


A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA A FORMAÇÃO CRÍTICA DOS ENGENHEIROS MECÂNICOS

ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A TOOL FOR THE CRITICAL FORMATION OF MECHANICAL ENGINEERS


Mariana dos Santos

Universidade Cruzeiro do Sul / mariana.santos01438@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-7256-9533>

Ana Cláudia Siqueira

Universidade Cruzeiro do Sul / anaclaudia170572@gmail.com


 <http://orcid.org/0000-0001-8660-2632>

Fabiana Vilaça

Universidade Cruzeiro do Sul / fabiana.vilaca@cruzeirodosul.edu.br

Jéssica Dantas de Freitas

Universidade Cruzeiro do Sul / jeh.adm1505@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0003-1245-4539>

Rita de Cássia Frenedo

Universidade Cruzeiro do Sul / rita.frenedo@cruzeirodosul.edu.br

 <http://orcid.org/0000-0002-5005-677X>

Resumo

Este trabalho trata de uma investigação sobre a inserção da Educação Ambiental em curso de Engenharia Mecânica de uma universidade particular. Pretendeu-se identificar as concepções que os estudantes tinham sobre Educação ambiental e sustentabilidade. A coleta de dados foi realizada por aplicação de um questionário com questões abertas com um grupo de alunos do curso matriculados nos 7º. e 8º. semestres. A análise dos resultados foi feita pelo método de análise do discurso. Os resultados obtidos demonstraram que os estudantes universitários se preocupam com as questões ambientais, mas não conseguem articular com os problemas sociais. Além disso, mostraram concepção equivocada quanto aos conceitos questionados, mostrando conceitos antropocêntricos e reducionistas.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Engenharia Mecânica, Ensino

Abstract

This work deals with an investigation about the insertion of Environmental Education in a Mechanical Engineering course at a private university. It was intended to identify the conceptions that students had about environmental education and sustainability. Data collection was carried out by applying a questionnaire with open questions with a group of students of the course enrolled in the 7th. and 8th. semesters. The analysis of the results was made using the discourse analysis method. The results obtained showed that university students are concerned with environmental issues but are unable to articulate with social problems. In addition, they showed a misconception regarding the concepts questioned. It was concluded that there is a lack of incentive and content for Environmental Education in order to develop Sustainable Development, and that part of the students have a fragmented notion, they stated that the course was insufficient.

Keyword: Environmental Education, Mechanical Engineering, Teaching

Introdução

A crise ambiental e seus desdobramentos são temas de discussão nos diferentes setores da sociedade e no meio educacional. Neste, a educação ambiental entra em pauta com o intuito de trabalhar o meio ambiente e as questões conflitantes a ele relacionadas, contribuindo para que professores e estudantes possam elaborar uma compreensão consistente a respeito do tema (BRAGA *et al.* 2005). E contrapõem os mais diversos 'sujeitos', ora considerados nos papéis diferenciados do professor (a) e aluno (a), ora compreendidos na condição de diferentes diante de uma história comum (REIGOTA, 2003).

A universidade reúne as possibilidades científicas e intelectuais necessárias à pesquisa e à proposição de ações voltadas ao desenvolvimento de sociedades sustentáveis. Nesse sentido, autores ressaltam a responsabilidade da universidade em desenvolver estudos e implementar a educação ambiental em diferentes contextos. No espectro das funções universitárias, consideramos que a formação de professores merece atenção especial porque os profissionais da educação têm possibilidades de desenvolver a capacidade intelectual de aprendizagem dos estudantes (VILAÇA, 2017).

Uma alternativa para implantar a educação ambiental e a sustentabilidade no dia-a-dia da sociedade é investir na educação dos nossos jovens. Os cursos de engenharia são estruturados para oferecer aos seus estudantes diversos conhecimentos e entendimentos técnicos, e, diante da realidade atual, precisam incluir o contexto socioambiental em seus currículos. Apesar disso, o ensino brasileiro de engenharia ainda parece estar

fundamentado na cultura universitária dos anos de 1960, quando se ensinava aos futuros engenheiros apenas a resolução de problemas (BRAGA, et.al 2005; VILAÇA, 2017).

Referente ao curso de Engenharia Mecânica, as Diretrizes Curriculares Nacionais orientam que o curso deve propiciar ao profissional [...] “formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade” (BRASIL, 2002).

Os cursos de graduação em engenharia deixam em dúvida a formação do profissional em questões socioambientais e se esta está realmente voltada para a eficácia da resolução dos problemas ambientais e para a clareza de esforços rumo ao desenvolvimento sustentável, tudo em nome de um “desenvolvimento” que tem como justificativa o crescimento da economia de uma determinada região ou mesmo do planeta, como fica evidenciado pelo trecho abaixo:

A estreita relação entre Engenharia e os setores produtivos em destaque nos sistemas econômicos exerce uma acentuada pressão para a formação desses profissionais terem como base e referência as necessidades do mercado. Tendo em vista que essas necessidades aceleram-se, objetiva-se que a formação dos novos engenheiros ocorra em pouco tempo, enfatizando o imediatismo e a dimensão utilitária da formação profissional (TORRES, 2002, p. 191).

Assim, o Engenheiro Mecânico egresso deverá ter a responsabilidade de avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental. O desempenho destas atividades profissionais justifica a necessidade de receber em sua formação inicial conhecimentos sistematizados em temas ambientais (VILAÇA, 2017).

A graduação em Engenharia deveria trazer para os alunos noções sobre as questões ambientais, para que pudessem aplicar a o desafio da sustentabilidade no exercício de suas atividades.

Ações voltadas para a preservação ambiental são uma realidade crescendo porque mais pessoas estão preocupadas com a sustentabilidade. Refletindo uma consciência que tem sido construída ao longo dos últimos 20 anos, o público em geral está começando a compreender o impacto que estas questões vão ter em suas vidas agora e nos próximos anos- e estão começando a cobrar uma postura ambientalmente correta das organizações (ARENHARDT, 2012).

Assim, torna-se urgente a necessidade de se refletir e modificar o ensino de Engenharia, para que os futuros engenheiros possam ser atuantes em questões como desenvolvimento sustentável e educação ambiental e não somente reproduzirem modelos sociais e verdades inquestionáveis. Entende-se nessa perspectiva que não há como regredir o desenvolvimento da sociedade, já que ele é necessário para diminuir a pobreza e melhorar a qualidade de vida (GARCIA, 2016).

Dessa maneira, a pesquisa objetivou verificar as ideias que os estudantes da Engenharia Mecânica possuem sobre a Educação ambiental e sustentabilidade e como veem a sua inserção no curso.

Engenharia Mecânica e a Educação Ambiental

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. Assim, evidencia-se 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.

Partindo das premissas curriculares (BRASIL, 1997; BRASIL 2002; BRASIL, 2012; TELLES 2014), permanece a dúvida quanto à formação do profissional ambiental do egresso em Engenharia estar realmente voltada para a eficácia da resolução dos problemas ambientais e para a clareza de esforços rumo ao desenvolvimento sustentável. Essa condição atual social e ambiental faz necessária a inter-relação de todas as áreas do conhecimento, para que elas ajam a favor da sustentabilidade e preservação, e com isso novos perfis dos Engenheiros. Os cursos de Engenharia devem trabalhar as questões ambientais de maneira menos conceitual e mais aplicada, buscando soluções mais reais, fazendo os engenheiros compreender que esses conceitos são importantes para atuação profissional (MAIGINSKI *et al.*, 2017).

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. O estudo da percepção dos estudantes de Engenharia Mecânica é de extrema importância, logo que esses futuros profissionais atuarão na área Industrial onde há a necessidade de reduzir os impactos ambientais do meio, proporcionando qualidade entre a relação social e os recursos naturais (BAZZO, 1998; BACCI, SILVA, SORRENTINO, 2015; ARAUJO *et al.* 2014). Há ainda a se considerar as percepções sobre os temas pelos professores que atuam nos cursos de Engenharia (VILAÇA, 2017; MAIGINSKI, 2017).

Sauvé (1997) sustenta a hegemonia do discurso da educação ambiental para sociedades sustentáveis quando afirma que “[...] todo processo educativo deveria ser reformulado para o desenvolvimento sustentável” (p. 1). A educação e percepção ambiental apontam como armas na defesa do meio natural e ajuda a reaproximar o homem e a natureza, garantindo um futuro com qualidade de vida para todos, já que desperta maior responsabilidade e respeito dos indivíduos em relação ao ambiente em que vivem. e o estudo da percepção dos estudantes de Engenharia Mecânica é de extrema importância, logo que esses futuros profissionais atuarão na área Industrial onde

há a necessidade de reduzir os impactos ambientais do meio, proporcionando qualidade entre a relação social e os recursos naturais (ARAÚJO *et al.*, 2013).

Metodologia

Para realização deste trabalho foi realizada uma pesquisa qualitativa com estudantes do curso de graduação em Engenharia Mecânica. A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 2001, p. 21).

A coleta de dados ocorreu via questionário e para realização de sua aplicação foi enviado para avaliação ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul e teve seu protocolo de pesquisa, "CEP-Cruzeiro do Sul-037_2016". Foram 04 perguntas abertas, e o questionário foi respondido por 05 alunos (de acordo com o interesse pessoal), citados nos resultados como "A1, A2, A3, A4 e A5" do curso de Engenharia Mecânica, com a turma do 7º e 8º semestre. As questões abertas também são chamadas livres ou não limitadas que permitem ao informante responder livremente, usando linguagem própria e emitir opiniões (LAKATOS; MARCONI 2003).

A análise de dados foi feita através da análise do discurso. O objetivo desta análise é compreender as condições de produção e apreensão dos significados dos textos a serem analisados, utilizando a subjetividade, elabora-se a análise, considerando a produção social do texto como geradora de seu sentido (MINAYO, 2008).

Seu criador é Michel Pêcheux, um filósofo francês que fundou a escola francesa de análise do discurso na década de 1960, e segundo o próprio em (1988), os pressupostos da análise de discurso são:

- a) o sentido de uma palavra não existe em si mesmo, pois expressa ideologias existentes no contexto sócio histórico em que a palavra ou expressão foi produzida;
- b) todo discurso dissimula sua relação com as ideologias, à medida em que se propõe transparente.

E para a realização da análise do discurso é preciso que o pesquisador realize algumas ações (MINAYO, 2008):

- a) Primeiro, deve-se estudar as palavras do texto: quais são os seus termos constituintes, adjetivos, substantivos, verbos e advérbios, até que se compreenda a construção das frases.
- b) Em seguida, cada frase deve ser dividida em proposições. Isso exige operações linguísticas para restabelecimento de ordem, reagrupamento de termos e explicitação de proposições latentes. O

pesquisador deve, em termos práticos, refazer o discurso, para que as proposições possam ir sendo reduzidas a unidades mínimas.

- c) As unidades mínimas são possíveis em função dos mecanismos de produção dos discursos, pois estes envolvem a “repetição do idêntico”, de formas diferenciadas. Ou seja, busca-se, por trás de variações, a unidade que dá sentido ao conjunto.
- d) Por fim, elabora-se a análise, considerando a produção social do texto como geradora de seu sentido

A coleta de dados foi realizada com a aplicação de um questionário com as seguintes questões:

- 1-) O que você entende por “Educação Ambiental”?
- 2-) Você julga importante questões Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável (desenvolvimento com ações que proporcionem a preservação da biodiversidade sem impedir o progresso da nação) em sua profissão?
- 3-) Você acha que o curso de Engenharia Mecânica deixa a desejar na falta de matérias sobre Desenvolvimento Sustentável, uma vez que, atualmente a influência das empresas “verdes” é uma realidade no mercado de trabalho, essas empresas vêm criando uma imagem pública de preocupação e cuidado com o meio ambiente, e além de isso ser uma vantagem competitiva favorece consequentemente o meio ambiente?
- 4-) Há formas de os Engenheiros Mecânicos impactarem menos o Meio Ambiente?

Resultados e Discussão

A seguir são apresentados os resultados obtidos a partir do questionário aplicado aos alunos de Engenharia. Para manutenção da identidade foram denominados A1, A2, A3, A4 e A5.

Quanto à questão no. 1 que perguntou “O que você entende por “Educação Ambiental”?

A1: Apresentar a população a importância de preservar o Meio Ambiente.

A2: Educação Ambiental é diretamente relacionada com a preservação e manutenção de recursos naturais e despoluição de nosso sistema.

A3: É o estudo do Meio Ambiente com a finalidade de conscientizar as pessoas a melhor forma de conviver sem degradar a natureza

A4: Minha compreensão sobre Educação Ambiental nada mais é que contribuir de maneira a não poluir o Meio Ambiente com lixos e similares

A5: Conhecimento sobre sustentabilidade e a importância da preservação do ecossistema. Serve, principalmente, para garantir uma melhor qualidade de vida para gerações futuras.

As respostas demonstram que os participantes possuem uma noção conservacionista sobre o que é Educação Ambiental, não se atentando para o fato de que a mesma lida com as questões socioambientais, inclusive com o papel do homem dentro da sociedade onde está inserido. 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” (BAZZO, 1998; LAYRARGUES; LIMA, 2011).

A questão no. 2: “Você julga importante questões Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável (desenvolvimento com ações que proporcionem a preservação da biodiversidade sem impedir o progresso da nação) em sua profissão?” apresentou os seguintes resultados:

A1: Sim, para garantir o futuro das próximas gerações é extremamente importante cuidar da biodiversidade e podemos sim conciliar isso com o desenvolvimento.

A2: Não somente em uma determinada profissão, mas deve ser implantada em todos os segmentos da sociedade.

A3: Sim, o Engenheiro tem por obrigação realizar projetos visando o bem-estar com o Meio Ambiente, além de novas ideias para agregar o mesmo.

A4: Certamente é de suma importância. Ser sustentável na Engenharia significa ter opção de algum método por mais tempo.

A5: Sim, garantir a preservação do Meio Ambiente deve ser uma das maiores preocupações dentro da indústria.

As respostas a questão 2 demonstram uma preocupação com as questões do futuro do planeta e com a importância de ser sustentável. Porém, os discentes não são capazes de visualizar ou apontar ações sustentáveis concretas, o que vai contra o que é defendido por Reigota, (2003) e por Silva, Gomes e Brasil (2017), que afirmam serem os estudantes os sujeitos responsáveis pela mudança do tratamento às questões socioambientais junto com seus professores. Acredita-se que uma das formas de promover o interesse de um graduando relacionado ao conhecimento e prática da Educação Ambiental é levá-lo à reflexão e à percepção dos conhecimentos já adquiridos, das necessidades de sua profissão e da importância de um aprendizado contínuo para assim tornar-se, não apenas um cidadão, mas também um profissional mais consciente de seu papel na promoção do desenvolvimento sustentável.

Verifica-se pelos discursos que os alunos apresentam uma postura antropocêntrica (SAUVÉ, 1997) em que a natureza existe exclusivamente para a utilização do homem, fundamentando assim, a degradação ambiental. Assim, o curso deve proporcionar mais espaço de reflexão, apontando para maiores preocupações em relação ao ambiente.

Quanto à questão número 3 em que perguntou aos alunos: “Você acha que o curso de Engenharia Mecânica deixa a desejar na falta de matérias sobre Desenvolvimento Sustentável, uma vez que, atualmente a influência das empresas “verdes” é uma realidade no mercado de trabalho, essas empresas vêm criando uma imagem pública de preocupação e cuidado com o meio ambiente e, além disso ser uma vantagem competitiva, favorece consequentemente o meio ambiente? ”, verificaram-se os seguintes padrões de respostas:

A1: Poderia ter mais projetos voltados a sustentabilidade, pois assim além de aplicar os conhecimentos técnicos também focaria no Meio Ambiente.

A2: O curso específico de Engenharia Mecânica não aborda esse “nicho” que atualmente tem um enorme crescimento, para um aprofundamento deve-se procurar curso e matérias específicas.

A3: Hoje qualquer profissão deve andar atrelada ao desenvolvimento sustentável, mas os cursos de Engenharia deixam a desejar nesse quesito.

A4: Sim, empresas que optam por meios sustentáveis tem descontos em impostos, sendo esses descontos importantes para o faturamento da empresa. Sendo assim, além de lucrar, poluem menos o meio ambiente.

A5: Sim, a Educação Ambiental nunca recebeu foco ao longo do curso.

Na questão 3 os futuros engenheiros apontam para o fato do curso de Engenharia Mecânica não ter o foco voltado para o Meio Ambiente, o que confirma os resultados obtidos por vários autores (ARAÚJO *et al.* 2014; MAIGINSKI, 2017; VILAÇA, 2017), que demonstraram que os docentes do referido curso não costumam aplicar os princípios da Educação Ambiental em suas disciplinas.

Embora se tenham diretrizes que orientam os docentes a partir dos temas transversais em sala de aula, mas pela falta de sensibilidade durante o planejamento de como utilizar esses conceitos, o currículo acaba se detendo em matérias consideradas de formação “duras” e essenciais para atuação no mercado profissional.

Quanto à questão 4: “Há formas de os Engenheiros Mecânicos impactarem menos ao Meio Ambiente?” os resultados foram:

A1: Sim, existe tecnologia para tudo, apesar de ser “mais fácil” desenvolver sem se preocupar, podemos desenvolver coisas balanceando os dois.

A2: Sim, desenvolvendo produtos visando melhorar o uso de recursos naturais e diminuindo ao máximo as sobras e dejetos produzidos no processo de fabricação.

A3: Sim, todo e qualquer projeto deve ser realizado sem que gere problema para o Meio Ambiente e podemos contribuir com soluções para melhorias mais sustentáveis.

A4: Sim, buscando materiais alternativos reutilizáveis, buscar formas de reduzir os poluentes dos motores e etc.

A5: Através da conscientização dos profissionais da área e de leis ambientais mais rigorosas.

Nesta questão, as respostas dos discentes sustentam, mais uma vez o que afirma Bazzo, (1998), demonstrando que os futuros engenheiros acreditam na visão de que a ciência e a tecnologia resolvem todos os problemas mundiais, inclusive os ambientais.

Pelas respostas dos discentes do curso de graduação em Engenharia Mecânica ao questionário realizado, podemos perceber que existe uma preocupação deles com o meio ambiente, porém, esta preocupação esbarra na concepção que os estudantes possuem sobre ciência e tecnologia serem neutras e salvadoras. Além disso, estes mesmos estudantes enxergam a Educação Ambiental como sinônimo de conservacionismo, o que não condiz com a realidade.

A Educação Ambiental preocupa-se com as questões sociais também, ou seja, o homem, por viver em sociedade, precisa obter seu sustento através de atividades econômicas que impactam o meio ambiente, porém, este impacto não precisa ser negativo e trazer prejuízo ao meio natural. Em nenhum momento a Educação Ambiental prega o conservacionismo a todo custo, mas sim, defende a utilização sustentável dos recursos naturais, a fim de garantir o direito das futuras gerações em usufruir destes recursos.

Verificamos que os alunos possuem postura mais antropocêntrica e reducionista, com a visão crítica que estes demonstraram na concepção de educação ambiental. Assim, não compreendem uma educação ambiental que preconiza as formas sociais de produção e consumo, pautada no entendimento de um meio ambiente sem a presença do homem ou, quando inserido, é alocado no centro de todas as coisas. Deste modo, percebemos nos discursos dos alunos uma consciência fragmentada dos alunos sobre essas concepções.

Quando o assunto é a aplicação em sala de aula dos conceitos de Educação Ambiental pelos docentes, nota-se, pelas respostas dos discentes que os professores do curso de Engenharia Mecânica não possuem o hábito de realizar esta prática. O que também vem ao encontro dos resultados obtidos por vários autores em cursos de Graduação em Engenharia (BRANDALISE *et al.* 2014, BACCI; SILVA; SORRENTINO, 2015, SILVA; GOMES; BRASIL, 2017; MAIGINSKI, 2017; VILAÇA, 2017), que mostram que a concepção dos docentes do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica sobre Educação Ambiental está relacionada ao histórico da profissão de engenheiro, à política educacional da IES em que o curso é ministrado, ao perfil do curso e à formação dos docentes, pois, embora a proposta curricular do curso demonstre preocupação com as questões socioambientais, na realidade, a aplicação do questionário, as análises das ementas e das práticas docentes demonstraram que as atitudes dos professores do curso de graduação em Engenharia Mecânica nem sempre priorizam assuntos relacionados a sociedade e ao meio ambiente.

Considerações Finais

Através da análise do discurso desses estudantes, foi concluído que há falta de incentivo e conteúdo para a Educação Ambiental com o objetivo de desenvolver o Desenvolvimento Sustentável, e que parte dos alunos têm noção fragmentada afirmaram que o curso foi insuficiente.

Os participantes da pesquisa compreenderam a educação ambiental voltada para a preservação e solução dos problemas ambientais, através da mudança de valores e de comportamentos e atitudes individuais e sociais. Os resultados apontam que os acadêmicos pensam em desenvolvimento sustentável na perspectiva econômica, ambiental como social.

No entanto, os discursos se encontram descontextualizados devendo o currículo de Engenharia desenvolver um pensamento crítico diante das questões do Desenvolvimento Sustentável e Educação Ambiental. Conclui-se que a formação do engenheiro mecânico nesta instituição está voltada principalmente para atender ao mercado de trabalho e marcada pela desarticulação entre questões ambientais e sociais.

Referências

- ARAÚJO, F. *et al.* **A Engenharia a serviço da Ética, Sociedade e Meio Ambiente.** Congresso Brasileiro da Educação em Engenharia, 2013. Disponível em: www.fadep.br/engenharia-eletrica/congresso/pdf/118669_1.pdf . Acesso em: 14 Set. 2018.
- ARAÚJO, J.C.S.V.; COELHO, C.B.S., SOUSA, F.R.; SILVA, L.F.S.M. **Percepção Ambiental dos alunos de Engenharia Mecânica do IFPI inseridos no projeto de eficiência energética-ecopala.** V Congresso brasileiro de Gestão Ambiental, p. 1 a 5, 2014. Disponível em: www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/VII-041.pdf . Acesso em: 09 Set. 2018.
- ARENHARDT, D. **A influência da inovação verde na busca de vantagem competitiva das empresas dos setores elétrico e eletrônico brasileiro.** Dissertação de mestrado- Universidade Federal Santa Maria, 2012.
- BACCI, D. L. C.; SILVA, R. L. F.; SORRENTINO, M.; Educação Ambiental e Universidade: Diagnóstico Disciplinar para Construção de Uma Política Ambiental. **Anais do VIII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental - EPEA**, Rio de Janeiro, 2015. 4p.
- BARBOSA, G. S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões** 4ª Edição, v. 1, n.4, Jan/Jun 2008.
- BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade:** e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.
- BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BRANDALISE L. T.; SILVA, J. M. DA; RIBEIRO, I.; BERTOLINI, G. R. F. O reflexo da disciplina de Educação Ambiental na percepção e conduta dos universitários. **Pretexto**, v. 15, n.4, p 11-26, Belo Horizonte, Outubro 2014.
- BRASIL, Ministério da Educação e Cultura e do Desporto. CNE/CES no. 11 de 11/03/2002. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em**

Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 01 Dez. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **A implantação da educação ambiental no Brasil: meio ambiente e saúde.** Brasília, 1997b.

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.

FRANÇA, L.; DIAS, W. **A Educação Ambiental como instrumento para o desenvolvimento sustentável e reafirmação dos Direitos fundamentais.** Revista de Direito Ambiental e Socioambientalismo, 2018.

GARCIA, D.S.S. Dimensão econômica da sustentabilidade: uma análise com base na economia verde e a teoria do decrescimento. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v,13. N.25. p.133-153. Janeiro/Abril de 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G.F. Mapeando as macrotendências 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.

MAIGINSKI, F.E. Sustentabilidade na formação profissional: a percepção dos estudantes de engenharia. In: **XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA.** Joinville, SC, setembro, p. 1-15, 2017. Disponível em: 2017: https://www.researchgate.net/publication/320290982_SUSTENTABILIDADE_NA_FORMACAO_PROFISSIONAL_A_PERCEPCAO_DE_ESTUDANTES_DE_ENGENHARIA. Acesso em 09/2019

MINAYO, Maria Cecília. Pesquisa Social. **Teoria, método e criatividade.** 18. Ed. Petrópolis: Editora Vozes. POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. IBAMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental> . Acesso em: 02/ Mar. 2017.

REIGOTA, M. In: Reigota, M.; Possas, R.; Ribeiro, A. (Orgs.). **Trajetórias e narrativas através da educação ambiental.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

SAUVÉ, L. **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 2019.

SILVA, P.S.A., GOMES, F.F.A., BRASIL, M.H.T. Concepções de desenvolvimento sustentável em alunos do curso de engenharia ambiental: a crítica de um conceito. In: **IX Simpósio Brasileiro de Engenharia Ambiental, XV Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Ambiental e III Fórum Latino Americano de Engenharia e**

Sustentabilidade, Belo Horizonte, p. 1 a 8, 2017. Disponível em: [http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-](http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/xveneeamb/214.pdf)

[1.amazonaws.com/engineeringproceedings/xveneeamb/214.pdf](http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/engineeringproceedings/xveneeamb/214.pdf). Acesso em 04/02/2020.

TELLES, P.C. S. **A Engenharia e os Engenheiros na sociedade Brasileira**. Rio de Janeiro. Editora Gen, 2014

TORRES, S. R. **A formação de docentes da engenharia e processos de mudanças: contribuições para a formação de professores**. Tese (Doutorado em Psicologia da Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo – 2002

VILAÇA, F. A., FRENEDOZO, R.C., SIQUEIRA, A. C., VAL, M.L.. Concepção dos Estudantes de Engenharia Mecânica sobre Sustentabilidade e Educação Ambiental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.7, n.5, p. 53-62, 2016.

VILAÇA, F. A. **Concepção dos Estudantes de Engenharia Mecânica sobre Sustentabilidade e Educação Ambiental**. Dissertação de mestrado- Universidade Cruzeiro do Sul, 2017.