

**A CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL
NA PRÁTICA DOCENTE DOS PROFESSORES DA
ENGENHARIA CIVIL DA UNEMAT EM SINOP/MT**

RAQUEL SOARES DOS REIS MARIANO

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais para obtenção do título de Mestre.

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2013**

RAQUEL SOARES DOS REIS MARIANO

**A CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA
DOCENTE DOS PROFESSORES DA ENGENHARIA CIVIL DA
UNEMAT EM SINOP/MT**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais para obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr Aumeri Carlos Bampi

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2013**

RAQUEL SOARES DOS REIS MARIANO

**A CONSTRUÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PRÁTICA
DOCENTE DOS PROFESSORES DA ENGENHARIA CIVIL DA
UNEMAT EM SINOP/MT**

Essa dissertação foi julgada e aprovada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais.

Banca examinadora

Prof. Dr. Aumeri Carlos Bampi
Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT
(Orientador)

Prof. Dr. Heitor Queiroz de Medeiros
Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT

Prof. Dr. Waldir José Gaspar
Universidade Federal de São Carlos-UFSCAR

**CÁCERES
MATO GROSSO, BRASIL
2013**

DEDICATÓRIA

A meu esposo e a nossos filhos pelo incentivo, carinho e vontade de vencer juntos;

Aos meus pais, por terem oportunizado vivências que me fizeram ser o que sou.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, o autor da vida, que manteve com saúde a mim, meu esposo e filhos durante o desenvolvimento desse trabalho;

Ao meu orientador, professor **Dr. Aumeri Carlos Bampi**, por ter me recebido como orientanda e pela serenidade e confiança que sempre transmitiu no decorrer da dissertação;

À **UNEMAT**, pela oportunidade de qualificação;

Ao Programa de Mestrado em Ciências Ambientais, na gestão do coordenador **Dr. Manoel dos Santos Filho**;

Aos professores do mestrado, que deixaram bons registros das aulas, risadas, descontração e aprendizado;

Aos membros da **banca examinadora**, por se disporem a examinar essa dissertação e pelas sugestões;

À **Rosemeire**, pessoa maravilhosa, que me incentivou para que adentrasse no mestrado de Ciências Ambientais de Cáceres;

Ao meu esposo, **Fernando**, homem valoroso, que, com dedicação, cuidou de nossos trigêmeos durante toda a jornada do mestrado;

Aos meus queridos filhos, **João Pedro**, **Luiz Felipe** e **Maria Clara** que, mesmo pequenos, entendiam minhas ausências;

Aos meus pais, **Nelso e Maria**, que me ensinaram a amar a natureza, a vida e as pessoas, valorizando e cuidando de todas as coisas a mim confiadas como se a Deus estivesse fazendo;

A minha irmã **Rosi**, pelo incentivo. A **Sara**, pela troca de ideias e por, junto à minha irmã **Joana** e minha **mãe**, ter ajudado a cuidar de meus filhos em minha ausência.

Ao departamento de Engenharia da Unemat de Sinop, na gestão do coordenador **Rogério Riva**, que me apoiou no primeiro ano do mestrado e durante a coleta de dados;

Aos **engenheiros docentes**, que foram pessoas maravilhosas ao aceitarem prontamente participar das entrevistas. Meu muito obrigado! E aos

acadêmicos, que também foram solícitos quando chamados para responderem aos questionários;

Aos **colegas e amigos** de turma pela amizade, incentivo e aprendizado que só uma equipe multidisciplinar pode proporcionar;

Aos **funcionários** do mestrado, pela paciência e profissionalismo;

Finalmente, a todos que colaboraram direta ou indiretamente com a execução desse trabalho e pela simples demonstração de compreensão pelas minhas ausências em ocasiões especiais.

Muito Obrigada!

[...] estou trabalhando com um grupo de professores da faculdade de engenharia e se discute o seguinte: diante de uma determinada situação que exige uma intervenção técnica de engenharia, é suficiente que os profissionais conheçam as diferentes opções, identifiquem a melhor dentre elas do ponto de vista técnico, aprendam a realizá-la e executem, sem levar em conta outras situações como, por exemplo, o efeito sobre a população local, a flora ou a fauna da região? Se a resposta for “sim”, eu diria que esses futuros profissionais são, talvez, técnicos de engenharia, mas não profissionais-cidadãos. Faltam-lhes valores políticos e sociais. (MASETTO)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	09
LISTA DE QUADROS.....	11
LISTA DE TABELAS.....	12
RESUMO.....	13
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	22
2.1 Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade: suas correlações com a Engenharia.....	22
2.1.1 A Engenharia Civil.....	24
2.1.2 Meio ambiente, Sustentabilidade e Desenvolvimento.....	29
2.1.3 O compromisso da Engenharia Civil com o Desenvolvimento Sustentável.....	41
2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO FORMATIVO DA ENGENHARIA CIVIL.....	46
2.2.1 Educação Ambiental.....	47
2.2.2 A importância da Articulação dos diversos saberes na construção da Educação Ambiental no ensino formal.....	53
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	62
3.1 Local de estudo.....	62
3.2 Procedimentos metodológicos.....	65
3.2.1 Universo Proposto e Amostra.....	65
3.2.2 Coleta e análise dos Dados.....	66
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	70
4.1 Estudando a Educação Ambiental no curso de Engenharia Civil da UNEMAT.....	70
4.1.1 Estudando os discentes.....	78
4.1.2 Estudando os docentes.....	101
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	158
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
APÊNDICES.....	175

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Vista aérea de Sinop, às margens da BR 163.....	62
FIGURA 2	Localização de Sinop, às margens da BR 163.....	64
FIGURA 3:	Revitalização do lixão de Sinop.....	72
FIGURA 4:	Batentes de madeira reaproveitada, da Taiga Industrial Madeireira de Sinop.....	74
FIGURA 5:	Distribuição dos acadêmicos por Gênero.....	78
FIGURA 6:	Distribuição dos acadêmicos por Idade.....	79
FIGURA 7:	Distribuição dos acadêmicos por Semestre.....	79
FIGURA 8:	Fixação de residência dos Acadêmicos.....	80
FIGURA 9:	Meios com que os acadêmicos obtêm informações da dimensão ambiental.....	82
FIGURA 10:	Melhores meios na visão dos acadêmicos para se adquirir informações sobre as questões ambientais.....	83
FIGURA 11:	Como o acadêmico considera o conceito de sustentabilidade no curso.....	84
FIGURA 12:	Resposta dos acadêmicos quanto a conhecer leis que tratam sobre a Educação Ambiental.....	86
FIGURA 13:	Resposta dos acadêmicos quanto a saberem se a(s) lei(s) da resposta anterior se aplica (m) ou não na educação no ensino superior.....	87
FIGURA 14:	Respostas dos acadêmicos quando inquiridos se vêm sentido a Educação Ambiental no ensino superior.....	87
FIGURA 15:	Respostas dos acadêmicos quanto a conhecerem leis sobre meio ambiente.....	88
FIGURA 16:	Percepção dos acadêmicos quanto à frequência com que questões ambientais são abordadas no curso.....	89
FIGURA 17:	Meios mais utilizados pelos docentes, segundo os acadêmicos, quando se abordam as questões ambientais no curso de Engenharia.....	90
FIGURA 18:	Percepção dos acadêmicos quanto aos docentes desenvolverem trabalhos que envolvam questões	

	ambientais articulados com a disciplina.....	90
FIGURA 19:	Respostas dos acadêmicos quando inquiridos sobre seu interesse quando são trabalhadas as questões ambientais em sala.....	93
FIGURA 20:	Resposta dos acadêmicos sobre haver possibilidade de ocorrer desenvolvimento de um país sem impactos ambientais.....	96
FIGURA 21:	Resposta dos acadêmicos quanto à qualidade de vida em Sinop.....	99
FIGURA 22:	Meios de leitura dos engenheiros-docentes sobre assuntos ambientais.....	123
FIGURA 23:	Percepção dos docentes quanto à relação da Engenharia Civil e o impacto que provoca ao meio ambiente.....	132
FIGURA 24:	Respostas dos docentes sobre a universidade contribuir na formação de cidadãos críticos com as questões ambientais..	139
FIGURA 25:	Contribuições do curso na formação de um profissional cidadão sustentável.....	142
FIGURA 26:	Respostas dos docentes sobre tentativas de trabalhar a Educação Ambiental em sala.....	147
FIGURA 27:	Como o docente trabalha a Educação Ambiental em sala.....	148
FIGURA 28:	Resposta dos docentes acerca de dificuldades ao trabalhar a Educação Ambiental em sala.....	150
FIGURA 29:	Percepção dos docentes quanto à compreensão dos acadêmicos em trabalhos que articulam a Educação Ambiental.....	151
FIGURA 30:	Respostas dos doentes quanto a receber capacitação que envolve a dimensão ambiental.....	156

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1:	Justificativa dos acadêmicos quanto à qualidade de vida de Sinop.....	100
QUADRO 2:	Particularidades dos engenheiros-docentes.....	101
QUADRO 3:	Escolha do Curso de Graduação e como adentrou no Magistério Superior.....	104

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Resposta dos acadêmicos sobre temas que envolvem as questões ambientais.....	81
TABELA 2	Resposta dos acadêmicos quando indagados sobre o que entendem quando se fala em EA.....	85
TABELA 3	Leis que os acadêmicos afirmam conhecer sobre meio ambiente.....	88
TABELA 4	Resposta dos acadêmicos quando inquiridos sobre as questões abordadas no curso quanto ao meio ambiente.....	92
TABELA 5	Resposta dos acadêmicos quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável	94
TABELA 6	Respostas dos acadêmicos quanto à contribuição da Engenharia Civil para um desenvolvimento sustentável.....	95
TABELA 7	Justificativa dos acadêmicos que disseram SIM para a possibilidade de desenvolvimento sem impactos ambientais.....	97
TABELA 8	Justificativa dos acadêmicos que disseram NÃO haver possibilidade de desenvolvimento sem impactos ambientais.....	98
TABELA 9	Profissional que a universidade de hoje está formando na concepção dos docentes.....	114
TABELA 10	Matriz curricular do docente quando em formação acadêmica.....	119
TABELA 11	Respostas dos professores quanto ao interesse em assuntos que envolvam o meio ambiente.....	123
TABELA 12	Visão dos professores referente às ações desenvolvidas pelo setor de construção civil.....	132
TABELA 13	Entendimento dos engenheiros-professores quanto à Educação Ambiental.....	144
TABELA 14	Opinião dos entrevistados sobre ações pedagógicas a serem desenvolvidas pelos professores.....	155

MARIANO, Raquel Soares dos Reis. **A construção da educação ambiental na prática docente dos professores da engenharia civil da Unemat em Sinop/MT**. Cáceres: UNEMAT, 2013. 181 p. (Dissertação – Mestrado em Ciências Ambientais) ¹

RESUMO

O estudo teve por objetivo investigar e analisar as práticas docentes no contexto da educação superior, observando a prática do professor ao trabalhar a Educação Ambiental, considerando a importância dos conhecimentos adquiridos sobre o tema, incluindo possibilidades de reflexões do profissional enquanto docente no curso e instituição pesquisada. Para tanto, elegeu-se o curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), Campus de Sinop. Considerou-se que a atual demanda da área da Engenharia Civil leva muitos profissionais da área a campo, exigindo uma formação acadêmica que desenvolva um cidadão ético e proativo com relação às questões ambientais. Para registrar como está sendo trabalhada a Educação Ambiental na universidade no curso estudado, foi necessário um levantamento de dados tanto com os docentes quanto com seu alunado. Para tanto, a amostra foi composta por 133 (cento e trinta e três) acadêmicos do curso que cursam do 5º ao 10º semestre e 8 (oito) docentes que desenvolvem suas atividades nas disciplinas técnicas e que estão na segunda metade do curso. Aos acadêmicos foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas e aos docentes foi aplicada entrevista semiestruturada, onde se utilizou filmadora e também anotações escritas. Formulou-se a hipótese de que há a necessidade de os professores da Educação Superior auxiliarem na construção de conhecimentos com vistas à sustentabilidade ambiental em seus educandos com trabalho interdisciplinar. Sendo assim, o estudo buscou, dos docentes e discentes, dados que trouxessem suas vivências, concepções e percepções, que revelassem como a Educação Ambiental é trabalhada no curso e universidade propostos. A análise dos dados quali-quantitativos demonstrou que: metade dos docentes tem a ideia de que fazer Educação Ambiental é trabalhar questões técnicas ou tecnológicas e essa percepção domina entre os acadêmicos; há uma clara percepção de que, nas aulas, a temática da Educação Ambiental ainda precisa ser trabalhada de maneira mais intensa e que são os eventos do curso que respondem pela maioria das discussões; os trabalhos desenvolvidos que envolvem a dimensão ambiental não contemplam a interdisciplinaridade proposta pela Educação Ambiental, apontando a necessidade de reconceitualizar e ressignificar o processo de formação adequando-o às diversas dimensões de sustentabilidade; os docentes demonstraram que trabalhar a Educação Ambiental não é uma tarefa fácil, evidenciando a necessidade de capacitação do corpo docente.

Palavras Chave: Educação Ambiental, Ensino Superior, Saber Ambiental.

¹Professor orientador: Dr. Aumeri Carlos Bampi, UNEMAT.

MARIANO, Raquel Soares dos Reis. **The construction of the environmental education in the professors' teaching practice in the Civil Engineering course at Unemat in Sinop/MT.** Cáceres: UNEMAT, 2013. 181 pages. (Dissertation - Masters in Environmental Sciences)

ABSTRACT

The research has aimed to investigate and analyze the teaching practice in the higher education context observing the professor's practice when he works with Environmental Education, considering the importance of knowledge acquired about the subject, including possibilities of the professional's reflection as a professor at the course and institution to be researched. For this, the civil engineering course at Mato Grosso State University (UNEMAT), Sinop Campushad been elected. We have considered that the current demand in the civil engineering area leads a lot of professionals in that area to field demanding an academic qualification which develops a sustainable ethic and proactive citizen in relation to the environmental matters. To register how the Environmental Education has been worked at the university and at the researched course, a data collection among the professors as well as their students has been necessary. Therefore, the sample has been compound by 133 (one hundred thirty-three) students of the course who study from the 5th to the 10th semesters and 8 (eight) professors who perform their activities in the technical subjects of the course. The students had been applied questionnaires with open and closed questionsand the professors had been applied semi structured interviews using camcorders and also written notes. The hypothesis that there is the need from higher education professors to help to build knowledge on the environmental preservation in their students related to other subjects, an interdisciplinary. So, the research has searched among the professors and students for data that brought their living, conceptions and perceptions that revealed how the environmental education has been worked at the proposed course and university. The analyzes of the quali-quantitative has demonstrated, among other points, that: half of the students has an idea that performing environmental education is working technical or technological matters and that is the dominating perception among the students; there is a clear perception that in the classes the environmental education theme still needs to be worked in a more intense way and the events in the course are the ones who answer most of the discussions; the work developed which involves environmental education do not fulfill the interdisciplinarity proposed by the environmental education, pointing to the need to re-conceptualize and to give new meaning for the formation process adjusting to the several dimensions of sustainability; the professors demonstrated that working the environmental education is not an easy task evidencing the need for capacitance of the professors.

Key words: Environmental Education; Higher Education; Environmental Knowledge.

Guiding Teacher: Dr. Aumeri Carlos Bampi, UNEMAT.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a Educação Ambiental, passou a ser lei desde 27 de abril de 1999, Lei 9.795 (BRASIL, 2010) e deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino e áreas do conhecimento, como tema transversal para que se possa sensibilizar a sociedade da necessidade da sua atuação responsável e consciente e, portanto, a sua mudança de comportamento e de pensamento frente à questão ambiental.

Assim, a presente pesquisa teve por objetivo principal Investigar e analisar as práticas docentes dos engenheiros (civis ou não), no contexto da educação superior, observando a prática do professor ao trabalhar a Educação Ambiental, por meio de um estudo que envolveu as percepções dos docentes e discentes do curso de Engenharia Civil da Universidade Estadual de Mato Grosso (UNEMAT), campus de Sinop/MT.

Mais especificamente, objetivou-se identificar conhecimentos e práticas docentes existentes sobre Educação Ambiental no curso de Engenharia Civil, por meio dos seus relatos, de forma a organizar um levantamento sobre as práticas desenvolvidas que envolvem o tema. Buscou-se identificar se os professores articulam o conteúdo de suas disciplinas com a Educação Ambiental. Para tanto, foi analisado a percepção dos acadêmicos quanto à prática docente que envolve a dimensão ambiental, com o intento de fazer um levantamento que levasse a reflexões sobre a prática dos engenheiros, docentes do curso estudado, sobre Educação Ambiental a partir da comparação dos apontamentos dos docentes com os dos discentes.

A temática central da pesquisa foi motivada principalmente pelo fato da pesquisadora fazer parte do corpo de docentes do curso estudado (iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2009 até o segundo semestre de 2011) e percebeu a necessidade do trabalho da dimensão ambiental nesse espaço de ensino.

Antes de exercer atividade na UNEMAT, a pesquisadora trabalhou no ensino técnico, num curso de Edificações, em Sinop/MT. Entre suas atividades

era proposto o trabalho de práticas profissionais e a pesquisadora despertou seus alunos para atividades que contemplavam materiais reaproveitáveis, como tijolos de 3° linha, garrafas pet, reaproveitamento de madeira, entre outros.

Quando na universidade, a maioria dos trabalhos monográficos apresentados pelos acadêmicos de Engenharia Civil que envolvia a dimensão ambiental, se inseria principalmente em novas técnicas e tecnologias de materiais de construção.

No entanto, com a oportunidade do mestrado em Ciências Ambientais, surge o interesse da pesquisadora de investigar como está sendo desenvolvido o trabalho da Educação Ambiental no curso de Engenharia Civil, que leve a construção de um profissional sustentável, ou seja, que considere não somente os aspectos técnicos de sua profissão, mas abranja também, os aspectos políticos, culturais, sociais, ambientais entre outros, que envolvem os seres humanos e a natureza, com visão em longo prazo.

Portanto, acontece a necessidade de um trabalho que desperte a consciência ambiental dos futuros profissionais engenheiros, questionando, propondo alternativas, levando-os a refletirem sobre o modelo de civilização, o desenvolvimento atual e a herança que deixará.

Cumpramos ressaltar, como destaca Bampi (2010), que o modelo urbano-industrial da Amazônia mato-grossense, iniciado na década de 70 e acelerado nas décadas seguintes, manifesta um comportamento altamente destrutivo.

Nessa perspectiva, faz-se necessário considerar as interrelações que permeiam a Educação Ambiental no espaço universitário, especificamente no curso estudado, dentro do contexto local. Sendo assim, a pesquisa procurou tratar desde o histórico da Engenharia Civil, considerando que esta foi configurada nos exércitos (MILLER, 1994) com a característica de colocar a natureza a seu dispor, passa pelo desenvolvimento sustentável até o saber docente, visto que o professor estará frente ao desafio de trabalhar a dimensão ambiental articulada à área técnica na qual se insere esse estudo.

Seguindo esta linha, o estudo foi realizado de forma reflexiva, para que se pudesse pensar sobre a importância da produção dos conhecimentos da Educação Ambiental na prática pedagógica no ensino da Engenharia Civil.

Devido à estabilidade econômica atual no Brasil, alcançada na última década e o aumento da renda da população, ainda que parcial e desigual (BRASÍLIA, 2011), os brasileiros melhoraram sua qualidade de vida, passando a adquirir um conjunto aos bens e produtos industrializados promovendo o crescimento no consumo na última década (PEREZ, 2012).

Percebe-se uma falsa premissa de que qualidade de vida está atrelada ao acesso de bens de consumo e serviços, justificando-se pela ideia de progresso. Neste contexto, de acordo com Bobbio (1986), o progresso pode ser expresso como “o curso das coisas, especialmente da civilização, conta desde o início com um gradual crescimento do bem-estar ou da felicidade, com uma melhora do indivíduo e da humanidade constituindo um movimento em direção a um objetivo desejável” (p. 1009).

Desde alguns anos, a qualidade de vida passou ao conceito do bem estar concedido por um produto, não só pelo conforto que confere, mas também pela inovação; a qualidade de vida passa a ser medida pelo acesso a este bem (BUARQUE, 1993). Para garantir o conforto e bem estar do cidadão, acontece a intensificação da exploração dos recursos naturais quando na obtenção de matérias-primas para suprir o aumento da demanda industrial, dentro do modelo urbano-industrial.

Frente a essa realidade, verifica-se a retomada do crescimento econômico nos últimos anos e a constante necessidade de novas obras de infraestrutura no Brasil. Esta nova realidade do setor leva à crescente necessidade na formação de novos profissionais no campo da construção civil, uma vez que crescimento da área em 2010, quando comparado ao ano de 2009, foi de 23,3% (IBGE, 2012).

Neste contexto, houve um incremento na construção nas cidades. Não foi diferente em Sinop/MT, promovido principalmente pela expansão do agronegócio, pelo crescimento populacional e pelo aumento expressivo de

matrículas de nível superior, pois Sinop conta hoje com mais de 60 cursos (SINOP, 2011), formando um polo regional de formação profissional.

Faz-se importante observar que o setor da construção civil desponta como um dos principais responsáveis pela degradação do meio ambiente, visto que as suas atividades produzem diversos impactos ambientais; interferem na flora e na fauna como, por exemplo, na implantação de usinas hidrelétricas, implantação de grandes indústrias, rodovias e assentamentos urbanos, essencialmente na demanda de materiais de construção.

Araújo (2002) afirma que a indústria da construção produz grande quantidade de resíduos provenientes de processos de construção e demolição e “usa e abusa de materiais renováveis e não renováveis” (p.66). Isto indica que, na construção civil, ainda é incipiente a preocupação com a sustentabilidade no uso dos materiais, voltando-se mais para a finalidade a que ele se propõe: a construção acabada, sem observar, nesse processo, as consequências negativas ao meio ambiente.

Os resíduos da construção e demolição (RCD), no Brasil, aumentaram de 2009 para 2010 em 8,7%, sendo que dos 14 mil toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) coletados por dia no Centro-Oeste, 71,20%, são encaminhados para destinos irregulares, como os aterros controlados e lixões (ABRELPE, 2012).

Quintas (1992) indica que a transformação do meio ambiente advém do poder de decidir e intervir de determinados atores sociais, por serem detentores de poder econômico ou de poderes outorgados pela sociedade, conforme a influência que exercem, seja positiva ou negativa na qualidade do meio ambiente, como os empresários (poder do capital); dos políticos (poder de legislar); e entre outros, dos professores (poder de influenciar na opinião pública). No entanto, nesse aspecto, é preciso levar sempre em conta as forças de transformação que estão em jogo.

Destaca-se que é imprescindível reconhecer que na educação superior os professores influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem dos acadêmicos, sendo um referencial importante para a sua vida profissional.

Pensar a partir desta indicação implica em refletir sobre os novos modelos de ensino quanto às questões ambientais que estão sendo construídas nas universidades, mais especificamente na UNEMAT, por meio dos professores inseridos nas salas de aula.

Bampi (2010), em seu relatório elaborado para conclusão de seu estudo de pós-doutorado, em 2010, trata da análise da formação em Educação Ambiental nas diversas Universidades e Centros Universitários na cidade de Sinop. O autor, ao pesquisar 300 (trezentos) universitários, conclui que há uma grande abertura e predisposição à Educação Ambiental e que deve ser trabalhada criticamente pelas universidades.

No entanto, para se trabalhar esta temática em sala de aula e mesmo fora dela, na busca de um trabalho que visa contextualizar o teórico e contribuir para o ensino e aprendizagem da Educação Ambiental, que favoreça os acadêmicos, a universidade e a comunidade, impera a necessidade de uma interdisciplinaridade, que auxilie no desenvolvimento do conhecimento em sua totalidade dentro das especificidades.

Para a compreensão das questões ambientais é necessário um conjunto de saberes, pois quando se fala em saber ambiental, fala-se em interdisciplinaridade, contrapondo o ensino atual, da especialização, da compartimentação (BARTHOLO-JR e BURSZTYN, 2001). Contudo, a interdisciplinaridade trilha caminhos complexos principalmente pelos que exercem a docência, porém, não foram preparados para tal atividade (GUIMARÃES e TOMAZELLO, 2003), que é o caso dos bacharéis em engenharia nesse estudo pesquisados.

Percebe-se a necessidade de um ensino ministrado de maneira a satisfazer a realidade e a compreensão do contexto local, ou mesmo, aulas que introduzam questões ambientais que levem o acadêmico a despertar para a preservação do meio ambiente, o respeito à diversidade e a promoção da responsabilidade social no exercício da sua profissão quando egresso; a atual demanda da área da Engenharia Civil leva muitos destes profissionais a

campo, exigindo, portanto uma formação acadêmica que desenvolva um cidadão sustentável, ético e proativo com as questões ambientais.

Assim, o estudo proposto busca contribuir com conhecimentos que trilham assuntos que se inter-relacionam com a Educação Ambiental, considerando o curso estudado, o fazer docente, o local onde acontece o curso. Verifica-se que, para alcançar um objetivo proposto com todas as suas complexidades, só se consegue com um trabalho desenvolvido com a cooperação de todos, convergindo de uma visão monodisciplinar à interdisciplinar.

Esta dissertação está organizada em 4 (quatro) itens principais e conclusão final, com início na presente introdução. Na sequência, a Revisão de Literatura, abrange 2 (duas) seções atinentes à contextualização do tema, considerando a proposta inter e transdisciplinar que se deve trabalhar a dimensão ambiental no ensino formal.

Destarte, a Revisão de Literatura que trata inicialmente do “Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade: suas correlações com a Engenharia Civil” abordou o histórico da Engenharia Civil, do ensino desse curso desde sua configuração e início no Brasil a um breve histórico da Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop. Em seguida, foram elencados os temas meio ambiente, sustentabilidade e desenvolvimento. Considerando que a degradação ambiental e o comprometimento da qualidade de vida das pessoas, estão intrinsecamente relacionados com o modelo de desenvolvimento.

E neste aspecto, a Engenharia Civil se inter-relaciona, ao considerar, por exemplo, que o resultado de um projeto envolve uma enormidade de variáveis que estão diretamente relacionadas à sustentabilidade conforme assinalam Colombo e Bazzo (2001).

Em seguida, no mesmo item, o subtítulo “A importância da Articulação dos diversos saberes na construção da Educação Ambiental no ensino formal”, dispôs, principalmente, das práticas docentes necessárias para um trabalho inter e transdisciplinar, que articule os diversos saberes, numa tentativa de um fazer docente que desenvolva um profissional sustentável.

No terceiro item, é apresentado o percurso metodológico da pesquisa, aonde se expõe o método, numa tentativa de nortear o presente estudo.

O quarto item, apresenta os Resultados e Discussões dos dados coletados e inicia-se com um breve estudo na tentativa de expor a importância do trabalho da Educação Ambiental no curso de Engenharia Civil da UNEMAT, por meio de levantamentos teóricos e empíricos pela observação da pesquisadora. Logo após, exhibe o tratamento dos dados que ocorreu, primeiramente, com os acadêmicos e, em seguida, um estudo mais aprofundado, com os docentes, considerando que suas narrativas podem traduzir suas percepções quanto à prática em sala ou mesmo fora dela quanto à dimensão ambiental.

Por último, as Considerações Finais, são marcadas pela interpretação das análises dos dados obtidos, por meio da percepção da pesquisadora e o compilar dos dados. Nesta etapa, as considerações foram permeadas pela comparação entre os dados obtidos dos discentes e dos docentes nos pontos que convergem ou mesmo divergem quanto às percepções dos sujeitos estudados quanto à temática estudada.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade: Suas correlações com a Engenharia Civil.

Durante boa parte da Pré-História, a pequena quantidade de humanos e a sua baixa densidade populacional, foram propícias para as pessoas se adaptarem ao meio sem grandes modificações ao ecossistema (DÍAZ, 2002). O homem primitivo ocupava cavernas e copas de árvores e, posteriormente, o uso da tecnologia, desenvolvida ao longo da história da humanidade, levou-o a construir sua própria moradia (MORAES e SANTANA, 2003), por meio de materiais que se valem dos recursos naturais, principalmente os disponíveis em sua região. Porém, com o passar do tempo, as transformações ambientais aconteceram gradativamente e, nos dias atuais verifica-se que a ação antrópica sobre o ecossistema acontece degradando-o de maneira acelerada.

Historicamente as sociedades humanas passaram progressivamente a intervir cada vez de forma mais intensa na apropriação dos recursos naturais. Devido a isso, existe atualmente uma preocupação muito grande em organizar o espaço, de modo que essas mudanças agredam o mínimo possível o meio ambiente (MORAIS, 2009, P.6).

Os recursos naturais, que eram considerados infinitos, hoje verifica-se que são finitos, necessitando cada vez mais de reflexões sobre as questões ambientais, principalmente direcionadas ao desenvolvimento econômico, visto que a economia de um país determina o seu modo de produção e conseqüente degradação do ecossistema. "[...] é por meio da ocupação e estabelecimento das suas atividades, que os seres humanos vão usufruindo e modificando os aspectos do espaço natural, [...]" (MORAIS, 2009, P.6).

O conceito de ecossistema surgiu por volta do ano de 1935, como uma unidade ecológica básica, formada por componentes bióticos (seres vivos que vivem em determinada área) e abióticos (fatores físicos e químicos do ambiente que atuam sobre os seres vivos) (PAULINO, 2005). Isso indica que degradar o ecossistema envolve todo tipo de agressão ao ser vivo, animais,

peças, plantas bem como ao ar, as águas e demais fatores físicos e químicos. Sendo assim, verifica-se a correlação existente entre os componentes bióticos e abióticos para a continuação da vida na terra.

Berté (2007) infere que o ser humano sempre foi dependente do meio físico-natural para sua sobrevivência, porém, acontecem modificações do meio natural pelo homem que domina as demais espécies (antropocentrismo), ou o homem e a natureza encontram-se no mesmo patamar (biocentrismo). Isso indica que os recursos naturais podem proporcionar vida sustentável ou não, dependendo da maneira que se encaminha a produção de bens e serviços.

Inserida neste contexto, a Engenharia Civil foi regulamentada profissionalmente, junto com a Arquitetura e a Agronomia, pela lei 5.194/66, que estabelece as suas atividades e atribuições no art. 7º, alínea “b” como sendo o “planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária”.

Acontece que a engenharia foi moldada com a Revolução Industrial, que aconteceu no século XVIII e, portanto, o perfil do engenheiro é atribuído às 3 (três) grandes Revoluções Industriais (SACADURA, 1999 por COLENCI, 2000). A primeira, no final do século XVIII, na Inglaterra; a segunda, por volta de 1.880, em várias partes do mundo em países mais desenvolvidos como os EUA; a terceira, na segunda metade do século XX, se deu com a introdução da física quântica, da informática e da eletrônica. A Revolução Industrial muda a forma de organizar a produção, sendo caracterizada pelo desenvolvimento de novas indústrias e inovações tecnológicas (COLENCI, 2000). Hoje, verifica-se que as inovações tecnológicas estão atreladas ao conhecimento e à informação.

Neste sentido, a universidade necessita posicionar-se diante das mudanças, em especial no ensino de Engenharia Civil, com ações em direção à melhoria da qualidade no ensino. O que determina, segundo Colenci (2000), a preocupação com novos modelos de ensino devido ao descompasso entre o

ensino praticado e a tecnologia desenvolvida, caracterizando a real demanda por profissionais qualificados.

Diante do exposto, em um primeiro momento, abordou-se a definição de Engenharia e um breve histórico de seu ensino no mundo, no Brasil e na UNEMAT, para então adentrar ao tema meio ambiente e desenvolvimento sustentável, considerando que a Engenharia Civil está estabelecida dentro de um conceito de desenvolvimento. Num segundo momento, foram abordadas questões que envolvem a Educação Ambiental, considerando as práticas docentes que levem o acadêmico a perceber sua responsabilidade como cidadão que se preocupe não apenas com o hoje, mas também com as gerações futuras.

2.1.1 A Engenharia Civil

Sendo a Engenharia Civil, o objeto do presente estudo, convém refletir sobre os conceitos e fatos históricos que a envolvem a fim de melhor compreender a necessidade de se trabalhar a Educação Ambiental no espaço formativo dos profissionais engenheiros da UNEMAT de Sinop.

Silva (1997), por meio do estudo de 35 (trinta e cinco) conceitos desenvolvidos por vários autores, apontou a concepção de que a engenharia é a arte de organizar e dirigir profissionalmente o trabalho humano, por meio da aplicação de conhecimentos científicos e o uso racional de energia e materiais retirados da natureza, com a finalidade de produzir economicamente bens e serviços para a sociedade. Neste aspecto, o autor infere que o perfil do profissional a ser desenvolvido nas universidades é do transformador da sociedade.

A definição tradicional para o engenheiro é relacionada ao indivíduo que busca colocar as forças da natureza e seus recursos ao benefício humano. O engenheiro ainda é visto como o indivíduo que procura ampliar, entre outros, os seus conhecimentos, aptidões técnicas e relações humanas, a fim de contribuir

com o desenvolvimento da sociedade em harmonia com o meio ambiente (COLENCI, 2000).

Neste contexto, as designações da Engenharia Civil propriamente dita, provêm do século XVIII, com um conceito que se estende a todas as especialidades de Engenharia, pois utiliza a natureza em benefício do homem. Ainda a Engenharia Civil, tem por finalidade a “criação de dispositivos e estruturas para atender a necessidades predominantemente não militares da sociedade” (PUC-RIO, 2011, p.1).

Isto se deve à Engenharia Civil ter sido precedida pela engenharia que nasceu dentro dos exércitos, quando havia a necessidade de se construir obras de grande porte, robusta e econômica para fins militares (COLENCI, 2000). Os oficiais engenheiros eram designados para construir pontes, estradas e portos para defesa contra os inimigos e facilitar a locomoção dos militares (MULLER, 1994).

Segundo Muller (1994, p.4), a palavra “engenheiro”, era conceituada em dicionário da língua portuguesa, editado em 1789, como aquele que “se aplica à engenharia, faz engenhos ou máquinas bélicas para o ataque ou defesa de praças, que sabe de fortificações, da arte de tirar planos, medir geométrica ou trigonometricamente [...]”. Esta conceituação pode ser explicada pelas primeiras escolas de engenharia que nasceram na França no século XVIII, com a finalidade de formar corpos técnicos para o Estado, os “engenheiros militares”. (SILVEIRA, 2005).

A escola francesa École des Ponts et Chaussées é considerada a primeira escola de engenharia, criada em 1747. Porém, em 1506, havia escolas para a formação de engenheiros e artilheiros, quando foi fundada a escola de engenharia na cidade de Veneza, pelo holandês Adrian Willaert. (BAZZO E PEREIRA, 2006).

Na Europa, a necessidade de construção não empírica, mas baseada em princípios científicos, devido à invenção da pólvora e das armas de fogo, e o desenvolvimento da artilharia, tornou “imperiosa uma completa modificação das obras de fortificação que, particularmente a partir do século XVII, passaram

a exigir profissionais habilitados para o seu planejamento e execução.” (MULLER, 1994, p.4).

No Brasil, durante o período colonial, havia 2 (duas) categorias de profissionais da área de engenharia: os Oficiais Engenheiros e os Mestres Pedreiros. Os últimos, também chamados de Mestres de Risco, “eram os que projetavam e construíam as edificações em geral (casas, igrejas, etc.). Todo o conhecimento dos mestres, sem nenhuma base científica era transmitido verbalmente de geração à geração.” (MULLER, 1994, p.4). Os oficiais engenheiros eram oficiais do Exército português que tinham como principal função executar obras de Engenharia. “Embora nem todos tivessem algum curso regular de engenharia, eram as únicas pessoas com certo conhecimento sistemático da arte de construir.” (MULLER, 1994, p.4).

Quanto aos militares que se dedicaram ao estudo da engenharia, estes faziam parte da elite técnica e intelectual portuguesa ou brasileira. No Brasil, a formação era dentro dos moldes portugueses, inspirando as aulas da “Arquitetura Militar”, em algumas das principais cidades brasileiras, tais como “Bahia - Salvador, em 1696; Rio de Janeiro, em 1698; São Luís do Maranhão, em 1699; Pernambuco - Recife, em 1701 e em Pará - Belém, no ano de 1758.” (TRINCHÃO E SOUZA, 2006, p. 3).

A história da Educação Profissional de nível superior no Brasil aconteceu com D. João VI, que, a fim de atender às necessidades da Corte Portuguesa recém-transferida para o país em janeiro de 1808, propiciou a formação de militares para a construção de obras para fins militares, em 1810.

Graças ao empenho do Conde de Linhares, foi criada por D. João VI, através da Carta Régia, de 4 de dezembro de 1810, a Academia Real Militar do Rio de Janeiro, destinada à formação de especialistas militares em fortificações. Anos mais tarde, passou a denominar-se Escola Central (1858), que além de formar engenheiros militares e civis, tinha em vista também o ensino de matemática e ciências naturais. Em 1874, com a transferência da preparação de militares para a Escola Militar da Praia Vermelha, a Escola Central, passou a constituir a Escola Politécnica do Rio de Janeiro, inteiramente civil que, posteriormente, transformou-se na Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil, atualmente Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. (FLORENÇANO E ABUD, 2002).

A exigência do diploma para exercício da profissão e de determinado número de anos de prática profissional, foi regulamentada pelo Decreto nº 4.696, de 1871. Porém, com o Decreto nº 23509 de 1933, foram instituídas as entidades fiscalizadoras, CONFEA (Conselho Federal de Engenharia e Agronomia) e CREA (Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura). A Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, uniu os engenheiros, arquitetos e engenheiros agrônomos em um mesmo estatuto profissional (FLORENÇANO E ABUD, 2002). Desde 2010, Arquitetos se separaram dos Engenheiros, instituindo seu próprio conselho, o CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo).

Diante do apresentado, verifica-se que o formato da engenharia provém de formação militar para uma formação atual, que necessita de um profissional proativo com as questões humanas e ambientais, bem distintos da sua finalidade inicial.

[...] destaca a necessidade de um modelo educacional que aproxime a educação da vida, focalizando o indivíduo, mas como um sujeito contextualizado, dotado de inteligências múltiplas, que constrói conhecimento em função da sua bagagem genética, cultural e social. Pois, segundo pesquisa realizada sobre o perfil profissional ideal do novo engenheiro para o século XXI, as características esperadas estão mais relacionadas às qualidades de Ser do que de Saber. Aspectos, estes, que requerem à busca por “um paradigma voltado para o desenvolvimento humano que facilite a ocorrência de processos reflexivos, que conceba o conhecimento como um processo de vir a ser”, de onde destaca-se a pedagogia reflexiva que envolve o desenvolvimento do pensamento mais complexo, que respeita a multidimensionalidade do real, que abarca os aspectos culturais, sócio históricos, ecológicos, além de cerebrais, capaz de considerar tanto as influências internas como as externas. MORAIS (1999) por COLOMBO E BAZZO (2001, p. 4).

Neste aspecto, a formação dos engenheiros pode demonstrar seus aspectos positivos ou negativos no contexto da organização da sociedade, conforme o grau de sua formação técnica e humana, necessitando reflexões sobre repensar o ensino da Engenharia Civil que contemple efetivamente a Educação Ambiental.

No caso do curso de graduação em Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop, este tem por objetivo a formação de engenheiros capazes de atender diferentes solicitações profissionais com visão crítica, criativa e inovadora (UNEMAT, 2011).

[...] Do profissional de Engenharia Civil requer-se que tenha a capacidade de resolver problemas concretos da sua área, aplicando modelos adequados a casos reais. Deve ser capaz de promover abstrações e adequar-se a novas situações encontradas no ambiente prático (UNEMAT, 2011).

O curso foi implantado na UNEMAT no ano de 2006, com a abertura de 40 vagas por semestre para alunos regulares, com sua maioria proveniente da região norte do Estado do Mato Grosso e demais localidades (UNEMAT, 2011); O que se observa é que ainda hoje a maioria dos estudantes desse curso é da região norte do Mato Grosso. A carga horária oferecida é integral, exigindo dos alunos dedicação quase que exclusiva às disciplinas.

Este curso distingue-se dos demais, por sua criteriosa formação teórica e prática, que busca fornecer ao engenheiro uma sólida formação básica, abrangendo as diversas áreas da engenharia civil, visando uma flexibilidade e capacidade de adaptação no exercício da profissão, permitindo uma base para o aperfeiçoamento contínuo ao longo da vida profissional (UNEMAT, 2011, p.1).

Os cursos de Engenharia Civil são conhecidos por compreenderem diversas áreas de atuação. A UNEMAT oferece disciplinas que atingem áreas de Hidráulica e Saneamento, Estruturas, Geotecnia, Estradas e Transportes e Construção Civil que são ministradas pelo departamento de Engenharia. As disciplinas totalizam uma carga horária de 4.320 horas, incluindo disciplinas eletivas e estágio supervisionado. Ainda há as disciplinas ministradas, que envolvem o currículo básico e temas de economia por outros departamentos da Unemat, tais como as Ciências Humanas e ambientais, necessários à capacidade de trabalho em equipes multidisciplinares e ao desenvolvimento social e ético desejado (UNEMAT, 2011, p.1). No entanto, a matriz do curso contempla uma disciplina que trata especificamente da área ambiental, que leva o nome de Gestão Ambiental, oferecida no 4º semestre do curso.

Os primeiros semestres da Engenharia Civil são compostos na sua maioria por docentes de outros departamentos, como Matemática, Economia e Pedagogia. A partir do 4º semestre, iniciam-se as disciplinas técnicas onde o corpo docente é composto, em sua maioria, por engenheiros civis que fazem parte do departamento de Engenharia. A maioria desses docentes são engenheiros recém formados, o que, entre outros pontos, indica a necessidade de reflexões quanto à prática docente no curso que leve à sensibilização, à proatividade e a formação de um profissional sustentável.

2.1.2 Meio Ambiente, Sustentabilidade e Desenvolvimento

Atualmente, a população mundial contempla aproximadamente 7 (sete) bilhões de pessoas, que necessitam de alimentação, moradia, saúde, emprego e educação. De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas (ONU, 2011), a população mundial irá aumentar seus dígitos dos atuais 6,7 bilhões para 9,2 bilhões em 2050 e para atender tantas necessidades, o desgaste ambiental é inevitável.

Quando se fala em sustentabilidade, geralmente, a primeira ideia que se tem é a da reciclagem: latas, plásticos, papel, e da economia de energia e água. Na universidade, pode não ser muito diferente. Guimarães e Tomazello (2003), em um estudo que fizeram com acadêmicos do curso de Biologia, verificaram a ausência de discussão do conceito de sustentabilidade na academia. Sendo assim, afirmam a necessidade de se entender sobre a noção de sustentabilidade no meio acadêmico visto que “com a urgência de se trabalhar a EA na escola (em todos os níveis), acreditamos na extrema importância de se discutir as ideias de sustentabilidade no meio acadêmico” (p.6).

Os alunos, de maneira geral, têm uma visão ingênua e ambígua de sustentabilidade, pois, ao mesmo tempo em que aceitam a existência de limites ao modo de vida da sociedade capitalista que não seja compatível com os princípios ecológicos, ainda mantêm a crença no crescimento econômico ilimitado[...] As ideias que os indivíduos têm sobre sustentabilidade pode variar, pois está impregnada de posições políticas e ideológicas. Alguns políticos utilizam a expressão como um

"jargão" em suas campanhas, da mesma forma que empresas fazem marketing se autoproclamando sustentáveis, de maneira enganadora, equivocada ou no mínimo superficial, pois como dizem Leroy et al., (2002:12): falar na verdadeira sustentabilidade é falar de questões conexas, entrelaçadas, integradas (GUIMARÃES E TOMAZELLO, 2003, p.1-7).

Neste aspecto, ao trabalhar temas que envolvem as questões ambientais, o docente da engenharia, pode proporcionar ao acadêmico um despertar para sua responsabilidade com o futuro, sensibilizá-lo quanto à urgência de preservar ou mesmo fazer uso racional e sustentável do meio em que vive.

A Engenharia Civil tem a característica intrínseca de modificar o meio ambiente e sob a perspectiva de Mucci (2005) o ser humano, dotado de juízo, raciocínio e poder de abstração, polui o meio ambiente ao torná-lo adequado à sua sobrevivência.

A definição de meio ambiente ainda está em construção e, portanto, há controvérsias quanto ao conceito, sendo definido conforme a especificidade das diferentes ciências. Portanto, estudiosos da área indicam que não se deve configurar um conceito rígido e definitivo à ideia do que vem sendo nomeado como "meio ambiente" (BRASIL, 2001).

A expressão meio ambiente e a preocupação com o mesmo tornaram-se comuns, mas os problemas se configuram não só como problema social, mas ambiental e sociológico, que foi construído ao longo do tempo, desencadeando diferentes tipos de conflitos, neste aparente consenso sobre o significado e importância do meio ambiente e as relações entre a sociedade, e a natureza. (LACERDA, 2008, p. 10)

Quando se fala em "meio" seguido de ambiente, o que se percebe é que, muitas vezes, vem rapidamente à mente, o entorno de um local, onde elementos se inter-relacionam.

[...] o termo "meio ambiente" tem sido utilizado para indicar um "espaço" (com seus componentes bióticos e abióticos e suas interações) em que um ser vive e se desenvolve, trocando energia e interagindo com ele, sendo transformado e transformando-o (Brasil, 2001, p. 31).

Porém, seguindo o raciocínio do Plano Nacional Curricular (BRASIL, 2001), quando se refere ao ser humano, “ao espaço físico e biológico soma-se o “espaço” sociocultural” (p.31).

O conceito de meio ambiente, legalmente encontra-se disposto no art.3º, I, da Lei brasileira nº. 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, que define meio ambiente como sendo “o 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”.

Entre os anos 60 a 70 do século XX, acontecem debates nas salas de aula em geral, sobre as crises ecológicas, culturais e do modelo de civilização ocidental (HISSA, 2008). O conceito de ambiente foi configurado na percepção desta crise, como uma nova visão de desenvolvimento humano conduzindo ao processo de modernização (LEFF, 2001).

[...] Na concepção da crise ecológica foi sendo configurado um conceito de ambiente como uma nova visão do desenvolvimento humano, que reintegra os valores e potenciais da natureza, as externalidades sociais, os saberes subjugados, e a complexidade do mundo negado pela racionalidade mecanicista, simplificadora, unidimensional e fragmentadora que conduziu o processo de modernização (LEFF, 2001, p. 17).

Dentro do processo de modernização, o autor indica que o homem nega a natureza em um processo de destruição ecológica e degradação ambiental. Isto remete à reflexão quanto ao conceito de sustentabilidade, pois fala-se em meio (contexto físico e social) ambiente (numa nova visão de desenvolvimento humano). Implica na definição defendida por Lester Brown, em 1980, na importância de satisfazer as necessidades das gerações presentes sem reduzir as oportunidades das futuras (CAPRA, 2003), visando à integridade e a qualidade de vida das pessoas. Para tanto, volta-se à questão da não degradação ambiental para conservação da vida na terra, considerando que os seres se inter-relacionam.

Portanto, sugestiona-se que acontece, neste ponto, a necessidade de um novo modelo de desenvolvimento econômico, um modelo que considere

prioritária as questões ambientais para a sobrevivência humana, que trilhe os caminhos da sustentabilidade, considerando que “[...] o princípio “sustentabilidade” implica incorporar ao horizonte da intervenção transformadora do “mundo da necessidade”, o compromisso com a perenização da vida”. (BARTHOLO-JR E BURSZTYN, 2001, p. 167)

Em 1972, na Conferência sobre Meio Ambiente em Estocolmo promovida pela ONU (Organização das Nações Unidas) aconteceram debates acerca da sustentabilidade social, econômica e ecológica, explicitando a “necessidade de tornar compatível a melhoria nos níveis e qualidade de vida com a preservação ambiental”. (JACOBI, 2003, p.193).

A noção de sustentabilidade está atrelada ao modelo de desenvolvimento de uma nação ao implicar, entre outros conceitos, numa “inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento” (JACOBI, 1997 por JABOBI, 2003).

[...] a crítica ambientalista ao modo de vida contemporâneo, se difundiu a partir da Conferência de Estocolmo em 1972. Tem como pressuposto a existência de sustentabilidade social, econômica e ecológica. Estas dimensões explicitam a necessidade de tornar compatível a melhoria nos níveis e qualidade de vida com a preservação ambiental (JACOBI, 2003, p.193).

Acontece que o mundo atual vive grandes transformações e desigualdades, necessitando que as populações dos países estejam enraizadas culturalmente e cientificamente “ilustradas”, para um Estado fundado na sustentabilidade e de estratégias no âmbito da educação (BARTHOLO-JR e BURSZTYN, 2001).

Os mesmos autores acreditam que o ensino universitário de então está voltado para a formação de profissionais para um mercado de trabalho compartimentado e isso pode ser visto pelos especialistas em campos cada vez mais restritos; para a compreensão das questões ambientais é preciso as interrelações dos diversos saberes, sem segmentações.

Perdemos a visão de conjunto. E, mais grave, o espírito crítico e a consciência da necessidade, da utilidade e, principalmente, das implicações do uso de cada saber específico, ao ser encaixado em um mosaico mais ampliado de saberes. A tendência recente aumentou ainda mais o grau de especialização das ciências e da educação [...] (BARTHOLLO- JR e BURSZTYN, 2001, p.161).

Isso leva a necessidade da busca por uma reorientação no ensino, que trilhe o desenvolvimento sustentável, promovendo treinamentos para uma tecnologia sustentável e elevação da consciência pública cidadã (BARTHOLLO- JR e BURSZTYN, 2001).

Nesse aspecto, é importante entender a necessidade do educando da Engenharia Civil conhecer como e onde se iniciou a intensificação da degradação ambiental, considerando que, dentro de sua área de atuação, tomará decisões que encaminham para a sustentabilidade, ao entender como aconteceu o desgaste da natureza e suas consequências que podem ser visualizadas na atualidade.

[...] um profissional de engenharia tem que ter consciência da complexidade, da dimensão das escolhas feitas quando está elaborando ou executando um projeto, pois o resultado envolve consequências materiais, econômicas, sociais, ambientais e uma enormidade de outras variáveis. (COLOMBO, BAZZO, 2001, p.3)

A construção civil usa, com abundância, os elementos da natureza e destaca-se com uma das grandes geradoras de resíduos sólidos, chegando a consumir aproximadamente 75% dos recursos naturais, necessitando de soluções para o destino dos resíduos (ÂNGULO, ZORDAN E JHON, 2001), ou mesmo, desenvolvendo produtos e processos por meio de tecnologias que se valem do uso de recursos renováveis, que têm a capacidade de regeneração.

[...] o atendimento das necessidades básicas de todo esse contingente humano atual e futuro exige e exigirá cada vez mais a utilização de recursos do meio ambiente, alterando a maior parte dos ecossistemas, o que nos força a considerar a água, o ar e o solo não só como componentes da biosfera capazes de suportar uma determinada biota, mas, principalmente como recursos que podem e devem ser explorados, respeitando-se sua capacidade de suporte e os aspectos culturais das regiões que ocupam (MUCCI, 2005, p.16).

A lei nº 6.838 de 1981, que estabelece as bases da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu artigo 2º, visando entre outros objetivos, garantir ao País condições ao desenvolvimento socioeconômico, atribui à Educação Ambiental a função de possibilitar a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de encaminhar para uma construção focada nas relações do homem com o meio em que vive.

O dicionário Aurélio define desenvolvimento como “ato, processo ou efeito de desenvolver (-se). Série de etapas, acontecimentos, ações, etc. que levam ao surgimento de algo ou à manifestação em todos os seus aspectos. Crescimento, progresso, aprimoramento” (p.239). E por desenvolver, entende-se “fazer crescer, medrar, prosperar...”. (FERREIRA, 2010, p.239).

Porém, a palavra desenvolvimento aplicada à economia, resulta no termo desenvolvimento econômico, que é definida por Ferreira (2010) como sendo o “crescimento econômico (aumento de produção, etc.) especialmente quando acompanhado de mudanças econômicas mais profundas ou duradouras” (p.239).

Tachizawa (2002) indica que, para ter desenvolvimento econômico é necessário aplicar ao crescimento econômico -“crescimento do produto nacional em termos globais ao longo tempo” (p. 27)- a distribuição social e territorial, sugerindo uma distribuição de renda equitativa.

Para Prado-Junior (1999), o desenvolvimento e o crescimento econômico devem ser tratados conforme as especificidades e peculiaridades de cada povo ou nação e que são essencialmente históricos. Indica que o passado pesa na situação atual econômica de um país, caracterizando-o por desenvolvido ou subdesenvolvido. O autor infere que a desigualdade econômica, política e social entre os países é resultado de semelhanças e desigualdades historicamente construídas a partir de algumas relações econômico-sociais.

Segundo Mihelcic e Zimmerman (2012), a definição geralmente aceita para país desenvolvido, é aquela referente a países que alcançam níveis relativamente altos de sucesso econômico, por meio da avançada produção, do

aumento do consumo e da renda percapita, além da contínua utilização de recursos naturais e humanos; Estados Unidos, Canadá, Japão, Austrália, Nova Zelândia, e a maioria dos países da Europa Central e do Norte, são considerados desenvolvidos.

Neste contexto, o engenheiro necessita compreender as relações entre economia, ambiente e sociedade a fim de, por meio de sua atuação, contribuir para o desenvolvimento concomitante à preservação ambiental, ou mesmo para o uso racional dos recursos naturais, garantindo a qualidade de vida das pessoas.

Porém, a discussão em torno de um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade, apresenta-se complexa, pois ao falar em preservação ambiental, sustentabilidade e outros temas periféricos, a ideia que se tem é de que desenvolvimento e sustentabilidade andam na contramão proporcionada pelo exemplo dos países que se desenvolveram até o limite dos recursos naturais.

Historicamente, contudo, melhoras no desenvolvimento e na qualidade de vida têm estado inextricavelmente ligadas ao consumo e ao esgotamento das reservas e à degradação ambiental [...] (MIHELICIC E ZIMMERMAN, 2012 p. 9).

Nesse aspecto, a engenharia deve buscar reverter o quadro pintado pela degradação ambiental, na intenção de melhorar a qualidade de vida das pessoas por meio da restauração de ecossistemas e promoção de consumo com moderação e eficiência dos recursos naturais.

A engenharia tem a oportunidade de continuar a desenvolver e melhorar a qualidade de vida ao proteger e restaurar os ecossistemas e também de projetar, desenvolver e manter uma infraestrutura que não tenha as consequências históricas de degradação do ambiente, consumo dos recursos e impactos injustos e adversos na sociedade. (MIHELICIC E ZIMMERMAN, 2012 p. 10)

O Brasil utiliza, por exemplo, cimento produzido de escória de alto-forno (material resultante durante a fabricação de aço), valendo-se de menor exploração dos recursos naturais. Este cimento é utilizado nacionalmente, bem

como exportado para o Oriente e para os Estados Unidos (ÂNGULO, ZORDAN e JHON, 2001).

Porém, ainda há muito a ser trabalhado na questão de produção de resíduos sólidos, na construção civil e de sua reciclagem no Brasil. Brusadin, (2004) menciona a agenda 21, definida na ECO-92, como sendo um dos documentos que trazem em seu bojo medidas de sustentabilidade, principalmente quanto ao destino de resíduos sólidos, não havendo, no entanto, debates ou implementações do governo para que seja aplicada efetivamente.

Nesse contexto, sugestiona-se que a Engenharia Civil deve trilhar o caminho da sustentabilidade, fazendo uso racional dos recursos naturais, empenhando-se utilizar de recursos renováveis, reutilizando, reciclando, visto que a nação, quando se desenvolve, aumenta sua infraestrutura, construindo pontes, estradas, escolas, hospitais entre outros, que se valem dos recursos da floresta, de jazidas, de água, energia e demais elementos da natureza, para o que, se não houver controle, esgotam-se.

Pela necessidade de conciliar atividade econômica e conservação ambiental, na década de 80 (oitenta), surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável. A ONU cria a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988), conhecida como Comissão Brundtland, e formula o conceito de desenvolvimento sustentável (LITTLE, 2003). Segundo o documento, “o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às próprias necessidades”.

Ainda para Little (2003, p.169), “a ideia de desenvolvimento sustentável pressupõe um ambiente equilibrado, equidade social e viabilidade econômica”. O autor infere que a conservação ambiental é fundamental para alcançar tal desenvolvimento. Porém, Brunacci e Philippi-Junior (2005) sinaliza que a expressão de desenvolvimento sustentável:

[...] tem sido criticada por diversos teóricos que estão comprometidos com a causa ambiental. São críticas que tem como fundamento a possibilidade de um entendimento pragmático e imediatista que conduz ao risco de se implantar um programa de sustentabilidade do

desenvolvimento como um sutil desdobramento de uma política moldada por um sistema capitalista ainda conservador e predatório (p. 268).

Os autores interpretam que o entendimento pragmático e imediatista pode trazer implícito um ditame maior, o fator lucro, em detrimento da natureza e dos recursos naturais, o que sugere um estudo mais aprofundado quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável; “[...] o verdadeiro significado de sustentável deveria ser, por às claras que a natureza é fundamental e a economia funciona como uma parasita sua.” (BRUNACCI e PHILIPPI -JUNIOR, 2005, p. 268).

O que aponta ser a maior preocupação dos teóricos são os recursos naturais servirem somente aos interesses econômicos de um cenário capitalista, protegidos “pelas leis do mercado inseridas numa sociedade fortemente marcada por um consumismo exacerbado [...]” (BRUNACCI e PHILIPPI-JUNIOR, 2005, p. 268). Quanto ao consumo, os mercados e modo de produção se transformam na lógica do lucro e do acúmulo de capital (BRUNACCI E PHILIPPI -JUNIOR, 2005).

Para Sachs (1994), alcançar um desenvolvimento sustentável adequado é uma tarefa a que se deve dar mais ênfase visando “a um crescimento econômico com formas, conteúdos e usos sociais completamente modificados, orientados no sentido das necessidades das pessoas, da distribuição equitativa da renda e de técnicas de produção adequadas à preservação dos recursos” (SACHS, 1994, p. 35).

Segundo Boff (2007), o conceito de desenvolvimento sustentável possui uma pré-história de quase três séculos, quando houve a percepção da escassez e finitude dos recursos naturais “As potências coloniais e industriais europeias desflorestaram vastamente seus territórios para alimentar com lenha a incipiente produção industrial e a construção dos navios com os quais transportavam suas mercadorias e submetiam militarmente grande parte dos povos da Terra.” (p.1). Foi aí que surgiram dúvidas quanto ao gerenciamento da escassez dos recursos naturais e de como produzir sustentavelmente.

[...] como administrar a escassez? Carl Von Carlowitz respondeu em 1713 com um tratado que vinha com o título latino de *Sylvicultura econômica*. Neste tratado, ele usou a expressão “nachhaltendes wirtschaften”, que significa: administração sustentável. Os ingleses traduziram por sustainable yield que quer dizer “produção sustentável”. De imediato surgiu também a pergunta, válida até os dias de hoje: como produzir de maneira sustentável? Apresentavam-se para o autor quatro estratégias. A primeira era política: cabe ao poder público e não às empresas e nem ao consumidor regular a produção e o consumo e, assim, garantir a sustentabilidade em função do bem comum. A segunda era a estratégia colonial: para resolver a carência de sustentabilidade nacional era necessário buscar os recursos faltantes fora, conquistando e colonizando outros países e povos. A terceira era a liberal: o mercado aberto e o livre comércio vão regular a demanda e o consumo, de onde virá a sustentabilidade que será mais bem assegurada se for apoiada por unidades de produção nos países onde há abundância dos recursos necessários para a produção. A quarta era a solução da técnica: para superar a escassez e garantir a sustentabilidade se buscará a inovação tecnológica ou a substituição dos recursos escassos: em vez de madeira, carvão e mais tarde, em vez de carvão, petróleo. BOFF (2007, p.1).

Boff indica que as pessoas deveriam ter buscado um modo de viver sustentável para preservação ambiental e a melhora na qualidade de vida.

Hoje com a distância temporal podemos dizer: se houvesse triunfado a estratégia política em razão do bem comum, a história econômica e social do Ocidente e do mundo teria seguido o caminho da sustentabilidade. Haveria seguramente mais equidade (os custos e os benefícios estariam mais igualmente distribuídos), se viveria melhor com menos e haveria mais preservação dos ecossistemas e cuidado com o **meio ambiente**. BOFF (2007, p 2).

Assim, a preservação ambiental não é apenas uma preocupação dos ecologistas ou dos economistas de como um país pode crescer distribuir a renda e ao mesmo tempo preservar o meio ambiente. Antes, deve ser uma preocupação de todos, sendo que a Constituição Federal brasileira de 1988 em seu artigo 225 (BRASIL, 2011) assegura que é de todos os cidadãos a responsabilidade da preservação ambiental:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as de hoje e as futuras gerações.

No tocante ao “bem de uso comum ao povo”, Silva (2004) aponta a necessidade da adoção de políticas públicas que vise a sustentabilidade urbana, implicando em repensar, entre outros apontamentos, no modelo de desenvolvimento e de relações sociais, numa gestão sustentável do espaço urbano.

Acontece que os países considerados desenvolvidos fizeram uso dos recursos naturais até a sua saturação, principalmente devido a mecanização e a urbanização de suas cidades e hoje a crítica que se faz é sobre um país desenvolvido penalizar os países em desenvolvimento, como o Brasil.

É desta forma que se coloca a ministra do meio ambiente da Angola, Maria de Fátima Jardim, ao falar sobre o assunto em um debate entre a Europa e África, sobre desenvolvimento sustentável, na Suécia, em matéria intitulada “Ministra angolana não aceita modelos ambientais impostos pelos europeus”, inserida no site de notícias da Bahia A Tarde On Line (atarde.uol.com.br em 21/08/2009). Falando sobre as práticas de política sustentável entre Europa e África a ministra recusa os modelos de desenvolvimento que não atendam os interesses da Angola ou outros países africanos, considerando que foram colonizados há muitos anos e não aceitam mais serem neo colonizados. Justifica que a África se encontra distanciada do problema das questões ambientais, ponderando que não foi seu continente que poluiu.

Estudiosos também apontam as dificuldades de se alcançar o desenvolvimento sustentável, quando se considera o crescimento populacional, a industrialização e a urbanização, que levam ao desequilíbrio ambiental.

No "mundo em desenvolvimento", tanto quanto no "mundo desenvolvido", vários fatores contribuem para o surgimento e agravamento dos problemas ambientais, tais como: o crescimento populacional, a industrialização, a urbanização acelerada, a poluição e o esgotamento dos recursos naturais; sendo que a forma como estes fenômenos se organizam e se reproduzem vem causando uma degradação crescente e de efeitos imprevisíveis ao meio ambiente planetário [...] (MELLO, 2012, p.1)

A promoção do crescimento econômico se deu no século XVIII, com a Revolução Industrial; houve grande transformação na capacidade produtiva humana. As máquinas são utilizadas nos trabalhos pesados, controlando mais

efetivamente a natureza, buscando promover melhor qualidade de vida as pessoas.

A partir do final do século XVIII e a partir do XIX, com a Revolução Industrial, a qualidade de vida passou a ser equivalente a viver no setor urbano, contar com máquinas que fizessem o trabalho pesado, controlar da melhor forma possível a natureza. (BUARQUE, 1993, p.2)

Junto à Revolução Industrial, alguns ambientalistas, como o biólogo e filósofo escocês Patrick Guedes, considerado pai do planejamento urbano e da Educação Ambiental, expressou sua preocupação com os efeitos da Revolução Industrial, iniciada em 1779, na Inglaterra, por desencadear o processo de urbanização e consequentes agravos ao meio ambiente (DIAS, 2004). Patrick Guedes é considerado o precursor do planejamento urbano, na sua concepção moderna (CARVALHO, 2004). O autor defende que Guedes foi o primeiro a se preocupar com o todo da população na construção de um lugar, ao instigar a participação pública e preparação para o exercício de cidadania, chamado por Guedes de Educação Democrática; ele se preocupava com o homem comum. Ainda na visão de Carvalho (2004), Patrick Guedes, que participou da construção de mais de cinquenta cidades, foi o primeiro a introduzir a ideia de desenvolvimento sustentável neste espaço, ao se preocupar em transmitir às gerações futuras, a cidade de Atenas, na Grécia, mais bela e melhor do que lhes foi transmitida.

Observa-se, neste ponto, que havia preocupação com a qualidade de vida do presente e também com as gerações vindouras. Inserido neste contexto, o engenheiro civil atual se vê obrigado a desenvolver outras características, como as administrativas, e não só a responsabilidade essencialmente técnica como era no passado. “Hoje em dia, a construção de uma barragem pode ser adiada por anos (ou mesmo impedida) por razões ambientais, acionadas pelas muitas ONGs dedicadas ao assunto” (SILVEIRA, 2005, p.3).

Para tanto, é necessário multidisciplinaridade onde uma equipe engajada de engenheiros eletricitas, engenheiros civis, advogados,

economistas, geólogos, geógrafos e sociólogos, analisem o projeto da usina, para que este seja concebido a partir de uma “clara visão histórico/social, considerando seus impactos ambientais, sociais e políticos, além dos legais e econômicos” (p. 3).

Neste pressuposto, com as mudanças, sociais, econômicas e a escassez dos recursos naturais, alteraram-se os processos de trabalho e suas representações, onde “novas questões passaram a afetar esta atuação, como as relacionadas aos impactos ambientais e sociais das atividades produtivas, criando novos problemas e novas áreas de trabalho – e novas regulamentações a serem consideradas (ou construídas)” (SILVEIRA, 2005).

O Brasil está hoje em amplo desenvolvimento econômico. O consumo interno cresceu com a mudança global da economia, tendo uma pressão para aumentar a produção e o que se observa como consequência é a degradação ambiental. Porém, sabe-se que todos os processos produzem impacto, e no caso em estudo, a Engenharia Civil deve buscar atender-se para a produção de menor impacto e maior benefício.

2.1.3 O compromisso da Engenharia Civil com o Desenvolvimento Sustentável

O atual desenvolvimento econômico em que o Brasil se encaixa, aponta para a constante necessidade de novas obras de infraestrutura levando à crescente demanda na formação de novos profissionais engenheiros, considerando que a construção civil está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento social e econômico do país, levando à demanda da formação do profissional engenheiro, que deverá estar voltada à realidade atual quanto às questões ambientais.

Geralmente, o engenheiro se preocupa quanto à viabilidade técnica e econômica na confecção de um empreendimento. No contexto atual, deve-se agregar também a viabilidade ambiental à Engenharia Civil, buscando medidas

que auxiliem na diminuição de impacto, com reflexões que caminhem para o desenvolvimento sustentável.

O Brasil intensificou as políticas de desenvolvimento sustentável desde a realização da Rio 92, que aconteceu no Rio de Janeiro/RJ na ano de 1992 (LITTLE, 2003). Nesse evento foi aprovada a Agenda 21, que teve a finalidade de promover “soluções integradas, fortalecimento dos canais de participação e planejamento em longo prazo” (LITTLE, 2003, p.106). Porém, o autor infere que não há estudos suficientes voltados para a importância de ações pautadas no documento que a divulgue de maneira mais acelerada.

Esse apontamento é aqui levantado para que se possam citar alguns pontos da agenda 21 que estão voltados à parcela que, entre outras, cabe à universidade e à atividade da engenharia. Nesse contexto, dos 21 (vinte e um) compromissos vinculados ao desenvolvimento sustentável do país, 7 (sete) deles se destacam por articular entre atores na busca da sustentabilidade das cidades. Entre eles, encontram-se os compromissos na Agenda 21 (2004):

O objetivo 2 (dois) da “Eco eficiência e responsabilidade social das empresas”; onde uma das ações recomendadas é “promover parcerias entre as universidades, institutos de pesquisas, órgãos governamentais, sociedade civil e as empresas”.

O objetivo 3 (três) “retomada do planejamento estratégico, infraestrutura e integração Regional” e uma das tantas ações recomendadas, dispõe “Implantar projetos de infraestrutura levando em conta as especificidades - potencialidades e fragilidades - do território, evitando impactos ambientais negativos mediante adoção de alternativas tecnologicamente mais sustentáveis”.

O objetivo 4 (quatro) “Energia renovável e a biomassa” que, entre outras recomendações, prioriza as energias renováveis.

O objetivo 9 (nove) “Universalizar o saneamento ambiental protegendo o ambiente e a saúde” no qual uma das recomendações é “Inserir a drenagem urbana como questão de saúde pública e desenvolver programas de combate à impermeabilização excessiva do solo urbano, causa de inundações potencialmente geradoras de doenças e deseconomias urbanas”.

O objetivo 10 (dez) da “Gestão do espaço urbano e a autoridade metropolitana”.

O objetivo 14 (quatorze) de “Implantação do transporte de massa e a mobilidade sustentável” que estão relacionados à organização e ao planejamento das cidades.

Assim, a Agenda 21 representa um grande desafio. Necessita de distribuição equitativa dos recursos dos governos para as gerações futuras, da redução de resíduos e entre outras na renovação de água e energia. Implicam em mudanças de ações, principalmente do governo e de empresas privadas, num trabalho integrado a fim de se alcançar os objetivos propostos. Acontece que o desenvolvimento só é sustentável se atende à economia, o social e o ambientalmente correto e, a este tripé, inclui-se a política e a cultura de um povo (LITTLE, 2003).

Essa visão, com as mudanças sociais e de mercado, aponta para a revisão da função do engenheiro e, conseqüentemente, de sua formação. Essas alterações têm que ser feitas tanto no interior do ambiente acadêmico como buscar um processo que envolve o setor produtivo e os representantes da sociedade civil e do governo. (SILVEIRA, 2005)

Verifica-se que hoje não há como desmatar e deixar que o tempo se encarregue de retornar ao seu estado inicial. Ações do homem são necessárias para que o ambiente consiga responder em tempo mais curto, urgente. Especialistas indicam o comprometimento da capacidade do planeta reciclar nutrientes do solo, minimizar o impacto de desastres naturais, controlar o clima e fornecer água a todos os seres (FANK, 2007, p.33). Neste caso a capacidade da natureza regenerar-se, num mecanismo de resposta, deve ser buscada com medidas de preservação e aquelas capazes de induzir a recuperação, não integral como era antes, mas necessária para a não degradação total do meio ambiente.

Cabe notar que a compactação do solo, dentre outros problemas, é acarretado pela urbanização das cidades que necessitam de sistema de infraestrutura para atender às necessidades básicas e de qualidade de vida aos cidadãos.

Nesse contexto, Sinop apresenta-se como uma cidade em amplo desenvolvimento econômico, mas que, de praxe, permitiu acontecer o que ocorre em outras cidades quanto à falta de atenção, que é concedida nas suas configurações quando nascem ou mesmo as que crescem rapidamente, proporcionando sérios problemas à futura infraestrutura urbana.

Segundo estudos de Romancine (2007), por meio de outros autores, a economia do município se concentrava nas indústrias madeireiras e foi projetada para receber 150 mil habitantes. Hoje, Sinop vem passando por transformações econômicas: da extração de madeira para a prestação de serviços e produtora agropecuária.

A quantidade de habitantes em 2010, baseado nos dados do IBGE (2011), aponta que a cidade ainda não alcançou a quantidade de população, conforme programada para receber, ou seja, hoje conta com apenas 73% do total planejado inicialmente. Porém, atualmente demonstra problemas na sua infraestrutura urbana, como o apontado por Bampi (2010):

A cidade de Sinop em Mato Grosso, considerada polo regional de comércio, serviços, educação e saúde, carece em sua totalidade de estrutura de saneamento básico. É raro encontrar cidades, no Mato Grosso com saneamento básico estruturado. Só recentemente, como na maioria das cidades amazônicas o saneamento tem sido planejado, mas os recursos para implementação são de difícil acesso aos municípios, já que operam um passivo socioambiental e de estruturação das cidades, que cresceram sem uma urbanização adequada (p.98).

O que se pode ressaltar, é que as cidades são projetadas, visando ao crescimento econômico, sem grandes preocupações quanto à integridade ambiental. Isso está impregnado nos discursos dos acadêmicos do curso estudado, quando discutem assuntos que envolvem melhoria na infraestrutura da cidade de Sinop, apontando para a necessidade da universidade e o setor público refletirem em conjunto a fim de contribuir para melhoria e implantação organizada dos subsistemas de infraestrutura urbana (esgoto, drenagem, outros), numa visão em longo prazo.

Quanto ao aspecto das políticas públicas, é importante observar que a gestão do meio ambiente é complexa, pois além da preservação ambiental,

para se obter uma cidade sustentável, é necessário assegurar a qualidade de vida das pessoas que habitam no meio ambiente urbano que “engloba tanto o meio ambiente natural quanto o meio ambiente transformado, resultado da ação do homem e da sociedade, ou seja, o meio ambiente na e da cidade” (SILVA, 2004, p.1)

A gestão do meio ambiente urbano representa um desafio complexo para as sociedades contemporâneas. Não se trata apenas de considerar a preservação dos recursos ambientais, mas também de assegurar condições de vida digna à população, propiciando que parcelas da sociedade não sejam excluídas do processo de desenvolvimento das cidades (SILVA, 2004, P.1)

Estes apontamentos levam a reflexões sobre o planejamento de obras de infraestrutura urbana, construções de pequeno e grande porte e todo tipo de construção que faça uso do solo urbano, especificamente o sinopense e por fazer parte do contexto local onde a UNEMAT está inserida, que visem à preocupação com a qualidade de vida das pessoas concomitante com a preservação ambiental.

Cabe às universidades, local de inovações e ideias, principalmente nos cursos de Engenharia Civil, boa parcela de ações que contribua à qualidade do ambiente construído. Sugestiona-se que podem contribuir com as questões presentes, bem como com medidas preventivas que visem se adaptar às catástrofes futuras ou mesmo soluções que possam evitá-las. Porém, acontece uma necessidade de todos refletirem sobre seu papel, num trabalho integrado, para, num futuro não muito distante, alcançar-se o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO FORMATIVO DA ENGENHARIA CIVIL

Este item procura elencar a importância do papel do professor como mediador dos referenciais ambientais (JACOBI, 2003) nos cursos de Engenharia Civil, refletindo e propondo sobre a complexa tarefa de um ensino integrado dos saberes específicos da área e docentes com a dimensão ambiental.

Observa-se que o curso de Engenharia Civil necessita cada vez mais de profissionais em suas salas de aula considerando o aumento da demanda de profissionais na área para atender o desenvolvimento atual do País. Assim, busca-se entender de que forma o trabalho da Educação Ambiental está sendo articulado no ensino formal principalmente nas universidades.

A fala de Masetto (1998) coloca-se oportuna quando se preocupa na formação dos profissionais-cidadãos na engenharia ao citar o exemplo:

[...] estou trabalhando com um grupo de professores da faculdade de engenharia e se discute o seguinte: diante de uma determinada situação que exige uma intervenção técnica de engenharia, é suficiente que os profissionais conheçam as diferentes opções, identifiquem a melhor dentre elas do ponto de vista técnico, aprendam a realizá-la e executem, sem levar em conta outras situações como, por exemplo, o efeito sobre a população local, a flora ou a fauna da região? Se a resposta for “sim”, eu diria que esses futuros profissionais são, talvez, técnicos de engenharia, mas não profissionais-cidadãos. Faltam-lhes valores políticos e sociais. (p.15)

Atualmente a informação, a mídia e demais meios informais sinalizam que assumem papel de destaque na formação profissional, necessitando reflexões dos diversos atores que permeiam os espaços educacionais formais quanto à importância de um fazer docente voltado para a construção de cidadãos sustentáveis. Baseando nos estudos organizados Pimenta (1999, 2005 e 2010), procura-se apontar a importância da preparação do docente para um ensino de qualidade na universidade.

Os subitens a seguir tratarão da Educação Ambiental, refletindo principalmente sobre a educação formal, especificamente no ensino superior, voltando-se para a Engenharia Civil; pela complexidade do fazer docente na sala de aula do curso, que articula questões ambientais, a pesquisadora

buscou contribuir com teorias articuladas à realidade, que auxiliem o professor da Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop em sua prática docente.

2.2.1 Educação Ambiental

Sabe-se que a educação existe mesmo antes do surgimento das escolas. Nas sociedades primitivas, não havia escolas, processos educativos, porém, as crianças eram inseridas às vigências do grupo por meio dos conhecimentos que os membros da sociedade transmitiam atuando como educadores (ASSUMPÇÃO, 1999).

Um exemplo, que demonstra que não só as escolas educam, são as crianças indígenas que estão em constante aprendizagem quando se relaciona com o meio em que vivem; seguida de perto ou de longe de adultos conhecedores, num processo de ver, imitar e aprender quando e no ato de fazer (BRANDÃO, 1993).

Ainda, o autor infere que o processo educativo não faz parte só dos seres humanos, mas de todos os seres vivos; exemplifica referenciando aos pássaros que expulsam seus filhotes do ninho para que possam aprender a voar e deste modo aprender a viver.

Isso indica que educação não é uma prerrogativa das escolas, mas de todos os seres que impõe valores, aceitações e normas para que se possa viver em sociedade quando se fala em seres humanos. Brandão (1993) infere que a educação é inerente à sociedade humana e que está presente em casa, na igreja, e dentre outros, na mídia onde aprende-se ou ensina-se ou aprende-se e ensina-se. Para o autor, a vida mistura-se à educação e que não há uma forma ou modelo único de educação.

Bandeira (1995) considera que a família se encarrega de ensinar a criança falar, a verbalização do indivíduo e a escola da aquisição verbal do mundo e da realidade. No entanto, a educação escolar é essencial para a construção social da pessoa. Prepara o indivíduo para vida pública, para o trabalho e para a maturidade. “A escola é, enquanto instituição social de transmissão da cultura, parte da sociedade e da cultura [...]; a escola reproduz

a representação social do mundo e as representações sociais de pessoa” (p.15). A autora ainda sinaliza que a escola deve promover o desenvolvimento linguístico, ampliação da percepção e entre outras características, desenvolver o pensamento, a reflexão.

Falar em reflexão remete a pensar como está sendo construída a Educação Ambiental no ensino superior, considerando a importância de articulá-la às especificidades das disciplinas e aos saberes docentes adquiridos pelos professores quando aceitam o desafio da profissão docente. Desafio porque observações levam a perceber a complexidade de se trabalhar a docência quando os professores têm como base a formação de bacharéis, num curso técnico, como é a Engenharia Civil, sem os saberes docentes antes de adentrarem à sala de aula.

O professor é a base de sustentação para uma educação de qualidade (PIMENTA e ANASTASIOU, 2010) e são essenciais na construção da escola. Em seus estudos, a autora sinaliza que uma escola que proporcione o desenvolvimento cultural, científico e tecnológico preparando seus alunos para o mundo contemporâneo, não se apresenta como uma tarefa simples. Requer esforços dos atores envolvidos no processo educativo: professores, pais, governantes.

Por meio destas indicações, a educação, que não é somente trabalhada na escola, mas nessa é essencial para a preparação ética, proativa e cidadã nos futuros profissionais, acontece a necessidade de se entender a importância do professor no processo de construção dos saberes ambientais no acadêmico de Engenharia Civil.

A lei 9795/99 que institui a PNEA (POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL) no artigo 1º, define a Educação Ambiental como sendo os “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Processo significa “ato de proceder, de ir por diante; [...] modo por que se realiza ou executa uma coisa, método, técnica.” (FERREIRA, 2010, p. 613).

Portanto, no contexto da EA, o modo de proceder (procedimento) do indivíduo é importante não só individual, mas coletivamente; A coletividade é necessária para se alcançar o bem comum a todos e pode ser vista como transformadora de atitudes em relação ao meio.

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida. (DECLARAÇÃO DE TBLISI de 1977, 2012).

Antunes (1999) considera que o processo da Educação Ambiental é a efetivação da prevenção e imprescindível para o exercício da democracia onde o produto final do processo da EA é a informação ambiental. Para o autor as definições sobre EA não consideram o processo educativo como “um elemento capaz de fazer que o ser humano possa conviver e compreender os riscos, benefícios e vantagens que determinados empreendimentos possam trazer para uma determinada comunidade” (ANTUNES, 1999, p.74).

É pelo correto enquadramento dos problemas ambientais em suas múltiplas facetas que o indivíduo terá capacidade de participar ativamente da decisão sobre problemas ambientais que sejam relevantes. O processo de educação ambiental, portanto, não se limita a ser um instrumento poderoso para a efetivação do princípio da prevenção, mas, igualmente, é uma ferramenta absolutamente imprescindível para a objetivação do princípio democrático. Com efeito, a participação em audiências públicas, o exame dos relatórios de impacto ambiental e todos os outros atos que decorrem do princípio democrático somente podem ser considerados de acordo com a sua finalidade se as populações interessadas tiverem a necessária informação ambiental, que é o produto final do processo de educação ambiental (ANTUNES, 1999, p.74).

Sendo assim, vários autores discutem sobre a Educação Ambiental, tais como Leff, Jacobi e Hissa, numa tentativa de dar um direcionamento para o tema. Ainda, o Brasil se esforça para introduzir leis que reforcem a preocupação com a Educação Ambiental no país. São várias as leis que tratam ou introduzem a Educação Ambiental como a lei nº 6.938/81 (Meio Ambiente) e

a lei nº 9795/99 (Política Nacional de Educação Ambiental). Porém, num contexto geral, o país é conhecido por suas tantas leis e por sua pouca aplicabilidade.

Souza *et al* (2003) inferem que, do ponto de vista legislativo, o Brasil encontra-se em posição elogiável; em muitos aspectos, o arcabouço legislativo supera os dos países chamados de primeiro mundo. “Possuímos uma base legal mínima capaz de assegurar a proteção ao meio ambiente. Contudo, deve-se ressaltar que as normas não têm sido eficientes, uma vez que há ainda graves deficiências concretas” (p. 67).

Sem entrar na questão da ineficiência da aplicabilidade das leis, mas apontando algumas existentes que tratam do assunto Educação Ambiental, a lei nº 6.838 de 1981 que estabelece as bases da Política Nacional do Meio Ambiente determina que a Educação Ambiental deve ser aplicada a todos os níveis de ensino. Quando se fala em todos os níveis de ensino, dá a entender que começa pelas séries iniciais, passa pela graduação e vai à pós-graduação.

Nesse contexto, insere-se a importância do desenvolvimento da Educação Ambiental nos educandos da Engenharia Civil, trabalhando o seu marco legal e histórico para nortear o fazer docente que envolve a dimensão ambiental.

Assim sendo, houve múltiplas contribuições provenientes dos movimentos que marcaram a vida cultural do ocidente a partir dos anos 60, do século passado que passaram pelas:

[...] tradições anarquistas e socialistas; das teorias e pedagogias críticas veiculadas em grande medida pela educação popular; da produção e da cultura das ciências naturais; dos movimentos e debates preservacionistas e conservacionistas verificados na América do Norte; e das heranças do romantismo como movimento estético e sociocultural. (LIMA, 2009, p.149)

Lima (2009) indica que a atmosfera cultural e política antecedente à década de 70 a 80, influenciou e abriu caminho para a formação do campo da EA no Brasil, mesmo que conservadora.

A Educação Ambiental emergiu no campo da educação do Brasil entre as décadas de 1970 a 1980, formada, dentre outros, por diversos organismos, associações e movimentos (LIMA, 2009).

[...] a educação ambiental se constituiu no Brasil a partir das décadas de 1970 e 1980, como um campo complexo, plural e diverso, formado por um conjunto de atores e setores sociais que direta ou indiretamente exerceram influência em seus rumos como: os organismos internacionais, nomeadamente a ONU, a UNESCO e organismos financeiros associados; os sistemas governamentais de meio ambiente nas esferas federal, estadual e municipal; as associações, os movimentos e as ONGs ambientalistas representantes da sociedade civil organizada; as instituições científicas, educacionais ou religiosas; e as empresas de algum modo envolvidas com o financiamento ou desenvolvimento de ações educativas voltadas ao meio ambiente. Naturalmente essas influências não se exerceram de modo homogêneo nem com a mesma intensidade. No caso brasileiro, foram, sobretudo, decisivas no primeiro momento de sua constituição, as pressões dos organismos internacionais sobre o governo para instituir órgãos e políticas públicas ambientais, a ação da sociedade civil por meio dos movimentos sociais e das ONGs e as iniciativas pontuais e pioneiras de escolas e educadores inspirados por essa motivação renovadora. (LIMA, 2009, p.149)

Morin (1998, p.31) publica um resumo das principais características da Educação Ambiental por meio do documento “Educação Ambiental” produzido pela coordenação Ambiental do MEC, na visão de Tibilisi. São 7 (sete pontos) expostos:

1-Processo dinâmico integrativo: a Educação Ambiental foi definida (...) como "um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência do seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os torna aptos a agir -individual e coletivamente - e resolver problemas ambientais".

2- Transformadora: a Educação Ambiental possibilita a aquisição de conhecimentos e habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes. Objetiva a construção de uma nova visão das relações do homem com o seu meio e a adoção de novas posturas individuais e coletivas em relação ao ambiente. A consolidação de novos valores, conhecimentos, competências, habilidades e atitudes refletirão na implantação de uma nova ordem ambientalmente sustentável.

3- **Participativa:** a Educação Ambiental atua na sensibilização e conscientização do cidadão, estimulando a participação individual nos processos coletivos.

4- **Abrangente:** a importância da Educação Ambiental extrapola as atividades internas da escola tradicional; deve ser oferecida continuamente em todas as fases do ensino formal, envolvendo ainda a família e a coletividade. A eficácia virá na medida em que sua abrangência vai atingindo a totalidade dos grupos sociais.

5- **Globalizadora:** a Educação Ambiental deve considerar o ambiente em seus múltiplos aspectos e atuar com visão ampla de alcance local, regional e global.

6- **Permanente:** a Educação Ambiental tem um caráter permanente, pois a evolução do senso crítico e a compreensão da complexidade dos aspectos que envolvem as questões ambientais se dão de modo crescente e continuado, não se justificando sua interrupção. Despertada a consciência, ganha-se um aliado para a melhoria das condições de vida no planeta.

7) **Contextualizadora:** a Educação Ambiental deve atuar diretamente na realidade da comunidade, sem perder de vista a sua dimensão planetária.

Atualmente, com a degradação ambiental, considerando principalmente a aquisição de novos empreendimentos que traduzem em impactos ambientais, a Educação Ambiental, coloca-se como transformadora, buscando introduzir o conceito de um desenvolvimento que se preocupe com as questões ambientais, com sustentabilidade, que envolva todos em prol do bem comum. Ainda, para melhor entender a complexidade de que trata este estudo, é importante observar que a Educação Ambiental que acontece dentro da sala de aula, no caso específico da Engenharia Civil, deve perpassar seus muros.

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, ciberespaço, multimídia, internet, a educação para a cidadania representam a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido cabe destacar que a educação ambiental assume cada vez mais uma função **transformadora**, na qual a co-responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de

desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável. Entende-se, portanto, que a educação ambiental é condição necessária para modificar um quadro de crescente degradação socioambiental [...] JACOBI (2003, p.193).

A Constituição Federal confere a obrigatoriedade da proteção ambiental ao indivíduo e a coletividade e não somente aos governantes e ambientalistas. E isto pode acontecer dentro ou fora de sala, pois fora de sala, o indivíduo também se educa ambientalmente e isso inicia-se no seio da família: “No que se refere a área ambiental, muitas informações, valores e procedimentos são transmitidos à criança pelo que se faz e diz em casa” (BRASIL, 2001).

Segundo Reigota (2006) não se deve conferir a Educação Ambiental apenas a preservação de espécies de animais, vegetais e dos recursos naturais; o que se deve considerar são as relações entre humanidade e natureza.

Nesse aspecto, intenta-se demonstrar a importância da experiência docente, considerando que, para trabalhar a dimensão ambiental há necessidade de se trilhar por diversos saberes considerando que tudo se inter-relaciona e que se verifica é que a Engenharia Civil produz grandes passivos ambientais na obtenção, uso e fabricação de materiais que provêm da natureza.

2.2.2 A importância da Articulação dos diversos saberes na construção da Educação Ambiental no ensino formal

Por meio da lei 9795/99, pode-se dizer que a Educação Ambiental trilha por dois caminhos: formal, que é entendida como aquela desenvolvida nos currículos de âmbitos público e privado (Art. 9º) e informal que são as ações e práticas educativas direcionadas à sensibilização coletiva sobre as questões ambientais (Art. 13º).

Segundo Gaspar (1990), tem-se como educação formal, aquela escolar, que oferece diplomas, a informal aquela da vida, do cotidiano; não escolar e não formal, aquela que, apesar de ter currículos e programas, não oferece

diplomas. Indica que o sujeito aprende sobre o meio ambiente não só na escola, mas por outros meios.

No entanto, observa-se que o rádio, a TV, jornais e revistas abordam os assuntos ambientais de forma superficial ou equivocada, introduzindo paralelamente uma ideia de desenvolvimento que, muitas vezes, conflita com a ideia de respeito ao meio ambiente, como os valores insustentáveis de consumismo, desrespeito e desperdícios. Portanto, é importante o professor desenvolver a criticidade em seu alunado (BRASIL, 2001).

A mídia tornou a degradação um fato corriqueiro, mas totalmente sem conexão com o estilo de vida, de produção e consumo que se pratica. A mídia tornou o tema ambiental uma “moda”, porém colaborou muito modestamente na educação ambiental e na promoção da sustentabilidade (RAMOS E RAMALHO, 2002, p.81).

Jacobi (2003) remete a responsabilidade dos educadores quanto à “função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza” (p.193).

A lei 9795/1999, no artigo 4º, inciso IV, impõe a EA a articulação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais e um de seus objetivos, no artigo 5º, inciso VII, é o “fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade”.

Minc (2005) assevera a importância de a dimensão ambiental ser trabalhada de forma transversal nos currículos: “Ainda que o currículo disponha de uma cadeira especializada, os princípios da educação ambiental devem estar presentes em outras disciplinas” (p.72).

Para tanto, a Educação Ambiental não deve ser aplicada a uma disciplina isolada, mas inserida no contexto das diversas disciplinas, mesmo que se apresente como um desafio aos docentes da Engenharia Civil, mas que devem ser buscados por eles para a formação de profissionais cidadãos, éticos e proativos com as questões ambientais.

De acordo com Brügger (2006, p.84) :

Não tornaremos a educação mais “ambiental”, nos berçários ou na pós-graduação, em áreas como engenharia, economia, arquitetura ou mesmo biologia, elegendo temas ou criando disciplinas isoladas de “meio ambiente” - como ilhas de outra racionalidade -, em currículos fundamentados numa visão de mundo mecanicista [...].

Isso indica a importância das questões ambientais estarem integradas aos currículos, numa tentativa de torná-los por si só interdisciplinares. No entanto, observações levam a perceber que o professor não está sendo preparado para desenvolver a Educação Ambiental, conforme rege a Lei nº 9.795 sobre EA, no Artigo 9, Parágrafo Único da Lei, sobre os professores em atividade obterem formação complementar em suas áreas de atuação, a fim de atender adequadamente os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

Destarte, verifica-se a complexidade de se trabalhar a interdisciplinaridade por aquele que não foi preparado para tal, como os engenheiros:

Indo mais longe, não é lógico também que se exija de outras profissionais atitudes que considerem essa complexidade dos sistemas se eles também não foram assim formados. Como exigir de um engenheiro preocupações com materiais naturais, planejamento ecológico, impacto ambiental local e global, se os valores considerados pela sociedade estão centrados na relação custo – benefício apenas no que se refere aos aspectos econômicos (GUIMARÃES e TOMAZELLO, 2003, p.3-4)

No entanto, trabalhar a interdisciplinaridade é um desafio até mesmo para os licenciados. Este apontamento é feito pela pesquisadora, ao conversar com uma professora formada em Pedagogia e que traduz suas dificuldades quando trabalha a Educação Ambiental em sala de aula. Segundo a professora, tais dificuldades encontram-se, principalmente, quando se devem criar metodologias que correlacionem os saberes ambientais às disciplinas técnicas.

Quando Hissa (2008) procura organizar os textos do livro sobre os Saberes Ambientais, verifica a complexidade nesta organização, pois “constitui

uma experiência que interessa à abertura de diálogo acerca de variados temas” (p.10). Saberes ambientais são, portanto, um “*território fronteiriço*, latente, de possíveis diálogos: uma apresentação reflexiva de contatos entre objetos, temas, domínios disciplinares”(p.10).

No entanto, o professor da nova sociedade contemporânea necessita conviver nas novas exigências de seu trabalho docente. É cobrado dele que cumpra funções das instâncias sociais, que prepare o aluno para conviver com a competitividade, que gerencie as escolas com parcimônia e dentre outras tarefas, que saiba trabalhar coletivamente em escolas (PIMENTA e ANASTASIOU, 2010). Assim, ser professor requer saberes “científicos, pedagógicos, educacionais, sensibilidade, indagação teórica e criatividade” (PIMENTA e ANASTASIOU, 2010, P. 14-15).

Com base no exposto, a docência apresenta-se complexa para o professor sem licenciatura, que necessita aprender à ser docente quando adentra a sala de aula, considerando que não obteve formação específica para isso. Apresenta ser difícil o entendimento quanto à aplicabilidade da Educação Ambiental por parte dos docentes das ciências exatas, quando necessita, em conjunto, aplicar conhecimentos da docência, considerando que aprendem, na prática, o exercício da profissão.

Sendo assim, com a finalidade de refletir a Educação Ambiental que está sendo trabalhada na universidade, no curso de Engenharia Civil, há que se considerar a complexidade de se trabalhar o tema pelo professor, que leve o educando a perceber de sua responsabilidade com o meio ambiente quando egresso.

O que se sugere é que esta complexidade envolve uma práxis, explicada por Pimenta e Graça (2005), como uma prática que acontece por meio da atividade humana que transforma a natureza e a sociedade. Ou seja, concretiza em uma atitude humana diante do mundo, do homem e da sociedade. A práxis deve ocorrer numa construção articulada entre o conhecimento técnico, saberes da docência e os saberes ambientais, numa tentativa do fazer interdisciplinar e para se atingir os objetivos propostos pela

lei e os diversos autores quanto à Educação Ambiental, acontece à necessidade da capacitação dos professores docentes neste nível de ensino.

No entanto, como destaca Pimenta e Anastasiou (2010), a contratação de docentes por períodos específicos ou por prestação de serviços temporários (como ocorre no curso estudado), transforma a universidade em organização administrativa baseada na racionalidade técnica. Nesse caso, a instituição desvincula-se de um projeto pedagógico estruturado, e por sua vez, a universidade desobriga-se de processos de profissionalização continuada predominando o despreparo e o conhecimento científico quanto ao processo de ensino e aprendizagem entre os professores. Acontece que os docentes serão responsáveis por este processo dentro de sala e ao receberem ementas prontas, inicia-se um trabalho planejado individual e solitariamente.

Segundo Masetto (1998), é necessário o professor ter clareza do conceito do processo ensino e aprendizagem: entender o que significa aprender, o que aprender os princípios básicos da aprendizagem, como aprender de maneira significativa e entre outros, como acontece a aprendizagem no ensino superior.

Esses apontamentos indicam a necessidade da introdução de reflexões entre gestores e engenheiros que exercem a docência na Engenharia Civil da UNEMAT. Para o professor auxiliar na construção da consciência ambiental de seu alunado e para uma mudança de paradigma que envolva as questões técnicas ou tecnologias voltadas para uma inovação que vise à sustentabilidade, é necessário troca de informação entre os professores e principalmente da capacitação considerando que a interferência da tecnologia pode ser tanto positiva quanto negativa na vida das pessoas, necessitando a sua recriação, conforme opina Colombo e Bazzo (2001).

Para tanto, a universidade deve ser proativa em busca de um desenvolvimento sustentável, que vise não só o ensino, mas em práticas de funcionamento ambientalmente corretas (TAUCHEN e BRANDLI, 2006).

Na visão de Masetto (1998), além de o professor do ensino superior ser competente em uma área específica do conhecimento, deve também atualizar

seus conhecimentos e práticas profissionais por meio de participação em especializações, simpósios, congressos, etc. Deve ainda, entre outras premissas, ter domínio na área pedagógica (geralmente, ou não tiveram contato com esta área, ou a percebem como supérflua). Observa-se que essa visão é marcante na área da Engenharia Civil.

Para Guimarães e Tomazello (2003) faz-se necessário a capacitação dos educadores, e do ensino fundamental à universidade é preciso que se conscientizem da necessidade de debates aprofundados que envolvem temas ambientais a fim de contribuir com a construção da cidadania e melhoria da qualidade de vida das pessoas. No entanto, “para isso, seria necessário um trabalho interdisciplinar em que, cada um aprendesse a comunicar-se em outra linguagem que não a sua, fazendo interfaces com outras áreas do saber” (p.12).

Consideramos evidente que um dos pontos fundamentais para que a educação ambiental tenha êxito é a adequada formação dos professores. Assim, o professor, seja qual for sua área de especialização, deve ter contato com questões ambientais de forma ampla, o que permitirá a reflexão sobre o assunto e a possibilidade do aparecimento de propostas de ação no seu fazer pedagógico na escola (GUIMARÃES e TOMAZELLO, 2003, p.12).

Observações levam a perceber que a docência é exercida nas disciplinas técnicas do curso de Engenharia Civil da UNEMAT por profissionais bacharéis que adentram a sala de aula sem ter contato anterior com os saberes docentes e, portanto sem uma formação específica para o exercício do magistério.

Acontece que a formação docente é construída historicamente antes e após o trajeto profissional do professor onde se articula teoria e prática, a práxis. Assim, os saberes docentes são classificados por Pimenta (1999) como saberes da experiência, da área do conhecimento e pedagógicos, para que ocorra o desenvolvimento das atividades docentes.

Os saberes da experiência são aqueles adquiridos pelo professor quando aluno, por sua experiência “de alunos que foram de diferentes professores em toda a sua vida escolar” (PIMENTA, 1999, p. 20). A autora

infeere que o aluno sabe por meio desta experiência, quais foram os bons professores, quais eram bons em conteúdos e não em didática (não sabiam ensinar) e quais professores contribuíram para a sua formação humana; sabem por ter atividades docentes, pois fizeram magistério durante o ensino médio; sabem por que a legislação brasileira faculta o exercício docente a qualquer cidadão, então alguns desenvolvem atividades docentes nessa condição.

Quanto aos saberes do conhecimento são aqueles que se referem ao conhecimento específico (física, matemática, etc.).

No entanto, para saber ensinar, não bastam a experiência e os saberes específicos, mas são necessários os saberes pedagógicos e didáticos. São aqueles que abrangem conhecimento com a experiência e conteúdos específicos. É na ação que se produz saber pedagógico. Pimenta (1999) indica que é no confronto entre a teoria e a prática.

O conhecimento dos saberes docentes indica ser importante para futuras reflexões; quando, no trabalho da Educação Ambiental, o professor fazer uma análise crítica na realização de sua atividade docente procurando melhorá-la.

Trabalhar a Educação Ambiental indica ser necessário transitar entre vários saberes num fazer docente que vai além das disciplinas. Sugestiona-se que não se deve fragmentar os saberes docentes (da experiência, específicos e pedagógicos) e que o professor deva buscar conhecimento, praticar em sala e articular com a Educação Ambiental, que também envolve saberes diversos, numa complexidade que se verifica, somente em sala, pois o professor toma consciência dela.

A partir das discussões expostas, verifica-se a necessidade de se repensar o ensino de Engenharia Civil que atenda a sustentabilidade. No entanto, considera-se a complexidade de se trabalhar a Educação Ambiental no curso quando tantas variáveis exigem ser trabalhadas pelo educador num trabalho interdisciplinar que demanda conhecimentos diversos, visando à formação do engenheiro, técnico, mas com visão de alcance que perpassa a técnica (COLOMBO e BAZZO, 2001).

[...] emerge a consciência da necessidade de repensar o ensino de engenharia, de tal modo que se possa formar engenheiros com consciência dessa complexidade e da interdisciplinaridade necessária para poder considerá-la com melhores perspectivas no desenvolvimento de seu trabalho. Deste modo o engenheiro não pode deixar de ser um técnico, porém precisa ver muito além desta técnica [...]. É preciso ensinar os engenheiros a usarem o pensamento complexo, de modo a unir as disciplinas, como numa tapeçaria, operando as diferenças entre elas. (COLOMBO; BAZZO, 2001, P. 3)

Colombo e Bazzo (2001) indicam que o emaranhado de aspectos envolvidos no trabalho do engenheiro, necessita de escolhas tanto durante a fase de projeto como na execução, levam a uma rede de consequências diferentes conforme é a opção escolhida pelo profissional e que, portanto, o ensino de engenharia deve ser repensado considerando a articulação entre disciplinas.

No entanto, professores que carregam culturas incorporadas do passado apontam ser um dos indicadores dos modelos de ensino que estão sendo formados nas universidades, evidenciando a complexa tarefa de se chegar a um denominador comum que auxilie na produção do conhecimento e a sua recepção com qualidade que contemple a sustentabilidade.

Masetto (1998), por meio de outros autores, infere que o modelo universitário implantado no Brasil, no início do século XIX, baseava-se em partes no modelo Francês, Napoleônico, principalmente quanto à visão autárquica com a valorização das ciências exatas e tecnológicas; e com a desvalorização da Filosofia, Teologia e Ciências Humanas a partir da setorização dos cursos voltados para a profissionalização. A importância era formar profissionais competentes em certa área ou especificidade. O autor questiona como os “cursos superiores procuravam formar seus profissionais” (p.10). E a resposta é:

[...] por um processo de ensino no quais conhecimentos e experiências profissionais são transmitidos de um professor que sabe e conhece para um aluno que não sabe e não conhece, seguido de

uma avaliação que diz se o aluno está apto ou não para exercer aquela profissão. Em caso positivo, é-lhe outorgado o diploma ou certificado de competência que permite o exercício profissional. Em caso negativo, repete o curso. (p.10).

Os professores eram profissionais que inicialmente se formavam nas universidades europeias, por profissionais renomados no exercício de sua profissão; para que ensinassem seus alunos a serem “tão bons profissionais quanto eles” (MASETTO, 1998, p.11). Isso ocorreu até a década de 70, numa crença que era considerada inquestionável: “quem sabe, automaticamente sabe ensinar”; ensinar significava “ministrar grande aula expositivas ou palestras sobre um determinado assunto dominado pelo conferencista, mostrar, na prática, como se fazia ,e isso um profissional saberia fazer” (p.11).

Essas reflexões levam a perceber que apesar de não ser tão simples o trabalho docente para um professor engenheiro, que tem como missão desenvolver saberes técnicos aliados aos ambientais, há exemplos de temas como os que compreendem aplicação de materiais adequados, renováveis, bem como o destino dos resíduos que podem ser trabalhados nas diversas disciplinas. Porém, para que ocorra a Educação Ambiental, estes temas não devem ser de forma pontual, mas de maneira inter e transdisciplinar, numa prática pedagógica que sensibiliza e transforma.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho apresentado fundamentou-se, a princípio, em análises teóricas que compreende o assunto. Acompanharão as discussões, debates ancorados a partir das concepções da epistemologia ambiental, do ponto de vista do conhecimento sobre a temática.

A pesquisa insere-se no campo da investigação pelo estudo da realidade e da ação recíproca.

3.1 Local de estudo

A pesquisa aconteceu na Cidade de Sinop. Localizada no estado do Mato Grosso, situada às margens da BR 163 -Cuiabá-Santarém- com o município banhado pelo Rio Teles Pires, na sub-bacia hidrográfica do rio Tapajós, deságua no Rio Amazonas (IBGE, 2000); vem se destacando nacionalmente pelas suas atividades comerciais, industriais e serviços, o que proporcionou a rápida ocupação territorial (FIGURA 1).



Figura 1: Vista aérea de Sinop às margens da BR 163.
Fonte: MOCHILEIRO, 2011.

Sinop tem sido destaque de forma negativa em diversas operações ambientais contra o desmatamento, pelo alto índice de queimadas, muito embora ocorram no entorno, em sua maioria em outros municípios.

A história do município teve início em 1970, quando o colonizador Ênio Pipino, adquiriu as terras de Jorge Martins Phillip, do Núcleo de Colonização Celeste (IBGE, 2011), estimulado pelos programas governamentais que, iniciados na década de 1930, “ganharam novo impulso na década de 1970, com programas que visavam à aceleração do crescimento e modernização a qualquer preço” (LACERDA, 2008, p.117). A fim de garantir a colonização da Amazônia, o governo federal muda a valorização econômica em desenvolvimento econômico ao transformar a SPEVEA (Superintendência de Valorização Econômica) em SUDAM (Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia) (ROMANCINI e RODRIGUES, 2007).

Referindo-se à Sociedade Imobiliária Noroeste do Paraná (SINOP), a cidade foi fundada em 14 de setembro de 1974, (IBGE, 2011). Porém, foi em 1979 que Sinop, antes subordinada ao município de Chapadas dos Guimarães, eleva-se a município, emancipando-se pela Lei 4.156/1979. O município foi criado com uma área de 48.678Km², passando a fazer parte de Sinop, os Distritos de Vera, Santa Carmem, Cláudia e Marcelândia (SINOP, 2012).

A construção da BR-163 (FIGURA 2) facilitou o caminho que auxiliava no êxodo das famílias de outros estados brasileiros a Sinop, que teve sua pavimentação concluída em 1984 (ROMANCINI e RODRIGUES, 2007).

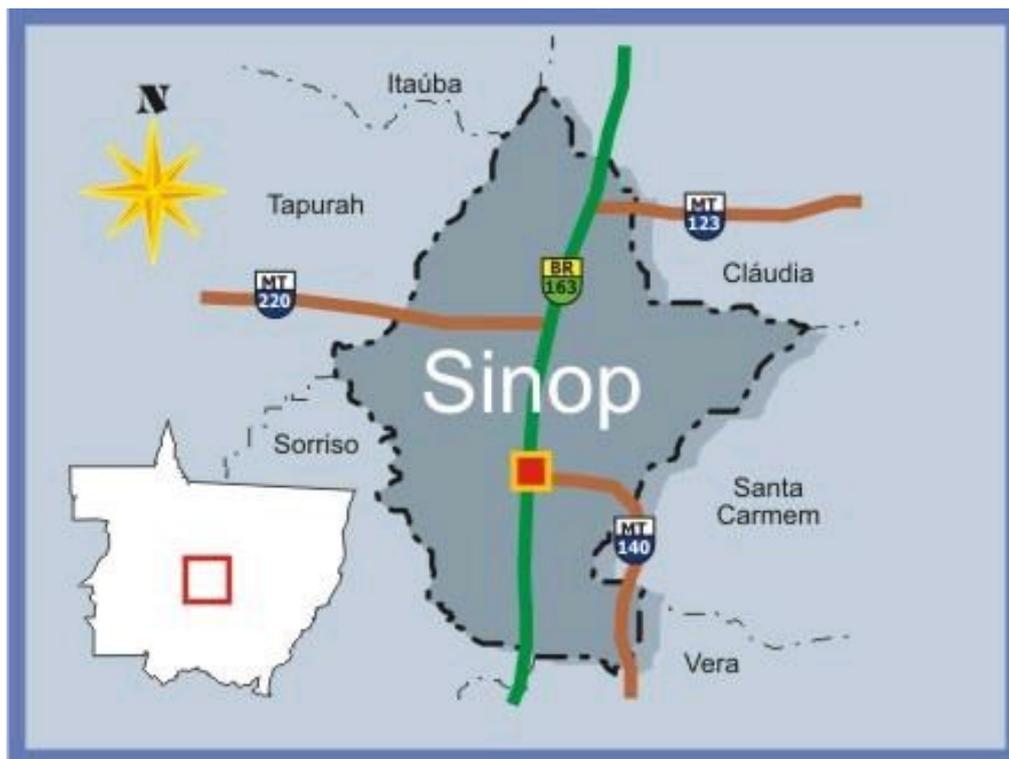


Figura 2: Localização de Sinop, às margens da BR 163.
Fonte: MTESEUSMUNICIPIOS (2011)

O início da história da cidade coincide com o princípio da implantação do modelo de modernização da agricultura por meio das políticas econômicas adotadas pelo Estado na Pré-Amazônia mato-grossense a partir da década de 70 (setenta). Neste contexto, junto com Sinop, outras cidades aparecem: Sorriso, Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Colíder, Itaúba (ROMANCINI e RODRIGUES, 2007).

De acordo com dados do IBGE, em 2010, Sinop contava com 113.099 habitantes e densidade demográfica de 28,69 hab./ Km² em seus 3.942,224 Km² de área territorial (IBGE, 2011).

Com o crescimento da cidade, a quantidade de escolas de ensino superior, conforme dados do IBGE são de 3 (três) unidades em 2004 e 4 (quatro) em 2005, demonstrando o investimento que vem ocorrendo nos últimos anos em Sinop, no ensino do 3º grau. Segundo levantamento feito pelo mesmo instituto, em 2008 (IBGE, 2012) no Mato Grosso ocorrem deslocamentos de pessoas para estudos de graduação com média de 112 km

devido à polarização das cidades mato-grossenses; este apontado como o principal indício para o aumento da procura de cursos universitários em Sinop.

Em 2010, a cidade possuía mais de 60 cursos de nível superior. A Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), criada no ano de 1990, iniciou o Núcleo de Ensino Superior de Sinop por meio dos cursos de licenciatura em Letras, Pedagogia e Matemática. Hoje integra ainda, os cursos de Bacharelado em Economia, Administração, Ciências Contábeis e Engenharia Civil (UNEMAT, 2011).

3.2 Procedimentos Metodológicos

A realização da pesquisa desenvolveu-se por meio de questionários aplicados à totalidade de acadêmicos do 5° ao 10° semestre do curso de Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop e entrevistas semiestruturadas aos engenheiros que exercem atividades docentes no curso, que compreendem do 4° ao 10° semestre.

Devido à ausência de diretrizes que norteiam a formação docente neste nível de ensino, aliado ao incremento da Educação Ambiental que deve ocorrer na universidade, o estudo intentou compreender a importância da docência para os profissionais engenheiros, sendo que os professores foram instigados a falar sobre a sua história de vida e acadêmica, considerando experiências educativas adquiridas para que se possa “identificar as fontes dos saberes docentes e o contexto em que foram constituídos” (CUNHA, 2005 p. 100). Entre outras questões, aconteceu uma reflexão sobre como está sendo construída a Educação Ambiental nos educandos da Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop, considerando as vivências e percepções dos docentes e discentes.

3.2.1 Universo Proposto e Amostra

Os sujeitos da pesquisa foram definidos entre os docentes da Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop/ MT e os acadêmicos do mesmo curso

e da mesma instituição, totalizando uma amostra de 141 pessoas, assim descritos:

✓ **Discente:**

O universo de discentes pesquisados são os acadêmicos matriculados do 5° ao 10° semestre, com aceitação voluntária à participação na pesquisa; a amostra foi composta de 133 acadêmicos. Esta escolha foi definida por considerar que os discentes cursaram quase a metade do programa de formação e ainda como passaram pela disciplina de Gestão Ambiental que é oferecida no 4° semestre, a ideia é que tenham uma opinião mais consistente sobre as práticas dos docentes em sala quanto à Educação Ambiental, considerando que lhes foram apresentadas questões ambientais que auxiliam na compreensão do tema.

✓ **Docentes:**

Os docentes são compostos por 8 (oito) engenheiros, professores (sem critério de gênero) que desenvolvem atividades do 4° ao 10° semestre no curso de Engenharia Civil, em disciplinas técnicas e que possuem atividades específicas na área. Portanto, a amostra representa 100% da totalidade de professores destes semestres.

A amostra escolhida se deve, ao verificar-se que, a maioria dos professores do 4° semestre em diante não possui licenciatura. Observa-se que tal situação é comum no ensino superior brasileiro, considerando que desenvolvem atividades na área técnica.

Para a composição do grupo de interlocutores, adotou-se por critério a vivência da pesquisadora no espaço estudado considerando que trabalhar a Educação Ambiental em um curso das exatas, por professores profissionais engenheiros, não se apresenta como uma tarefa fácil.

3.2.2 Coleta e análise dos dados

Este item busca expor como aconteceu a coleta de dados e a metodologia utilizada na análise.

Aos discentes a coleta de dados foi realizada no segundo semestre de 2011 e aos docentes, no segundo semestre de 2011 e no primeiro semestre de 2012. A pesquisadora se coloca como participante-observadora por fazer parte do universo pesquisado.

Para elaboração das entrevistas, considerou-se a metodologia de Lüdke e André (1986), pois a entrevista aplicada “se desenrola a partir de um esquema básico, porém não aplicado rigidamente permitindo que o entrevistador faça as necessárias correções” (p. 34). As questões previamente elaboradas buscou analisar as percepções dos professores quanto a maneira como está sendo trabalhada a Educação Ambiental no espaço formativo.

Para a aplicação dos questionários, contendo perguntas abertas e fechadas, a coleta de dados aconteceu em horário de aula do curso de Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop, com a permissão dos professores.

Foram selecionados para as entrevistas, os docentes que tinham formação na engenharia e que exerciam atividades nas disciplinas técnicas. Para tanto, buscou-se fazer um mapeamento dos professores a serem entrevistados com o auxílio da ementa do curso e da secretária do departamento de Engenharia, que forneceu dados para a seleção do perfil pretendido para a pesquisa. Os professores foram contatados pessoalmente ou por meio de telefonemas. Todos os que foram convidados a participar, colocaram-se disponíveis para as entrevistas. Alguns contratempos aconteceram, principalmente quanto aos horários a serem estabelecidos para que ocorressem, necessitando serem remarcaadas mais de uma vez. Exceto uma das entrevistas que ocorreu no escritório do profissional, as demais aconteceram nas dependências da Unemat.

Para realização da análise dos dados, as perguntas abertas dos questionários foram agrupadas por semelhança (ANDRADE, 2009), para posterior análise quali-quantitativa e representação dos dados coletados por meio de gráficos e tabelas. Para Lüdke e André (1986), o estudo qualitativo:

[...] se desenvolve numa situação natural, é rico em dados descritivos, em um plano aberto e flexível e focaliza a realidade de forma complexa e contextualizada (p.18).

Em paralelo, as questões fechadas dos questionários foram tabuladas. Os dados obtidos, submetidos ao tratamento estatístico, obedecendo às seguintes fases (ANDRADE, 2009, p.142): “coleta de dados; crítica dos dados; apuração dos dados: contagem e ordenação; exposição dos resultados: gráficos e tabelas; interpretação dos fatos”. Para análise e interpretação dos resultados obtidos, foram utilizadas tabelas e gráficos de barras e de setores (sectogramas) que representam valores quantitativos relativos, por meio de porcentagens. Para tanto, utilizou-se o programa *excel* na organização e apresentação dos dados.

Quanto às entrevistas, foram utilizados gravadores e/ou filmadoras e também anotações escritas. Após o uso das técnicas descritas, estas foram transcritas, lembradas e tabuladas para, assim, obter dados quali-quantitativos que validassem a pesquisa. A entrevista ocorreu conforme consentimento do entrevistado.

A análise quali-quantitativa foi realizada pautada nos procedimentos de Bardin (1997) e Lüdke e André (1986) pela análise do conteúdo das entrevistas, retirando-se elementos importantes de reflexões. Inicialmente foi realizada uma pré-análise, em que reuniram os materiais, organizando-os de forma a facilitar os procedimentos de transcrição dos dados obtidos. Uma primeira transcrição integral foi necessária para posterior reenquadramento dos dados obtidos por assunto.

A fim de garantir o anonimato dos entrevistados, na transcrição das entrevistas, apenas algumas características foram descritas dos entrevistados e eles não foram identificados por seus nomes, mas designados pela letra E de “entrevista” seguida do número 1(um) aos 8 (oito) que os nomeiam pela ordem das entrevistas. O professor entrevistado será tratado aqui por engenheiro-docente.

Optou-se por analisar as entrevistas por assuntos comuns entre perguntas ou temas levantados e os relatos gravados foram transcritos, buscando-se o conteúdo das mensagens. Para tanto, a escuta dos relatos aconteceu várias vezes na procura de mensagens implícitas. Assuntos que não haviam sido pré-definidos para as entrevistas, porém considerados relevantes,

por terem sido relatados por mais de um entrevistado, foram transcritos. Os dados são apresentados por meio de textos e, quando da possibilidade de se tabular, estes foram demonstrados em gráficos ou tabelas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Estudando a Educação Ambiental no curso de Engenharia Civil da UNEMAT

A argumentação a ser concebida, tenta possibilitar reflexões no espaço universitário sobre a importância de se desenvolver a Educação Ambiental nos educandos da Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop, por meio de estudos teóricos e da realidade lembrando que o perfil do profissional a ser desenvolvido nas universidades é do transformador da sociedade (SILVA, 1997).

SILVEIRA (2005) indica que novas questões passaram a influenciar a atuação do engenheiro, como as relacionadas aos impactos ambientais e sociais das atividades produtivas apontando para a necessidade de se reestruturar os ensinamentos de engenharia.

O contexto social e econômico onde os engenheiros atuam mudou radicalmente desde a criação dos cursos destinados à sua formação, no final do século XVIII, mudança que se acelerou nos últimos decênios do século XX. (SILVEIRA, 2005, P.8)

As exigentes demandas referentes ao ensino atual apontam para necessidades educacionais impostas pelo mundo globalizado que se vive, dominado pela tecnologia e o desenvolvimento econômico, buscando construir nos educandos a cidadania, a ética e a sustentabilidade. Para tanto, é notório que a parcela que cabe às universidades não deve ser desprezada, na tentativa de uma conexão com a realidade ambiental por meio da preparação de seus professores como educadores conscientes com suas responsabilidades de educarem.

Se for verdade que o gênero humano, cuja dialógica cérebro/mente não está encerrada, possui em si mesmo recursos criativos inesgotáveis, pode-se então vislumbrar para o terceiro milênio a possibilidade de nova geração cujos germes e embriões foram trazidos pelo século XX: a cidadania terrestre. E a educação, que é ao mesmo tempo transmissão do antigo e abertura da mente para receber o novo, encontra-se no cerne dessa nova missão (MORIN, 2003, p.72).

Leff (2001) infere sobre resolver os crescentes e complexos problemas ambientais por meio de uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos fomentados pela racionalidade existente, alicerçadas no aspecto econômico do desenvolvimento.

Neste contexto, no curso estudado observa-se a necessidade do desenvolvimento da Educação Ambiental, ou mesmo sua recriação, que contemple fatores e elementos das diversas realidades que vão da local à internacional (FANK, 2007). E o professor, formador de opinião (QUINTAS, 1992), deve procurar preparar-se para trabalhar as questões ambientais em sala, ou mesmo fora dela, de maneira a levar o educando a perceber de sua responsabilidade, enquanto cidadão consciente com o meio ambiente.

Na construção civil, o que mais tem preocupado quanto à questão da preservação ambiental, é a gestão de resíduos sólidos; e a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 307/2002 (BRASIL, 2002) prevê o gerenciamento integrado dos resíduos gerados por essa atividade por parte das prefeituras do país e do Distrito Federal.

O município de Sinop busca se adequar, visto que a Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável municipal protocolou o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas instituições Federal e Estadual de meio ambiente em agosto de 2012 (CORREA, 2012). Mesmo assim, isso não tira a responsabilidade da sociedade e das empresas quanto ao destino dos resíduos da construção e demolição (RCD), pois a responsabilidade é de todos.

Günter (2005) indica que a geração de resíduos sólidos é atribuída, entre outros apontamentos, à melhoria do poder de compra devido à estabilidade econômica atual; hoje pode-se encontrar dentro dos lixos, denominados de secos, materiais não degradáveis que poderiam ser reutilizados ou reciclados.

Em Sinop não é diferente, todo o lixo recolhido, sem seleção, vai para o lixão municipal, conforme figura 3. Em agosto desse ano, a Prefeitura iniciou a

revitalização do local (CORREA, 2012). Entretanto, não é o ideal, fazendo-se necessária a construção de um aterro, que é a próxima etapa a ser executada pela Prefeitura Municipal.



Figura 3 : Lixão de Sinop.
Fonte: MARIANO, R.S.R (2012).

Sinop, como foi visto nesse estudo, faz parte da urbanização da Pré-Amazônia mato-grossense que, incentivada pelas políticas de desenvolvimento econômico do governo, foi estruturada inicialmente na economia industrial madeireira e hoje torna-se importante polo regional comercial e de serviços, com expansão regional do agronegócio.

O município ainda possui uma grande quantidade de indústrias madeireiras, contando com 527 unidades que exportam para outros estados e países (ROMANCINE E RODRIGUES, 2007).

Salienta-se que, o comércio da madeira é voltado para os outros estados brasileiros e à exportação. Isso leva a observar que o potencial da cidade é usufruído por outras localidades do planeta e a sociedade sinopense prefere o

uso do concreto em larga escala. Não que os materiais que compõem o concreto não possam ser sustentáveis, considerando a maneira de obtenção, fabricação, uso e reciclagem, mas a comparação entre cimento e agregados que o compõem, fica aquém da madeira em matéria de sustentabilidade, do ponto de vista desse material ser renovável. É nesse sentido que se precisa chamar a atenção para a realidade, onde o próprio curso de engenharia está inserido.

O pensamento de que um determinado material não é adequado do ponto de vista técnico e estético, deve ser confrontado, no curso de Engenharia Civil que é o local ideal para promover o potencial econômico da região, seja por meio de pesquisas e aplicações tecnológicas no desenvolvimento de produtos que usufrua de matéria-prima regional.

Com estes exemplos e outros que poderiam ser elucidados, observa-se que ao se colocar como um espaço transformador espera-se que a universidade desenvolva, no educando, a consciência esperada de um futuro profissional sustentável, ético, consciente da responsabilidade que tem quanto ao ambiente ecologicamente equilibrado.

No caso dos estudantes de Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop, estes são instigados pelos professores a trabalharem o contexto local em seus trabalhos de conclusão de curso, nas áreas afins do curso. No entanto, observações levam a perceber que assuntos socioambientais não são bem aceitos pela maioria dos professores, por não os julgarem suficientemente técnicos.

Um dos trabalhos de conclusão de curso apresentado no segundo semestre de 2011 foi quanto ao reaproveitamento da madeira para ser utilizada na região. Apesar de ser apontado como não sendo um bom material devido ao clima da cidade de Sinop, entre outros, existem várias soluções na utilização da madeira, para quais novas tecnologias são desenvolvidas, como o uso concomitante com manta térmica, quando se fala em isolamento térmico, bem como utilização em vigamento, entre outras utilizações, para batentes, como o

da figura 4, que é confeccionado a partir de madeira laminada colada em uma madeireira de Sinop, a Taiga Madeiras.



Figura 4: Batentes de madeira reaproveitada, da Taiga Industrial Madeireira de Sinop.

Fonte: a autora.

Partindo do pressuposto de que um dos princípios básicos da Educação Ambiental, Lei 9597/99, é a abordagem articulada nas questões ambientais locais e regionais, é de suma importância que o professor conheça a região e os processos tecnológicos para que possa auxiliar o acadêmico da engenharia na criação e utilização de novos produtos e descobertas, contribuindo com o desenvolvimento de sua região ao valer-se de estudos que propiciem o uso de recursos naturais renováveis.

Desse modo, ao trabalhar temas que envolvam as questões ambientais o acadêmico é instigado a buscar soluções frente a problemas ambientais, contribuindo para o futuro sustentável do local onde está inserido. Afinal, a atividade de construção civil apresenta a característica de afetar o meio

ambiente, seja durante a construção, seja na vida útil do bem imóvel construído.

Pensar a partir do exposto, leva a observar que a preocupação com a formação universitária de Sinop e região aumenta os dígitos da população. Também acontece o crescimento do agronegócio e da indústria, repetindo o modelo de desenvolvimento capitalista num processo “acelerado de integração ao sistema-mundo do atual território-ambiente da Amazônia meridional mato-grossense; e isso é perceptível não somente nos discursos, mas na modificação da realidade física dos ambientes” (BAMPI, 2010, p.35). Isso faz com que aconteça um inchaço na cidade, necessitando aumentar ou mesmo melhorar a infraestrutura urbana existente.

Com o crescimento da demanda por construções, observa-se a supressão da vegetação natural ou secundária para novos assentamentos urbanos. A correlação entre a oferta de construção civil e a degradação ambiental mostra-se ser necessária para que se compreenda a necessidade da Educação Ambiental (EA) no curso de Engenharia Civil, pois, para se construir, necessita-se extrair as árvores, explorar jazidas minerais e demais usos dos elementos naturais que, entre outros passivos ambientais, altera a flora e a fauna, como que expulsando a floresta para longe da cidade.

Muitas vezes, a ação antrópica vai além do simples extrair as árvores para, no seu local emergir a construção, como se vê no estudo de Bampi (2010), sendo que a Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) emergiu no lugar onde antes as árvores imperavam; isso também ocorreu em outras universidades da cidade.

Sabe-se que, para a construção de um empreendimento, faz-se necessária a limpeza do terreno. Mas o que ocorreu na UFMT foi uma limpeza geral no entorno da universidade, o que o autor classifica como paradoxo ao se falar em sustentabilidade nas universidades, pois se elas mesmas não são exemplo.

Bampi (2010) fundamenta seu estudo pela:

[...] necessidade de conhecimento da forma como se encontra o estado da Educação Ambiental presente nos estudantes das universidades locais, uma vez que os estudantes serão futuros profissionais e deles decorrerão práticas relacionadas às questões socioambientais (p 27).

Além do desmatamento, acontece a necessidade de se pensar nos elementos naturais utilizados pela construção civil, como a água, o solo e as jazidas, na busca de desenvolvimento de tecnologias para a indústria da construção que seja de fato sustentável, produza menos entulho, conceba novas técnicas e processos. Devem-se considerar os aspectos econômicos, políticos, ambientais, culturais e os que se fizerem necessários a fim de desenvolver empreendimentos que visem a qualidade de vida das pessoas, num desenvolvimento que trilhe a sustentabilidade.

Dentro do contexto, Bampi (2010) busca na realidade, verificar o que acontece nas universidades quanto às competências ambientais.

Saber o que se passa com a Educação Ambiental nas práticas formativas da universidade em termos da construção da consciência social, ética e ecológica. Saber se há Educação Ambiental e se a partir dela há ação pró-ambiental dos universitários ou se há passividade e opção velada ou explícita, passiva ou ativa pelo atual modo de desenvolvimento, ou ao contrário há a produção de concepções, percepções e práticas que optam pelo caminho da sustentabilidade e diversidade ecológica e cultural. (BAMPI, 2010, p. 104)

Após aplicação e análise de questionários aos acadêmicos dos cursos de graduação de Sinop, Bampi infere que há abertura por parte dos estudantes quanto à Educação Ambiental, porém, nos cursos que contemplam a amostra (entre eles o de Engenharia Civil da UNEMAT), demonstra-se incipiente nas universidades pesquisadas.

Assim, buscou-se num primeiro momento, a interpretação das respostas dos acadêmicos que revelassem suas percepções quanto ao trabalho da Educação Ambiental que está sendo desenvolvido pelos seus professores da área técnica.

Logo após, em um diagnóstico mais aprofundado, foram estudadas as concepções e percepções dos engenheiros docentes de maneira a encontrar,

em suas falas, revelações que enriquecessem a pesquisa para uma posterior análise final, confrontando com as falas de seu alunado.

4.1.1 Estudando os discentes

Este subitem apresentará a pesquisa empírica e a discussão dos dados obtidos por meio dos questionários com os discentes do curso de Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop, que ocorreram no 2º semestre de 2011.

Inicialmente procurou-se traçar o perfil dos estudantes da Engenharia Civil pesquisados. São compostos por público jovem, em sua maioria do sexo masculino, bem como maior parte provinda da região de Sinop (pelas respostas e pelas observações da pesquisadora que foi professora do curso estudado) e cursam disciplinas de vários semestres concomitantemente, conforme os dados levantados e apresentados a seguir.

Na amostra composta por 133 estudantes de Engenharia Civil, 68% são do sexo masculino e 32% do sexo feminino, conforme figura 5, o que explicita que a Engenharia Civil é um campo ainda, em sua maioria, de referencial masculino, pois a maioria dos estudantes é do gênero masculino.

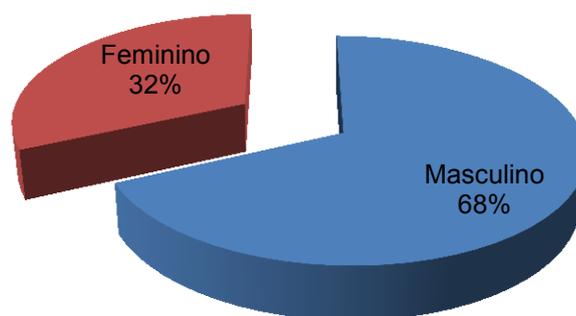


FIGURA 5 - Distribuição dos Acadêmicos por Gênero

Quanto à idade dos acadêmicos, verifica-se que o curso possui uma característica juvenil, pois 40% compreendem idades de 18 a 20 anos e 54% de 21 a 25 anos (figura 6).

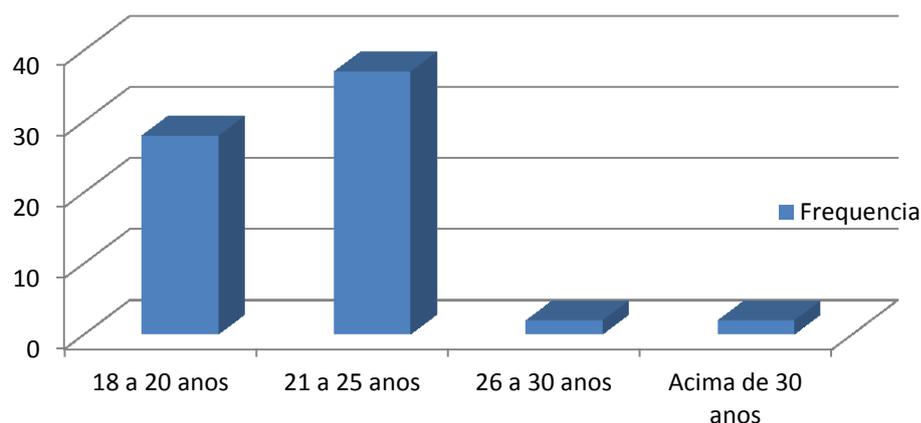


FIGURA 6 - Distribuição dos Acadêmicos por Idade

Verifica-se que não há uma uniformidade na distribuição de acadêmico por semestres e a tendência é a diminuição do número de alunos/semestres ao se aproximarem da finalização do curso. Conversando com os acadêmicos, o que ocorre é que as dificuldades de avançarem acontecem quando passam por semestres com disciplinas técnicas, como as que envolvem cálculo estrutural, o que merece reflexão quanto à questão da docência, metodologia, aplicação nos estudos e questões referentes à formação de base. Alguns estão com disciplinas dependentes em semestres diversos e responderam a questão considerando o semestre com mais disciplinas cursadas (figura 7).

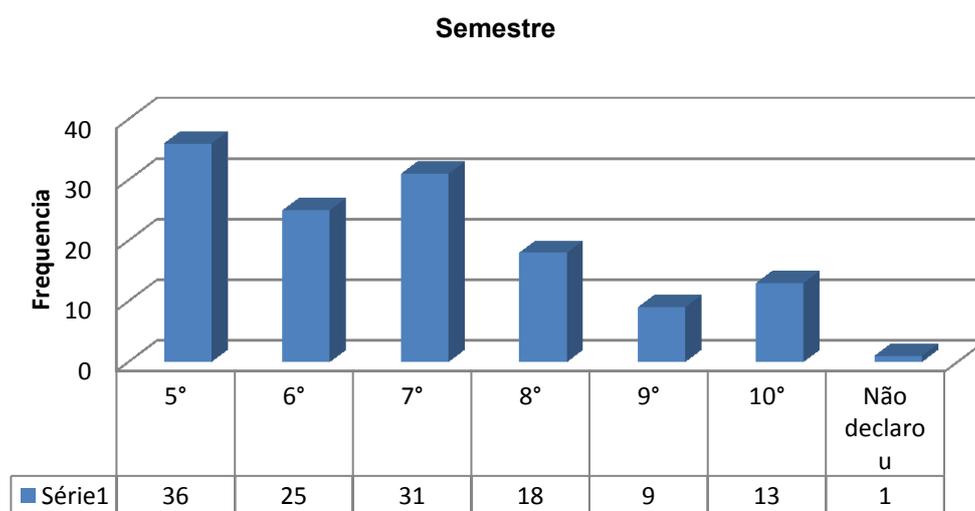


FIGURA 7 - Distribuição dos Acadêmicos por Semestre

A maioria dos acadêmicos (66%) veio a Sinop após ingressarem no curso superior e 34% eram da cidade de Sinop antes do ingresso à UNEMAT. Pelas observações da pesquisadora, em conversas com os discentes, obtém-se que a maioria é do entorno da região de Sinop (figura 8) demonstrando que a maioria se desloca de suas cidades para concretizarem seus estudos no polo regional de ensino universitário, que a cidade se tornou.

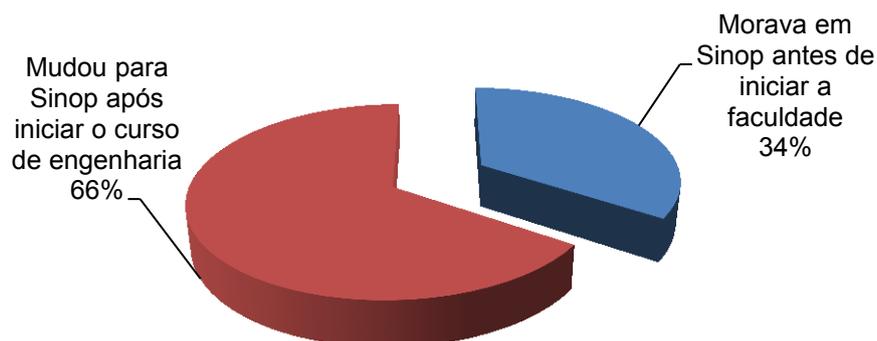


FIGURA 8: Fixação de residência dos acadêmicos

As questões a seguir foram apresentadas aos acadêmicos com a finalidade principal de explicar a percepção destes quanto ao trabalho da Educação Ambiental no ensino superior e no curso de Engenharia Civil.

Para introduzir o assunto sobre Educação Ambiental, primeiro, buscou-se verificar a compreensão dos acadêmicos quanto às questões ambientais. Quando inquiridos sobre o que lembram quando se fala sobre temas ambientais, 25,56% disseram que são as técnicas para a preservação ambiental; 9,78% sobre reflorestamento e áreas de preservação permanente, 9,77% são a reciclagem e reaproveitamento; seguidos de 8,27% que lembram sobre desmatamento ilegal; 7,52% degradação ambiental e 6,77% sobre desenvolvimento sustentável. Uma minoria respondeu que os meios de comunicação transmitem “alguma coisa” (2,26%), apontando que, para estes, a mídia é a fonte de informação ambiental mais evidente. Os demais (30,07%) responderam assuntos tais como preservação da vida, aquecimento global, poluição e enchentes. Estas respostas e as demais, conforme Tabela 1,

demonstram que o assunto não é novidade aos acadêmicos, muito embora as questões fossem expostas de maneira fragmentada.

TABELA 1– Resposta dos acadêmicos sobre temas que envolvem as questões ambientais

Respostas	Frequência	Porcentagem (%)
Técnicas a serem desenvolvidas a fim de garantir a preservação do meio ambiente para continuidade das gerações futuras	34	25,56
Reciclagem/ reaproveitamento de resíduos	13	9,77
Reflorestamento/ APP	13	9,78
Questões do desmatamento ilegal	11	8,27
Degradação ambiental	10	7,52
Desenvolvimento sustentável	9	6,77
Preservação da vida no planeta	7	5,26
Arborização das cidades	6	4,52
Aquecimento global	5	3,76
Poluição ambiental	4	3,01
Métodos alternativos econômicos e ambientais	4	3,01
Os meios de comunicação transmitem alguma coisa	3	2,26
Intervenção dos países desenvolvidos nos subdesenvolvidos	2	1,50
Enchentes	2	1,50
Uso Racional dos recursos naturais	1	0,75
Certificações de qualidade e ecológica	1	0,75
Falta de alternativas nos processos construtivos	1	0,75
Busca de novas fontes de energia	1	0,75
Interação do homem com o meio	1	0,75
Desperdício na Engenharia Civil	1	0,75
Crescimento urbano que diminui as áreas verdes e aumenta a poluição	1	0,75
Implantação de leis severas para a preservação ambiental	1	0,75
Consumo consciente	1	0,75
Preservação da água	1	0,75
Total	133	100,00

A próxima pergunta complementa a anterior ao inquirir sobre os meios com que os acadêmicos adquirem conhecimento relativo às questões ambientais. O sistema educativo ficou em 3º lugar, com 20% das respostas, atrás da televisão com 36% e da internet com 28% (FIGURA 9), o que mostra uma frágil fundamentação.

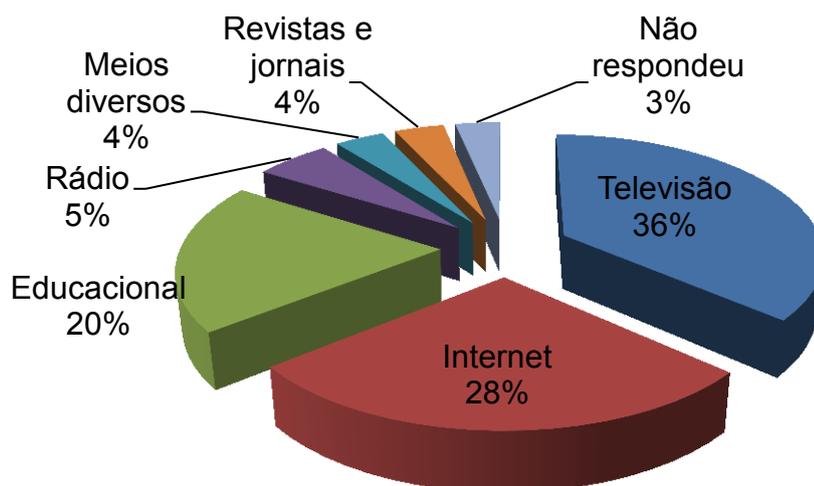


FIGURA 9 – Meios com que os acadêmicos obtêm informações da dimensão ambiental

A próxima questão buscou verificar, na opinião dos acadêmicos, qual seria o melhor meio de se obter as informações referentes às questões ambientais e, praticamente, repete-se a resposta anterior; quando se somam as respostas Internet e Televisão (a pergunta agrupou Internet e TV, a fim de verificar se estes dois meios de comunicação são mais buscados pelos acadêmicos para obter informações ou se no meio educacional). Assim, 62% responderam que é Internet e Televisão e 21% no meio educacional (FIGURA 10). Há uma clara demonstração de que a fonte de informações dos estudantes atende a um perfil juvenil, pois Televisão e Internet são grandes fontes de informações, muito embora de duvidosa qualidade e alta superficialidade considerando a colaboração modesta da mídia na Educação Ambiental conforme elencado por Ramos e Ramalho (2002) no estudo teórico dessa pesquisa.

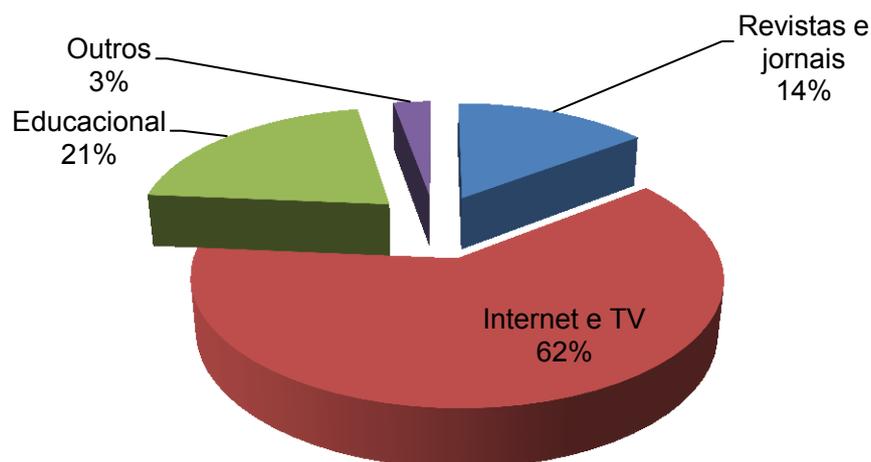


FIGURA 10 – Melhores meios para se adquirir informações sobre as questões ambientais

Quanto ao conceito de sustentabilidade, a maioria dos acadêmicos (55%) considera que deve ser trabalhado nas disciplinas técnicas e uma parcela considerável (38%) considera importante ser trabalhado em todas as disciplinas (FIGURA 11). Há uma percepção dominante que leva à ideia de que a sustentabilidade tem a ver com as questões técnicas ou tecnológicas.

Quanto a esse aspecto, Guimarães e Tomazelo (2003), ao discutir sobre sustentabilidade na universidade, como contemplado no referencial teórico, afirmam que mais que soluções técnicas, a crise ambiental requer soluções educacionais que se configuram em mudanças de atitudes, hábitos e valores, necessitando nesse espaço discussões urgentes que envolvem a dimensão ambiental.

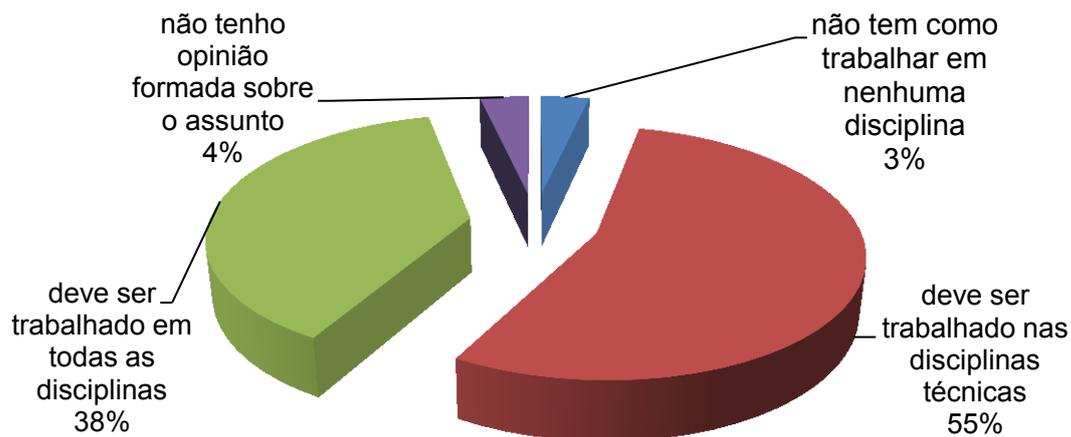


FIGURA 11 – Como o acadêmico considera o conceito de sustentabilidade no curso

Foi questionado aos acadêmicos o que eles entendem sobre o assunto Educação Ambiental. Uma boa parcela considera a transmissão de conhecimentos que conscientizem o homem quanto à preservação e manutenção do meio ambiente e somando aos que utilizaram a palavra ensinar, reensinar e educar, somam 37,58%, indicando que percebem ser importante a figura do educador para que aconteça a conscientização ambiental. Somam 34,60% os que entendem a Educação Ambiental como uma maneira de conscientização tais como, conscientização quanto às questões ambientais, mostrar como se utilizam os recursos naturais conscientemente, produção consciente. Política de preservação ambiental foi a resposta de 12,03%. Foram 15,79% os não responderam ou não souberam responder. Entre outras respostas, os acadêmicos demonstram estar cientes da responsabilidade que as pessoas devem ter com o meio ambiente considerando a sua interpretação pela realidade que vivem; pode ser um indicativo que entendem da importância da Educação Ambiental.

As repostas estão dispostas na Tabela 2.

TABELA 2– Resposta dos acadêmicos quando indagados sobre o que entendem quando se fala em EA (continua)

Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
Transmitir conceitos sobre preservação e manutenção do meio ambiente a fim de conscientizar o homem	32	24,07
Não respondeu ou não soube responder	21	15,79
Política de preservação ambiental	16	12,03
Conscientização quanto às questões ambientais	11	8,27
Educar as pessoas para cuidar do meio ambiente	8	6,02
Maneira de respeitar os seres vivos; sobrevivência humana	7	5,26
Ensinar sobre sustentabilidade	6	4,51
Entender/ respeitar/controlar por meio de leis e regras quanto a preservação ambiental	5	3,76
Respeito/ preservação do meio ambiente	4	3,01
Preparar as pessoas para respeitar o mundo/ para respeitar O meio ambiente	3	2,26
Deve ser trabalhado desde criança, pois o meio ambiente é muito importante em nossa vida	3	2,26
Produção consciente sem dano à flora e à fauna	3	2,26
Propor ao acadêmico uma visão sustentável para desenvolvimento de seu trabalho no futuro	2	1,50
Pensar e agir pensando nas questões ambientais	2	1,50
Ensinar / orientar sobre reaproveitamento	2	1,50
É o futuro	1	0,75
Aplicar teoria ambiental na prática	1	0,75
Reeducação do modo de viver	1	0,75
Pequenas questões ambientais cotidianas que devem ser resolvidas tecnicamente	1	0,75
Meio eficiente de tratar o assunto meio ambiente considerando que a faixa etária é propícia a adaptar as regras/ normas	1	0,75
Mostrar melhores técnicas para usar os recursos naturais	1	0,75
Ensinar a respeitar a coletividade	1	0,75
Educar o acadêmico para que seja crítico quanto às questões ambientais	1	0,75
Total	133	100,0

Porém, quando inquiridos se conhecem leis que tratam da Educação Ambiental, a maioria (74%) dos estudantes disse que não conhecia (FIGURA 12). Isto demonstra que a própria universidade ou curso em específico, não trabalha, ou aborda de forma superficial, a questão da Educação Ambiental e que em sua maioria (74%), não levam em conta o marco legal sobre o tema em questão.

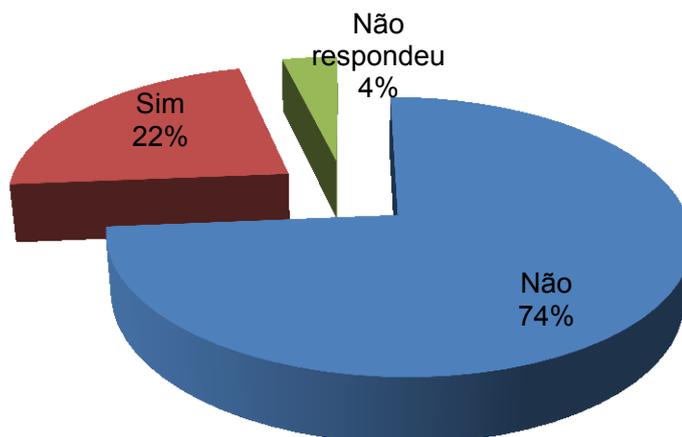


FIGURA 12 – Resposta dos Acadêmicos quanto a conhecer leis que tratam sobre a Educação Ambiental

A próxima questão foi formulada objetivando apurar melhor os dados que apresentasse o quanto realmente os acadêmicos têm de conhecimento acerca do trabalho da Educação Ambiental no Ensino Superior ser sustentada por lei. Dos que responderam que conhecem leis ou normas sobre Educação Ambiental na pergunta anterior (22% do total) 58% disseram que essas leis se aplicam na Educação Superior. O que demonstra que uma pequena parcela (13%) do total dos acadêmicos tem conhecimento sobre a aplicabilidade da Educação Ambiental nas Instituições de Ensino Superior (FIGURA 13).

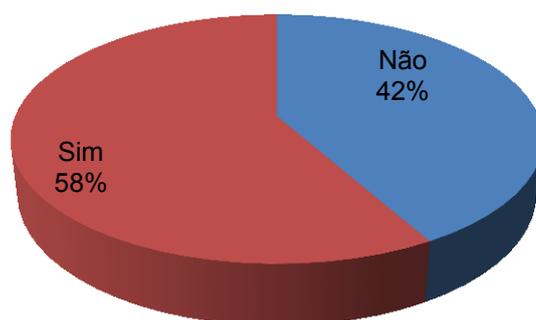


FIGURA 13 - Resposta dos acadêmicos quanto a saber se a(s) lei(s) da resposta anterior se aplica (m) ou não na educação no ensino superior

A próxima questão buscou verificar, a opinião dos estudantes quanto à importância da Educação Ambiental no Ensino Superior e o resultado demonstrou que apenas uma pessoa (0,75%) não vê sentido da Educação Ambiental neste nível de ensino enquanto que a maioria (99,25%) considera importante (FIGURA 14). Isso demonstra que os acadêmicos estão abertos ao aprendizado ambiental e, mesmo que não conheçam os marcos legais que a inserem na universidade, de certa forma, têm noção da importância do trabalho da dimensão ambiental durante a vida acadêmica.

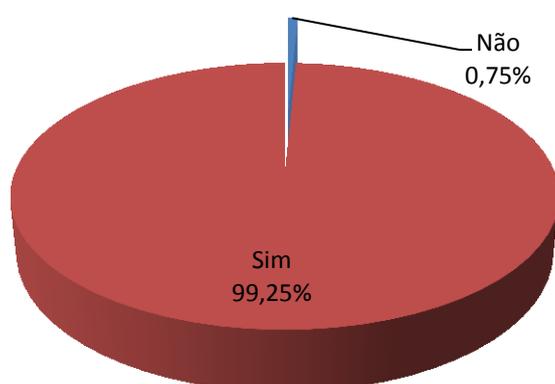


FIGURA 14 – Respostas dos acadêmicos quando inquiridos se veem sentido na Educação Ambiental no Ensino Superior

Quanto às leis sobre meio ambiente, 44% responderam que conhecem alguma lei; e a maioria, 56% da amostra, não tem conhecimento (FIGURA 15).

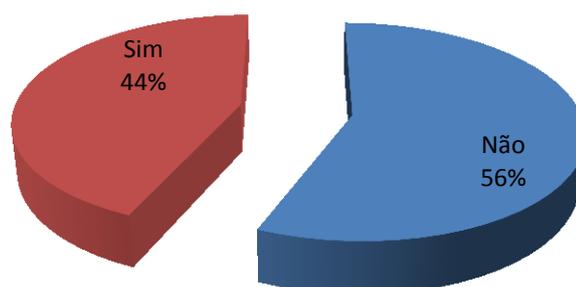


FIGURA 15 – Respostas dos acadêmicos quanto a conhecerem leis sobre meio ambiente

Dos que conhecem alguma lei, 31,03% lembraram-se da Resolução do CONAMA, especificamente a de número 307 que trata sobre resíduos da construção civil. Observa-se que as outras leis que os acadêmicos dizem conhecer são aquelas mais comentadas do momento, como o código florestal (22,41%) e isso se deve à sua reformulação e a polêmica estabelecida no meio; demonstra mais uma vez que jornais, televisão, internet, etc, são os meios que estabelecem relação direta com a fonte de informação (TABELA 3).

TABELA 3 – Leis que os acadêmicos afirmam conhecer sobre meio ambiente

Respostas	Frequência	Porcentagem (%)
Conama 307	18	31,03
Código Florestal	13	22,41
Leis sobre Desmatamento	6	10,34
Leis sobre Combate às Queimadas	4	6,90
Não recorda os nomes das leis	4	6,90
Não respondeu	4	6,90
Reciclagem de Resíduos	3	5,17
Piracema	2	3,45
Tratamento de Efluentes Industriais	1	1,72
ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico	1	1,72
Descarte de Embalagens	1	1,72
ISO	1	1,72
Total	58	100,00

A fim de perceber se os acadêmicos estão atentos quanto à frequência com que as questões ambientais são trabalhadas no curso de Engenharia Civil, formulou-se a questão que trouxe como resposta que, às vezes, o tema é abordado (87 %); como pode-se verificar na Figura 16. Pela grande expressividade desta resposta, infere-se que a dimensão ambiental é pouco trabalhada no curso.



FIGURA 16- Percepção dos acadêmicos quanto à frequência com que questões ambientais são abordadas no curso

Foi inquirido quanto aos meios mais utilizados na abordagem das questões ambientais com o intuito de verificar se é na sala de aula ou fora dela que são mais tratadas (FIGURA 17). A maior parte dos estudantes (51,1%) respondeu que é em eventos ofertados pelo curso; 44,5% responderam que é durante as aulas, demonstrando que nas aulas os assuntos que envolvem as questões ambientais também são abordados. Apenas 2 pessoas (1,5%) responderam que eram outros, mas, quando inquiridos quais, não responderam. Há uma clara percepção de que, nas aulas, a temática da educação ambiental ainda precisa ser trabalhada de maneira mais intensa e que são os eventos do curso que respondem pela maioria das discussões, evidenciando, mais uma vez, que o assunto é tratado esporadicamente.

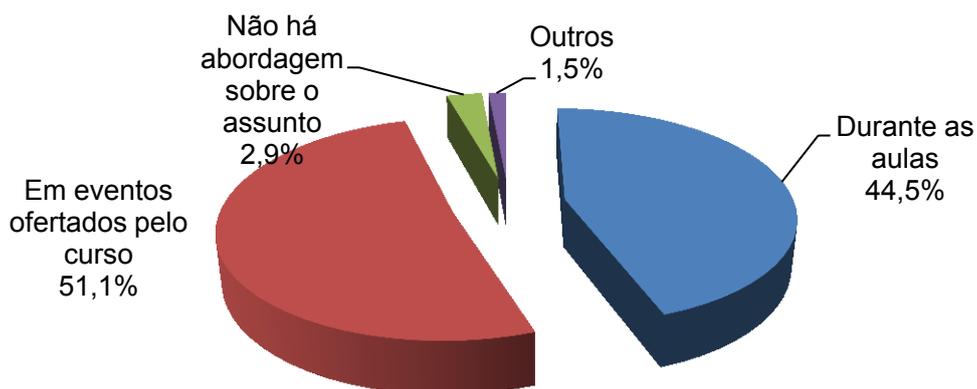


FIGURA 17 - Meios mais utilizados pelos docentes, segundo os acadêmicos, quando se abordam as questões ambientais no curso de Engenharia

Continuando a verificar como as questões ambientais são trabalhadas no curso, a questão a seguir inquiriu sobre haver trabalhos ofertados pelos professores, que articulam as questões ambientais. A figura 18 revela que a maioria dos discentes respondeu que às vezes (70%) os docentes tratam de questões ambientais em sala, confirmando mais uma vez que o assunto é abordado de maneira parcial.

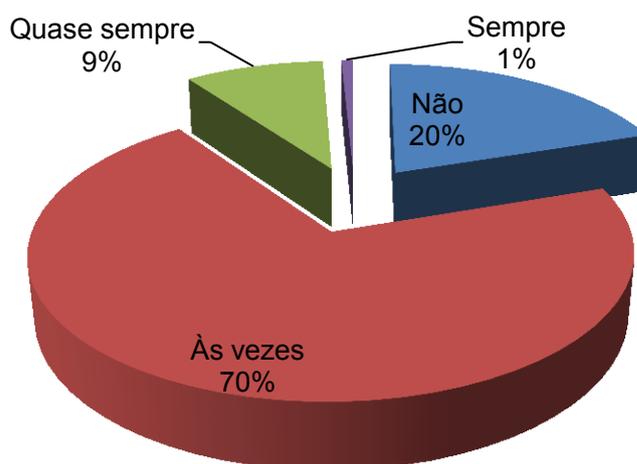


FIGURA 18 – Percepção dos acadêmicos quanto aos docentes desenvolverem trabalhos que envolvam questões ambientais articulados com a disciplina

Foi questionado aos acadêmicos sobre os temas que lembravam que eram abordados no curso quanto às questões ambientais a fim de verificar a dinâmica de abordagem dos temas ambientais.

Com mais de uma resposta por acadêmico, a frequência foi de 159 respostas (TABELA 4). Uma parcela considerável observou que é sobre reciclagem de materiais (22,64%), seguido por Resíduos da Construção e Demolição (11,31%), sustentabilidade (8,81%), materiais alternativos e geração de entulhos (6,92%). Os que disseram que as questões ambientais não são abordadas no curso somam 6,29%, demonstrando que uma pequena parcela pode não estar atenta as questões ambientais apresentadas no curso. A gestão ambiental foi a resposta de 5,66% e 4,40% não respondeu. As demais respostas abordam questões tais como normas, fiscalizações, desenvolvimento sustentável, desmatamento, arborização e manejo. Pelas respostas, verifica-se que os temas apontados são díspares na área ambiental, demonstrando que acontecem abordagens diversificadas sobre as questões ambientais no curso.

Pela observação da pesquisadora, as respostas indicam que os assuntos são abordados em diferentes disciplinas, conforme suas especificidades tais como o que ocorria nas aulas desempenhadas pela pesquisadora: RCD na disciplina de Materiais de Construção Civil e madeira reflorestada em Estruturas de Madeiras.

O que se pode observar na tabela 4 é que apenas 2 (duas) respostas contemplaram a questão do uso da tecnologia no desenvolvimento de produtos que sejam sustentáveis, indicando a necessidade de uma abordagem mais aprofundada no curso quanto a este aspecto que vise principalmente trabalhar os recursos naturais renováveis de forma inovadora sem no entanto degradar o meio ambiente quando no uso da ciência e tecnologia sem controle.

[...] sabemos que a tecnologia avança, provocando, de um lado, respostas a vários problemas humanos, mas, de outro, criando os “efeitos colaterais” gerados por essa nova tecnologia: contaminação de ar e água, períodos de enchentes e secas distintos e calamitosos, diminuição na fertilidade do solo e utilização de mais defensivos, além de doenças decorrentes do modo de vida típico ocidental, são só uma pequena mostra dos “efeitos colaterais” da utilização da ciência e da tecnologia sem controle (GUIMARÃES E TOMAZELLO, 2003).

TABELA 4– Resposta dos acadêmicos quando inquiridos sobre as questões abordadas no curso quanto ao meio ambiente

Respostas	Frequência	Porcentagem (%)
Reaproveitamento- reciclagem de materiais	36	22,64%
Resíduos da construção civil e Demolição (RCD)	18	11,31%
Sustentabilidade	14	8,81%
Métodos/ materiais alternativos	11	6,92%
Não é abordado	10	6,29%
Gestão ambiental	9	5,66%
Não respondeu	7	4,40%
Órgão ambientais fiscalizadores	5	3,14%
Preservação ambiental	5	3,14%
Desmatamento	5	3,14%
Desenvolvimento com responsabilidade ambiental	5	3,14%
Extração mineral / materiais para uso na construção civil	5	3,14%
Degradação ambiental	4	2,52%
Madeira reflorestada para uso na construção civil	4	2,52%
Não me lembro	3	1,89%
Arborização/ reflorestamento	3	1,89%
Construções ecológicas	3	1,89%
Recursos renováveis	2	1,26%
Tecnologias modernas em produtos que minimizam os impactos ambientais	2	1,26%
Prevenção de matas ciliares	2	1,26%
Uso e ocupação do solo	2	1,26%
Pegada ecológica	1	0,63%
Manejo florestal	1	0,63%
Medidas para evitar ou prevenir os impactos ambientais	1	0,63%
Aterro sanitário	1	0,63%
Total	159	100,00%

Quanto ao interesse dos estudantes pelas aulas que abordam as questões ambientais, a maioria (69%) considera interessante, demonstrando que há abertura para o trabalho da dimensão ambiental. Uma parcela menor, 27%, considera essas aulas pouco atrativas e apenas 4% disseram que não

atingem o propósito do curso, justificando que precisam é de aprender técnicas de engenharia (FIGURA 19).

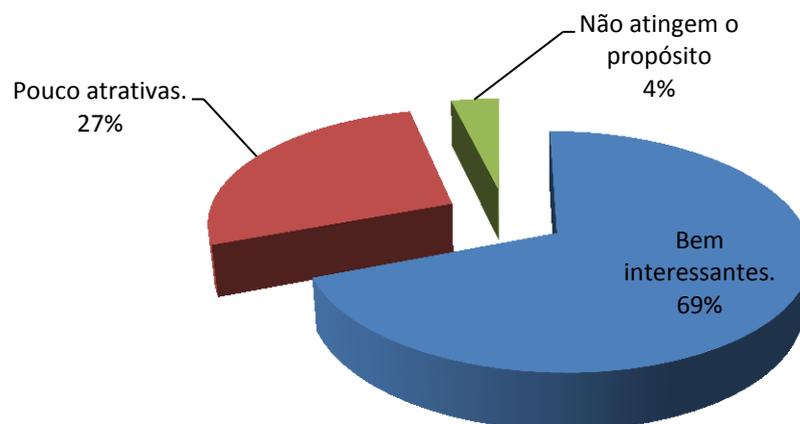


FIGURA 19: Percepção dos acadêmicos quanto às questões ambientais trabalhadas em sala

Perguntou-se aos acadêmicos, o que entendem por desenvolvimento sustentável. Uma parcela considerável, 20,30% entende que é o crescimento de um país com responsabilidade quanto ao meio ambiente. Os que entendem que é o desenvolvimento de um país sem escassez dos recursos naturais, somam 14,29%. Os que disseram que é um equilíbrio entre tecnologia e meio ambiente, são 12,03%, bem como a mesma quantidade (12,03%) não respondeu. Também, 8,27% considera o desenvolvimento que se preocupe com o futuro, com respeito ao ambiente e 6,77% que é o desenvolvimento que se preocupe em melhorar a qualidade de vida das pessoas.

De uma maneira geral, por meio destas e das respostas seguintes, há uma compreensão de que o desenvolvimento sustentável é o crescimento com distribuição de renda, social, econômico com a preocupação voltada para o meio ambiente. Ainda, alguns (3,01%) disseram que é impossível o desenvolvimento sustentável num país capitalista (TABELA 5), demonstrando que eles entendem que capitalismo é sinônimo de degradação ambiental. Essa resposta justifica-se devido um país capitalista produzir cada vez mais explorando os recursos naturais, o que manifesta uma séria preocupação com o modelo de produção e organização de nossa sociedade.

TABELA 5– Resposta dos acadêmicos quanto ao conceito de desenvolvimento sustentável

Resposta	Frequência	Porcentagem (%)
Crescimento econômico consciente e responsável no uso dos recursos naturais	27	20,30%
Maneira de um País desenvolver sem escassez dos recursos naturais	19	14,29%
Equilíbrio entre tecnologia e meio ambiente	16	12,03%
Não respondeu	16	12,03%
Desenvolver pensando no futuro, respeitando o meio em que se vive	11	8,27%
Desenvolvimento de um país melhorando a qualidade de vida das pessoas	9	6,77%
Distribuição econômica sem agredir o meio ambiente	7	5,26%
É a prática da produção sustentável	6	4,51%
Impossível ter desenvolvimento sustentável num país capitalista	4	3,01%
Uma integração entre sociedade, meio ambiente e economia.	4	3,01%
Crescer ou viver em um local usufruindo de sua natureza sem agredi-la	2	1,50%
Reposição de áreas degradadas	2	1,50%
Lucro sem prejudicar o meio ambiente	1	0,75%
Cuidados com o planeta	1	0,75%
Não sei	1	0,75%
Promoção do desenvolvimento social sem agressão ao meio ambiente	1	0,75%
Não tenho opinião formada	1	0,75%
Estudos de viabilidade econômica e sustentável	1	0,75%
Menores custos com a urbanização	1	0,75%
Bom planejamento para melhor gestão dos recursos naturais	1	0,75%
Construir com menor impacto possível	1	0,75%
Possível apenas para países desenvolvidos	1	0,75%
Total	133	100,00%

Quanto à contribuição da Engenharia Civil para um desenvolvimento sustentável, as respostas demonstraram que reutilizar ou reciclar materiais (20,30%) foi apontado como a principal medida para se alcançá-lo, seguido do uso de técnicas e materiais alternativos (18,8%), uso de materiais ecologicamente corretos (14,29%). Somando esses à diminuição de resíduos (9,02%), utilizar materiais alternativos (7,52%), utilizar conscientemente os materiais na construção civil (0,75%) e produção sustentável (0,75%), tem-se que a maioria dos acadêmicos (71,43%) entende que a contribuição da Engenharia Civil para o desenvolvimento sustentável está atrelada a produção, uso e destino corretos dos materiais (TABELA 6).

TABELA 6– Respostas dos acadêmicos quanto à contribuição da Engenharia Civil para um desenvolvimento sustentável

Respostas	Frequência	Porcentagem (%)
Reutilizar e/ou Reciclar materiais	27	20,30%
Desenvolver técnicas e/ou materiais que não agridam ao meio ambiente	25	18,80%
Fazer uso de materiais ecologicamente corretos	19	14,29%
Desenvolver projetos sustentáveis	19	14,29%
Diminuir resíduos / entulhos nas construções	12	9,02%
Utilizar materiais alternativos	10	7,52%
Ações e técnicas que diminuam os impactos e que sejam de baixo custo	4	3,01%
Construir respeitando as áreas verdes	4	3,01%
Não respondeu	3	2,26%
Fazer estudo de impacto ambiental	2	1,50%
Atender as leis ambientais evitando graves impactos ambientais	2	1,50%
Utilizar conscientemente materiais retirados da natureza	2	1,50%
Construir rodovias sem interromper cursos de rios	1	0,75%
Produção sustentável	1	0,75%
Manter obras limpas	1	0,75%
Engenheiro agir eticamente com o meio ambiente	1	0,75%
TOTAL	133	100%

Pelas demais respostas da tabela 6, tais como projetos sustentáveis, ações que diminuem os impactos e construir respeitando as áreas verdes, há um entendimento por unanimidade, de que a engenharia tem muito a contribuir para a preservação ambiental e que pode auxiliar com alternativas viáveis à superação da problemática ambiental.

A próxima questão visa verificar a percepção dos estudantes quanto aos impactos ambientais que podem ocorrer quando no desenvolvimento de uma nação. Sendo assim, foi indagado se consideravam que o desenvolvimento de um país pode acontecer sem impactos ambientais. A maioria percebe que não (64%), uma parcela menor (26%) consideram que o desenvolvimento pode ocorrer sem impactos e 6% disseram que nem sempre o desenvolvimento acarreta impactos; 4% não responderam (FIGURA 20). Isto demonstra que os acadêmicos percebem que, ao se desenvolver o país, exploram-se seus recursos naturais, desflorestando, degradando-o, para fins construtivos, considerando a urbanização e conseqüente melhora em sua infraestrutura.

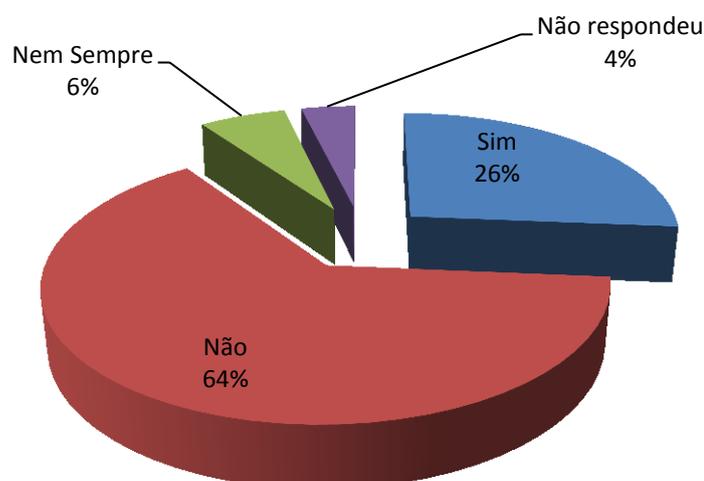


FIGURA 20 – Resposta dos acadêmicos sobre haver possibilidade de ocorrer desenvolvimento de um país sem impactos ambientais

Foi solicitado que justificassem resposta anterior. Dos que responderam que consideram que pode haver desenvolvimento sem impacto (35 respostas), 28,57% justificaram que a utilização de técnicas corretas são propícias para a minimização das agressões. De certa forma, está implícito que o impacto

acontece e que a tecnologia deve ser usada a favor da diminuição desse impacto. 17,14% consideram que, por meio da educação do indivíduo e entre outros apontamentos, 11,43% disseram que deve haver planejamento enquanto 8,57% disseram que é por meio da reutilização de materiais. As respostas estão dispostas na Tabela 7.

TABELA 7– Justificativa dos acadêmicos que disseram **SIM** para a possibilidade de desenvolvimento sem impactos ambientais

Resposta	Frequência	Porcentagem
Utilizando técnicas que minimizem as agressões/técnicas corretas	10	28,57%
Não justificou	8	22,86%
É questão de educação /cada um deve fazer sua parte	6	17,14%
Basta haver planejamento	4	11,43%
Reutilizando materiais	3	8,57%
Só que as técnicas ainda são caras e de maior prazo	2	5,71%
Mais construção vertical	1	2,86%
Valendo-se de leis ambientais	1	2,86%
TOTAL	35	100,00%

Para os que consideram não haver desenvolvimento sem impactos ambientais (120 respostas), a maioria, 54,12% disse que sempre haverá impactos, porém suas respostas posteriores demonstram que há uma percepção de que é necessário minimizá-los ou diminuir os existentes; 22,33% disseram que, com o desenvolvimento e o aumento da população, é necessária a extração de matéria-prima e isso contribui para o desmatamento e queimada, indicando que percebem a degradação atrelada ao desenvolvimento; 14,12% não justificaram e 4,71% consideram importantes as técnicas para conservação do meio ambiente para que ocorra desenvolvimento sem impactos, ao responderem que há poucas técnicas desenvolvidas quanto a essa questão.

Dentre as respostas seguintes, chama a atenção a de 1(um) acadêmico, que considera que não há educação suficiente para que ocorra o desenvolvimento sem impactos (TABELA 8). Há, nesse caso, importante apontamento qualitativo, relacionando educação e sustentabilidade.

TABELA 8– Justificativa dos acadêmicos que disseram **NÃO** haver possibilidade de desenvolvimento sem impactos ambientais.

Respostas	Frequência	Porcentagem (%)
Sempre haverá impactos. O que podemos é minimizá-los ou corrigir os existentes	46	54,12%
Pois se está desenvolvendo, crescendo a população, está ocupando alguma área, como as florestas/necessitando de matéria prima/necessário desmatamento e queimadas.	19	22,33%
Não justificou	12	14,12%
Ainda são poucas as técnicas que não agridem ao meio ambiente	4	4,71%
Muitas pessoas pensam no lucro e não no bem estar dos outros	1	1,18%
Não há educação suficiente para isso	1	1,18%
Mas pode ser reduzido mediante o conhecimento sobre o assunto	1	1,18%
Deve haver o desenvolvimento sustentável para não degradar o meio	1	1,18%
TOTAL	85	100,00%

A questão seguinte inquiriu os acadêmicos como eles consideram a qualidade de vida em Sinop (FIGURA 21) e 57% consideram-na boa para se viver e 30% regular; 7% disseram ser excelente para se viver.

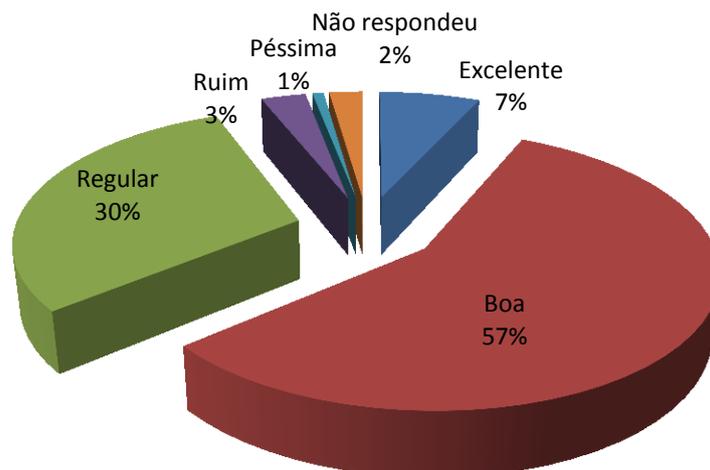


FIGURA 21: Resposta dos acadêmicos quanto à qualidade de vida em Sinop.

Os acadêmicos apontaram mais de uma justificativa para classificar a qualidade de vida de Sinop. Os que disseram que a cidade é ruim ou regular apontaram mais causas que os que consideram Sinop uma cidade boa ou excelente para se viver. Observa-se que mesmo os que disseram que a cidade é boa, apontaram problemas na cidade que justificam não a classificar como excelente tal como: “apesar da cidade ser boa para morar, há problemas de infraestrutura”. Portanto, estas respostas foram consideradas na coluna contras pela classificação do Quadro 1. Sete (7) acadêmicos não responderam.

A percepção dos acadêmicos apontadas na coluna prós, com 12 respostas, são as oportunidades que Sinop oferece, tais como emprego e estudo, precedidas da organização, planejamento e limpeza da cidade com 9 respostas e que a cidade possui o necessário para se viver bem, com 7 respostas.

Quanto aos contras, uma grande maioria (71 respostas) apontou o problema de infraestrutura, seguido pela má qualidade do clima e a falta de preocupação com a sustentabilidade. Estas e as outras respostas revelam que os acadêmicos, ligam a qualidade de vida à oferta de boa infraestrutura, ao lazer, à oportunidade de estudo, à distribuição de renda e, entre outros pontos, às questões ambientais.

QUADRO 1 - **Justificativa** dos acadêmicos quanto à qualidade de vida de Sinop

Prós		Contras	
A cidade tem muitas oportunidades	12	A cidade tem problemas de infraestrutura	71
Cidade organizada, planejada e limpa	9	O clima da cidade não é bom, pois é muito seco	7
A cidade possui o necessário para se viver bem	7	Nem tudo é feito na cidade pensando na sustentabilidade	6
Cidade com desenvolvimento extraordinário	6	Não é boa quanto ao lazer	3
Oferece boa qualidade de vida	3	Falta qualidade no ensino	2
A cidade é ambientalmente preservada	2	A cidade não é arborizada o suficiente	2
Tem bastante construção	1	Tem distribuição de renda desigual	1
Existem áreas verdes, praças que estimulam exercícios físicos	1	Não foi projetada para atender à demanda universitária e sim para a classe média extrativista	1
Oferece boas condições de vida quando se analisa o IDH	1	A cidade não oferece condições dignas aos universitários	1
Cidade bonita e relativamente segura	1		
É uma cidade que se preocupa com a qualidade de vida	1		
Total	44	Total	94

4.1.2 Estudando os Docentes

Este item apresentará a pesquisa empírica e a discussão dos dados obtidos por meio das entrevistas com os engenheiros-docentes do curso de Engenharia Civil da Unemat de Sinop, que ocorreram no 2º semestre de 2011 e 1º semestre de 2012.

Os engenheiros-docentes pesquisados, são constituídos por sua maioria do sexo masculino, desenvolvem atividades no máximo 3 (três) anos na UNEMAT de Sinop; da composição dos 8 (oito) entrevistados, 3 (três) são do sexo feminino (37,5%) e 5 (cinco) do sexo masculino(62,5%) e correspondem a 100% da amostra (QUADRO 2). Este perfil demonstra que do mesmo modo que no quadro discente, o público masculino predomina nas atividades profissionais.

QUADRO 2- Particularidade dos engenheiros-docentes

Entrevistado	Sexo	Atua em outra atividade	Tempo de docência
E1	Feminino	Não	Menos de 1 ano
E2	Masculino	Não	Em torno de 2 anos
E3	Masculino	Sim	Em torno de 3 anos
E4	Masculino	Não	Menos de 1 ano
E5	Feminino	Não	Menos de 1 ano
E6	Feminino	Sim	Em torno de 2 anos
E7	Masculino	Sim	Menos de 1 ano
E8	Masculino	Sim	Menos de 1 ano

Dos 8 (oito) entrevistados, 7 (sete) são Engenheiros Civis e 1 (um) é Engenheiro Agrônomo. Desses, 2 (dois) possuem especialização lato sensu na área de engenharia, 1(um) é doutorando na área de Engenharia Civil e 1 (um) é doutor, sendo esta formação também específica da área, portanto são 50%

dos entrevistados que possuem pós-graduação. Quanto ao regime de trabalho, o doutor é professor convidado e os demais são professores temporários; não há engenheiros-docentes concursados que atuam nas áreas técnicas do curso

No quadro 2 pode-se verificar que é recente a atuação dos engenheiros na atividade docente, em sua maioria 1 (um) ano de atuação, considerando a data da entrevista. Conversando com estes engenheiros-docentes, verifica-se que não possuem especialização específica na área da docência. Apenas 1 (um) disse que está iniciando o curso de especialização de “Didática para o Ensino Superior”. A maioria está lotada apenas na UNEMAT; somente 1 (um) ministra aulas em outra universidade e este desenvolve suas atividades docentes na UNEMAT há 3 (três) anos. Há uma grande rotatividade dos professores na instituição e aponta ser motivada, principalmente, pelo curso ser novo na UNEMAT e devido a não existência de concurso público.

Com o objetivo de entender melhor o porquê da escolha pela graduação em Engenharia Civil, identificar o que os levaram a optarem pela academia e da práxis dos engenheiros-docentes, foi abordada a questão de como aconteceu essa escolha. Buscou-se trazer à lembrança a vivência de cada um, desde a infância, a escolha da graduação até a opção pelo magistério. Isso, numa tentativa de delinear suas trajetórias de vidas para, em seguida, adentrar no assunto sobre a Educação Ambiental. Assim, as primeiras questões procuraram traçar o perfil do profissional quanto à aptidão docente. Para tanto, as questões levantadas foram:

1. Como aconteceu a escolha de seu curso superior (graduação)?
2. O que o (a) levou a optar pelo magistério superior?
3. Você poderia falar sobre a sua trajetória de vida, voltando-se, principalmente, àquelas que você considera que remetem à profissão escolhida?

Para Silveira (2005) a influência dos familiares é o principal fator que determina a escolha do curso superior:

Enquetes sociais mostram que a escolha da profissão e da escola de formação são determinadas principalmente pelas influências familiares, dentro dos limites impostos pela realidade (distância, custos, necessidade de trabalhar enquanto estuda, sucesso ou não nos concursos de entrada) (SILVEIRA, 2005, p.218).

No entanto, a entrevista demonstrou que a influência maior da escolha do curso se deu pela facilidade com cálculos, embora a interferência familiar também fosse apontada em segundo lugar.

E1: [...] Foi um processo eliminatório. Primeiro busquei pela área afim que é de criar alguma coisa no processo, gerenciar o resultado e também devido à vontade de cursar exatas. Ingressei no primeiro curso de engenharia civil, na Unemat, e me identifiquei com o curso. Sabia que deveria trabalhar em uma área com o processo de algo, com a construção de algo; quando era criança brincava com jogos de montar até encaixá-los todos, mas depois que terminava não brincava com eles, já queria começar a montar outro [...] minha mãe sempre comprou brinquedos pedagógicos. Também eu tinha uma veia mais artística, eu gostava mais de artes, de música.

As respostas do quadro 3, trouxe que 6 (seis) entrevistados escolheram o curso devido à afinidade, seguido pela influência familiar, com 3 (três) respostas. Somente 1 (uma) resposta foi apontada como escolha ocasional. A oportunidade foi apontada por um dos entrevistados indicando que a vinda do curso de Engenharia Civil para a Unemat de Sinop foi determinante na sua escolha por não necessitar se deslocar para grandes centros, mostrando que a realidade lhe impôs limites, delimitando a escolha.

As respostas classificadas por afinidade, quanto à escolha do curso, são aquelas que os entrevistados responderam ter facilidade de aprender matemática, física, áreas das exatas, ou gostar da construção civil.

QUADRO 3 – Escolha do Curso de Graduação e como adentrou no Magistério Superior

Entrevistado	Escolha do Curso	Como adentrou no Magistério superior
E1	Por afinidade e oportunidade	Aptidão e oportunidade
E2	Ocasional	Identificação com o magistério
E3	Por afinidade e influência familiar	Desenvolver oratória e treinar conhecimento
E4	Por afinidade	Oportunidade
E5	Por afinidade	Oportunidade
E6	Influência familiar	Oportunidade
E7	Por afinidade e influência familiar	Desenvolver oratória, contribuir com o ensino
E8	Por afinidade	Aptidão e oportunidade

Entretanto, 2 (dois) dos professores indicaram que não tinham interesse em exercer a profissão em campo e sim na docência, o que não é muito comum nessa área. Um desses professores, **E2**, afirmou que demorou a gostar do curso, e que teria pensado em se profissionalizar na área de humanas, fazer Psicologia, mas que gostou da Engenharia Civil e não pensa em abandonar a carreira. Depois da Engenharia Civil, fez curso de mestrado na área e logo após ingressou no ensino superior, desenvolvendo suas atividades na Unemat de Sinop.

E2: A escolha do curso de graduação do qual atuo hoje foi totalmente ocasional. Na verdade eu gostaria de ter tentado psicologia, só que na minha região o vestibular que eu ia prestar ia acontecer no fim do ano. Então para tentar um vestibular apenas por experiência, eu tentei engenharia civil. Passei e aí resolvi ficar. Demorei a gostar de engenharia, mas passei a gostar do curso. Apesar de ainda gostar da área de humanas, não abandonaria a engenharia civil, pois gosto do que faço.

Assim como **E2**, todos os engenheiros entrevistados afirmaram que gostaram do curso e que não pensam em mudar de profissão. “[...] gosto da profissão e não penso em sair mais [...] não sairia da Engenharia Civil para

fazer outra coisa” (**E1**). Contudo, 2 (dois) entrevistados disseram ter dificuldades iniciais na graduação, principalmente pelas disciplinas básicas não apresentarem a Engenharia, ou seja, o que seria a Engenharia em si ou mesmo devido à dificuldade com as disciplinas básicas. Somente quando adentraram nas disciplinas técnicas é que se identificaram com o curso.

Vale lembrar que os cursos de Engenharia possuem conteúdos que são considerados de difícil aprendizado. Menestrina e Bazzo (2008) indicam a contradição existente no processo educativo atual, que, entre outros pontos, é devido à disparidade entre os conteúdos oferecidos pelas universidades e as demandas dos educandos, a não-interligação entre os conhecimentos aprendidos no ciclo básico e a aplicabilidade nas disciplinas profissionalizantes da Engenharia, bem como direcionar conteúdos para aspectos muito complexos, sem a elaboração prévia de conceitos e estruturas cognitivas.

Nesse contexto, no início do curso, **E6** tinha dúvidas quanto ao curso escolhido devido às disciplinas básicas serem “mais voltadas para a área de matemática” (**E6**). Porém, relata que quando começaram as disciplinas técnicas percebeu que era isso mesmo que queria, principalmente devido às experiências adquiridas em vários estágios que fez, confirmando que era a área com que se identificava; ao se deparar com as disciplinas de matemática, física e química no início da graduação, o que se observa é que muitos acadêmicos desistem do curso. Isso indica que há necessidades de se considerar no currículo da graduação da Engenharia Civil, a formação científica, tecnológica, gerencial aliada à socioambiental durante os primeiros semestres.

Em geral os entrevistados não se recordaram de fatos de suas infâncias que os levassem a identificar aptidões para o curso. Todavia, pelas falas identificam-se esses fatos. **E3**, e **E7** demonstraram que durante suas infâncias, tinham traços que identificavam a área pretendida. Na fala de **E3**, percebe-se o entusiasmo ao falar sobre o trabalho dos pais: “sempre gostei da área rural, desde criança e meus pais eram da área”; hoje ele é engenheiro agrônomo.

O relato de **E7** revela a satisfação de escolher uma profissão com que se identificava desde a infância quando afirma que: “quando criança eu sempre gostava de cavar buraco no quintal lá de casa, de construir casa dos gatos, de cachorro [...] Também tive uma ajuda de alguns parentes no ramo que deram um empurrãozinho, mas eu gostava de construir”.

Exercer a liderança foi a resposta de **E5**, que também ingressou no curso devido à afinidade com cálculos, ponderando que não gostava de teoria. Esse é um ponto relevante nas respostas e a pesquisadora também observa durante as aulas, que os estudantes de Engenharia não possuem grandes interesses por aulas teóricas. **E8** confirma:

E8: O que determinou a minha escolha pelo curso foi a afinidade com a parte de cálculos, de matemática, de questões lógicas. Eu sempre ficava meio perdido nas outras disciplinas teóricas. Escolhi o curso pelas exatas e não pela construção civil. Até fazer a graduação, eu não tinha nenhum contato com esta área.

Quanto à escolha do exercício da atividade no Magistério superior, destaca-se, consoante com o estudo teórico, que a formação docente é construída antes e após o trajeto profissional do professor entre a teoria e prática (PIMENTA E GRAÇA, 2005). No entanto, o quadro 3, apresentado anteriormente, aponta uma característica diferente, devido a maioria dos entrevistados responder que a docência aconteceu pela oportunidade com 5 (cinco) respostas (62,5%) .

Para exercer atividade na UNEMAT, 2 (dois) dos entrevistados vieram de outras regiões do país; 4 (quatro) são recém-formados e desses 3 (três) foram formados nas primeiras turmas do curso estudado; atuando na área como engenheiros somam 3 (três).

Os entrevistados ainda se encontram na fase exploratória, que é definida por Huberman (2007) como sendo os anos iniciais da docência, vinculados aos 2 (dois) ou 3 (três) primeiros anos , identificadas como 3 (três) estágios: **sobrevivência** , **descoberta** e **indiferença**. No estágio da **sobrevivência**, acontece um choque com o real, com a complexidade da atividade profissional, em que se observam vivências diferenciadas, tais como: dificuldades frente à relação pedagógica e à transmissão de conhecimentos. A fase da **descoberta**

é aquela em que o profissional se entusiasma, vê-se em situação de responsabilidade, sente-se feliz por estar inserido num determinado corpo profissional. O último estágio é o da **indiferença**, onde o profissional adentra no ensino superior por falta de opção.

Sendo assim, procurou-se extrair das falas dos engenheiros-docentes informações que relacionassem a maneira como que adentraram para exercerem atividades no Ensino Superior; foram instigados a falar sobre suas trajetórias de vida, por meio de questionamentos que pudessem trazer em suas lembranças, motivações possíveis de relacionar à docência.

Observa-se, pelos relatos, que apenas aqueles que estão se especializando na área, demonstram estar firmes no propósito de continuar a carreira docente. Os demais entrevistados demonstram que a docência pode ser apenas uma transição para suas carreiras profissionais, apesar de afirmarem que gostam da atividade; indicam estarem desestimulados por não possuírem mestrado ou doutorado, o que se justifica pela dificuldade de se fazer estes cursos na cidade de Sinop, mesmo porque não há oferta de cursos na área em que atuam, e ainda por serem professores interinos, o que não motiva ou mesmo dificulta a busca por especializações *stricto sensu*, levando muitos desses se decidirem a trabalhar fora da academia ou exercer as duas atividades.

As narrativas dos entrevistados sobre as suas trajetórias de vida, apontam fatos que ocorreram antes de iniciarem a graduação, durante a graduação e outros, que foram analisados no compilar dos dados das entrevistas, na tentativa de realizar um diagnóstico quanto às ocorrências importantes que proporcionaram a inserção dos engenheiros no magistério superior.

Entrevistado 1

E1 considera que auxiliar os colegas nos estudos foi determinante para adentrar à sala de aula; considerava que ensiná-los não era um fardo, mas um

aprendizado e ainda percebe que o “termômetro” para saber se houve o aprendizado é quando a pessoa consegue transmiti-lo.

E1: Ajudava os colegas explicando-lhes a matéria e isto acontecia desde o colégio [...] Muitas vezes o aluno não entende o que o professor quer, pois o professor direciona, mas o aluno é quem tem que pesquisar sobre o assunto. Você só sabe se aprendeu o conteúdo se você consegue transmitir a alguém.

E1 optou pelo magistério superior devido à união com a aptidão e a oportunidade. Surgiu a oportunidade quando o chefe de departamento convidou-o para a atividade docente. **E1** sinaliza que o chefe de departamento incentivou-a ao atribuir a ela uma pessoa com postura para a área docente. Alguns pontos da conversa apontaram características importantes, tais como: mora em Sinop desde os 3 (três) anos de idade, portanto, conhece bem a realidade local ; a mãe sempre foi professora e, portanto, incentiva os filhos a estudarem; estudou o fundamental em escola pública, o médio em escola particular pois a mãe pretendia melhor preparar os filhos para ingressar na faculdade : “em casa o estudo era muito valorizado, tínhamos muito acesso à leitura” (**E1**); sempre gostou de estudar e em sua casa tudo o que se referia a estudos era permitido.

Pelo relato da engenheira-docente, percebe-se sua identificação com as atividades docentes ao dizer que “o que mais aprendi na faculdade foi a parte de pesquisa, aprendi a fazer seminários. O professor passava exercícios e a gente tinha que ir atrás dos livros para resolver [...]” **E1** percebe que o conhecimento que mais adquiriu não se refere ao conhecimento técnico e sim às experiências passadas pelos professores. Isto indica que durante a graduação o ato docente pode ter sido mais importante para ela do que o aprendizado técnico com o que adquiriu o saber docente da experiência, conforme preconiza Pimenta (1999) no estudo teórico.

Entrevistado 2

Depois da Engenharia Civil, **E2** fez curso de mestrado na área e logo após, veio de Minas Gerais para o Mato Grosso, em Sinop, onde ingressou no

ensino superior, exercendo a atividade docente na Unemat. Quanto ao que o levou a optar pelo magistério superior, afirmou ser sua identificação com a docência e a pesquisa. Após a graduação, não se identificou com a área prática e logo adentrou ao mestrado, buscando atuar na área acadêmica.

E2: É a identificação com o magistério. Desde a graduação já trabalhava com monitoria. Também, um pouco antes de formar eu entrei em um curso de inglês e aprendi, viajei e logo que voltei meu nível de inglês já era suficiente para dar aula e aí fui convidado para dar aula numa escola de inglês. Peguei experiência em magistério. Ainda, por ter sido monitor e professor de inglês, vejo que tudo girava em torno do magistério e daí para o magistério superior foi um pulo. A engenharia não era o que eu pensava fazer, mas o magistério sempre me atraía; sempre tive facilidade de ensinar aos colegas. A pesquisa sempre foi meu ponto forte.

Entrevistado 3

E3 possui especialização da área ambiental e nenhuma na área docente, no entanto, relata sobre seu prazer de atuar na área acadêmica, mesmo considerando que adentrou na docência a fim de desenvolver uma boa oratória.

E3: Entrei no magistério superior, primeiro porque sentia necessidade de ensinar o que já sabia e ensinando a gente acaba aprendendo mais. Segundo, pela necessidade de lidar com o público, treinar a oratória, desenvolver a didática [...] Não adianta só querer se auto treinar, mas precisa ser didático para passar o conhecimento. É uma somatória de motivos.

Desde criança, **E3** conviveu com a área da agricultura onde trabalhava com a família na atividade agropastoril. Depois, começou a trabalhar com consultoria na área de financiamento agrícola. Afirma que as crises financeiras governamentais propiciaram a saída do Mato Grosso do Sul, onde morava, para o Mato Grosso na busca de melhorar a vida financeira. **E3** evidencia que todas as áreas em que procurou trabalhar, sempre foram direcionadas para a profissão escolhida. A inserção no quadro de docentes da UNEMAT, em um curso de Engenharia Civil, foi devido à “habilidade que o engenheiro agrônomo

tem de trabalhar com topografia, além de que possui especialização em Segurança do Trabalho” (E3).

Entrevistado 4

E4 somente iniciou suas atividades no ensino superior após conclusão do doutorado na área de Engenharia Civil. A docência exerceu pela oportunidade quando foi convidado para desenvolver atividades na Unemat, porém, pelas suas falas, nota-se, após a graduação, o ingresso no mestrado e logo após no doutorado, o interesse na área acadêmica.

Para **E4**, seus pais agricultores não influenciaram em sua escolha pelo curso. Não pensava em fazer Engenharia. Porém, “apesar de não ter me interessado por construções, entrei no curso pelas exatas e meu interesse era por obras de terra, área em que atuo hoje. Quanto ao magistério até a pós-graduação, não havia pensado na área, nem tem pessoas na família ou amigos que me influenciaram” (E4).

Entrevistado 5

Como pretendia um curso que pudesse exercer a liderança, **E5** escolheu Engenharia, porque além da afinidade que tem com cálculos, exercer a liderança, foi o segundo ponto atendido para a escolha do curso. Desse modo, considerou que a engenharia lida com pessoas. **E5** disse que sempre achou importante o trabalho em equipe, o que demonstra sua característica de liderança. “Sempre procuro mostrar aos acadêmicos que precisam saber trabalhar em equipe” (E5). Essa capacidade de liderar facilita o professor que é líder em sala de aula e que, portanto, esse perfil é essencial para o sucesso em sala.

E5 fazia estágio na área, mas não houve oportunidade para ficar na empresa. Foi convidada pelo coordenador do curso de Engenharia Civil da UNEMAT para fazer o teste seletivo; pensou em fazer para “poder trabalhar, ganhar meu dinheiro, mas depois fui gostando” (E5). Também desenvolveu 1

(um) semestre no curso técnico, mas afirma que gosta da universidade, pois tem autonomia para trabalhar.

Ao falar sobre suas lembranças da infância **E5** demonstra entusiasmo referenciando a si mesma como aquela que estava “sempre à frente” de eventos que participava. Morou em uma pequena cidade do Mato Grosso, onde tinha apenas uma escola particular. Nessa escola, era exemplo de “determinação e excelência na área de exatas” (**E5**) e sempre gostou de exercer a liderança. A engenheira-docente demonstra a capacidade que os engenheiros têm de desenvolver liderança, de planejamento e organização.

E5: Na adolescência, eu coordenava grupos, a gente fazia palestras, levava comida para gente carente, participava de gincana em outras cidades, carregava caravanas de pessoas para outras cidades. Eu acho que tudo isso foi determinante para a escolha da minha profissão.

Quanto à didática, sinaliza que não percebia que possuía dons, mas que os colegas atuais confirmam essa habilidade ao falarem sobre perceberem que durante os estudos possuía dom para a docência quando explicava conteúdo a eles.

Entrevistado 6

E6 escolheu o curso porque tinha afinidade com a área das exatas aliada à construção civil. Considerando que o pai é engenheiro, matemático e professor universitário, influenciou na escolha profissional. Na graduação fez monitoria, após se formar exerceu atividade em escola técnica e em seguida trabalhou como docente em uma universidade particular de Sinop, só então iniciou suas atividades na Unemat. Quanto à graduação, afirma que teve certa dificuldade no início do curso e que o pai a auxiliou nessa fase, nas disciplinas básicas. Além disso, o acompanhamento às aulas com o pai na faculdade proporcionou o interesse pela área acadêmica.

E6: Eu me lembro de que eu ia muito com meu pai para a faculdade que ele dá aula. Eu me engajava bem, eu via o trabalho dele e ia surgindo a vontade pela área acadêmica. Em minha casa meu pai, minha irmã e meu irmão são da área acadêmica, só minha mãe que

não. Eu dizia que eu não queria partir para a academia, eu achava que era interessante, mas que não era meu perfil, e hoje, então, é o que eu mais adoro fazer.

Entrevistado 7

E7 não se via exercendo a docência, mas hoje afirma que gosta da academia e considera como uma terapia para perder o medo de falar em público. Quanto à influência para a área acadêmica, observa que surgiu durante o curso de graduação, pela necessidade de estudar além da sala de aula e pela experiência com outros professores. Mais uma vez confirma o estudo teórico em que Pimenta (1999) afirma que um dos saberes adquiridos pelo docente é o saber da experiência. Nesse caso, o professor o inspirou a exercer atividade na academia.

E7: Sinceramente, no curso de graduação eu não me via nem um pouco à frente de uma sala. Durante o curso a gente vê que nem tudo são rosas, a gente tem que buscar um pouco fora da sala de aula, para aprender um pouco mais e se sair melhor. Então tive esta vontade de ensinar de um jeito bacana, dar a minha contribuição também. Algumas matérias eu tinha, mas não era tão aplicada, e no estágio somos muito questionados, falavam: “você estudou isso como é que você não consegue”. Então, fora de sala de aula começou esta busca, esse interesse de me aprofundar mais. Minha própria brincadeira era de construir meus brinquedos, eu não tive uma infância abonada, então fabricava meus próprios brinquedos [...] eu não tenho um exemplo, talvez na graduação ao ajudar os colegas. Certos professores na graduação me influenciaram para a docência, como o professor que hoje é meu sócio em um escritório em Sinop. Mas antes da graduação não houveram influências. Nesse período não houve exemplos que me influenciou na escolha pelo magistério.

Entrevistado 8

E8 exerceu atividade como docente em cursos técnicos por 2 (dois) semestres antes de adentrar no ensino superior, na UNEMAT. Afirma que iniciou sua atividade como docente por gostar de ensinar. “Na realidade, eu atuei por 12 anos na área de construção civil” (**E8**). Esse tempo iniciou-se na graduação quando foi estagiário. “A engenharia é uma cultura que você passa

de conhecimento, de técnicas de construção. Muita coisa é na prática mesmo, é empírica”. Considera interessante “passar” seus conhecimentos, suas experiências, e que o ato de ensinar no curso o mantém atualizado.

E8 reside em Sinop há 5 (cinco) anos. É funcionário público em instituição federal e exerce a profissão docente pela oportunidade que surgiu. Quanto à escolha da profissão, afirma que:

Na realidade até a conclusão do 2º grau, eu não havia pensado, como a maioria dos jovens que faz o fundamental, o 1º grau, o 2º grau e quando vê, tem que prestar um vestibular; tem que escolher uma profissão. Com 17 anos de idade, eu não tinha pensado nisso, aí tem que escolher, tem que fazer.

Quanto à influência que pode ter recebido para a escolha do curso, **E8** considera que não houve nenhuma, pois, segundo seu relato, os pais, servidores público, não tinham nenhuma ligação com a Engenharia. “Foi sem pensar, mas se eu voltasse, eu escolheria Engenharia Civil. Ainda bem que deu certo” (**E8**).

Mesmo os professores apresentando diferentes trajetórias de vida, há pontos que convergem entre eles e a pesquisadora que também é Engenheira Civil e atuava até o final de 2011, como docente no curso e universidade da pesquisa. Essa observação acontece pela pesquisadora, ao se colocar como participante e perceber que a maioria dos pontos considerados coincidem com sua trajetória de vida. Quando criança tinha facilidade com cálculos, antes dos 10 anos pensava em fazer Engenharia Civil ou Arquitetura; sua brincadeira predileta era a construção de algo que desenhava e seus irmãos executavam com madeira (seu pai era madeireiro e, portanto, era sua realidade usar esse material para suas criações). Quanto à docência, foi influenciada pelas irmãs e demais familiares que são professores e que a incentivaram a desenvolver suas atividades docentes.

As próximas questões foram formuladas com a finalidade de investigar, os saberes ambientais dos entrevistados, considerando o que adquiriram em sua graduação, o que pensam ou trabalham atualmente e demais pontos que

possam refletir a preparação do professor para a construção da Educação Ambiental em seus educandos, bem como a sua prática em sala em torno do tema.

Nesse sentido, buscou-se verificar o que os entrevistados pensam sobre o profissional que as universidades de hoje estão formando. De acordo com as respostas, foram apresentadas definições que, por suas semelhanças, foram agrupadas em 4 (quatro) categorias (TABELA 9):

TABELA 9: Profissional que a universidade de hoje está formando na concepção dos docentes

CATEGORIA	FREQ	PORC
1 Profissional sem formação cidadã e ética	6	54,5%
2 Profissional despreparado tanto para o mercado de trabalho como para servir a sociedade	3	27,5%
3 Cidadãos preocupados com as questões ambientais	1	9,0%
4 Profissional é preparado para ser competitivo	1	9,0%
TOTAL	11	100%

A maioria das respostas (54,5%) aponta que a universidade brasileira não está formando cidadãos éticos como deveria, considerando que esse é seu papel, bem como 27,5% percebem que deixa a desejar quanto a formação para à vida profissional e a sua contribuição com a sociedade. Apenas 1 (um) entrevistado respondeu que hoje a universidade está capacitando o profissional voltado para atender as urgentes questões ambientais:

E6: eu acho que pelo fato do mercado estar cada vez mais competitivo, o professor tem que ser mais rígido. Aplicar tecnologias novas que estão entrando no mercado. Antes, o acadêmico saía mais com entendimento de métodos construtivos, por exemplo, convencionais. Hoje a técnica de construção civil evoluiu. Então, até o professor teve que se perfilar quanto a isso e trazer meios novos para mostrar para os alunos. Eu acho assim, que hoje as faculdades buscam não só a teoria, mas a teoria com prática vem se estendendo cada vez mais. Com isso hoje eles estão formando cidadãos preocupados com as questões ambientais.

Quanto à universidade não estar preparando profissionalmente seu alunado, **E2** certifica que o acadêmico durante o curso de Engenharia, não é informado que a Engenharia Civil irá proporcionar “apenas uma base para a vida prática. Eu acho que o profissional às vezes sai frustrado principalmente se ele não fez muitos estágios durante a graduação, ele se forma e fica com

aquela sensação de perdido” (E2). Entende que o professor deve orientar o acadêmico quanto a dividir seu tempo entre aulas teóricas e o estágio a fim de prepará-lo para a vida profissional.

E2 complementa que a universidade, principalmente no que diz respeito ao curso de Engenharia Civil, deixa a desejar quando se fala na formação do profissional cidadão e compara com outros cursos e universidades que se envolvem com a comunidade, como por exemplo, atendendo à sociedade por meio de escritório de estudantes.

E2: Na engenharia o vínculo com a sociedade fica um pouco difícil, apesar de não ser impossível, por exemplo, aqui quando o curso envelhecer um pouco mais, tiver mais maturidade, um pouco mais fixo, a gente vai poder, por exemplo, montar um escritório de engenharia para orientar sobre fundações, impermeabilização de uma casa, para orientar a população [...] vamos trabalhar a comunidade, porque a universidade não é uma coisa isolada da comunidade; ela deveria ser um foco de conhecimento para servir a comunidade.

Nesse contexto, os professores apresentam-se receptivos para o desenvolvimento de uma Educação Ambiental que envolva ética e cidadania. Consideram importante o resgate de valores que foram perdidos com a informatização do mundo e que “a educação ambiental é importante para a formação do acadêmico, não é uma responsabilidade apenas da universidade, mas que vem desde o berço” (E3).

Assim, alguns pontos específicos apontados nos relatos versam sobre suas percepções de que o curso de Engenharia Civil em geral é generalista, no entanto, forma o profissional estritamente para a área técnica, deixando a desejar quanto à formação humana e ambiental; a Engenharia Civil da UNEMAT sai ganhando em relação às outras universidades mais tradicionais devido ao trabalho em equipe que acontece entre os acadêmicos; não percebem a universidade (UNEMAT) trabalhando para a formação do aluno, mas sim o curso; enfatizam a importância da formação ética e cidadã dos estudantes de Engenharia Civil, no entanto, consideram que o próprio professor não teve formação cidadã que o auxilie no trabalho docente.

Quanto à formação do profissional generalista, pode-se confirmar esta afirmação ao encontrar os egressos em áreas diversas de atuação. “O engenheiro da Unemat é um profissional que será formado em várias áreas de engenharia, ele é um profissional formado para buscar mais. Na engenharia, a área é bem ampla” (E7).

As características de uma universidade generalista são a formação de um “gerente de alto nível técnico, voltado para a administração da empresa e para o trabalho em equipe” (SILVEIRA, 2005, p. 6).

E4: O profissional de engenharia é um profissional meio generalista. O recém-formado não tem competências específicas, mas somente uma visão geral, do ponto de vista técnico. Ele não tem uma formação técnica específica. Normalmente sai com uma boa formação em áreas de concreto, em estruturas, que é o padrão brasileiro, que todas as faculdades voltam mais. Nas outras áreas técnicas, fica a desejar porque a formação é pequena. Praticamente agora existe a obrigação de ter disciplinas específicas, na grade. Aqui (na Unemat) tem uma participação do acadêmico pela própria estrutura do curso existe uma interação maior dos estudantes, influi muito no curso que é uma coisa vantajosa em relação a outras universidades mais tradicionais. Isso acaba ajudando o acadêmico porque o trabalho em equipe é essencial para a engenharia e eles acabam tendo uma formação melhor.

Menestrina e Bazzo (2008) afirmam que a formação do profissional engenheiro, deve ser embasada, além das habilidades e competências básicas, numa formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, necessitando ser incentivados à criticidade e à criatividade na resolução de problemas. Para tanto, devem relacionar-se com as questões políticas, econômicas, culturais, sociais e ambientais.

No curso estudado, pode-se inferir que o modelo universitário ainda é nos moldes napoleônico, pela valorização das ciências exatas e desvalorização das ciências humanas. Evidencia-se, nesse ponto, a necessidade de um modelo educacional que aproxime a educação da vida onde as características esperadas do profissional engenheiro ideal atualmente estão mais relacionadas às qualidades de Ser do que de Saber, conforme estudo teórico de Moraes (1999) *apud* Colombo e Bazzo (2001, p. 4).

E3 indica que assuntos como empreendedorismo deveriam ser incorporados a fala do professor universitário para atender a demanda atual.

E3: No Brasil são poucas as universidades que preparam o profissional para a vida profissional, e sim o dia-dia. Deveríamos ensinar mais o empreendedorismo, ensinar as pessoas a trabalhar, a vivenciar [...]. Na verdade a criança deveria vivenciar desde quando nasce a educação ambiental.

Questões sobre a desqualificação de mão-de-obra, a empregabilidade, aspectos sociais e a formação do profissional para a empresa são enfrentamentos que o curso de Engenharia Civil deve buscar a fim produzir uma visão que encaminhe propostas para a atualidade. Conforme Masetto (1998) os alunos devem discutir com os professores os aspectos políticos de sua profissão e de seu exercício na sociedade a fim de saberem como se posicionar enquanto cidadãos e profissionais.

Seguem algumas das respostas dos professores que relacionam ética, e responsabilidade social e ambiental a uma construção que deve acontecer desde a infância, pelo professor e principalmente pela universidade.

E3: A questão da ética e a responsabilidade não somente nas universidades que deveria ter, mas vir desde a base [...] A gente percebe isso, na sala, falta muito comprometimento. Hoje nós estamos vivendo um clima, o jeitinho brasileiro. Isso é perigoso, está passando de pai para filho, porque a educação começa em casa e tem que continuar em casa. E se o pai começa a dar muito tapinha nas costas do filho quando ele faz coisa errada, que formação vai ter esse filho? Então, nós estamos nessa fase de transição. Antigamente, há 30 anos, quando o aluno tirava nota ruim ele era até castigado pelo pai. Hoje se o aluno tira nota ruim, os pais colocam culpa na escola, nos professores. Quer dizer, o aluno não precisa se esforçar. E esta questão do mundo informatizado hoje, comunicação, facebook, vão deixando o aluno mal acostumado. Eles acham que por saber mexer em um software ele tem conhecimento da vida. Então nós temos que resgatar valores, princípios, que existiam antes de existir a informática.

E5: Eu acredito que existe falha na universidade com relação à responsabilidade social que o engenheiro tem. A universidade acaba se focando muito na parte técnica. Deveria ter disciplinas tanto voltadas para a área ambiental como para a social. Acontece que quando você sai para o mercado de trabalho pode receber, como eu recebo, inúmeras propostas para assinar projetos, para assinar por empresas; eu não aceito porque acho que estaria sendo antiética com outros profissionais e isso não faz parte da minha conduta [...]

Isso acontece muito, principalmente com novatos. Apesar disto fazer parte da índole das pessoas, eu acho que a universidade deve mostrar para o profissional que ele tem que dar um retorno, que ele tem que cumprir seu papel social, isso seria muito importante. E esta questão também da área ambiental. No ano passado eu fiz cursos na área de gestão de obras e gestão geral, é a única área que vi a gestão de resíduos. A construção civil devia focar mais nesse sentido que ela é a que mais produz resíduo. Então, os cursos são muito técnicos: como o concreto se comporta ou como vai funcionar. Mas, pergunto: e a sua função enquanto profissional? A sua função quanto ao meio ambiente, é muito pouco trabalhado.

E8: Nesse aspecto eu acho que está muito solto, fica um espaço muito grande para você definir qual o profissional que se está formando. Primeiro, porque a turma normalmente é muito heterogênea quanto ao nível intelectual, em termo de experiência, de aprendizado e tudo. E quando o aluno chega a Unemat, ele fica dependente da realidade do professor. Porque, na verdade, a própria universidade não se preocupa em gerir seu profissional. Para que o está formando? A questão ética, por exemplo, é uma questão crucial para o profissional, mas quem trilha o caminho para o aluno seguir é o professor e a universidade não se preocupa com isso. Não há nenhuma preocupação da universidade passar diretrizes quanto a isso.

A próxima pergunta foi motivada a fim de verificar se a matriz curricular em que o engenheiro-docente foi formado trouxe propostas ambientais que pudessem oportunizar, ao atual professor, um currículo que contemplou a Educação Ambiental em sua área técnica, considerando que tal preparação facilitaria metodologias didáticas em sua atividade docente.

Pelas respostas são unânimes quanto à falha na matriz da graduação dos engenheiros-docentes referente à Educação Ambiental. Percebe-se que os entrevistados consideram a Educação Ambiental inserida em uma disciplina de humanas; que, para eles, uma matriz que trabalhe intensamente a área técnica é uma matriz enriquecida; apenas 2 (dois) engenheiros-docentes perceberam que as questões ambientais não foram contempladas de forma satisfatória.

Mesmo assim, não se pode assegurar que houve trabalho da Educação Ambiental nas graduações desses últimos, pois, percebe-se pelos relatos dos engenheiros-docentes, que as questões ambientais podem ter sido abordadas de forma técnica e disciplinar não abordando os princípios da Educação Ambiental de forma transversal como preconiza Minc (2005). Abaixo pode-se verificar as principais respostas obtidas (TABELA 10):

TABELA 10: Matriz curricular do docente quando em formação acadêmica

RESPOSTAS	FREQ
1 Necessitava mais de disciplinas voltadas para a Humanas	3
2 Foi boa / enriquecida (referência a temas técnicos).	3
3 Foi superficial quanto às questões ambientais	2
4 Faltaram disciplinas que contemplassem a qualidade nas obras	1
TOTAL	9

Quanto ao item 2 da tabela 10, na concepção de **E1**, a matriz deveria ter sido pensada considerando as possibilidades que poderiam ser desenvolvidas pela UNEMAT de Sinop, universidade em que estudou, considerando que o curso era novo e que os laboratórios foram e estão sendo implantados aos poucos. “Não adiantava ter disciplinas que necessitavam de laboratórios, por exemplo, se não há estes laboratórios. Isto fazia com que desperdiçasse horas de aulas que poderiam ser utilizadas em outras disciplinas” (**E1**).

E1: deveria trazer mais disciplinas de humanas para a engenharia. Todas as disciplinas são apaixonantes na engenharia, mas precisa do contato, da interação entre pessoas, a engenharia tem muitas normas, técnicas, mas pouca formação humana. Ainda deveria trazer para o currículo a questão da qualidade nas obras.

Quanto a qualidade nas obras, existem normas como as da série ISO (*International Organization for Standardization*) que são utilizadas, entre outras, para normatizar a qualidade nas obras, conscientização ambiental e permite antever as exigências à que estarão sujeitas as organizações. “As organizações deverão de maneira acentuada, incorporar a variável ambiental na prospecção de seus cenários e na tomada de decisão, além de manter uma postura responsável, de respeito à questão ambiental” (DONAIRE, 1999, p. 50).

Márcio Augusto Araújo, consultor do IDHEA-Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica (ARAÚJO, 2012, p. 2), afirma que, quanto mais sustentável uma obra, “mais responsável ela será por tudo o que consome, gera, processa e descarta. Sua característica mais marcante deve ser a capacidade de planejar e prever todos os impactos que pode provocar, antes, durante e depois do fim de sua vida útil”. Isso indica que a

sustentabilidade na construção está atrelada ao planejamento, à qualidade desde a concepção de projeto, passa pelo canteiro de obras, a entrega final do produto até o fim que se dará para quando vencida a sua vida útil.

Ainda **E1**, que é egressa do curso e universidade estudados, comenta que a matriz foi confeccionada baseada em uma Universidade de São Paulo sem adaptações para a realidade de Sinop e região: “Não houve uma preocupação em verificar se a cópia que foi feita da matriz não condizia com a realidade de Sinop e região, talvez pelo pouco tempo que foi executada. Depois de implantado, é difícil de mexer” (**E1**). Essa preocupação demonstra que o professor está inteirado da importância de contemplar a conjuntura local no currículo. Nesse contexto, é interessante observar que uma edificação sustentável necessita considerar a situação regional, como o clima, a tradição, a cultura e o ambiente:

Edificação sustentável é aquela que pode manter moderadamente ou melhorar a qualidade de vida e harmonizar-se com o clima, a tradição, a cultura e o ambiente na região, ao mesmo tempo em que conserva a energia e os recursos, recicla materiais e reduzem as substâncias perigosas dentro da capacidade dos ecossistemas locais e globais, ao longo do ciclo de vida do edifício - ISO/TC 59/SC3 N 459- (ARAÚJO, 2012, p.2).

Quanto a pouca abordagem de assuntos voltados para a área de humanas e meio ambiente, os professores por unanimidade indicam em suas respostas que suas matrizes eram em sua maioria direcionadas para a área de exatas, área técnica, o que é esperado neste curso. Porém, os professores tem a percepção de que há falhas nos cursos quando não consideram a ciência ambiental, ao elencar que o engenheiro irá desenvolver produtos que estarão ligados ao cotidiano das pessoas, como suas casas, seu estabelecimento comercial, estradas que levem em consideração a tranquilidade, o conforto e a segurança das pessoas e a preservação das formas de vida do meio onde vive. Mais uma vez os professores se preocupam com a questão da ética, do profissional cidadão que deveria ser gestado durante a universidade.

E5: Tem muito da área exatas, no 5º período começa a área técnica. Nas disciplinas de filosofia e economia se via relações com a área de humanas, mas nada ligado a comunidade. Apenas uma disciplina era ligada ao estudo do meio ambiente. Eu acho que houve muita falha no currículo. Na parte de humanas há muitas falhas. A maioria, dos alunos começa a estagiar e nesta etapa aprende-se na prática a ética, as relações humanas e a prática de engenharia no canteiro de obras aonde vai aprendendo com a prática sem auxílio da universidade. O acadêmico deveria ser lembrado que a prática é importante, mas necessita de uma boa bagagem teórica e percebe que isso não acontece. O aluno não se liga com o que aprende, acha que a faculdade é muito teórica, que não precisa se preocupar muito com isso aqui e acaba não aprendendo de fato o que precisa e vai fazendo conforme o mestre falou, conforme o engenheiro me mostrou, conforme o pedreiro [...] então eu falo ao que está aprendendo, deve valorizar a faculdade, “porque depois vocês vão ter tempo para se dedicar e esse tempo aqui é muito precioso é muito válido” [...] Ainda, houve uma resolução do MEC para reduzir as horas do curso, no meio da graduação, e isso foi muito prejudicial, porque, diminui o aprendizado. Eu acho que temos 5 anos só para estudar, o aluno tem que estar ciente disso.

As respostas dos engenheiros-docentes que consideraram a matriz enriquecida foram motivadas mais pelas disciplinas nas áreas técnicas do que a contemplação dessas disciplinas com as questões ambientais. Assim, trouxeram à memória disciplinas que abordavam questões ambientais tais como a “área de ecologia, de floresta”. (**E3**), a área técnica articulada, com outras disciplinas menos técnicas, como lembra **E4**, considerando que o campus onde estudava atendia áreas diversas. Disciplinas como Ciências do Ambiente e Saneamento foi a resposta de **E6**. Isso confirma que a questão ambiental é trabalhada disciplinarmente e ainda é marcante nos cursos de Engenharia Civil.

Os professores ainda consideram que suas matrizes foram superficiais quanto à dimensão ambiental e que ainda se percebe esta superficialidade nas atuais.**E7** teve a disciplina de Gestão Ambiental, mas considera que a disciplina deveria ser no início do curso e não no 4º semestre como acontece “Eu acredito que a própria matéria que trabalha o assunto ambiental deveria estar no começo do curso. Isso facilitaria o aluno ter noção dos impactos que um empreendimento pode causar ao ambiente, seja rural ou urbano” (**E7**). Algumas das respostas estão expostas abaixo:

E4: Eu acho que a matriz, curricular atendeu bem o que se propunha. Concreto é o forte, análise de estruturas, tanto no departamento de engenharia, de solos, na arquitetura, a formação foi boa. As várias áreas da universidade contribuem para o curso de engenharia mais do que se fosse somente o curso de engenharia isolado. A universidade tinha vantagem de ser um campus só, então você tinha contato com as várias áreas e isto ajuda na interdisciplinaridade.

E6: Minha faculdade tinha as disciplinas optativas e eu optei para a área de estruturas. Mas enfim, não deixou a desejar na área de hidráulica, na área de geotécnica, na área de pavimentação. Eu tive gosto por todas as matérias, mas nas eletivas eu preferi puxar para a de estruturas. A gente tinha a disciplina Ciências do Ambiente que falava só sobre as questões ambientais, e também tinha Saneamento que tratava das questões ambientais.

Pelo relato dos engenheiros-docentes, a matriz curricular dos seus cursos de graduação não contemplou a dimensão ambiental satisfatoriamente, sugerindo também, que a universidade em que atuam necessita de reformulação em sua matriz que atenda a sustentabilidade.

E8: Na época de estudante eu criticava bastante, assim como a grande maioria. Mas acredito que a grade curricular da engenharia civil carece de algumas atualizações, como a linguagem de informática carece de atualização, carece de software como em estruturas [...] Eu tive segurança na graduação, mas muito pouco, muito superficial e ambiental tive bem superficial. Ainda acredito que os cursos não acompanharam a evolução da questão ambiental.

A proposta de Colombo e Bazzo (2001), para a reformulação do currículo da educação tecnológica, onde se insere os cursos de Engenharia, é na descentralização de disciplinas, com projetos reais voltados à sociedade, com princípios interdisciplinares.

A questão a seguir procura avaliar sobre o interesse dos engenheiros-docentes quanto ao tema meio ambiente. Inquiriu-se quanto ao professor procurar saber sobre assuntos que envolvem o meio ambiente e, caso afirmativo, qual o meio mais utilizado por ele em busca de conhecimento, que envolve o tema. A **Tabela 11** exhibe as respostas que apontam que a maioria busca ler sobre o assunto, seja sempre (37,5%) ou às vezes (37,5%).

TABELA 11: Respostas dos engenheiros-docentes quanto ao interesse em assuntos que envolvam o meio ambiente

RESPOSTAS	FREQ	PORC
1 Sempre procura saber sobre o assunto	3	37,5%
2 Às vezes procura saber sobre o assunto	3	37,5%
3 Quase não se inteira sobre o assunto	2	25,0%
TOTAL	8	100%

Do mesmo modo que os acadêmicos, os docentes buscam informações na mídia eletrônica (46%) e também em revistas, técnicas ou não (45%); demonstraram que os assuntos veem prontos para eles por meio de revistas e internet (FIGURA 22).

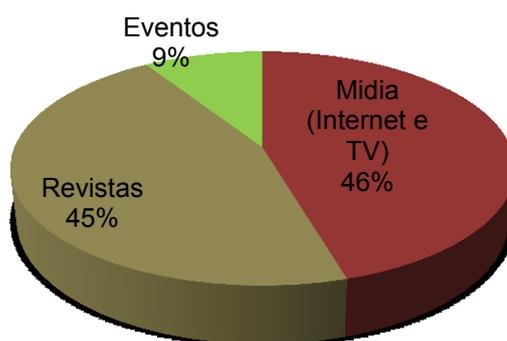


FIGURA 22: meios de leitura dos engenheiros-docentes sobre assuntos ambientais

Observa-se que o que está em evidência, são os assuntos que os entrevistados respondem instintivamente como o que se lembram de ler ou ver sobre as questões ambientais. **E1** informa que busca informações mais por curiosidade, nos meios de comunicação e relaciona a preocupação com o meio ambiente com a punição imposta por leis. “[...] as pessoas só pensam em meio ambiente porque existe uma lei” (**E1**). Confessa que o que mais a interessa são assuntos que limitam a ação da construção civil. Algumas respostas estão relacionadas em seguida:

E1: Quando a pessoa busca desenvolver um trabalho ou se inteirar do assunto, por exemplo, saber por que fazer o RIMA, aí percebe os impactos ambientais que as obras podem causar. Ficam mais de olho nas leis, no que precisa para legalizar um empreendimento. O primeiro contato sobre meio ambiente foi na disciplina gestão ambiental onde aprendi alguns termos técnicos que auxiliavam nas leituras de hoje sobre o assunto. Quando a questão ambiental limita a construção civil, me chama a atenção.

É importante observar que **E5**, assim como **E2**, afirma que não lê muito sobre o assunto, o que favorece o não entendimento sobre a temática ambiental em toda a sua complexidade. No entanto, a percepção de **E5**, é de que a televisão não é o melhor meio para se buscar informações sobre assuntos ambientais, visto pelo aspecto do marketing. As respostas de **E2** e **E5** seguem abaixo:

E2: Não é um assunto que busco pesquisar. Posso até ler sobre o assunto em revistas, mas não compro material específico para me inteirar do assunto. Existem algumas coisas específicas que me atraem, como reciclagem. A utilização de sacolas plásticas me incomoda, mas não adentro muito no assunto.

E5: Meio ambiente? Não é uma coisa que eu leio com frequência. Agora está na moda, ambiente sustentável, sustentabilidade, eu tenho medo que seja apenas sensacionalismo. O que me traz mais informação é que eu assino, como a SUPERINTERESSANTE. Ela sempre traz um assunto relacionado. Mas a minha leitura sobre o assunto é superficial. A televisão distorce os fatos, principalmente por falarem do que não sabem e não conhecem. Os artistas apareceram na Televisão, na internet para dizer que a construção da Belo Monte não é viável, mas a gente se pergunta, até onde isso é verdade. Eu sei que precisamos de internet, de ar condicionado, e eu como engenheira eu sei que é necessário aumentar a eficiência energética e que precisa de uma equipe multidisciplinar para minimizar os impactos, pois toda construção civil tem impactos, o que precisa é minimizar.

Mesmo buscando informação pela leitura em revistas, **E6** considera o uso de novos processos construtivos como maneira de praticar a sustentabilidade, como o uso de gesso acartonado, que é conhecido como parede seca por ser executado em obras sem a utilização de argamassa, de forma limpa e econômica, o que não ocorre com a alvenaria convencional.

E6: sim eu procuro. Meio ambiente está integrado às profissões. Uma coisa que eu busco é qualidade no canteiro de obras. Quanto mais qualidade no canteiro, menos impacto teremos. Eu também gosto muito de técnicas inovadoras. Meus projetos e na minha didática são utilizados técnicas convencional como alvenaria, concreto [...] Mas o uso de tecnologia como steel frame, pré-moldado de concreto, eu acho que isso interfere na questão ambiental e eu procuro ler sempre sobre elas. Eu busco em revistas, internet e nos trabalhos que oriento sempre puxo para a inovação tecnológica. Por exemplo: vamos comparar gesso acartonado com a alvenaria convencional, o que traz mais entulho? O que traz mais impacto ambiental?

A engenharia convencional citada por **E6** promove impactos adversos considerando que é comum ser implementada sem uma perspectiva de sustentabilidade. Pode-se verificar pela forma de uso ineficiente da água, de destruição de materiais finitos e de fontes de energia, de congestão urbana e de degradação dos sistemas naturais resultantes das atividades humanas (MIHELICIC e ZIMMERMAN, 2012).

No entanto, o que ocorre é que, para um material ser de fato sustentável, ele deve ser sustentável desde a maneira de sua obtenção, produção, uso e que proporcione bem estar às pessoas sem agressão à biodiversidade onde aquele material estará inserido. Sendo assim, o professor necessita entender todos os aspectos que envolvem um material, considerando a sustentabilidade para que possa auxiliar na construção ambiental em seu alunado.

Um dos engenheiros-docentes disse que procura saber das políticas públicas que focam as disciplinas que leciona, a fim de trazer conteúdos ambientais para a sala de aula, que contemplem a disciplina lecionada. “Normalmente eu busco mais na internet e nos órgãos estaduais [...] Eu busco mais o que está voltado para a disciplina que dou aula.” (**E7**). Isso demonstra mais uma vez, a preocupação geral dos professores em estarem demonstrando que a engenharia deve seguir normas e obedecer à legislação. O que de certa forma, não é um ponto negativo. No entanto, o que indica que a forma como o assunto ambiental é repassado ao acadêmico tem caráter de atendimento a imposições.

A próxima questão referiu-se aos conceitos importantes nos dias atuais tais como sustentabilidade, resíduos, reaproveitamento, entre outros, inquirindo como o entrevistado percebe a relevância de cada um dos conceitos na educação superior. Os engenheiros-docentes consideram que os conceitos devem ser trabalhados não só no ensino superior, mas iniciados nos níveis anteriores de ensino, demonstrando que, de certa forma, entendem da necessidade da dimensão ambiental ser trabalhada desde o início da vida estudantil:

E2: Entendo que os temas sobre as questões são importantes, porém, não deve ser uma preocupação apenas do ensino superior, mas iniciar desde o ensino fundamental para melhor imprimação (sic) da consciência ambiental, ou seja, esta consciência não deve ser iniciada no ensino superior.

E3: É importante, mas lógico que deve-se buscar mecanismos para que as pessoas se sentem mais responsável pelo que consome. Hoje basta a pessoa viver em nosso planeta para que ela se sinta responsável. O que ela está consumindo a quantidade que ela está consumindo, se o que ela consome é sustentável, ela deve refletir. Eu acho que ajudaria se isso já tivesse sido trabalhado antes, em uma disciplina obrigatória e trabalhado a educação ambiental, antes do aluno ir para a universidade. A educação ambiental é mais do que a preservação, a reciclagem, tem que trabalhar não só aquela questão poética “tem que preservar”, mas preservar para que?

Embora, as respostas anteriores e a de **E6**, que considera importante os conceitos e que “a questão de impacto ambiental não está diretamente relacionada a métodos que diminuam os impactos ambientais, mas é melhorar não só para o profissional, mas para a vida dele” (**E6**), as demais respostas demonstram que, assim como os acadêmicos, os professores também têm a ideia de que a sustentabilidade tem a ver com as questões técnicas ou tecnológicas, bem como os demais conceitos ambientais. Não apontaram a necessidade de articular à viabilidade técnica, a viabilidade econômica, social, cultural e ambiental na criação de um produto ou implantação de um empreendimento, dentre outros, quando se refere à Engenharia Civil. Essa visão somam 50% das respostas.

Segue algumas das respostas:

E5: os conceitos não são muito claros. Por exemplo, fazer os comparativos entre cobertura normal com cobertura vegetal; a cobertura vegetal vai sair uns 30% mais cara. Então é bem assim, falando de meio ambiente é tudo muito lindo. Mas, e na prática? Como é praticar tudo isso? Para um leigo, o profissional vai ter que apresentar vantagens para fazer telhado verde.

E7: Estes parâmetros eu olho assim: hoje a construção civil é o maior produtor de resíduos sólidos no mundo, também líquidos e outros, mas no caso mais generalizado, sólidos. Então, eu como professor tento mostrar métodos alternativos e falo: “olha este método gera tal resíduo, de tal forma, mas se feito de outra maneira pode diminuir, pode ser menor”. Porque zerar a geração de resíduo eu acho que é algo ainda muito distante para a construção civil, mas quem sabe para daqui algum tempo?

E8: Os conceitos são importantíssimos, acredito que em todo curso é importante, principalmente na Engenharia Civil porque produz muito lixo. Mas o que parece é que há é uma falta de interesse político. Por exemplo, os resíduos da construção civil são separados, mas a partir daí falta uma política de como seria tratado o lixo selecionado. Mesmo havendo uma preparação teórica no meio acadêmico, ainda lá fora a prática é bem diferente.

No tocante a tecnologia, concorda-se com Colombo e Bazzo (2001) de que não se trata de ser vista apenas como negativa, mas sim de discussões sobre a sua utilização ser aceita como algo absoluto, compreendendo que as inovações tecnológicas podem ser utilizadas para o bem e para o mal, a favor ou contra a humanidade.

Os professores consideram importante a articulação entre disciplinas. Porém, indicam que articular a Educação Ambiental em suas disciplinas não é uma tarefa fácil. **E1** avalia que o professor tem pouco conhecimento dos conceitos ambientais para que efetivamente possa trabalhar em sala, o que leva as concepções de Guimarães e Tomazello (2003) sobre as dificuldades de o professor trabalhar as questões ambientais quando não foi preparado para tal. Segue abaixo a fala de **E1**:

E1: Todas as coisas relacionadas à sustentabilidade são de tecnologias novas e a Engenharia Civil demora a absorver novas tecnologias e por isso mesmo são difíceis de introduzir na educação superior. O termo sustentabilidade já existe há mais de 30 anos, mas dentro da Engenharia Civil é novo, ou seja, ainda a discussão é recente na Engenharia Civil. Antes, construir era sinônimo de progresso, mas hoje existe parâmetros para julgar se realmente é

progresso ou um problema. Hoje existem as políticas urbanas que regem, por exemplo, o destino do lixo e numa busca da cidade não crescer tão desordenadamente, é feito um zoneamento e outras exigências do gerenciamento urbano. Isso necessita que o profissional tenha um conhecimento sobre gestão ambiental. Estes conceitos não são simples e para ensinar o professor ainda não tem conhecimento aprofundado sobre o assunto para discutir com os alunos.

Uma interface maior dentro do curso de Engenharia Civil da UNEMAT foi a resposta de E4 para um trabalho efetivo dos conceitos da dimensão ambiental.

E4: Esse aspecto na construção civil é pouco abordado. Eu acho que deveria ter uma interface maior dentro dos cursos de Engenharia Civil. Deveria ser abordada tanto nas disciplinas técnicas quanto nas correlatas. No curso de Engenharia Civil leva-se pouco em consideração o custo ambiental. Deveria ser trabalhado nas disciplinas em geral e não apenas em uma só disciplina, porque uma disciplina sozinha fica perdida entre as outras; fica sobrecarregada, não dá conta de abordar tudo.

Considerando que a Política Nacional de Educação Ambiental, Lei 9.795/99, art. 10º, determina que a Educação Ambiental seja desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, formulou-se a questão sobre a importância das questões ambientais serem articuladas às disciplinas que os professores entrevistados lecionam. As respostas demonstraram que os docentes têm noção das inter-relações entre Engenharia Civil e meio ambiente e de sua importância:

E1: A pessoa tem que ter noção de que tudo se relaciona, as pessoas se relacionam com o meio e se mexer em um sofrerá impacto em outro. Quanto às disciplinas que leciono, tento passar a preocupação que o profissional deve ter quanto às questões ambientais ainda na fase de projeto, pois a engenharia trabalha com matérias primas provindas da natureza [...] Tento passar para o aluno que ele deve se moldar à natureza e não o contrário.

E3: As disciplinas que leciono estão ligadas diretamente ao meio ambiente. Qualquer obra tem que ser levado em conta a questão ambiental. Solos por exemplo, são obras de grande impacto, barragens, muro de contenção, taludes, que causam impacto grande no ambiente. Estamos tentando introduzir nas disciplinas de tópicos especiais os aspectos ambientais, gestão ambiental dentro da disciplina.

Os engenheiros-docentes ainda opinaram sobre como trabalhar de forma articulada Educação Ambiental com os temas técnicos e suas respostas demonstram, mais uma vez, a dificuldade de os professores trilharem teorias em um curso de exatas, como o da Engenharia Civil: “Há muitas brechas que se podem introduzir as questões ambientais, considerando que os materiais construtivos provêm da natureza” (E2); “algumas disciplinas permitem trabalhar mais as questões ambientais, como abastecimento de água (tratamento de esgoto, não poluir os efluentes, etc), pois não é utilizado tanto ou somente cálculos de dimensionamento” (E6).

Conforme as entrevistas transcorriam, verificou-se na fala de 2 (dois) professores que nas suas concepções, os temas deviam ser tratados na matriz curricular:

E5: O currículo deveria tratar sobre tópicos importantes sobre as questões ambientais principalmente no que tange às questões legais tais como: EIA e RIMA dentro de outras disciplinas que não seja gestão ambiental, mas que estes tópicos são essenciais.

E8: Com certeza é importante que esteja articulada [...] Tem materiais, como o aço que são quase 100% reutilizados. Na construção, podem ser usados materiais que são mais requisitados considerando a sua reutilização. Mas existem falhas na matriz quanto à abordagem de temas que reaproveitam materiais, água e outros.

Foi inquirido aos engenheiros-docentes que opinassem quanto à relação que a Engenharia Civil mantém com o meio ambiente. Todos consideram a engenharia intrinsecamente interligada ao meio ambiente onde sua atividade transforma o meio. Verifica-se, nas respostas dos professores, que eles têm consciência dessa transformação e da degradação do meio ambiente produzido pela atividade da construção civil e, portanto, trazem em suas falas a preocupação na preservação ambiental.

No entanto, ainda há uma barreira que deve ser transposta pela própria concepção que os docentes têm sobre as questões ambientais no curso de Engenharia Civil, como demonstra a fala de E3: “[...] na universidade quando

algumas monografias são apresentadas, alguns professores acham que não tem nada a ver com a Engenharia Civil. Mas tem tudo a ver”.

Abaixo segue algumas das respostas:

E5: Nossa! A relação é total. A engenharia civil transforma o meio ambiente. Ela derruba a floresta para construir. Por isso o curso deveria tratar mais sobre as questões ambientais

E3: Eu acho que todas as profissões têm sua responsabilidade de tratar desse assunto, porque a sustentabilidade é a nossa sobrevivência.

E6: Se o profissional se preocupa realmente com o meio ambiente, a relação é total. Desde a época que você propõe o projeto, se preocupa com a degradação do meio ambiente até a parte em que você está executando. Tentar deixar árvores, preservar o verde, isso tudo é fundamental.

E7: A relação é total. Nós transformamos o meio onde vivemos. Por exemplo, numa cidade, transformamos o que era solo, chão, solto em asfalto. O que era uma colina, urbanizamos. As pessoas precisam sair da faculdade com consciência de que tudo que fará vai gerar algum impacto e no ensino de engenharia, temos que mostrar para o acadêmico que tem que gerar o menor impacto possível.

E8: Está intrinsecamente ligada. Todas as engenharias. Na Engenharia Civil tudo tem relação com a questão ambiental. A gente acende uma lâmpada, tem a hidrelétrica que tem reatores que pode usar hidrelétrica, termoelétrica [...] se a gente usa o carro, no caso engenharia mecânica, a escolha do tipo de combustível que a gente deve usar. Quando se fala em engenharia, não se pode deixar de falar na questão ambiental... está muito ligada, muito ligada.

Ainda, por unanimidade, os docentes opinaram que a Engenharia Civil provoca impactos ambientais, degrada o meio ambiente e pouco ou nada tem contribuído para a preservação ambiental.

E4: Toda obra de engenharia tem impacto ambiental, desde um edifício, uma estrada, uma barragem. Impacto físico da própria obra, impacto das pessoas que vão morar ou trabalhar nestes ambientes, tem um impacto contínuo.

E7: Nós podemos alterar características do meio, gerar resíduos, ou digamos assim, podemos acabar estragando o meio ambiente. Por exemplo, uma usina hidrelétrica, uma represa, quanto de fauna local e flora, se não são bem estudadas a gente perde. Quantos

patrimônios naturais a gente acaba perdendo, como o caso da Itaipu, o que a gente perdeu? Bastante.

Na mesma visão, E2 levanta a questão da certificação ambiental:

E2: A engenharia tem contribuído pouco. Existem hoje os certificados ambientais que as construtoras usam, mas que apesar de serem usados, ainda é muito raro.

Durante a graduação E2 trabalhou em sua monografia com gestão de obras. Sua resposta pode ser um indicativo da importância dos conhecimentos adquiridos para o trabalho didático em sala, visto sua lembrança de assuntos importantíssimos quanto as questões ambientais.

Há uma preocupação clara quanto aos métodos utilizados pela Engenharia Civil são agressivos ao meio ambiente, como dispõe **E7**:

E7: [...] a gente trabalha com o ambiente. A maior função / habilidade, de um engenheiro é pegar os recursos, que nós temos na natureza, transformá-los e deixar a vida do homem mais cômoda, mais ágil, mais fácil. Só que, o que acontece muito hoje, o modo como a gente trabalha com esses materiais que tem na natureza, talvez não seja o que agrida menos, não é o ideal ainda para a conservação, para a preservação da geração futura. Neste caso, com certeza, é importante articular meio ambiente às disciplinas que leciono.

As respostas por semelhança apontaram que os engenheiros-docentes tem noção de que a Engenharia Civil, por si só, se mantém distante dos problemas ambientais (5 resposta); a Engenharia Civil é imediatista, não se preocupa com o futuro (2 resposta) ; não há aplicabilidade das leis que leve a se preocupar com as causas ambientais (1 resposta). A **figura 23** demonstra proporção dessas respostas.

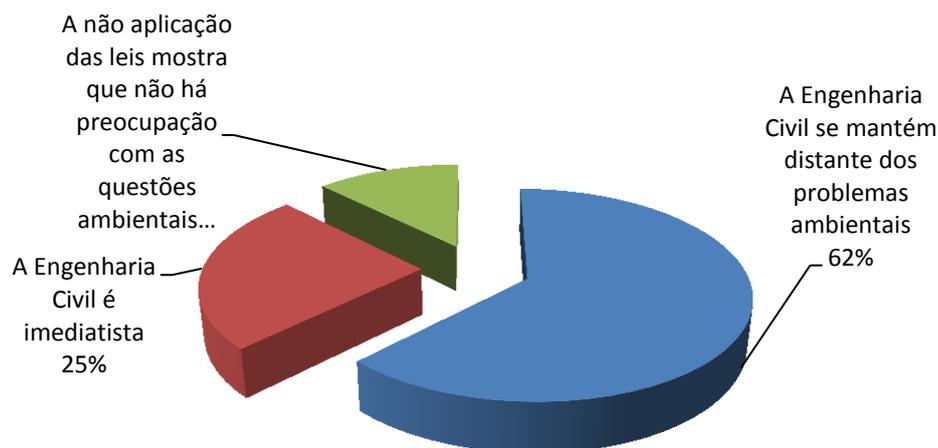


FIGURA 23: Percepção dos docentes quanto à relação da Engenharia Civil e o impacto que provoca ao meio ambiente

As respostas relacionadas a seguir, manifestam a percepção dos entrevistados quanto às muitas leis existentes sobre a área ambiental no país, mas não são colocadas em prática mesmo porque a área da Engenharia Civil não se mobiliza para resolver os problemas ambientais que provoca.

E1: O projeto de engenharia é flexível. Mas o desafio maior está sendo o ambiente urbano. Existem muitas leis, porém é difícil a sua implantação, pois a engenharia resolve problemas pontuais... se tiver algum problema deixa para resolver depois e isto complica, pois não se pensa no futuro.

E8: Pela importância ambiental e pela influência que a engenharia tem a questão do impacto ambiental que provoca e o que ela faz para reduzir, é muito acanhado. Deveria ser tratada com mais atenção.

Em seguida, os docentes opinaram sobre as ações que o setor de construção civil tem feito para a preservação ambiental. As respostas demonstram as seguintes percepções (TABELA 12).

TABELA 12: Visão dos professores referente às ações desenvolvidas pelo setor de construção civil

RESPOSTAS	FREQ	PORC
1 Há certa preocupação do setor, mas é pontual.	5	62,5%
2 Há muita pesquisa acadêmica, porém poucas colocadas em prática.	1	12,5%
3 Há muita propaganda, mas pode ser mais uma questão de modismo.	1	12,5%
4 Percebe mais as técnicas utilizadas, do que ações do setor	1	12,5%
TOTAL	8	100%

E2: Como não sou da área prática, geralmente o que eu estou conectado é com a questão de pesquisa; hoje na construção são muitas pesquisas. Por exemplo, uma pesquisa sobre a área de conforto e utilização dos espaços que é ligada diretamente na utilização de energia elétrica e, portanto, no consumo [...] No entanto, se a pesquisa não for de renome, reconhecida, eu acredito que ela acaba engavetada. Então existe muitas pesquisas, porém a minoria é colocada em prática. É muito papel sem aplicação.

Percebe-se que os entrevistados tiveram certa dificuldade de lembrar ações que estão sendo trabalhadas na construção civil, que envolvem a preservação do meio ambiente, principalmente em Sinop e região: “são ações que já estão bem conhecidas, está bem difundido em outras regiões, como São Paulo. Mas na região onde a gente mora é pouco difundido, como a utilização de telhado verde” (**E6**); “olhando para a nossa região, temos o próprio combate ao desmatamento ilegal. Teríamos que garantir, na construção, que a madeira utilizada foi retirada de local legalizado. No momento, lembro-me de pouca coisa” (**E7**).

Quanto ao tratamento pontual que a engenharia concede à dimensão ambiental, verifica-se que os temas elencados pelos entrevistados foram direcionados para a reciclagem de resíduos da construção e demolição (RCDs) com 8 respostas, e as demais foram apontadas nas exigências de EIA, RIMA, a resolução do CONAMA ou mesmo normas de qualidade; percebe-se que estes temas são os mais lembrados pelos engenheiros-docentes, apresentando ser estes os temas mais trabalhados no curso, como afirma **E5**: “A única questão que eu ouço falar muito é no RCD, na questão do resíduo”. Algumas respostas estão relacionadas abaixo:

E2: Podemos de ver na utilização de resíduos, como na área de estradas, onde teremos outro material que poderemos incorporar ao asfalto, na melhoria do asfalto. E com relação especificamente ao concreto, o que hoje se fala é sobre a reutilização da sobra de demolição.

E3: Eu tenho ouvido falar através de noticiários, através de alguma matéria sobre reciclagem de entulhos, o que a gente ouve falar mais é isso. Também parece que a construção sustentável está virando moda; até que ponto está sendo sustentável?

E4: Sei muito pouco. Conheço um pouco desses projetos atuais da caixa que incentivam que busquem ser sustentáveis, redução de energia, etc. Hoje se preocupam mais com a energia e o uso da água. E tem a preocupação com os RCDs.

E7:Eu conheço mais as leis aplicadas pelo governo. Em Sinop, olhando assim, ainda não vejo nada. No país já fazem coleta dos resíduos da construção. Aqui em Sinop, parece-me, não tenho certeza, que logo estará sendo instalada uma indústria que faz a reciclagem desse material, a britagem, no caso, de RCD (Resíduo da Construção Civil).

E8: O que percebo é que existem muitas leis. Resolução do CONAMA, IBAMA, mas pouca aplicação.

Acontece que a reciclagem do RCD está bastante difundida no meio acadêmico como um dos ideais para a construção civil na contribuição para o desenvolvimento sustentável. Porém, esbarra-se em pesquisas tecnológicas e transferência de tecnologia. Por exemplo, a indústria cimenteira é a que mais recicla, porém não há colaboração entre os diversos atores envolvidos na reciclagem: geradores do resíduo, governo, universidade e empreendedor, conforme pode-se verificar na fala de Ângulo, Zordan e John (2001) :

A reciclagem de resíduos pela indústria da construção civil vem se consolidando como uma prática importante para a sustentabilidade, seja atenuando o impacto ambiental gerado pelo setor ou reduzindo os custos. (p1)

As metas para se atingir desenvolvimento sustentável empregando resíduos na construção civil devem contemplar a reciclagem e uma metodologia p&d é fundamental para um mercado efetivo para os resíduos. Esta metodologia deve ser criteriosa e cautelosa. Ao se analisar a reciclagem de resíduos na construção civil brasileira, percebe-se falhas no processo de pesquisa e desenvolvimento, principalmente no tocante aos atores envolvidos no processo. Encontram-se problemas no desenvolvimento do produto, transferência de tecnologia e análise de desempenho ambiental. [...] O desempenho ambiental na reciclagem deste resíduo é ainda negligenciado e existem problemas na etapa de caracterização do resíduo. Embora a reciclagem de escórias e cinzas volantes tenha um mercado mais consolidado, suas aplicações são limitadas, indicando problemas na transferência de tecnologias (p.11).

Os entrevistados também tiveram certa dificuldade de responder acerca de ações que o governo tem desenvolvido para a preservação ambiental. “Não me vem nada na cabeça no momento” (**E2**). Mesmo instigado a responder, **E2**

continua afirmando, “não, não me vem nada na cabeça”. O mesmo ocorreu com **E5**, que se limitou a responder: “do governo me lembro de embargar obras”. Mais uma vez, a punição é uma das armas do governo como controle da degradação ambiental, tanto que, após analisarem a questão, 6 entrevistados (75% das respostas) lembraram que o que mais o governo tem feito é impor leis.

E1: O governo está burocratizando mais. É o único mecanismo que ele tem de exigir algumas medidas. O governo está dificultando mais o processo. Ele cria protocolos, leis, exigências para liberação de projetos. É assim que eu vejo: ele controlando, promovendo as questões ambientais. Por exemplo, você precisa de relatório de impacto ambiental, aí a pessoa vai fazer [...] Então, o papel do governo é cobrar.

E4: Eu acho que boa parte do que a construção tem feito é por imposição do governo. É por punição que EIA, RIMA são feitos. Tanto que as obras que têm mais qualidade são as obras que trabalham melhor este aspecto [...] em alguns casos são por outros meios como incentivos dos programas de qualidade que as empresas se preocupam em ater. Mas a maioria quando busca esse aspecto ambiental é por imposição do governo... Não adianta aumentar as normas, mas o que precisa é de fiscalização.

Quanto à fiscalização, **E1** aponta que o governo é flexível na questão da cobrança, indicando que isso ocorre pela urgência nas obras da atualidade. “[...] ele elimina boa parte da burocracia justamente para agilizar a obra” (**E1**). Os professores consideram que o caminho é investir em educação; para **E3** o governo tem fiscalizado e aplicado sanções, porém, não investe em educação que “instrua o povo” de como proceder com as questões ambientais; **E7** argumenta que o governo deveria investir mais em pesquisas acadêmicas que envolvam o tema.

E3: [...] do governo a gente quase não vê a questão da educação, falta educação e instrução por parte do governo. O que o governo mais tem feito é a fiscalização, é mais punitivo. “É pouco instrutivo, pouco incentivo e mais punitivo.”

E6: Pelo que a gente vê, comentam em jornais e revistas, eles estão desenvolvendo menos impactos ambientais, degradando menos, deixando mais áreas verdes possíveis. Indústrias também estão sendo construídas em áreas mais propícias para não agredir o meio ambiente. É um pouco do que tenho visto. Mas eu acho pouco o que

o governo faz. Ele deveria, por exemplo, dar mais recursos para os acadêmicos criarem projetos, estudos sobre estas questões ambientais.

Os engenheiros-docentes apontam que o interesse da construção civil nas questões ambientais é mais para atender protocolo do que a sensibilização com o futuro do planeta. **E8** percebe que não há preocupação com o meio ambiente quando se fala em construção civil, mas em atendimento a normas busca-se certo padrão de qualidade, como as ISOs a fim de atender requisitos de marketing e aspectos econômicos; nesses itens o ambiental é atendido.

E8: impulsionados pelas exigências ambientais, muitas construtoras buscam se enquadrar, pensando em obter os certificados de qualidade. Então é a questão econômica que puxa a ambiental. O ambiental fica na sombra da econômica. O efeito acaba sendo positivo. É uma forma de agir.

A questão 12, que perguntava como o entrevistado relaciona o modelo de desenvolvimento econômico atual da cidade de Sinop, considerando a demanda da construção civil com os impactos socioambientais, teve o intento de verificar se o professor está atento ao contexto local.

Segundo **E1**, Sinop é considerada uma cidade de polo universitário e de muitas construções e que um está atrelado ao outro onde a questão econômica da cidade tem um impacto direto na construção civil. **E1** demonstrou estar atenta principalmente ao que se refere à economia e ao desenvolvimento local.

E1: A chegada dos universitários exige que se tenha moradia. Com a demanda de mão-de-obra, outros profissionais são necessários, como a mão-de-obra para execução de obras e o aumento do comércio para atendimento das pessoas que vêm morar na cidade e conseqüentemente necessidade de mais construções. Porém a cidade não está com uma identidade única, pois tem o agronegócio e ainda existem indústrias madeireiras, o que modificou e modifica a estrutura socioeconômica da cidade que necessita se adaptar [...] Em Sinop está chegando indústria de autopeças, tem uma demanda de veículos, de maquinários, a economia da cidade não tem uma identidade única.

A maioria dos entrevistados demonstrou estar atenta ao que ocorre no município; apenas dois não demonstraram saber muito sobre a cidade

justificado por estarem há menos de 2 (dois) anos morando em Sinop. Quanto a **E2** e **E4** se preocupam com a questão da impermeabilização do solo, devido às grandes áreas de asfaltamento das ruas, considerando as poucas áreas verdes existentes. **E2** ainda considera que as universidades deviam investir em pesquisa demonstrando que há uma percepção de que a universidade precisa apontar caminhos para solucionar problemas da cidade, contribuindo para o bem estar da sociedade.

E2: Eu digo que é aquilo de associar o concreto e o asfalto ao progresso. A região já sofreu com o desmatamento e agora ela sofre com o excesso de impermeabilização do solo. Então isso não é alguma coisa que não podia ser prevista. Poderia ter sido prevista, e eu acho que ainda não está sendo trabalhado normalmente. Existem 4 ou 5 universidades que poderiam gerar pesquisas, em cima disso e como eu disse, se essas pesquisas, fossem colocadas em prática poderiam gerar soluções.

E4: Não me parece que essas construções impactem tanto o ambiente, por enquanto, né. Parece-me que estão usando áreas abertas. O impacto maior que a gente tem é de drenagem, está aumentando a área e não tem para onde escoar. Há uma impermeabilização acelerada do solo.

Conforme foram acontecendo as entrevistas, percebem-se que cada professor aponta itens distintos, mas, que convergem entre si. Apontam os problemas de infraestrutura de Sinop tais como coleta de lixo e entulhos, impermeabilização do solo e demais impactos ambientais que ocorrem na cidade.

E3: Eu acho que tem que fazer toda a sociedade participar juntamente com o plano diretor e fazer uso da agenda 21 que tem a ver com o espaço urbano; Em Sinop, não há destinação correta de resíduos e sim destinação informal. As pessoas jogam o entulho na beira de estradas, nos buracos.

E6: a cidade evoluiu muito, é uma cidade nova, mas é promissora, eu creio que continuará assim. A cidade não deixa a desejar por ser tão nova. E a construção tem evoluído muito. Por onde a gente passa é obra, é construção, são projetos com alvarás na prefeitura, então o fluxo da construção civil é grande. E não dá para negar: a construção civil traz o impacto ambiental. Essas técnicas evoluídas, usadas para diminuir o impacto ambiental ainda não são bem difundidas aqui. Então, creio que Sinop, ela está crescendo, com a construção civil acelerada, porém, não busca ainda a diminuição dos impactos ambientais. A economia cresce e os impactos também crescem.

E5 lembra de um córrego que havia na cidade e que hoje, devido a urbanização, já não existe mais e demonstra em sua narrativa que entende que a ação antrópica altera o escoamento superficial, prejudicando a drenagem urbana:

E5:A cidade se desenvolve sem a preocupação ambiental. Há pontos próximos ao centro da cidade que outrora foi loteado onde havia córrego. A tendência é a água da chuva não escoar, e isto, trará grandes prejuízos a Sinop.

Na narrativa a seguir, **E7** questiona sobre o que vem sendo feito pelo município enquanto se constrói quanto à diminuição dos impactos, lembrando que há uma empresa a se instalar na cidade que cuidará dos resíduos da construção civil, mas que isso não é suficiente sem o auxílio do município.

E7: Sinop vive um tempo em que você vê obras por todos os lados, muitas obras. Temos quantos alvarás sendo expedidos? Então, quanto mais construção, mais resíduos, mais agressão ao ambiente. [...] Talvez seja esta empresa que irá instalar aqui de RCD. Mais a questão é o que o município faz para amenizar os impactos ambientais com todo esse crescimento imobiliário que a gente tem na cidade agora?

O próximo questionamento solicitava a opinião dos entrevistados sobre suas percepções quanto à universidade atual contribuir para a formação de cidadãos críticos com as questões ambientais, considerando que a Universidade é o espaço para o debate e para a representação social.

Desta forma, 62% dos docentes disseram que não contribuem, conforme se pode verificar na Figura 24. Esta resposta se deve à percepção de que há debates, porém são condicionados pelas imposições de leis ou mesmo, que há certo desânimo dos acadêmicos devido a verificarem que a discussão em sala não é colocada em prática.

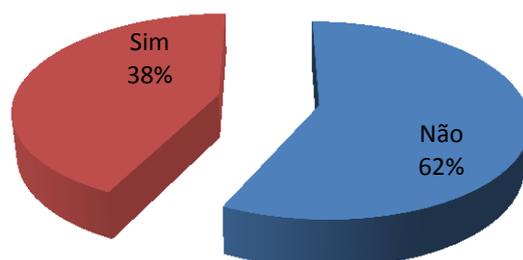


FIGURA 24 – Respostas dos docentes sobre a universidade contribuir na formação de cidadãos críticos com as questões ambientais

Na perspectiva de **E1** os engenheiros procuram se enquadrar só quando há burocracia ambiental que limita a construção civil sendo que os acadêmicos buscam maior conhecimento em assuntos que limitam sua atuação a fim de identificar o caminho para atender tais burocracias. “Os debates sobre as questões ambientais acontecem quando limitam a construção civil, então nessa parte, talvez a universidade acabe sendo isso: quando um assunto está limitando, debate-se” (**E1**).

E1 percebe que as empresas que trabalham a sustentabilidade se destacam, o que permite entender a promoção das questões ambientais ser mais um marketing do que uma postura. E os acadêmicos se preocupam em aprender sobre o que está na mídia. Ainda, que a preocupação também é com a punição por meio de normas/leis que podem trazer prejuízos às empresas. Assegura que as críticas dos acadêmicos quanto às leis, as imposições, não acontecem porque têm uma criticidade que leve a uma reflexão sobre o assunto, mas porque não querem cumpri-las numa forma de se rebelar contra a imposição. Sinaliza que o trabalho dentro da universidade deve ser voltado para que o acadêmico entenda que antes das leis serem cumpridas, o profissional necessita entender o porquê delas.

E1: Deveria ter mais discussões sobre o porquê das políticas ambientais para a pessoa ter consciência das exigências do governo. Porque que isso é interessante saber, mas não tem esta busca, esta promoção para o entendimento. Portanto, dentro da universidade,

ainda está faltando este tipo de discussão, pois, por exemplo, não tem um fórum que você possa debater a sustentabilidade.

Os entrevistados apontam que não há debates para o conhecimento e entendimento dos marcos legais; que não há atividades suficientes na universidade direcionadas para a dimensão ambiental; os acadêmicos estão desmotivados por não serem instigados ao debate; faltam ações que coloquem em prática o que é debatido.

E2: De uma forma geral acredito que não. Por quê? Porque, apesar de ser um espaço para debate, onde você tem oportunidade de colocar junto pessoas de mais diversos padrões sociais e culturais, isso é pouco explorado. Deveria ter momento como encontros semanais, mensais, onde assuntos ligados à comunidade, à vida universitária, ao meio ambiente, à sociedade, normalmente pudesse ser debatidos. Mas isso geralmente não acontece e quando acontece, vem aquela questão, de que o aluno como ele não está acostumado a debater, ele se sente desmotivado a comparecer nos debates. ...Eu acho que isso é uma cultura de estudante universitário e estudantes num modo geral do comodismo. Ou seja, “não vou discutir, não vou gastar minha energia discutindo se nada vai acontecer”. Ou seja, ele até tem vontade de se expressar, mas se sente desmotivado. Ele se sente mais fraco, mas ele não percebe que uns mais fracos, com outro mais fraco, se tornam fortes. Então, é a individualidade. O aluno ele pensa em si como um indivíduo, e não como parte de um grupo.

E3: Eu acho que até tem alguns debates. Eu até participei de alguns debates, mas ainda só fica no debate, faltam ações concretas. Depois que acontece o debate, acabou, esqueceu. Falta atitude. E a falta de ação acaba desmotivando até mesmo para futuros debates, porque o aluno vê debater, ele debate, mas não vê nada mudando.

Embora **E7** considere que a universidade tenha contribuído para a formação crítica do seu alunado quanto às questões ambientais, afirma que mesmo que haja trabalho em sala que instigue os alunos a debaterem, a desenvolver criticidade, não há ações por parte do poder público que os motive a dar continuidade no que aprendeu em sala quando egresso. Para tanto, exemplifica, citando os problemas dos valetões de Sinop, devido à falta de limpeza e a quantidade de lixo que é jogado nos mesmos.

O que ocorre é que os professores são mediadores do ensino e são responsáveis pela preparação do aluno para exercer a cidadania como preconizava Paulo Freire. Para que o trabalho perpassasse a sala de aula, há

necessidade de promover interface entre universidade, sociedade e poder público. É necessária para o aprendizado ambiental uma interconexão com diversas áreas do saber (GUIMARÃES E TOMAZELLO, 2003), o que pelas falas dos entrevistados e observações, não acontece essa interação na universidade e curso estudados.

E7: Eu acho que o maior responsável hoje pela formação dos ideais de uma pessoa jovem seja mesmo uma universidade. É nela onde você aprende o que vai necessitar no futuro. Então, ali você passa a ter mais consciência. Se bem que a gente logo que pisa fora você retrocede, você vê: “é tão bonitinho o papo dentro da sala de aula, mais que pena que não acontece”. Um exemplo são estes valetões que nós temos no meio das avenidas. Não são obras adequadas. Primeiro que para um canal que se deseja utilizar para o escoamento de água, primeiro que você precisa ter nele um revestimento adequado, não o revestimento de lixo que a gente vê e todo aquele mato. Profissionalmente, dependendo da vida que a pessoa vai levar, ela tende a deixar essa preocupação de lado. Mas eu acredito que o acadêmico quando se forma ele sai da faculdade com uma opinião crítica. As pessoas saem com conhecimento para montar uma crítica pessoal. Hoje a faculdade tem seu papel para desenvolver a crítica ambiental.

Os entrevistados que disseram que a universidade contribui para a formação de um cidadão crítico com as questões ambientais, justifica-se devido a trabalhos de conclusão de curso que correlacionam seus temas técnicos a assuntos ambientais e isso o professor relaciona ao conhecimento adquirido na universidade e percebem que há uma variedade de eventos promovidos pelos cursos que os auxiliam.

E4: [...] a universidade em geral tem discutido razoavelmente isso, tem espaço para discussão, embora no curso de engenharia a discussão não é muito grande, a não ser se existe um curso de arquitetura, ou engenharia ambiental que apoiassem, tivessem próximos, isso poderia ajudar na interação. Senão não, não vejo aquele apelo ambiental. Agora a universidade como um todo, a gente vê mais.

Quando os entrevistados são instigados a responder sobre haver contribuição do curso na formação de cidadãos que se preocupem com as questões ambientais, as respostas afirmativas somam 50%. Comparando com a resposta anterior, há uma percepção de que o curso promove mais os

trabalhos com a dimensão ambiental, do que a própria universidade em si. Um dos professores (13% das respostas) disse que não tem uma opinião formada devido a atuar há pouco tempo no curso e considera que necessita de mais tempo para ver os resultados (FIGURA 25).

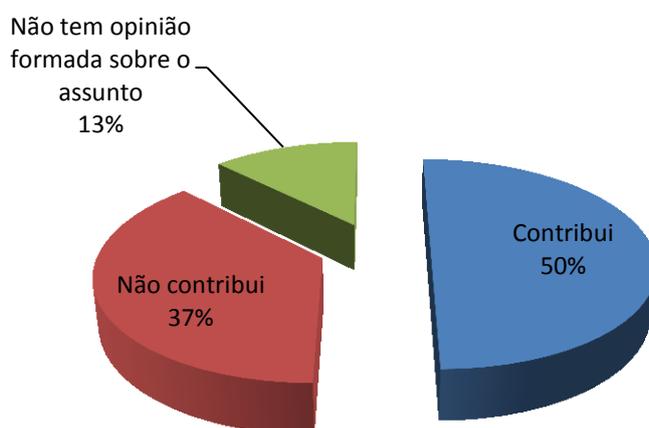


FIGURA 25: Contribuições do curso na formação de um profissional cidadão sustentável

As respostas dos entrevistados que consideram que o curso contribui na formação cidadã do aluno consciente de seu papel quanto ao meio ambiente, são motivadas pelas características regionais e da própria graduação, como pode-se verificar nas respostas abaixo:

E1: Eu acho que sim Mas por quê? Porque é uma característica de Sinop. Eu sempre falo assim, como a cidade fica inserida em um ambiente extrativista, de madeira, você ainda tem todas as políticas de como cortar a madeira, extrair, os protocolos, as leis [...] então as pessoas daqui já têm uma consciência da questão ambiental... É uma característica do município, então isso também foi agregado dentro da universidade.

E2: Acredito que sim. Por quê? Porque o que acontece é que eu acho que os alunos daqui têm uma característica própria. Eles procuram a universidade mais cedo, eles se envolvem com o exterior da universidade muito mais cedo, eles tratam muito do que tem, entram em contato lá fora, e trazem para dentro da sala de aula, eles querem saber eles querem buscar soluções. E ai nós vemos isso nos trabalhos de conclusão de curso, onde geralmente eles estão buscando soluções para os próprios problemas da cidade, da região do próprio bairro, então isso é interessante. Então eu acredito que

sim de alguma forma eles buscam o assunto e discutem na universidade.

E1 relaciona as leis e punições do município à preservação, e que devido a isso, dentre outros aspectos, o acadêmico é educado de tal forma que implicitamente carrega a cultura de que tudo se relaciona e afirma que essa interligação é um facilitador na compreensão das questões ambientais, o que o auxiliará o egresso na vida profissional.

E1: Quando ele atuar na prática profissional, ele vai ter que tomar uma decisão. Um projeto, alguma coisa, não é único, ele já tem esta noção de que aquilo não será um trabalho pontual, vai ter uma relação com outra coisa. Então esta questão de formar uma pessoa com caráter para a questão ambiental, pelo menos, a noção de que as coisas são interligadas, a pessoa tem.

Mais uma vez, os resultados do aprendizado ambiental são verificados nos trabalhos de conclusão do curso: “Sim, considero. A gente percebe que nos trabalhos de conclusão de curso eles sempre abordam temas que envolvem o meio ambiente” (**E6**).

Os que não consideram que a universidade tem contribuído na formação do indivíduo consciente com as questões ambientais são motivados, principalmente, pela falta de ações concretas da universidade.

E3: Não. Ela não tem formado. Eu acho que deveria ter mais disciplinas nessa área e também desenvolver mais ações. Porque já teve muitos eventos, muitos debates, e só fica nisso. Isso não ajuda para nada. Porque se o pessoal não se envolver em projetos realmente práticos, isso nada contribui para a sua formação.

A próxima questão foi sobre a educação ambiental que está prevista em lei (nº 9795 de 1999) e que deve ser trabalhada em todos os níveis de ensino (lei nº 6.838 de 1981). Logo após, inquiriu-se do engenheiro-docente o que ele entende sobre Educação Ambiental. Pelas respostas, verifica-se que há certa dificuldade no entendimento do conceito, visto que não tem bem claro seu conceito. “É um pouco complexo. A educação ambiental é muito complexa. A gente entende, mas é difícil de explicar” (**E3**).

Embora possam ter dificuldades em expressar o que é Educação Ambiental, metade dos entrevistados, entende que a Educação Ambiental é um estudo para se obter conhecimentos sobre o meio ambiente e suas relações com as pessoas a fim de possibilitar tomadas corretas de decisões. As respostas dessa categoria evidenciam a vivência do professor num curso de engenharia, onde ainda se verifica a predominância do pensamento de que as regras são a melhor maneira de se aplicar à vida profissional para se obter sucesso, além do ensino pautado na transmissão de conhecimento apontado nesse estudo por Masetto (1998).

Outra metade indica entender que a Educação Ambiental é a conscientização, a sensibilização para o cuidado com o meio ambiente e que é necessário ser vivenciada dentro e fora da sala de aula. Das respostas sobre o que os entrevistados entendem sobre Educação Ambiental, pelas suas semelhanças, foram divididas em 2 (duas) categorias, demonstradas na Tabela13 :

TABELA 13: Entendimento dos engenheiros-professores quanto à Educação Ambiental

	CATEGORIAS	FREQ	PORC
1	É aprendizado, conhecimento sobre o meio ambiente e seus impactos	4	50%
2	É a conscientização para a preservação ambiental	4	50%
	TOTAL	10	100%

Quanto ao conhecimento da lei que trata a Educação Ambiental, somente 1 (um) professor afirmou conhecer a lei, motivado por ser especialista na área ambiental. Os demais não conheciam a lei. Sendo assim, opinam livremente, considerando seus saberes, sobre o que entendem sobre Educação Ambiental.

E4: Eu não conheço essa lei, acho que é como uma filosofia inserida dentro da disciplina no curso, tentando voltar sempre para o aspecto ambiental, os impactos que se tem. Educação ambiental seria estudar os impactos que se tem, formando aos poucos o profissional para estar vendo isso, voltado para tratar as questões ambientais.

E1 afirma que não sabe muito sobre Educação Ambiental, mas entende que é a informação que se tem sobre assuntos relacionados ao meio ambiente

para que se possa perceber a importância de cuidar dele: conhecer para entender sobre a natureza, suas correlações com a sociedade, os resíduos e outros assuntos pertinentes.

E1: Entendo pouco [...] Educação Ambiental, eu falo assim, seria você conhecer o meio ambiente, os vários ambiente que você está inserido, você entender aquele ambiente como ele se comporta para que assim você, tendo esse conhecimento, todas as obras que for trabalhar os projetos, você consiga pensar neles dentro daquele ambiente. Educação é mais uma questão informativa.

Conforme revisão teórica, Antunes (1999) considera que o processo da Educação Ambiental é a efetivação da prevenção e imprescindível para o exercício da democracia onde o produto final do processo da EA é a informação ambiental.

E1 acredita que atualmente não é mais uma questão de obter conceitos sobre o meio ambiente ou uma questão de consciência ecológica, mas uma questão de conhecimento técnico sobre a natureza para que se possam tomar as decisões corretas. Porém, afirma que devido “ainda” não se ter muitas pesquisas sobre o assunto no município de Sinop, para adquirir este conhecimento, faz-se necessário “conversar com pessoas experientes, pessoas que estão aqui há muito tempo, já trabalharam, e que têm mais experiência”. Embora acredite que não há mais necessidade de se trabalhar a consciência das pessoas, seu entendimento demonstra que há uma percepção de que o conhecimento das pessoas que convivem no ambiente que habitam é importante para a construção da Educação Ambiental.

Para Leff (2001), o saber ambiental se constitui na aplicação das ciências aos problemas ambientais, dialogando conhecimentos ambientais e populares.

A formação ambiental implica assumir com paixão e compromisso a criação de novos saberes e recuperar a função crítica, prospectiva e propositiva do conhecimento; gerar um saber eficaz e inventar utopias capazes de levar os processos de mudança histórica a ideais de igualdade, justiça e democracia; criar novos conhecimentos, métodos e técnicas para construir uma nova racionalidade social, na qual os valores culturais e os potenciais da natureza, desdenhados pelo empenho produtivista da modernidade, orientem o renascimento da humanidade. (LEFF, 2001, p. 221).

Embora não seja maioria, metade dos engenheiros-docentes traz em suas falas a conscientização como ponto importante para um compromisso com as questões ambientais e consideram que não só a escola é responsável pela transformação do indivíduo, porém um conjunto de fatores e ambientes.

E2: Há uma dificuldade de inserir a educação ambiental, porque as pessoas que vão receber essa educação, ela já tem o estigma de que, por exemplo, a educação ambiental, trata de reciclagem, ela vai te mandar tomar um banho mais curto, ela vai te mandar sair desligando luzes. Mas isso na verdade são consequências. O pouco que eu entendo sobre a educação ambiental seria um estudo do indivíduo no meio e para um bem viver existem ações, e que essas ações não deveriam ser os focos principais, e sim exatamente a relação do indivíduo com o meio.

E3: Sabia que tem essa lei e sei que até hoje não foi implantada. A educação ambiental não é só na escola, mas até os pais deveriam receber a educação ambiental e dar educação ambiental aos filhos. É o modo de vida do dia-a-dia, é você pensar o que você vai fazer com o óleo usado, na questão do consumo exagerado, consumo consciente. Você precisa começar a trabalhar pela base, pelo consumidor; por exemplo, a água que estou bebendo agora, de que maneira ela foi embalada, de algum trabalho infantil? Este tipo de coisa é importante. Então eu acho que isso seria um braço da educação ambiental, o consumo consciente. Outro braço seria aprender tudo sobre ecologia, pois ela é a nossa casa. Tem também o empreendedorismo, pode-se transformar alguma coisa que é boa para o meio ambiente em algo lucrativo, mas preservando.

E7: Hoje no curso nós temos uma matéria própria sobre gestão ambiental. Mas a Educação Ambiental, ela começa em casa. E muita gente que vem para a faculdade traz a sua educação ambiental de casa para a faculdade e mostra aqui na faculdade. E a gente, nós como professores, acabamos sendo meio que exemplos, para os acadêmicos. Então se a gente não tem uma educação ambiental, se nós não soubermos o que fazer com a natureza, como agente vai garantir que o aluno também saiba e saia consciente das suas ações.

Para explicar o que entendia sobre Educação Ambiental, **E6** deu um exemplo de uma menina de 4 (quatro) anos, de sua família, que questionou a sobre o desflorestamento para a implantação de uma construção. Isso levou **E6** a entender que a Educação Ambiental começa desde a infância, onde há “uma conscientização da criança quanto ao meio ambiente” (**E6**). Essa percepção confirma que, mesmo não conhecendo a lei, pessoas com consciência ambiental, entendem que a EA perpassa a graduação.

Pelas respostas, percebe-se que há vários olhares sobre o conceito de Educação Ambiental. O problema é que metade das respostas oscila numa concepção de que a Educação Ambiental está no campo da informação, do aprendizado técnico, da disciplina.

[...] cada pessoa ou grupo social pode ter a sua representação, ou a sua própria trajetória. O que é inadmissível é que as pessoas livres-se do poder da criticidade e reproduzam discursos e práticas orientadas para desmobilização da EA, ora como gestão ambiental, ora como uma prática educativa qualquer (SATO, 2001, p. 8).

Complementando a questão anterior, buscou-se verificar se o professor procura trabalhar em sala as questões ambientais e, caso afirmativo de que maneira. Essa pergunta foi motivada para conferir o envolvimento do professor na Educação Ambiental que leve à sensibilização dos seus educandos quanto à dimensão ambiental. Nas respostas que se seguem, 87% dos professores disseram que buscam trabalhá-la (FIGURA 26).

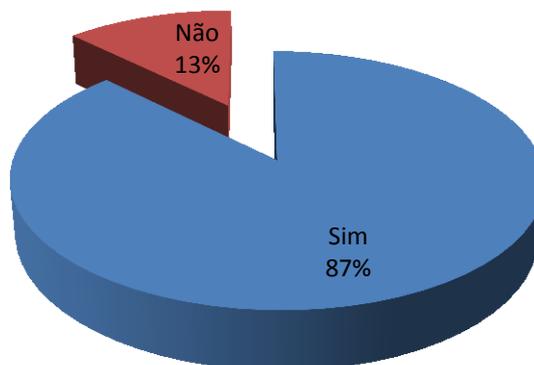


FIGURA 26: Respostas dos docentes sobre tentativas de trabalhar a Educação Ambiental em sala

Porém, no geral, os entrevistados não modificaram seus discursos, demonstrando que, assim como conceituam a Educação Ambiental, também transmitem seus conceitos aos acadêmicos. Mais uma vez consideram importantes os conhecimentos técnicos para trabalhar as questões ambientais e difícil articularem temas ambientais em temas que são essencialmente das exatas. **E2** traduz essa ideia quando fala que busca trabalhar “em disciplinas

que não é tão da matemática, tem âmbito mais humano [...] dá para você pedir que os alunos levem assuntos para você” (**E2**).

Os entrevistados procuraram responder como trabalham a EA em sala. Por semelhança, as respostas estão dispostas no gráfico e expõem que a maioria dos professores trabalha as questões ambientais no âmbito das leis (56%) (FIGURA 27).

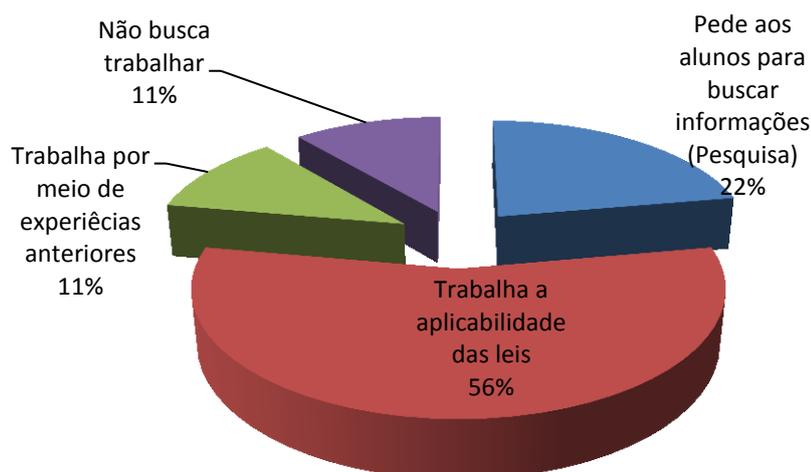


FIGURA 27: Como o docente trabalha a Educação Ambiental em sala

Nesse aspecto, para superar as dificuldades em sala, **E5** considera que o professor precisa se esforçar e trabalhar mais as questões ambientais em sala a fim de supera-las. Porém, relata que trabalha superficialmente sobre o assunto, e quando levanta questões que envolvem a dimensão ambiental em sala é mais para a área técnica e a aplicabilidade das leis. Relata que só despertou para assuntos ambientais quando começou a atividade docente e isso pode ser um indicador de que ao docente, enquanto acadêmico, não foi oportunizada a Educação Ambiental. No entanto, na condição de professor, sentiu necessidade de auxiliar a sua construção nos educandos.

E2 entende que deixar o aluno buscar informações a respeito das questões ambientais, pode ser uma ferramenta de auxílio para a aprendizagem ambiental, sendo que o professor é apenas o mediador par a aquisição desses conhecimentos. **E6** partilha o mesmo entendimento:

E2: Quando o tempo é mais curto, obviamente se você pede para o aluno trazer, você aproveita o curto espaço para que possa passar algo para ele. Eu acho que o estímulo à pesquisa é muito mais exigente; quando o aluno vai buscar, ele absorve isso realmente como um aprendizado.

E6: Em meus trabalhos, peço aos acadêmicos que tragam algo que possa contribuir com a preservação ambiental.

E1 considera importante transmitir conhecimentos técnicos em sala sobre os elementos da natureza, para que o acadêmico possa tomar decisões menos agressivas, visto que as obras de engenharia causam grandes impactos ao meio ambiente. "Por exemplo, as obras de obras de terra, são obras de grande porte, e elas têm um impacto muito grande no meio ambiente, na natureza, na vegetação" (**E1**).

E1 menciona que o tempo que trabalha as disciplinas, de 60 horas, é muito pouco para trazer questões ambientais e que, portanto, na maioria das vezes se concentra mais na parte técnica, em cálculos.

No geral, verifica-se mais uma vez que quanto mais das exatas é a disciplina, mais difícil é trabalhar assuntos ambientais. Mesmo os professores que compõem os 50% da resposta anterior que disseram que a Educação Ambiental trilha no campo da sensibilização, demonstram dificuldades de trabalhar a EA na área das exatas.

Buscou-se saber dos entrevistados se encontram dificuldades quando desenvolvem trabalhos que envolvam as questões ambientais. As respostas demonstram que os professores têm dificuldades (62 % dos professores indicaram ter dificuldades), conforme demonstrado na figura 28:

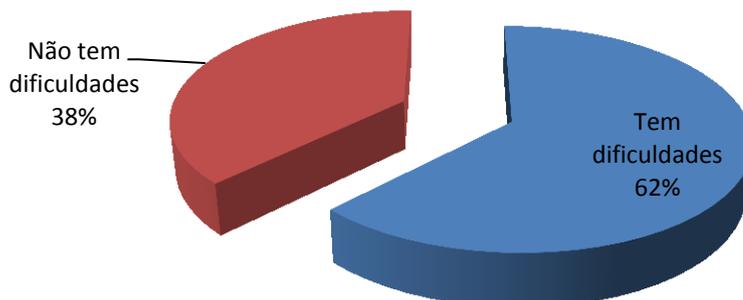


FIGURA 28: Resposta dos docentes acerca de dificuldades ao trabalhar a Educação Ambiental em sala

Os principais apontamentos dos professores foram que as dificuldades se encontram na falta de contextualização; falta de conhecimento do professor dos conceitos que envolvem a dimensão ambiental; modelo de avaliação por notas que desestimula o aprendizado ambiental; no entanto, a maioria das respostas apontou a resistências dos acadêmicos no aprendizado ambiental por motivos diversos, somando 62% das respostas;

E1: Quando o aluno vê que é uma coisa teórica, não vê conta, ele acha difícil, não compreende. A questão é: muitas pessoas estão vazias, as pessoas não despertaram ainda essa questão de ter uma opinião, de ter uma voz ativa. Eles estão naquele modelo de que chegam à faculdade e a pessoa vai descarregar todo o conhecimento sobre eles e eles vão reproduzir este conhecimento; eles esperam que o professor ensine o beabá de tudo, de a formulazinha pronta.

E3: Eu volto a bater na questão de prática. O acadêmico deveria desenvolver a prática. Na Engenharia Civil, por exemplo, deveria ter a gestão ambiental I e a gestão ambiental II. Por exemplo, um projeto de estradas, tem que começar fazendo os estudos de impacto, EIA, RIMA. O aluno deveria participar até como um estágio, para ele ver como é para não se frustrar depois de formado.

E4: Sim, tenho dificuldade. Já notei que há certa resistência por encarecer as obras. O custo para a implantação de obras sustentáveis, de preservação ambiental, leva o aluno a certa resistência à compreensão da importância dos assuntos que envolvem a questão ambiental.

E1 relata que o aluno busca o conhecimento pronto, acabado, uma receita e não as ferramentas para que ele possa desenvolver técnicas e teorias

para se alcançar determinados fins. Finaliza dizendo que isto faz com que o acadêmico busque o saber ambiental apenas para entender sobre as leis, o que elas podem dificultar quando na implantação de um projeto, de um sistema, naquilo que a lei impõe sobre o que “pode ou não pode fazer” (E1).

E2 aponta o aprendizado do aluno que está muito vinculado a notas, um fator que dificulta trabalhar a dimensão ambiental. Acontece que a maior preocupação do aluno é quanto cada assunto apontado pelo professor em sala vai ser cobrado, que nota valerá.

E2: Acontece que a concepção do aluno é que o que o professor passa é sempre por imposição. Por mais que o professor tente, se não vai ter “ponto”, ele pensa: “pra quê estudar?” então a dificuldade está devido ao aluno focar na valorização do conteúdo. O que ele considera que não é valorizado tende a não querer para ele. É muito difícil, pois nosso sistema de avaliação sempre foi por notas e creio que dificilmente será de outra forma. Acredito que se tivesse uma mudança para que o aluno não ficasse tão focado no que é nota e no que não é nota e sim no todo, seria mais fácil trabalhar estas questões. E esta mudança deveria iniciar desde os pequenininhos, não só no ensino superior, para ele já estar adaptado ao sistema.

A próxima questão buscou verificar a compreensão dos acadêmicos quanto aos trabalhos que articulem a educação ambiental. Os professores que disseram que há pouca compreensão das questões ambientais articuladas a trabalhos técnicos somam 6 (seis), perfazendo 75% da amostra (FIGURA 29).

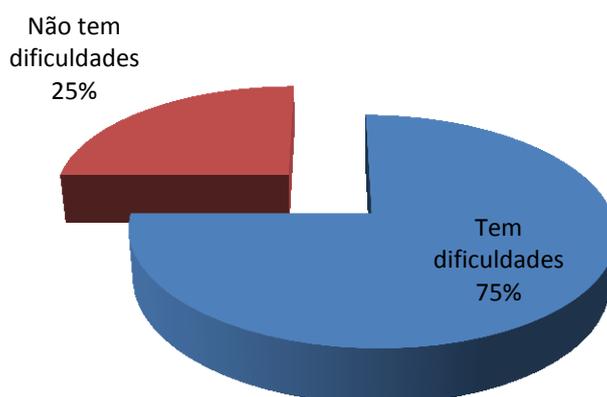


FIGURA 29: Percepção dos docentes quanto à compreensão dos acadêmicos em trabalhos que articulam a Educação Ambiental

Foram apontados motivos diversos para essas respostas, porém todas demonstram que os professores têm consciência da deficiência que cerca o aprendizado que articule as questões ambientais:

- ✓ As questões ambientais são tratadas de forma disciplinar, dificultando o aprendizado;
- ✓ O aluno tem compreensão em curto prazo devido ao excesso de informação que obtém na mídia;
- ✓ Faltam modelos práticos para a compreensão;
- ✓ Falta uma boa formação quanto às questões ambientais antes de adentrar no ensino superior;
- ✓ Só há uma disciplina que exponha as questões ambientais e é pouco para a compreensão dos alunos.

E1 considera que pela própria necessidade de conhecimentos entre disciplinas o acadêmico é levado a perceber melhor que tudo está interligado, porém não se obteve uma resposta direta sobre a articulação com o saber ambiental, demonstrando mais uma vez que não é tão simples interagir o saber técnico com o ambiental numa interdisciplinaridade que leve o educando à conscientização de sua responsabilidade com o meio ambiente.

E1: o curso está mostrando as leis, as normativas. Dentro da Engenharia Civil está mostrando que tudo está interligado, por exemplo, a disciplina de fundações está interligada com a de estruturas que está interligada com mecânica dos solos, então já na própria grade você vê que uma disciplina é pré-requisito da outra.

Mesmo com os apontamentos que demonstram as dificuldades de se trabalhar a Educação Ambiental no curso estudado, os engenheiros-docentes consideram que a dimensão ambiental deva ser trabalhada mais intensamente para o desenvolvimento do senso crítico em seu alunado, estimulando os acadêmicos a trabalharem as questões ambientais para que possam formar a criticidade ambiental. Consideram o excesso de informação dispostas na mídia e a falta de estímulo, um entrave para a promoção de conhecimentos ambientais.

E2: O que acontece é que os alunos estão habituados à informação muito rápida e passageira. Hoje ele acessa a internet e após 30 minutos quando vai acessar novamente, aquilo que ele viu anteriormente pode ter mudado completamente, não havendo tempo de absorver tanta informação. De certa forma, isso acaba refletindo como ele absorve o conteúdo, dentro de sala, dentro da universidade, de forma geral, não só ambiental. Com essa movimentação rápida de informação, não dá tempo de amadurecer o conhecimento e de estabelecer o comportamento crítico. Então, a não ser um assunto que ele possa estabelecer uma linha e chegar até o ponto de formular suas próprias ideias, ele pula muito rápido de um assunto para outro sem se focar em nada. Ou seja, a compreensão dele é em curto prazo, por isso, ele deveria ter contato constante com o assunto para que justamente possa ter tempo de amadurecer.

E3: São poucos os alunos que compreendem. O que acontece é que falta mais modelos práticos e falta ter uma boa formação na base. Isso dificulta porque se alguém não estimular a pessoa a buscar, ela não vai atrás, a não serem as poucas que tem vocação para trabalhar nisso, mas e aquelas que não têm vocação na área do meio ambiente, como você vai trabalhar isso?

Os engenheiros-docentes que consideram boa a compreensão dos acadêmicos sobre as questões ambientais articuladas com trabalhos técnicos (25%) responderam baseados no que percebem em trabalhos de conclusão de curso ou nos trabalhos em sala. **E8** considera o interesse do aluno por tecnologias novas que envolvem a dimensão ambiental como estimulante ao aprendizado ambiental. “Sim, eles compreendem. Eles são bem receptivos. Fazem questionamentos pertinentes. É importante, no aprendizado trazer as tecnologias novas que envolvem o ambiental e os alunos têm conhecimento razoável sobre isso” (**E8**).

Os entrevistados falaram da importância de utilizar estratégias para o aprendizado inter-relacionado com as questões ambientais. No entanto, quando inquiridos sobre qual ou quais as estratégias utilizam, não responderam satisfatoriamente ou não souberam responder, demonstrando que sentem dificuldade em utilizar a interdisciplinaridade diante da Educação Ambiental.

E1: Acho importante, porém trabalhar as questões ambientais é difícil, porque a EA está muito no campo ecológico, muito nas ideias, ainda não tem os números, os dados específicos para trabalhar, mensurar isso. Mas da para buscar estratégias sim. Aí que entra o papel do professor. Por exemplo, as questões dos resíduos, você pede para

eles pesquisarem como é em Sinop fazendo com que ele obtenha um panorama, conseguindo entender como se comporta a sociedade.

E2: Sim, com certeza. Ele precisa ter um contato que não é só aqui na lousa, Data show, PowerPoint. Por exemplo, se você disser que uma energia é mais econômica, é mais ambientalmente vantajosa, mas se o aluno não conhece na prática, é difícil para ele absorver... Será que determinadas sistemas são realmente ambientalmente mais vantajosos? Quando você leva exemplos e mostra ao aluno dentro do contexto local, ele absorve melhor o assunto. Porém a universidade tem dificuldade de fazer esse link, ela se mostra não como um disseminador, mas como um concentrador de conhecimentos.

E8: Com certeza. Porque a engenharia está intrinsecamente ligada à ambiental. Não há como dissociar a engenharia do ambiental. É importantíssimo buscar trabalhar a parte prática.

Importante observar a fala de **E3**, quando responde sobre um trabalho interdisciplinar quanto ao tema, onde, mais uma vez, seus relatos são carregados pela preocupação com o meio ambiente, com uma formação cidadã, ética e responsável. **E3** possui especialização na área ambiental e trabalhou em estudos importantes que abrangem a área para implantação de grandes empreendimentos. Esses requisitos e a maneira como concede a respeito da Educação Ambiental indicam a importância dos conhecimentos adquiridos pelos docentes quanto ao tema.

E3: Eu acho importante para que possa criar a responsabilidade social e ambiental. A pessoa sai da Faculdade pensando em ganhar dinheiro. Ninguém o ensinou a cuidar da região, da sua cidade. Precisa pensar em crescer não somente economicamente, mas também ambientalmente.

Os engenheiros-docentes opinaram sobre as ações (atitudes) pedagógicas que o professor deve tomar de forma a desenvolver a ética, pró-atividade e a responsabilidade nos educandos quanto à dimensão ambiental. Por semelhança, as respostas foram divididas em 3 (três) categorias (TABELA 14) e mostram como percebem a importância de se trabalhar o contexto local.

TABELA 14: Opinião dos entrevistados sobre ações pedagógicas a serem desenvolvidas pelos professores

	CATEGORIAS	FREQ	PORC
1	Devem ser trabalhadas práticas que envolvam a percepção local	4	50,0%
2	Atualmente os professores não se interessam por questões que envolvem as questões ambientais	1	12,5%
3	Devem ser desenvolvidos durante trabalhos práticos	3	37,5%
TOTAL		8	100%

Algumas das respostas estão delineadas abaixo:

E1: Tudo gira em torno da pesquisa de campo, onde o aluno busca a percepção local e com isso ele se inteira do assunto, aprende a lidar com a sociedade, a conhecê-la melhor para então poder tomar suas futuras decisões.

E4: Indiferente das ações a serem tomadas, tem que haver interesse do professor na formação do aluno e nos dias atuais ainda não é de interesse dos professores buscarem desenvolverem ações para que o acadêmico seja ético, ou outras qualidades, com as questões ambientais.

E5: O professor deve despertar para as questões regionais. De repente o cidadão não tem formação suficiente para lidar com o desenvolvimento da sua região. Tem que trabalhar a prática.

E8: É importante em todo trabalho pratico inserir essa questão da ética, ambiental e ter esse diálogo constante. Falar, voltar a falar, acaba massificando esse assunto. É uma forma de você provocar o aluno a entrar nessa seara.

Perguntou-se aos engenheiros-docentes se consideravam importante a capacitação para que tivessem melhor conhecimento das questões ambientais. A maioria (87%) considerou importante (FIGURA 30). Apenas um dos entrevistados não percebe ser importante, justificando que o próprio interesse do docente o capacita, considerando que este buscará conhecimento na mídia, em livros ou demais meios quando precisar. Quanto a este aspecto, Maestrina e Bazzo (2008) afirmam que o docente engenheiro além de conhecimentos recentes da disciplina que leciona, necessita de conhecimentos psicológicos,

sociológicos, pedagógicos, metodológicos e deve procurar compreender a função social da engenharia.

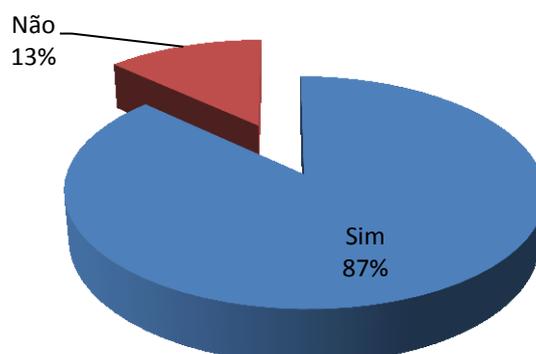


FIGURA 30: Respostas dos docentes quanto a receber capacitação que envolve a dimensão ambiental

E1 aponta a “correria do dia-a-dia” (**E1**) como fator limitante na busca de conhecimento ambiental e sugere que a universidade deveria trazer fóruns de discussão e outros programas com o atrativo de certificados para que incentive a participação.

E1: Tem que ter a capacitação ambiental. Por quê? Porque a gente tem uma rotina muito corrida. Dificilmente o professor é só professor, ou ele é professor, pesquisador, ou ele é professor engenheiro, tem seu próprio escritório, ou ele é professor que tem outra atividade, nunca é uma coisa só, ele está sempre com várias ocupações. Então o que acontece é que às vezes não há tempo para você conferir um jornal ou conferir uma nova lei, uma nova normativa ambiental. Então, estas informações tem que ser trazidas para o professor, para passar para os alunos [...] precisa ter uma introdução e reciclagem dos conceitos. O assunto é relativamente novo, na verdade os conceitos são bem antigos, mas estão sendo aplicados agora.

E2 e **E4** entendem que necessitam da capacitação, considerando que é importante a troca de informações entre professores, onde cada um tem sua visão. “Eles agregam conhecimentos diferenciados e isto contribui para visões diferentes” (**E4**).

E2: Eu acho sim que deveria ter capacitação. Por quê? Porque existem áreas de formação onde a formação ambiental não é o foco. Inclusive para troca de experiências. Um professor que tem mais experiência, formas de abordar a educação ambiental, o outro que já trabalhou de formas diferentes, eles podem trocar informações. Essa troca acaba sendo coletiva e isso acaba sendo importante. Eu

acredito que possa haver integração entre professores e disciplinas, para poder dar esse tempo de amadurecimento das ideias. Não adianta de nada um professor tratar no segundo período tratar de questões ambientais, se o professor do terceiro período não vai tratar mais sobre isso, e talvez o professor do quarto período, queira tratar sobre isso, mas a próxima vez que o aluno vai ver isso é lá na frente e isso corta a linha de raciocínio do aluno.

Quanto à visão diferenciada, **E8** comenta que não há um posicionamento uniforme entre professores, mas sinaliza a importância de troca de informações diferenciadas para um melhor aprendizado ambiental. “Como não temos um quadro de professores fixos, cada um passa a bagagem sua, o que ele sabe. Isso é até um ponto positivo porque as ideias não são tão diferentes, o que faz com que haja um impacto de ideias, mas eles agregam seus conhecimentos” (**E8**).

No quesito troca de informações, há aí um importante indicativo de que o acontece a necessidade de um trabalho coletivo do corpo docente da Engenharia Civil da Unemat, considerando que tudo se inter-relaciona e que o trabalho da Educação Ambiental não é algo isolado, mas faz parte de um processo onde todos colaboram.

Os demais engenheiros-docentes sinalizaram pontos que consideram importantes para a capacitação, tais como:

- ✓ O professor deve ser capacitado para criar no mesmo a responsabilidade pela formação ambiental no indivíduo
- ✓ Grupos trabalhando nessa área vão influenciando os demais, o que motiva e auxilia a troca de informações.
- ✓ O professor deve ter conhecimento para transmitir ao aluno.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as entrevistas, verificou-se que o encaminhamento das ideias, percepções e concepções dos engenheiros-docentes demonstram que a preocupação com temas pontuais e técnicos centra-se em trabalhar EIA, RIMA e RCD (resíduo da construção e demolição), Resolução do CONAMA; uma pequena parcela, porém significativa, demonstra que os engenheiros-docentes com atividades profissionais fora de sala, são mais sensíveis a assuntos voltados para a dimensão ambiental.

Pelas respostas da maioria dos discentes e docentes, suas preocupações centram-se principalmente na punição, nas leis que impedem ou limitam a degradação ambiental. Nas aulas não ocorre a esperada sensibilização, a transformação que busque formação ou subsídio e fundamentos para que o futuro engenheiro seja criativo a fim de trazer soluções que não sejam meramente reprodutivas do atual modelo de desenvolvimento, que leve os estudantes a entender que são responsáveis pela sobrevivência do planeta e não são formados apenas para cumprir obrigações legais.

As respostas dos discentes levam a perceber que grande parte dos acadêmicos demonstra ter conhecimento dos problemas ambientais que envolvem sua área; os trabalhos, como os de conclusão de curso, apresentam preocupação dos acadêmicos com a dimensão ambiental; verifica-se que o curso apresenta como exigência que trabalhos de monografia tratem de assuntos voltados para atender a sociedade local, porém, são tímidos os trabalhos que sejam voltados para a sustentabilidade.

Sinop faz parte da urbanização da Pré-Amazônia mato-grossense, foi estruturada, inicialmente, na economia industrial madeireira e o estudo mostrou que a cidade ainda possui uma grande quantidade de indústrias madeireiras, com comércio voltado para os outros estados brasileiros e à exportação. Isso leva a observar que o potencial da cidade é usufruído por outras localidades do planeta e o povo sinopense prefere o uso do concreto em larga escala. Não que os materiais que compõem o concreto não possam ser sustentáveis considerando a maneira de obtenção, fabricação, uso e reciclagem, mas a

comparação entre cimento e agregados que o compõe, ficam aquém da madeira em matéria de sustentabilidade do ponto de vista desse material ser renovável. É nesse sentido que se precisa chamar a atenção para a realidade onde o próprio curso de Engenharia está inserido.

No início da colonização de Sinop, as casas foram construídas com as madeiras da região, mas o que se vê hoje é o preconceito no uso desse precioso material sustentável. Justifica-se que é principalmente devido às altas temperaturas da cidade ou pode ser visto como um material utilizado para construções de baixa renda. Acontece que esse pensamento deve ser confrontado no curso de Engenharia Civil, que é o local ideal para promover o potencial econômico da região por meio de pesquisas e aplicações tecnológicas no desenvolvimento de produtos que usufruem de matéria-prima regional.

Em relação às práticas que o professor desenvolve em sala, metade do grupo de engenheiros-docentes desenvolve outras tarefas fora da academia e, portanto, isso indica que há pouco tempo para preparar atividades atraentes que possam levar ao ensino aprendizagem efetivamente; talvez pelo pouco tempo que dispõem para a atividade, não adquiram livros que os auxiliem a trabalhar os assuntos que envolvam a temática ambiental e, portanto, quando acontece uma abordagem em sala, é voltada para o que está na mídia; os dados demonstraram que a mídia é a principal fonte de informação tanto dos docentes (mais voltada para revistas e internet e dois deles responderam que não têm interesse no assunto) quanto dos discentes (mais voltada para a televisão e internet). A mídia também foi contemplada como a melhor fonte para se obter informação pelos discentes.

Nesse aspecto, é importante notar que os engenheiros-docentes percebem que a falta de uma preparação para trabalhar a dimensão ambiental em sala dificulta o trabalho docente. Entretanto, também concernem a essa dificuldade à resistência dos acadêmicos ao aprendizado ambiental, tendo a mídia como principal obstáculo à compreensão de trabalhos que articulam temas ambientais. Porém, os discentes disseram que assuntos que envolvem questões ambientais em sala são bem interessantes.

O que pode estar acontecendo é que a concepção do engenheiro-docente é formada na visão de que o discente não aprende devido à falta de seu interesse pelo assunto ambiental, principalmente por obter informação fácil na mídia. A ideia é que há um excesso de informação que prejudica o aprendizado. No entanto, o conhecimento dos engenheiros-docentes é limitado, também obtido, em sua maioria, na mídia. Isso demonstra que não há um despertar que os levem a buscar conhecimentos, como em cursos e eventos que tratem da dimensão ambiental a fim de um trabalho interessante e aprofundado que envolva a dimensão ambiental.

Os engenheiros-docentes apontaram dificuldades de se introduzirem, nas disciplinas técnicas, assuntos de dimensão ambiental, principalmente quando a disciplina envolve muitos cálculos. Há um obstáculo que se pauta, principalmente, na dificuldade de se introduzir em suas aulas temas teóricos, temas que não foram oportunizados aos professores em sua graduação e que, pode-se dizer, são de data recente.

Assim, os dados apresentados revelaram que a construção dos saberes ambientais desenvolvidos pelos docentes na Engenharia Civil estão aquém do orientado pelas políticas públicas sobre Educação Ambiental e as orientações dos diversos autores que trabalham o assunto. Pela leitura das bibliografias estudadas, há uma clara percepção de que isso ocorre na maioria dos cursos universitários.

Talvez seja pelos moldes por meio de que o educador seja formado durante a sua graduação, principalmente pelo formato disciplinar, e isso se verifica no relato dos engenheiros-docentes quando falam sobre a matriz curricular em suas faculdades de formação. Há uma clara percepção de que, para o engenheiro-docente, quando se referem à matriz do curso, o adjetivo ambiental está ligado à disciplina gestão ambiental, demonstrando que sua concepção o leva a trabalhar os conteúdos de forma fragmentada e isolada.

Cabe ressaltar que a dificuldade do professor em trabalhar seus conhecimentos na área ambiental também pode estar correlacionada com o próprio formato atual do curso de Engenharia Civil, que valoriza a área técnica, não trabalha questões socioambientais e ainda se insere na falta de

capacitação do professor. Quanto a esse aspecto, os engenheiros-docentes sinalizaram que consideram importante que a universidade busque auxiliar na capacitação de seu professorado; apenas um professor considerou que não é importante a capacitação, visto que a mídia está a seu dispor para buscar informação, demonstrando que há uma noção, mesmo que não pela maioria, de que o que é importante são as informações obtidas e não a forma com que são obtidas.

Os entrevistados também apontaram que a quantidade de horas de algumas disciplinas é insuficiente até mesmo para trabalhar o conteúdo técnico. Nesse aspecto, o que se percebe, é que o curso de Engenharia Civil foi configurado para atender uma demanda crescente de profissionais no mercado de trabalho e que, portanto, necessitava de formação rápida para seu atendimento. Merece destacar-se, nesse ponto, que os gestores envolvidos com o curso de Engenharia Civil da UNEMAT de Sinop reflitam uma formação voltada para o desenvolvimento da cidadania de seu alunado. Ainda, isso pode ser outro fator que indica a necessidade de reflexão do docente para que possa trabalhar atividades extra sala.

Quanto à abordagem de temas ambientais em sala, nesse ponto, houve desarmonia entre as respostas dos docentes e discentes. A maioria dos docentes disse que aborda as questões ambientais em suas aulas. Entretanto, os discentes responderam que é em eventos do curso que elas são mais tratadas. Essa comparação revela falta de interação entre professor e aluno, necessitando de reflexões por parte dos engenheiros-docentes quanto à qualidade e a quantidade com que as questões ambientais são abordadas em suas aulas.

No entanto, os engenheiros-docentes entendem que a Engenharia Civil está intrinsecamente ligada ao meio ambiente, e produz grande passivo ambiental. Ainda a maioria considera que as relações humanas devem ser trabalhadas de fato no curso. Essa percepção pode ter sido estendida aos discentes, visto que suas respostas coincidem com as dos docentes quanto a esse aspecto.

Quanto à importância da Educação Ambiental, pontos da conversa levam a entender que tanto os acadêmicos quanto a maioria dos docentes demonstraram abertura para os conhecimentos da dimensão ambiental e percebem da sua importância no ensino superior e no curso estudado; uma boa parcela dos acadêmicos demonstrou que a figura do professor é importante para que ocorra a construção da Educação Ambiental.

Dessa forma, os professores devem ser provocados para trabalhar a Educação Ambiental em sala e mesmo fora dela. Pela própria curiosidade inerente ao engenheiro civil, é de se esperar que a entrevista o leve a pesquisar mais sobre o assunto.

Outro fato a observar é quanto ao entusiasmo dos engenheiros-docentes quando falam de sua área de atuação profissional no que se refere a conhecimentos e práticas técnicas. Mesmo que considerem que não houve algo significativo que influenciasse a escolha do seu curso de graduação ou da docência, suas histórias de vida são carregadas pela ânsia de vivenciar o diferente: ora trabalham em escritório, ora estão ministrando em um curso técnico, ora são líderes de grupos sociais, entre outros. Esse perfil é característico do engenheiro que, durante a graduação, depara-se com um curso generalista, como o da Engenharia Civil da UNEMAT, que o habilita para diversas atividades dentro de sua especificidade.

Destarte, o profissional engenheiro é habilitado para buscar alternativas que, muitas vezes, podem apresentar-se de difícil solução. Nas atitudes dos engenheiros-docentes está implícito que, para eles, uma sala de aula pode representar um desafio a ser superado, o qual considera ser possível vencer, mesmo que não seja de imediato, assim que entra em sala, mas o terreno educacional vai sendo conquistado aos poucos e isso o incentiva, ele passa a gostar do desafio, embora o regime de trabalho possa levá-lo a buscar melhores salários e condições de trabalho fora da academia e a interromper a carreira docente em formação.

No tocante à qualidade de vida, para os discentes está diretamente relacionada à oferta de boa infraestrutura. Quanto à urbanização de Sinop,

tanto discentes quanto os docentes percebem que não há um sistema de infraestrutura técnica, sócio e ambientalmente correta. As respostas dos discentes indicam que estão atentos ao que ocorre no contexto local e parte disso pode ser atribuído ao trabalho docente, mesmo que esse assunto possa ter sido trabalhado à margem da sustentabilidade, visto que a maioria dos estudantes não é da cidade de Sinop e, portanto, não há uma preconcepção que os levem a ter essa visão.

Pelos relatos dos engenheiros-docentes, há uma percepção de que o poder público é um dos responsáveis pela falta de motivação dos acadêmicos para a continuidade e ou aplicação do que aprendeu na academia, ao verificar que o mercado não apresenta grandes preocupações com a sustentabilidade. O que parece justificar essa atitude é que os profissionais inseridos na esfera pública são egressos de universidades que também não os preparou para o exercício da cidadania, na formação de um profissional sustentável.

Durante a coleta dos dados, pôde ser percebido que a palavra “educação” antes do “ambiental” automaticamente levou os docentes e acadêmicos a pensarem em algo que deveria ser transmitido a alguém; alguém precisa ser informado de técnicas, de processos, de novas tecnologias para desenvolver algum problema. No entanto, os acadêmicos, em sua maioria, obtêm informações fáceis, principalmente pela mídia e isso não se traduz em mudança de comportamento significativa na área ambiental, o que leva a perceber que informação por si só não transforma, principalmente quando está vinculada ao marketing de empresas, como citado pelos engenheiros-docentes.

O estudo mostrou que trabalhar a dimensão ambiental no curso de Engenharia Civil apresenta-se como um desafio para o engenheiro-docente, pois além dos conhecimentos específicos, saberes da experiência, saberes pedagógicos, ainda é preciso agregar os saberes ambientais que estão em construção.

Nos seus relatos, os entrevistados demonstram essa complexidade, considerando ainda que não possuem formação pedagógica necessária para adentrar a sala de aula, o que se verifica acontecer normalmente em um curso

de bacharelado que está iniciando suas atividades como o de Engenharia Civil da UNEMAT.

Ressalta-se que, salvo um dos engenheiros-docentes que trabalha com a disciplina Gestão Ambiental, os demais não demonstram bem definido o que é a Educação Ambiental, como trabalhá-la articulada a outras disciplinas ou como sensibilizar o aluno para as questões ambientais. O estudo teórico sugere que a Educação Ambiental não deve apresentar-se como um modelo a ser seguido, dentro de uma disciplina, com seus conceitos e todo tipo de informação que agregam apenas conhecimentos sobre as questões ambientais, mas que precisa ir além: desafiar o acadêmico a interdisciplinaridade, a transdisciplinaridade, a fim de que desenvolva criticidade com a dimensão ambiental, conscientizando-o de que faz parte do meio em que vive e que precisa cuidar dele para a sua e a sobrevivência das futuras gerações e da biodiversidade.

Mesmo os docentes, ao afirmarem que procuram realizar trabalhos em equipe, verificou-se que não foi oportunizado, na graduação, aos engenheiros-docentes, o desenvolvimento das relações humanas que considere a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade, que vai além do relacionamento entre equipes de trabalho para o contexto atual, que engloba todos os seres vivos na terra. Não que não seja importante o trabalho em equipe desenvolvido pelos acadêmicos oportunizado pelos professores da Engenharia e mesmo a pesquisadora incentivava-os à interação entre colegas enquanto docente da universidade estudada. No entanto, o estudo teórico demonstrou que deve haver um trabalho que considere as pessoas, a fauna, a flora, os elementos naturais, ou seja, uma dimensão maior que somente o trabalho entre humanos. Uma dimensão que envolva todos os seres e elementos que se inter-relacionam a dimensão ambiental.

Verifica-se, nas respostas dos acadêmicos e docentes, que predomina um pensamento reducionista baseado principalmente em técnicas e tecnologias onde apenas um docente apontou preocupação com a cultura do consumismo. Demonstra-se, assim, que essa pode ser uma das causas para a

pouca preocupação dos profissionais e da sociedade com o futuro da natureza e o do próprio ser humano.

No entanto, foi apontado pelos engenheiros-docentes o problema do alto custo na implantação de empreendimentos sustentáveis. Pode-se perceber que a ideia que se tem é que em primeira instância a Engenharia Civil deve visar lucro, o que justificaria a utilização indiscriminada de matéria-prima natural, desde que adquirida a baixo custo. Neste caso, o professor deve ser criativo a fim de demonstrar que há saídas para impasses como este. Pode-se propor nesta circunstância, por exemplo, uma ação conjunta e articulada entre universidade e poder público que possibilite a implantação de um empreendimento com lucratividade, tais como, incentivos fiscais para a execução de obras que se valem de projetos, materiais e demais requisitos sustentáveis.

É preciso que o engenheiro-docente busque adquirir conhecimento sobre temas ambientais e suas correlações com a área trabalhada que, no caso específico da Engenharia Civil, fica clara a sua importante atuação no desenvolvimento econômico e social do país. Porém, no passado e na atualidade, tem sua atuação comprometida pelos altos passivos ambientais que a configurou. Hoje, por exemplo, as certificações ambientais na construção civil, citadas por um dos entrevistados, é um instrumento interessante para se alcançar a sustentabilidade no setor. O docente precisa entender o seu papel para que possa contribuir na formação do Engenheiro da atualidade. Precisa trazer à reflexão o legado que cada profissional deixará.

Nesse caso, a sensibilização, a consciência, os conhecimentos e conceitos que permeiam a Educação Ambiental devem ser trabalhados no curso para que, em cada etapa da vida da pessoa, ela esteja em constante construção. E na etapa da graduação, o acadêmico de Engenharia Civil deve entender que não está em uma universidade apenas para desenvolver uma profissão técnica e que vise lucro quando egresso. Esse pensamento não cabe mais nos dias atuais. Há necessidade de reflexões sobre a utilização indiscriminada do patrimônio natural e de um pensamento crítico que considere a sociedade e a natureza.

Nesse aspecto, há entre os engenheiros-docentes essa consciência, e mesmo que represente uma minoria pode-se observar que parte de um professor com conhecimento na área ambiental, demonstrando a importância dos conhecimentos adquiridos anteriormente ser transformado em informações e valores que caminham para uma visão holística da sustentabilidade.

Assim, o que se conclui com essa pesquisa é que há necessidade de provocar um despertar da universidade para a capacitação do seu professorado, bem como um esforço dos educadores em busca de uma educação e formação voltada para a realidade urgente das questões ambientais. O engenheiro deve se questionar quanto ao mundo que quer construir, sendo que suas decisões, projetos, propostas e trabalhos podem comprometer a existência da vida no planeta em que vive, conscientizando-se de sua responsabilidade no desenvolvimento da nação que vise à sustentabilidade ao entender o papel da engenharia no desenvolvimento da nação e de seu papel como educador, tornando seu discurso impregnado pela dimensão ambiental, para que reverta em ações efetivas de respeito ao meio ambiente na prática dos profissionais que ajuda a formar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos sólidos. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <http://www.abrelpe.or.br>. Acesso em 15 out de 2012.

AGENDA 21 brasileira: ações prioritárias / **Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional**. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

ANDRADE, M.M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 9. Ed. São Paulo: Altas, 2009.

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. Desenvolvimento sustentável e a reciclagem de resíduos na construção civil. In: Seminário Do Comitê Técnico do Ibracon CT - 206 - Meio Ambiente - Desenvolvimento Sustentável e a Reciclagem na Construção Civil: Materiais Reciclados E Suas Aplicações, IV, 2001, São Paulo. **Anais**. São Paulo: IBRACON, p.43-56, 2001.

ANTUNES, P. B. **Educação Ambiental**. Rev. Direito, Rio de Janeiro, v.3, n. 6, jul./dez. 1999.

ARAÚJO, A. F. **A aplicação da metodologia de produção mais limpa: estudo em uma empresa do setor de construção civil**. 120 F. Dissertação (Mestrado Em Engenharia De Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

ARAÚJO, M. A. **A moderna Construção Sustentável**. Disponível em: <http://www.idhea.com.br/pdf/moderna.pdf>. Acesso em :11 ago. 2012.

ASSUMPÇÃO, Z. A. Radioescola: **Uma proposta para o ensino de primeiro grau**. São Paulo: Annablume, 1999.

BAMPI, A. C.. **Concepções, atitudes e práticas dos universitários no contexto da crise socioambiental na Amazônia mato-grossense**. Relatório de Pós-Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

BANDEIRA, M. L. **Antropologia: Diversidade e Educação**. Fascículo 4. Universidade do Estado de Mato Grosso. Núcleo de Educação Aberta e a distância. Cuiabá, 1995.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: ed 70, 1997

BARTHOLO- JR, R.S.; BURSZTYN, M. Prudência e Utopismo: Ciência e Educação Para Sustentabilidade. In: BURSZTYN, M. (org.). **Ciência Ética e**

Sustentabilidade. São Paulo: Cortez; Brasília DF: UNESCO, 2001.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V.. **Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos.** Florianópolis: UFSC, 2006

BERTÉ, R.. **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social e Corporativa nas Organizações.** Curitiba: Reproset, 2007.

BOBBIO, N.; MATTEUCCI. G.P.. **Dicionário de política.** 2ª. Edição. Brasília: Ed. UNB, 1986.

BOFF, L. **A história da sustentabilidade.** 2007. Disponível em: <<http://www.leonardoboff.com/site/lboff.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2011.

BRANDÃO, C. R. **O Que é educação?** São Paulo: Brasiliense, Coleção Primeiros Passos, 28. Ed. 1993.

BRASIL. Lei Nº 9.795, De 27 De Abril De 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 27 de abril de 1999. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. acesso em: 20 abril 2010.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>. acesso em: 03 mar. 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Nº 307/2002.** Estabelece Diretrizes, Critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Acesso em: 18 Jun. 2011.

BRASIL, Parâmetros Curriculares Nacionais. Meio Ambiente E Saúde: **Temas Transversais.** Brasília: a Secretaria, 2001.

BRASÍLIA. Ministério da Fazenda. Secretaria de Políticas Econômicas (SPE). **Economia Brasileira em Perspectiva.** Brasília, Jan-Fev 2011 (Relatório, 10º Edição).

BRÜGGER, P. **O vôo da águia: reflexões sobre método, Interdisciplinaridade e meio ambiente.** Educar, Curitiba, N. 27, Editora UFPR, 2006. P. 75-91.

BRUNACCI, A.; PHILIPPI Jr. Dimensão Humana do Desenvolvimento Sustentável. In: PHILIPPI Jr. **Educação Ambiental e Sustentável.** Barueri, SP: Manole, 2005. P.257-283

BRUSADIN, M. B. **Análise de instrumentos econômicos aos serviços de resíduos sólidos urbanos.** São Carlos: UFSCAR, 2004.

BUARQUE, C. Qualidade de Vida: **A Modernização da Utopia**. Lua Nova, Dez. 1993, nº 31, P.157-166.

CAPRA, F. **As Conexões Ocultas** - Ciência para uma vida sustentável. Trad. Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Cultrix, 2003.

CARVALHO, P.F. Território e Cidadania. Boletim do Laboratório de Planejamento Municipal - LPM. **Departamento de Planejamento Territorial e Geoprocessamento IGCE** - UNESP/ Campus De Rio Claro. Ano IV, Número 2, Julho/ Dezembro De 2004. Disponível Em: <http://www.rc.unesp.br/igce/planejamento/tercidad.htm>. Acesso em:16 Jul. 2011.

COLENCI, A. T. **O Ensino da Engenharia como uma atividade de serviços: a exigência de atuação em novos patamares de qualidade acadêmica**. Mestrado em Engenharia de Produção. São Carlos/SP: USP, 2000.

COLOMBO, C. R.; BAZZO. W. A. **Educação tecnológica contextualizada, ferramenta essencial para o desenvolvimento social Brasileiro**. Revista Ensino De Engenharia da Abenge, V. 20, N. 1, Ago. 2001.

CORREA, W. **Sinop: Implantação do Aterro Sanitário é discutida com Governo Federal**. Disponível Em :www.sonoticias.com.br. Acesso em: 07 Nov. 2012.

CUNHA, M. I.. **Da avaliação e poder na docência universitária**. Estudo Quatro. In. Formatos Avaliativos e Concepção de Docência. Coleção Educação Contemporânea. Editora: Autores associados, 2005.

CMMDA. Nosso futuro comum. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 1ª Ed. São Paulo. Editora da Fundação Getúlio Vargas. 1988.

DECLARAÇÃO DE TIBLISI. Global Development Research Center.1977. Disponível Em: <http://www.gdrc.org/uem/ee/tbilisi.html>. Acesso em: 15 Mar. 2012.

DÍAZ, A. P.. **Educação Ambiental como Projeto**/ Trad. Fátima Murad. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e Práticas**. 9ª. Ed. SP: Gaia, 2004.

DONAIRE, D. **Gestão Ambiental na Empresa**. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FANK, J. T. **Flores, Cores e Saberes do Movimento Ecológico de Mato Grosso em frutificação na Educação Ambiental**. Cuiabá: UFMT/IE, 2007.

FERREIRA, A. B. H. **Miniaurélío**. 8. ed. Curitiba: Positivo, 2010.

FLORENÇANO J. C. S. ABUD, M. J. M. Histórico das Profissões de Engenheiro Arquiteto e Agrônomo No Brasil. **Revista Ciências Exatas**, Taubaté, V. 5-8, p. 97-105, 1999-2002. Disponível em: <<http://periodicos.unital.br>. Acesso em: 20 maio 2012.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17^a. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GASPAR, A. A Educação Formal e a Educação Informal em Ciências. Luzes No Oriente. **História em Revista**. Rio de Janeiro: Editora Cidade Cultural, 1990.

GUIMARÃES, S. S. M.; TOMAZELLO, M. G. C.. **A Formação universitária para o ambiente: educação para a sustentabilidade**. Ambiente e Educação (FURG), V 8, P. 55-72, 2003.

GÜNTER, W. M. R. Poluição do Solo. In: PHILIPPI-JUNIOR, A.; PELICIONIE M.C.F, Editores. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri, SP: Manole, p. 195-215, 2005.

HISSA, C. E. V. (Org). Saberes Ambientais: **Desafios para o conhecimento disciplinar**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

HUBERMAN, M. **O ciclo de vida profissional dos professores**. In: NO VO A, Antônio (Org.) Vida de Professor S. 2^o Edição. Lisboa: Porto Editora, p. 31 – 61, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Atlas Nacional do Brasil**. 3. Ed. Rio de Janeiro: 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades @. Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 24 Maio 2011.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. <http://www.ibge.gov>. Acesso em: 15 Jun. 2012.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Cadernos de Pesquisa, N. 118, P.189-205, Mar. 2003.

LACERDA, N. P.. **Meio ambiente, desenvolvimento e seus efeitos na Amazônia mato-grossense: caso Sinop / Natalício Pereira Lacerda**. – Cáceres, 2008.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

LIMA, G. F. C.. **Educação Ambiental Crítica: do Socioambientalismo às Sociedades Sustentáveis**. Educação E Pesquisa, Edição 4, 2009.

LITTLE, E. P (Org). Políticas Ambientais no Brasil: **Análises, Instrumentos e Experiências**. São Paulo. Petrópolis. Brasília, 2003.

LÜDKE M.; ANDRÉ, M.. 1986. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MENESTRINA, P. BAZZO, T.; W. A. **Revista Brasileira de ensino e tecnologia/ Universidade Tecnológica do Paraná**. Ciência, tecnologia sociedade e formação do Engenheiro: Análise a legislação vigente. Vol 1 , N 2. Maio, 2008.

MASETTO, M. T. (Org.). **Docência na Universidade**. 9° Ed. Campinas, SP: Papirus, 1998.

MELLO, R. F. L.. **Complexidade e sustentabilidade**. Artigo. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/gestao/artigos/complexidade_e_sustentabilidade.html. Acesso em: 05 maio 2012.

MILARÉ, E. **Direito do Ambiente: Doutrina, Prática, Jurisprudência, Glossário**. 2. Ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

MINC, C. **Ecologia e Cidadania**. 2ed. São Paulo: Moderna, 2005.

MORAES O. B.; SANTANA, M. J. A. III ENECS – **Encontro Nacional sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis**. São Carlos/ SP. 21 a 23 Set. 2003.

MORAIS, L. M. F. A.I. **Expansão Urbana e qualidade ambiental no litoral de João Pessoa - PB** (Dissertação de Mestrado em Geografia).Universidade Federal da Paraíba (PPGG – UFPB). João Pessoa, PB. 2009

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F.Da Silva E Jeanne Sawaya; Revisão Técnica Da Edgard de Assis Carvalho. 8ª edição. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2003.

MORIN, E. **A implantação da Educação Ambiental no Brasil: As bases Internacionais para a Educação Ambiental**. Ministério da Educação e do Desporto. 1º edição. Brasília- DF. 1998.

MUCCI, J. L. N. **Introdução às Ciências Ambientais. Poluição do Solo**. In: PHILIPPI-JUNIOR, A.; PELICIONIE M.C.F, Editores. Educação Ambiental e Sustentabilidade Barueri, SP: Manole, 2005.

MÜLLER, A. **Engenharia de Construção do Exército Brasileiro. 3ª Reunião Técnica.** Cascavel/PR, 27 A 29 Jul. 1994. P.1. Disponível Em: http://w.engwhere.com.br/revista/casa_e_construcao.htm acesso em: 13 set. 2007.

ONU. Organizações Das Nações Unidas. **População Mundial Continua a envelhecer, afirma um relatório da ONU.** Baseado numa notícia produzida pelo centro de notícias da ONU em 13/03/2007. Disponível em: <http://www.onu.fr/pt/envelhecimento/9486>. Acessado em 10 de Julho De 2011.

PAULINO, W. R.. **Biologia: Genética, Evolução, Ecologia.** V.3.1 Ed. São Paulo: Ática, 2005.

PEREZ, F. , SEGALLA, A. **Como os brasileiros gastam.** Economia e Negócios. Revista ISTOÉ. Ed. 2210. Março/2012. Disponível em www.istoe.com.br. Acesso em 13 de Dez de 2012.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes Pedagógicos e Atividades Docentes.** Editora Cortez, 1999.

PIMENTA, S. G.; GRAÇAS, L. **Docência no Ensino Superior.** 2 Ed. Editora Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G. ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PRADO-JUNIOR, C. **Formação do Brasil Contemporâneo.** Da 23ª Ed. de 1994. São Paulo. Brasiliense, 1999.

PUC_RIO. **Engenharia Civil na PUC-Rio.** <http://www.civ.puc-rio.br/pt/>. Acesso em 27 Dez de 2011.

QUINTAS, J.S. **A Questão Ambiental: um Pouco de História não faz mal a ninguém.** Brasília: IBAMA, 1992.

RAMOS, P. R.. RAMALHO D. S. O Ambientalismo Na Mídia: Da Sustentabilidade Pontual ao Consumo Geral. **Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade,** Salvador, V. 11, N. 18, P. 317-332, Jul./Dez. 2002.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 2006.

ROMANCINI, S. R. RODRIGUES, C. O. Urbanização Na Pré-Amazônia Mato-Grossense: O Exemplo De Sinop. **Revista ACTA Geográfica,** ANO I, N°2, p.43-55.Jul./Dez. 2007.

SACHS, I. Rumo À Segunda Revolução Verde? In: VIEIRA, P.; GUERRA, M. (Org.), **Biodiversidade, Biotecnologia e Eco Desenvolvimento.** (Anais). Florianópolis: Anais, 1994, P.21-25.

SATO, M. (2001). Debatendo os desafios da educação ambiental. In: Congresso de educação ambiental pró mar de dentro, 1. 2001. Rio Grande. **Anais**. Rio Grande: Mestrado em educação ambiental, FURG & Pró Mar de Dentro. 2001.

SINOP, Prefeitura Municipal de. Disponível em: www.mt.sinop.gov.br. Acessado em 10 de Out. de 2010.

SINOP, Prefeitura Municipal de. **Identificando o nosso município**. Disponível em: http://www.sinop.mt.gov.br/geografia_economia.php. Acessado em 01 de Junho de 2011.

SINOP, Prefeitura Municipal de. **História**. Disponível em: <http://www.sinop.mt.gov.br>. Acessado em 09 de Set. de 2012.

SILVA, J. R. (1997). Uma Definição Formal para a Engenharia. **Revista de ensino de engenharia – ABENGÉ** N° 17 P. 11-18. 1997.

SILVA S.T. **Políticas Públicas e Estratégias de Sustentabilidade Urbana**. In. Série Grandes Eventos- Meio Ambiente. Escola Superior do Ministério Público da União. Brasília, 2004. V.1.

SILVEIRA, M. A. **A Formação do engenheiro inovador: uma visão Internacional**. Rio de Janeiro: Puc-Rio, 2005.

SOUZA, E. C. B. et al. In LITTLE, E. P (Org). Políticas Ambientais no Brasil: **Análises, Instrumentos e Experiências: Desafios da Gestão Ambiental nos Municípios**. São Paulo, Petrópolis. Brasília, 2003.

TACHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade social corporativa: estratégia de negócios focados na realidade brasileira**. São Paulo: Atlas, 2002

TAUCHEN J. E BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituição superior: modelo para a implantação em campus universitário. **Gestão e produção**. V.3, n.3, p.503-515, set.-dez. 2006.

TRINCHÃO G. SOUZA A. W. S.; **O Desenho na Formação de Lentes Engenheiros Militares Portugueses e Brasileiros**. UEFS/UNISINOS/IFP UEFS/EBA-UP – PT/CAPES, 2006.

UNEMAT. Disponível Em:www.unemat-net.br. Acessado em 24 de Maio de 2011.

MIHELIC, E. J.; ZIMMERMAN, J. B.. **Engenharia Ambiental: fundamentos, sustentabilidade e projeto**. Auer Martin T. Tradução de Ramira Maria Siqueira da Silva Pires. Rio de Janeiro, LTC 2012.

<http://www.mteseusmunicipios.com.br>. Acesso em: 28 Maio de 2011.

<Http://www.mochileiro.tur.br/sinop.htm>. Acesso em: 24 Maio 2011.

APÉNDICES

Apêndice I

QUESTIONÁRIO AOS ACADÊMICOS DA ENGENHARIA CIVIL DA UNEMAT

Prezado (a) acadêmico (a)

Este questionário tem como finalidade coletar dados para a realização de um estudo que versa sobre “**A Construção da Educação Ambiental na Prática Docente dos Professores da Engenharia Civil da Unemat em Sinop/MT**” a fim da validação da pesquisa referente à Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais- UNEMAT/ Cáceres. O presente estudo visa compreender como acontece a educação ambiental na Engenharia Civil da Unemat e para tanto faz-se necessário verificar, entre outros pontos, a percepção dos acadêmicos quanto às questões ambientais e o seu desenvolvimento em sala e fora dela. Peço que responda com atenção as questões. Não é necessário identificar-se. O preenchimento deste questionário não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para você. Sua colaboração é muito valiosa.

Raquel Soares dos Reis Mariano

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

Período/semestre:

Gênero: () Mas. () Fem.

Faixa etária: () 18 a 20 anos () 21 a 25 anos () 26 a 30 anos () acima de 30 anos

Semestre que está cursando: _____

QUESTIONÁRIO

1.0 Você reside:

- () em Sinop, morava antes de iniciar a faculdade.
- () em Sinop, após iniciar o curso de engenharia.
- () em outra cidade. Venho todos os dias para Sinop.

2.0 Sucintamente responda: quando se fala em temas como meio ambiente, questões ambientais, sustentabilidade, o que vem à sua lembrança quanto ao tema?

3.0 Quanto à questão anterior, responda: por que meio(s) (TV, rádio, educacional, internet, outros) você se lembra que lhe foi transmitido?

4.0 Em sua opinião, qual é a melhor fonte para se obter conhecimentos sobre as questões ambientais:

- () Revistas e jornais
- () Internet e TV

- () No meio educacional
- () outra (s); qual (ais)?

5.0 Dentro de seu curso, você considera que o conceito de sustentabilidade:

- () não tem como trabalhar em nenhuma disciplina
- () deve ser trabalhado nas disciplinas técnicas
- () deve ser trabalhado em todas as disciplinas
- () não tenho opinião formada sobre o assunto

6.0 O que você entende quando se fala em educação ambiental?

7.0 Você tem conhecimento de alguma lei que trata sobre a Educação Ambiental?

- () Não
- () Sim

Se sim, qual ou quais?

8.0 Caso afirmativo, na resposta anterior, a(s) lei(s) se aplica na educação no ensino superior?

- () Não
- () Sim

9.0 A educação ambiental tem algum sentido para o curso de Engenharia Civil?

- () Sim
- () Não

10.0 Você conhece alguma lei sobre meio ambiente?

- () Não
- () Sim

Se sim, Qual ou quais?

11.0 Você percebe que as questões ambientais são abordadas no curso:

- () sempre
- () as vezes
- () nunca

12.0 Quais os meios mais utilizados quando se abordam as questões ambientais no curso de Engenharia?

- () Durante as aulas
- () Em eventos ofertados pelo curso
- () não há abordagem sobre o assunto
- () Outros. Quais?

13.0 Você percebe que os professores desenvolvem trabalhos que envolvam questões ambientais, articuladas com a disciplina?

- Não
- Às vezes
- Quase sempre
- Sempre

14.0 Qual ou quais as questões você se lembra de que são abordadas no curso quanto ao meio ambiente?

15.0 Você considera aulas que trabalham as questões ambientais:

- Bem interessantes.
- Pouco atrativas.
- Não atingem o propósito, pois o que precisamos aprender são as técnicas de Engenharia.

16. Quanto ao desenvolvimento econômico de uma nação, o que você entende por desenvolvimento com sustentabilidade?

17. Com que a Engenharia Civil pode contribuir para favorecer um desenvolvimento com sustentabilidade?

18. Você considera que o desenvolvimento de um país pode acontecer sem impactos ambientais? Justifique:

19. Você considera a qualidade de vida em Sinop:

- excelente
- boa
- regular
- ruim
- péssima

20. Justifique a sua resposta anterior:

Apêndice II

FORMULÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM OS PROFESSORES NA ENGENHARIA CIVIL DA UNEMAT

Prezado (a) Professor (a)

Esta entrevista tem como finalidade coletar dados para que possamos realizar um diagnóstico sobre “**A Construção da Educação Ambiental na Prática Docente dos Professores da Engenharia Civil da Unemat em Sinop / MT**” para a validação da dissertação da pesquisadora no Mestrado de Ciências Ambientais na UNEMAT. O presente estudo visa compreender como acontece a educação ambiental na Engenharia Civil da Unemat, por meio do conhecimento dos professores sobre o as questões ambientais e seus desdobramentos. Esta pesquisa trará maior conhecimento sobre o tema abordado, intentando benefícios a comunidade acadêmica, além de reflexões que possam auxiliar na prática docente quanto a questão ambiental. Não serão solicitadas informações sigilosas, mesmo assim, as informações aqui fornecidas serão tratadas com sigilo necessário para que se possa utilizar na dissertação, porém o senhor (a) não será identificado (a) na pesquisa. Os entrevistados receberão uma numeração na redação final. Informamos e nos comprometemos em que apenas os pesquisadores, Raquel Soares dos Reis Mariano e o professor Dr. Aumeri Carlos Bampi, terão acesso aos dados. As respostas gravadas e escritas pela pesquisadora não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica para o senhor (a), porém esperam-se mudanças de comportamento após este estudo. O formulário apenas será para dar encaminhamento às ideias; o que for considerado relevante durante a entrevista livre será utilizado no trabalho. As entrevistas acontecerão em horários que não comprometam o andamento das aulas do senhor (a). Será utilizado o compartilhamento dos resultados pós-estudo. O período de participação ocorrerá conforme o andamento da pesquisa, que provavelmente acontecerá em mais de uma vez. Antecipadamente agradecemos por sua colaboração que com certeza será muito valiosa.

Raquel Soares dos Reis Mariano

Mestranda em Educação Ambiental pela Unemat- Campus de Cáceres

reismariano@yahoo.com.br

Dr. Aumeri Carlos Bampi
Professor orientador
aumeribampi@gmail.com.br

De acordo,

Eu concordo em participar da pesquisa e estou informado (a) de seu desenvolvimento.

Entrevistado (a)

FORMULÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM OS PROFESSORES NA ENGENHARIA CIVIL DA UNEMAT

1. Como aconteceu a escolha de seu curso superior (graduação)?
2. O que o (a) levou a optar pelo magistério superior? Lembrete: verificar se ele fez algum curso para adentrar no ensino superior.
3. Você poderia falar sobre a sua trajetória de vida, voltando-se principalmente àquelas que você considera que remetem a profissão escolhida? Lembrete: verificar se se está relacionado à trajetória de vida com a profissional.
4. Em poucas palavras, defina como é o profissional que a universidade está formando?
5. Como foi o seu curso de graduação quanto à matriz curricular?
6. Você busca saber sobre o tema meio ambiente? Qual o meio mais utilizado por você para buscar conhecimento que relacione as questões ambientais? (Tv, internet, cursos, etc).
7. Sabendo que os conceitos de sustentabilidade, resíduos, reaproveitamento, entre outros, são importantes nos dias atuais, como você percebe a importância de cada um dos conceitos na educação superior?
Lembrete: verificar se há conhecimentos ambientais que auxiliem no trabalho didático do professor.
8. Você considera importante que as questões ambientais estejam articuladas às disciplinas que leciona? Por quê?
9. Em sua opinião, qual a relação que a Engenharia Civil mantém com o meio ambiente?
10. O que você sabe sobre as ações que o setor de construção civil tem feito para a preservação ambiental?
11. O que você sabe sobre as ações que o governo tem feito para a preservação ambiental?
12. Como você relaciona o modelo de desenvolvimento econômico atual da cidade de Sinop, considerando a demanda da construção civil, com os impactos socioambientais? Lembrete: verificar se está atento ao contexto local
13. Considerando que a Universidade é o espaço para o debate e para a representação social, em sua opinião você considera que a universidade de hoje tem contribuído para formar cidadãos críticos com as questões ambientais? Por quê?
14. Você considera que o curso de Engenharia Civil da Unemat tem contribuído para formar cidadãos que se preocupem com as questões ambientais?

15. A educação ambiental está prevista em lei (9795 /99) e deve ser trabalhada em todos os campos do saber. O que você entende sobre Educação Ambiental?

16. Considerando a lei 9795/99, você busca trabalhar em sala as questões ambientais? Se sim, de que forma?

Lembrete: verificar o envolvimento do professor na educação ambiental que leve à sensibilização dos seus educandos quanto às questões ambientais.

17. Como professor (a), você encontra dificuldades quando desenvolve trabalhos que envolvam as questões ambientais? Por quê?

18. Como professor(a), como você percebe a compreensão de trabalhos que articulem a educação ambiental pelos acadêmicos?

19. Você considera importante que o professor utilize estratégias para incentivo de trabalho tanto em sala, como fora dela que envolva as questões ambientais? Por quê?

20. Qual ou quais ações (atitudes) pedagógicas o professor deve tomar de forma a desenvolver a ética, pró-atividade e a responsabilidade nos educandos quanto às questões ambientais?

21. Em sua opinião, é importante que aconteça capacitação dos professores para melhor conhecimento das questões ambientais? Por quê?