária entre essas questões, observa-se as respostas a seguir.

*“O desenvolvimento sustentável visa explorar o ambiente de maneira a preservar as espécies para o futuro”.* (A5)

*“A economia de energia não deve ser pensada apenas para esse momento em que vivemos, mas as medidas e projetos nessa área devem estar preocupados em garantir que as próximas gerações possam ter acesso a essa energia. Isso é pensar no presente com olhos para o futuro também.”* (A6)

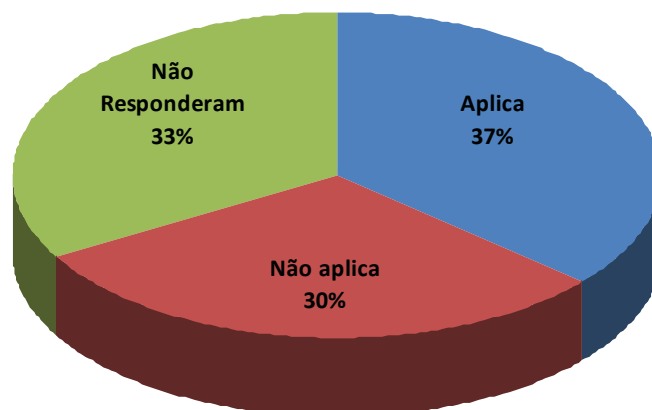
Esta porcentagem tão elevada de alunos que não conseguem estabelecer a relação entre desenvolvimento sustentável e economia de energia surge como reflexo de possíveis lacunas na educação básica e até mesmo, durante a formação acadêmica, onde provavelmente, esses temas tenham sido pouco discutidos e/ou explorados de maneira superficial. Essa reflexão é de extrema relevância, visto que é necessário se discutir e pensar em estratégias que reorganizem o sistema energético mundial a partir de bases sólidas e sustentáveis. Os caminhos para essa reorganização são a eficiência, a participação mais expressiva das fontes renováveis e a descentralização da produção de energia (LUCON; GOLDEMBERG, 2009).

Diante disso, pensar em alternativas sustentáveis para a produção de energia torna-se uma necessidade na atualidade. No caso do Brasil, apesar de ser um dos países com maior abundância de recursos naturais, precisa-se ainda desenvolver projetos que façam jus a esse potencial natural.

Outra questão investigada foi a maneira como os estudantes aplicam a dimensão ambiental durante o processo de formação profissional. Para tal, foram criadas três categorias (fig. 6):

- Categoria 1: Não aplica
- Categoria 2: Aplica
- Categoria 3: Não respondeu

FIGURA 6 – Aplicação da dimensão ambiental durante a formação profissional.



Fonte: a pesquisa.

Quando perguntados de que maneira aplicavam a dimensão ambiental em sua formação o resultado foi bem equilibrado, 37% afirmaram que aplicam a dimensão ambiental, entendendo isto como parte das atribuições de sua profissão, enquanto 30% não demonstraram aplicar, associando o assunto somente ao universo acadêmico e 33% não responderam ao questionamento. A resposta de um estudante sobre essa aplicação na profissão pode exemplificar a importância dessa articulação entre teoria e prática.

*“ Não tem como pensar em trabalhar com produção sem levar em conta os impactos ambientais”. (A7)*

Embora, a maioria tenha apresentado essa percepção, foi possível observar que alguns alunos ainda não conseguem estabelecer essa relação.

*“Percebo que as questões ambientais estão sendo muito discutidas na graduação, sobretudo o aquecimento global e a sustentabilidade. Agora sinto falta de aplicar isso na prática.” (A8)*

Nota-se que nesse questionamento era esperado um melhor resultado. Somando os que não aplicaram com os que não responderam temos a maioria, gerando um resultado preocupante. Provavelmente isto se deva ao fato de alguns alunos ainda não atuarem profissionalmente, sendo incapazes de responder tal questionamento. Espera-se que em um futuro próximo, esse mesmo aluno que não respondeu a pergunta, possa ser capaz de aplicar a dimensão ambiental em sua profissão. Esse resultado pode contribuir para se discutir o processo de formação destes futuros engenheiros, sobretudo, no que diz respeito

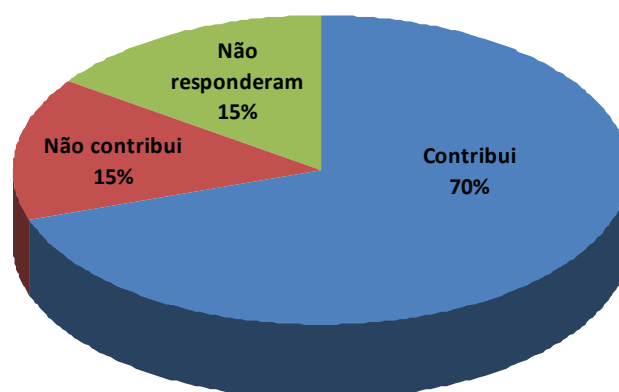
a reformulação da estrutura curricular do curso investigado. Desta forma, na tentativa de se atingir a sustentabilidade ambiental, deve-se buscar estabelecer um diálogo entre as questões práticas e teóricas associadas às ações políticas e econômicas, na tentativa de atingir o equilíbrio ambiental (BARROS, 2009).

A discussão das questões ambientais deve estar inserida nos currículos dos cursos de graduação de forma que contribua para a formação de profissionais comprometidos com o desenvolvimento de sociedades sustentáveis (SATO, 2003).

Na última questão, foi perguntado qual é a importância de discutir temas relacionados ao meio ambiente na formação do Engenheiro de Produção. Diante das respostas dos alunos, foram criadas três categorias para a análise (fig. 7):

- Categoria 1: contribui
- Categoria 2: não contribui
- Categoria 3: não respondeu

FIGURA 7 – Contribuição da temática ambiental para a formação do Engenheiro de Produção.



Fonte: a pesquisa.

Organizando as respostas, observou-se que 70% dos estudantes acreditam que a discussão de temas relacionados ao meio ambiente contribui para a formação do Engenheiro de Produção, relatando não só que é de extrema importância para o profissional, como também para qualquer cidadão, 15% não possuem essa crença, associando a importância somente à geração de lucros na produção e os demais 15% não responderam a pergunta.

Espera-se que essa pesquisa aplicada aos alunos do 10º período do curso de Engenharia de Produção propicie reflexões acerca das questões ambientais inseridas



no cotidiano destes estudantes, sobretudo em relação ao saber adquirido ao longo do curso e o grau de comprometimento sobre os aspectos ambientais. Todos esses desastres ambientais nos inclinam sempre para reflexões tanto dentro do meio acadêmico como em nosso cotidiano. Sendo assim, esses resultados poderão contribuir para que esses futuros engenheiros possam inserir práticas sustentáveis em suas atuações profissionais.

Neste trabalho foram visualizadas respostas dos entrevistados sobre questões ambientais que traduzem suas concepções sobre o que foi ensinado ao longo do curso. Mesmo mostrando que possuem conhecimento sobre as questões apresentadas ainda tem muito a conhecer e amadurecer sobre esse tema. É notável a contribuição que as matérias relacionadas ao meio ambiente tiveram na aquisição de conhecimento e conscientização desses futuros engenheiros. Vemos que essas disciplinas inseridas em cursos que não possuem enfoque ambiental são de extrema importância, pois desta maneira o profissional terá sempre em mente que o meio ambiente também é umas das prioridades na execução do seu trabalho.

Segundo Barros (2009), quando o processo de construção de conhecimento tem por alicerce a educação ambiental, ela traz reflexões relevantes, tornando o sujeito mais responsável pelas suas tomadas de decisões e refletindo sobre a influência de seus atos. Ações práticas e teóricas de educação ambiental implicam em sustentabilidade, que antecede a mobilização política e econômica.

De acordo com Dias (2000), o processo de educação ambiental é fundamental para a formação de uma consciência ambiental. Entretanto, esse processo só é possível através de uma reflexão crítica permanente, do diálogo e da apropriação de diversos conhecimentos. Sendo assim, através da educação ambiental pode-se formar sociedades sustentáveis, ou seja, conduzidas para enfrentar os desafios da contemporaneidade, garantindo qualidade de vida para esta e futuras gerações (LOUREIRO, 2006).

Portanto, a educação ambiental deve ser compreendida em seu sentido mais amplo, voltada para a formação de pessoas para o exercício da cidadania e para uma percepção ampliada sobre o ambiente no qual estão inseridas.

Os resultados desta pesquisa geraram reflexões sobre a importância da formação crítica no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, propiciou desdobramentos no sentido de abrir uma discussão acerca da formação de profissionais, que direta ou indiretamente, atuarão na área ambiental, sendo estes importantes atores no processo de construção de um planeta sustentável.

## **CONCLUSÃO**

O impacto do crescimento populacional, do consumo desenfreado de recursos naturais e a sociedade de consumo culminam em reflexões para a sociedade, fazendo com que essas questões tenham se transformado em discussão global. Fica claro que há uma necessidade de se preservar o patrimônio ambiental para todas as gerações e que a educação assume papel fundamental neste processo.

O objetivo da pesquisa foi avaliar a percepção ambiental dos alunos de Engenharia de Produção e, após a análise dos resultados obtidos, concluiu-se que a maioria dos alunos ainda apresentaram conceitos ambientais incipientes, mesmo apresentando uma visão holística de meio ambiente, não conseguiram, por exemplo, perceber a aplicabilidade da dimensão ambiental durante a formação profissional e ainda, tiveram dificuldades para estabelecer uma relação coerente entre desenvolvimento sustentável e economia de energia. Infere-se assim, que a percepção ambiental desses futuros engenheiros poderá servir como questão norteadora para se repensar a estrutura curricular do curso em questão.

É relevante destacar a importância que as disciplinas sobre questões ambientais precisam ter para que essas lacunas sejam superadas. Chama-se a atenção que estes conteúdos precisam ser trabalhados de maneira multidisciplinar, valorizando o futuro profissional, tornando-o mais habilitado para enfrentar o mercado de trabalho, cada vez mais globalizado. A introdução de conceitos como desenvolvimento sustentável, reciclagem, reaproveitamento, logística reversa, entre outros, poderá contribuir para o processo de formação do Engenheiro de Produção.

## REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, G. C. de. Uso de jornais e revistas na perspectiva da representação social de meio ambiente em sala de aula. In: REIGOTA, M. et al. (Org.). *Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão*. 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, p.67-82, 2001.
- BARROS, J. Educação para a Sustentabilidade Ambiental e Social em Cachoeira dos Índios – PB. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, v.3, n.1, p.23-37, 2009.
- BRANDALISE, L. T. A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental. *Gest. Prod.*, v.16, n.2, p.273-285, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação – Conselho Nacional de Educação – Câmara de Ensino Superior. *Resolução CNE/CES, de 11 de março de 2002, que institui Diretrizes Curriculares para os cursos de graduação em Engenharia*. Brasília: Ministério da Educação, 2002.
- CARVALHO, I. C. M. *A invenção do sujeito ecológico: sentido e trajetórias em educação ambiental*. 2001, 256p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- CUNHA, A. S. Percepção ambiental: implicações para a educação ambiental. *Sinapse Ambiental*, v.6, n.1, p.66-79, 2009.
- DIAS, G. F. *Educação ambiental, princípios e práticas*. 6.ed. São Paulo: Guia, 2000.
- FERNANDES, F. A. M. O papel da mídia na defesa do meio ambiente. *Revista Ciências Humanas*, v.7, p.67-73, 2001.
- FERNANDES, R. S.; VIEGAS, R.; GUANANDY, J. V. *Avaliação do perfil de cidadania ambiental de estudantes do ensino médio técnico do CEFET – RJ*. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* v.17, n.2, p.12-19, 2006.
- FLEURY, A. O que é engenharia de produção. In BATALHA, M. O. (Org.). *Introdução à engenharia de produção*. Elsevier, p.52-65, 2011.

- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1996.
- GUIMARÃES, M. *Educação ambiental: no consenso um debate?* 5.ed. Campinas: Papirus, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Formação de educadores ambientais*. 3.ed. Campinas: Papirus, 2005.
- HEIN, N.; PINTO, J.; BONELLI, G. G. Análise fatorial da percepção ambiental dos graduandos de engenharia de produção. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 18, 2008, São Paulo, *Anais...*, 2008, p.24-32.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibope.com.br/pt-br/Paginas/home.aspx>>. Acesso em 14 mar. 2013.
- LAKATOS, E M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico*. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LESSA FILHO, I. *Educação ambiental e reciclagem*. São Paulo: Fundamento Educacional, 2005.
- LOUREIRO, C. F. B. *A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação*. Rio de Janeiro: Quarteto, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Cidadania e meio ambiente*. Série Construindo os Recursos do Amanhã, v.1. Salvador. 2003.
- LUCON, O; GOLDEMBERG, J. Crise financeira, energia e sustentabilidade no Brasil. *Estudos Avançados*, v.23, n.65, p.121-130, 2009.
- MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. *Revista Brasileira de Biociências*, v.7, p.266-274, 2009.
- MANYEYES. Disponível em <http://www-958.ibm.com/software/data/cognos/manyeyes/>. Acesso em: 25 out. 2012.
- MARCZWISKI, M. *Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal Rural: um estudo de caso*. 2006, 152p. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2006.
- MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. Uberlândia, *Olhares e Trilhas*, ano VI, n.6, p.45-51, 2005.
- MERLEAU-PONTY, M. *Conversas*. São Paulo: Martins Fontes, 2004.
- MINAYO, M C. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec, Abrasco, 1993.
- NOSE, M. M.; REBELATTO, D. A. N. *A atuação do engenheiro de produção: a realidade das empresas*. Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. São Paulo. 2001.
- REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.
- ROCHA, C. M.; JUNIIOR, A. M.; MAGALHAES, K. M. Gestão de resíduos sólidos: percepção ambiental de universitários em uma instituição de ensino superior brasileira. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambiental*, v.29, p.1-12, 2012.
- ROCHA, F. E.; SILVA, C. K.; SANTOS, R. P. A percepção das atividades da Associação de Preservação da Natureza – Vale do Gravataí como Educação Ambiental não formal. *Acta Scientiae*, v.5, n.2, p.49-61, 2003.

ROCHA, M. B.; SANTOS, N. P.; NAVARRO, S. S. Educação ambiental na gestão de resíduos sólidos: concepções e práticas de estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. *Ambiente e Educação*, v.17, n.1, p.97-122, 2012.

SATO, M. *Educação ambiental*. São Carlos: Rima, 2003.

THIOLLENT, M. J. M. *Crítica metodológica, investigação social e enquete operária*. 5.ed. Editora Polis, 1987.

TRAVASSOS, E. A educação ambiental nos currículos: dificuldades e desafios. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v.1, n.2, p.15-22, 2001.