

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MONA LISA FERREIRA PRADO LOPES**

**COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
MATEMÁTICA SOBRE A TEMÁTICA AMBIENTAL E O PROCESSO  
EDUCATIVO**

**Itajubá, junho de 2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MONA LISA FERREIRA PRADO LOPES**

**COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
MATEMÁTICA SOBRE A TEMÁTICA AMBIENTAL E O PROCESSO  
EDUCATIVO**

**Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Ciências como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.**

**Área de Concentração: Ensino de Ciências**

**Orientador: Luciano Fernandes Silva**

**Co-orientadora: Janaina Roberta dos Santos**

**Junho de 2017**

**Itajubá**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MONA LISA FERREIRA PRADO LOPES**

**COMPREENSÕES DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS DA NATUREZA E  
MATEMÁTICA SOBRE A TEMÁTICA AMBIENTAL E O PROCESSO  
EDUCATIVO**

Dissertação aprovada por banca examinadora em 22 de junho de 2017, conferindo a autora o título de **Mestre em Ensino de Ciências**.

**Banca Examinadora:**

Prof. Luciano Fernandes Silva (Orientador)

Profa. Janaina Roberta dos Santos (Co-orientadora)

Profa. Luísa Brito

Profa. Rita de Cassia Magalhães Trindade Stano

Prof. João Ricardo Neves da Silva

**Itajubá**

**2017**

À minha mãe Maria Estella (*in memoriam*)  
que sempre me apoiou e se fez presente, e, ao  
meu pai, Naylor, simplesmente por estar conosco.

Ao meu marido Idelin, pelo carinho e  
amor a mim dedicados.

Aos meus filhos Vitória e Gabriel, que  
souberam superar os meus momentos de ausência.

Às minhas irmãs por cuidarem da minha  
família enquanto eu estava dedicando a esta  
jornada.

## AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Luciano Fernandes Silva** agradeço pela oportunidade de ser sua orientada, pelos momentos de partilha de conhecimentos e pela paciência em aceitar meu tempo de amadurecimento.

A **Profa. Dra. Janaina Roberta dos Santos** agradeço também pela oportunidade de ser sua orientada, pelos momentos de partilha de conhecimentos, pela paciência em aceitar meu tempo de amadurecimento e, mais, pela amizade que formamos.

A **Profa. Dra. Luísa Brito, Profa. Dra. Rita Stano** e ao **Prof. Dr. João Ricardo** agradeço pela atenciosa leitura do trabalho na qualificação e defesa, e, por todos os apontamentos que foram feitos nestas oportunidades.

Agradeço aos **licenciandos dos cursos de Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química** que participaram dessa pesquisa por possibilitar a obtenção de dados para esse trabalho.

Aos **colegas do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Ambiental** agradeço pelos encontros para estudar e compartilhar conhecimentos, impressões e compreensões, em especial a Brunna, Thaylla e Géssica.

À **minha amiga Daiane** agradeço por estarmos juntas em toda essa jornada, pela amizade, companheirismo, confidências e partilhas.

Aos **colegas, professores e funcionários do programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências** agradeço por nosso tempo de convivência.

À **minha amiga e diretora Maria da Penha** agradeço pelo apoio, atenção, paciência e, principalmente, por acreditar em mim.

## RESUMO

A discussão em torno da temática ambiental tem se apresentado como plural, uma vez que envolve inúmeras concepções de estudiosos oriundos dos diversos setores sociais que se ocupam em determinar origens e causas da situação de insustentabilidade ambiental, considerada como crise na relação entre ser humano e natureza, bem como alternativas para amenizar as suas consequências, conforme exposto por Bornheim (1985) e Leff (2002). Dentre essas concepções, destaca-se, nesse estudo, que o processo educativo, desde que considerados seus limites e possibilidades, segundo Carvalho (2006), desponta-se como processo promissor, porque é eminentemente político. Outro esforço é apontar que diferentes compreensões acerca da temática ambiental no processo educativo, culminam em diferentes práticas cujas características são próprias e não, necessariamente, como um mecanismo de transformações mais profundas na sociedade, como se espera que sejam. A partir dessas considerações teóricas é que a questão central que orienta esse estudo foi formulada: quais compreensões licenciandos da área de Ciências da Natureza e Matemática possuem acerca da temática ambiental e o processo educativo? Os procedimentos de coleta e análise de dados desse trabalho estão fundamentados em abordagens de natureza qualitativa. A partir de questionário realizado pelos alunos e entrevistas com os mesmos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química os dados desta pesquisa foram coletados. Dentre os resultados obtidos, destacam-se que as discussões de questões relacionadas a TA quando não realizadas de forma processual ao longo da licenciatura pode culminar em práticas pedagógicas ingênuas na educação básica, visto que apresentam-se desarticuladas de questionamentos de valores pregados pela sociedade que visam a manutenção do *status quo*. Dessa forma, a formação inicial de professores descaracteriza-se de seu elo político, deixando de cumprir sua função de formar indivíduos críticos para atuação em sociedade, para meramente conformá-los as situações dadas. Verificou-se ainda que os licenciandos têm a necessidade de vivenciar momentos de implementação de ações de TA para que as habilidades sejam mobilizadas e praticadas, ou seja, para que a sua prática seja intencionalizada.

**Palavras chaves:** Environmental education. Teacher training. Teaching Science and Mathematics.

## ABSTRACT

The discussion around of the environmental theme has been presented as plural, since it involves innumerable conceptions of scholars from different social sectors that are concerned with determining origins and causes of the environmental unsustainability, considered like human and nature crisis, as well as alternatives to soften its consequences as explained by Bornheim (1985) e Leff (2002). Among these conceptions, stands out, in this paper, that educational process, there are those that indicate that education emerges as a promising process, if considered its limites and possibilities, according Carvalho (2006), it is a promising process, because it is political eminently process. Another effort is to point that different conceptions around environmental theme in the educational process, culminate in different practices which characteristics are proper and not necessarily as a deep transformations mechanism in society, like wait for. From these theoretical elaborations, the central question of this research is: which comprehensions graduates of Natural Sciences and Mathematics areas have about the environmental theme and the educational process? The procedures of data collection and analysis of this work are grounded in a qualitative approach. From the questionnaire carried out by the students and interviews with them, came of the degree courses in Biological Sciences, Physics, Mathematics and Chemistry the data of this research were collected. Amongst the results obtained, it is worth noting that the discussions of issues related to Environmental theme, when not carried out in the course of the degree, can lead to naive pedagogical practices in basic education, since they are disjointed from questions of values preached by the society that aim the maintenance of the status quo. In this way, the initial formation of teachers is not characterized by its political link, failing to fulfill its function of forming critical individuals for action in society, merely to conform them to the given situations. It was also verified that the students need to experience moments of implementation of environmental theme actions so that the skills are mobilized and practiced, that is, so that their practice is intentionalized.

**Keywords:** Environmental Theme. Educational Process. Licensed. Understandings.

## SUMÁRIO

1. Introdução e Apresentação da Pesquisa .....	9
1.1 Abordagens e procedimentos de pesquisa.....	12
1.2 Contexto da Investigação .....	14
1.3 Os processos de coleta e sistematização dos dados da pesquisa .....	16
1.4 Organização do relato desta investigação .....	24
2. A temática ambiental e crise civilizatória .....	26
2.1 A Temática Ambiental (TA) e o processo educativo .....	35
2.2 A Educação Ambiental (EA) e a formação inicial de professores .....	47
3. Compreensões dos Licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática sobre Temática Ambiental e o Processo Educativo.....	56
3.1 As diferentes compreensões dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática sobre a Temática Ambiental (TA).....	57
3.2 As diferentes compreensões dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática sobre a Temática Ambiental (TA) e o Processo Educativo .....	88
Considerações Finais.....	122
APÊNDICES.....	125
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO A .....	125
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO B .....	126
APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO C.....	132
APÊNDICE D: ROTEIRO DA ENTREVISTA .....	135
REFERÊNCIAS .....	136

# 1. Introdução e Apresentação da Pesquisa

Oriunda de uma família em que o magistério se faz presente como tradição e peculiaridade, a preferência pela licenciatura ao ingressar na graduação seria natural tal qual foi. No entanto, eleger Ciências Biológicas era a inovação, uma vez que a tendência habitual era a educação dos pequeninos. Dessa forma, no ano de 2002 ingressei-me na faculdade e nos primeiros períodos pude notar, tal qual exposto por Carvalho (1989), que minha atenção aos conteúdos da área concentrava-se, sobretudo quando correlacionados aos aspectos da realidade humana e social.

Assim, no sexto período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas por meio da disciplina de Ecologia, tornou-se evidente, pra mim, o quão impactante essa ligação entre aspectos biológicos aos aspectos humanos e sociais, uma vez que visitas técnicas a um loteamento irregular evidenciaram que a encosta de um morro havia cedido, após período intenso de chuvas e falta de vegetação, acometendo várias casas localizadas imediatamente abaixo. Dessa forma, originou-se ali uma sensibilização para essa ligação, ainda que de maneira não tão aprofundada e não elaborada, mas que suscitaria a necessidade de melhor apreendê-la, e, também de poder incorporá-la, futuramente, na minha prática pedagógica.

Isto posto, imediatamente após a graduação em Ciências Biológicas, no ano de 2006, tive a possibilidade de atuar na Educação Básica, principalmente nos anos finais do Ensino Fundamental. Cabe expor que por meio desta atuação, destacou-se a dificuldade dos professores, inclusive minha, em incorporar nas respectivas práticas pedagógicas questões acerca da Temática Ambiental. Dessa forma, estava evidente que um aprofundamento na área se fazia necessário, visto que as oportunidades de trabalhar essa temática pareciam voltar para um tema específico, e as propostas de discussões tinham efeito paliativo, pois não discutiam questões maiores, apenas priorizavam atitudes individuais, que hoje, compreendo, contribuem para a reprodução dos valores da sociedade capitalista. Por vezes, essa dificuldade foi compartilhada com mais colegas, inclusive de outras áreas, e, esse compartilhar de experiências permitiu-me indagar acerca da formação inicial dos professores e motivou-me buscar pesquisar a própria prática.

Nesse sentido, foi por meio de atuação na Educação Básica, mais precisamente nos anos finais do Ensino Fundamental, que houve motivação para a escolha do Mestrado em Ensino de Ciências, e isso se deu por acreditar que o educador deve ter uma postura crítica e reflexiva que fundamente sua prática pedagógica, a fim de que a educação atinja seu potencial

transformador na realidade do educando. Por isso, considero que a busca por uma melhor qualificação permite atentar às demandas da sociedade, principalmente no que concerne a disciplina de Ciências da Natureza, pois, na atualidade, esta tem a premissa de promover a compreensão do mundo pelo aluno e levá-lo a reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo social, conforme exposto por Carvalho (2012).

Por essa via, compreendi também a necessidade de incluir a pesquisa como prática recorrente da proposta pedagógica, já que ela oferece condições de aperfeiçoar e atualizar conhecimentos construídos também com o tempo de experiência dedicado a docência no Estado de Minas Gerais. Verifica-se que a pesquisa pode e deve constituir-se num instrumento de avanço, principalmente quando associada a métodos eficazes, na medida em que, conforme apontado por Lüdke e André (2013) fornece bases teóricas em que apoiar, a partir de técnicas e métodos que visam a sistematização do que foi descoberto. Em outras palavras, a prática crítica e reflexiva requer o apoio de diversos tipos de conhecimentos, dentre os quais a pesquisa que é inerente ao homem, fazendo parte de seu cotidiano para responder as mais diversas perguntas e alavancar o conhecimento.

Assim, com o ingresso no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Itajubá - Unifei/MG no ano de 2015, houve o convite para participar do GEPEA – Grupo de Ensino e Pesquisa em Educação Ambiental. Era, naquele ano, um grupo recém-constituído por dois orientadores e duas orientandas, cujo intuito era ampliar as discussões acerca da Temática Ambiental e, dessa forma, contribuir para a formação em Educação Ambiental dos seus componentes. Desde o início, caracterizou-se como instigador, por vezes, árduo, mas ainda assim, formador, pois as leituras e trocas de compreensões e experiências permitiram apreender um mundo que se descortinava: a relação entre sociedade e natureza. Participar deste grupo possibilitou ampliar visões sobre a sociedade, as concepções sobre o “outro”, independentemente de quem quer que seja este outro: ser humano ou natureza, como o todo.

Em cada texto lido e discutido no grupo reforçava-se a distância existente entre a natureza das discussões acerca das questões da Temática Ambiental realizadas ali e daquelas realizadas na Educação Básica. Desta forma, saliento que compor e participar das reuniões do GEPEA propiciou a formação de olhar mais crítico para a formação inicial docente.

É importante expor que foi nessas discussões do GEPEA que se firmou realizar pesquisa a fim de analisar as possibilidades e os limites de abordar aspectos da temática ambiental na formação inicial de professores, visto que as reflexões nessas discussões orientavam-se pela ideia de que educação é um ato eminentemente político, tal qual exposto

por Carvalho (2006) e Tozoni-Reis (2007), cujo objetivo não se restringe ao controle de comportamentos que se queiram ambientais, a simples prestação de informação sobre o ambiente e ao ativismo ambiental, mas, de outro modo, cumpre dever educativo perante a crise socioambiental instaurada (Leff (2002), que é o dever da formação como “apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, atitudes, valores” (TOZONI-REIS, 2007, p. 179).

Ocorre que investigar a EA na formação inicial de professores é uma preocupação, pois requer compreender que nos cursos de formação superior, a EA vem sendo pouco abordada, tal qual exposto por Teixeira e Torales (2014), e que sua aproximação por meio de disciplinas pode apresentar-se como uma possibilidade para garantir para se estabeleçam novas relações entre sociedade e natureza.

Não obstante, outra preocupação do presente estudo é a de que as práticas dos licenciandos sejam fortemente influenciadas por concepções acerca da temática ambiental destituídas de caráter político e do caráter social, e que sejam reforçadas no ensino superior ao invés de serem desconstruídas. A razão de ser desta preocupação pauta-se no fato de que o estabelecimento do caráter político da EA baseia-se na realização de práticas educativas em que prevaleçam a íntima relação entre intenção pela significação e pela teoria e prática, isto é, prática intencionalizada, segundo Carvalho (2006). Para Carvalho (2006), simplesmente intencionalizar que uma prática permita formar indivíduos conscientes e participativos nos processos de tomada de decisão da sociedade, não garante que ela se concretize. Por isso, torna-se importante investigar:

*Quais compreensões licenciandos da área de Ciências da Natureza<sup>1</sup> e Matemática possuem acerca da temática ambiental e o processo educativo?*

Deste modo, objetiva-se com esta investigação:

*Identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental;*

*Identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental e o processo educativo.*

---

<sup>1</sup> Ciências da Natureza compreende, nesse caso, Ciências Biológicas, Física e Química.

É importante expor que a presente pesquisa tem como incentivo contribuir para a formação inicial de professores, por meio da análise das concepções sobre a temática ambiental e o processo educativo apresentadas pelos licenciandos, visando fornecer subsídios para que a EA seja intencionada e concretizada nos cursos de graduação, em seu caráter político.

Não resta dúvida de que, tanto a identificação e análise das compreensões dos licenciandos acerca da temática ambiental, como a compreensão do processo educativo, assumem importância nas propostas de práticas educativas que se voltem para a discussão dessas questões.

Além disso, há que se observar que a escola assume um papel preponderante na orientação das discussões e de como devem ocorrer tais discussões perante as sociedades contemporâneas. Nesse sentido, a formação inicial dos professores é condição essencial, pois, conforme Carvalho (1989) é a preparação destes profissionais para atuarem na escola que terá condições de incorporar as questões levantadas pelo debate ambientalista.

Desta forma, este trabalho apresenta-se como tentativa não de esgotar toda a discussão acerca da questão apresentada, mas sim de dar um passo para contribuir no seu aprofundamento.

## **1.1 Abordagens e procedimentos de pesquisa**

O presente estudo, como apresentado anteriormente, investigou as compreensões dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática acerca da temática ambiental e do processo educativo. Dentre os motivos apresentados no item anterior, destaca-se ainda a forte preocupação com o ensino, por acreditar que as concepções dos licenciandos influenciem a sua prática. Além do mais, em concordância com Lüdke e André (2013), esta é uma preocupação legítima que está entre as tendências atuais da pesquisa em educação, e muito mais do que modismo, trata-se de uma maneira de a pesquisa prestar contribuição à educação.

Por acreditar que as abordagens de natureza qualitativa oferecem o suporte necessário a este trabalho de pesquisa, concorda-se com Minayo (2001, p. 14), ao relatar que a pesquisa qualitativa "trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e nos fenômenos". Desta forma, esse tipo de pesquisa traduz-se como atividade humana e social,

uma vez que a pesquisa e o pesquisador partilham da vida em sociedade, por meio de competições, interesses e ambições, assim como a busca pelo conhecimento científico.

É por se tratar de atividade humana e social que a pesquisa qualitativa é caracterizada pela carga de valores, bem como pelo tempo histórico. Isto significa que o autor da pesquisa, pertencendo a um determinado tempo e sociedade, reproduz nesta os valores que tomam como significativos naquela sociedade, naquela época (LÜDKE E ANDRÉ, 2013).

Assim, a sua visão do mundo, os pontos de partida, os fundamentos para a compreensão e explicação desse mundo influenciarão a maneira como ele propõe suas pesquisas ou, em outras palavras, os pressupostos que orientam seu pensamento vão também nortear sua abordagem de pesquisa (LÜDKE E ANDRÉ, 2013, p. 3).

Outra característica importante é que os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos têm o desenvolvimento da pesquisa como dependente de situações vividas pelas pessoas, e tais situações são únicas e particulares.

Bogdan e Biklen (1982 apud LÜDKE E ANDRÉ, 2013; TRIVIÑOS, 1987) citam outras cinco características que configuram a pesquisa qualitativa:

- O ambiente natural é a fonte direta dos dados – já que a pesquisa qualitativa prevê o contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo investigada;
- Os dados são descritivos – uma vez que o material obtido é rico em descrições, o pesquisador deve estar atento para a gama de elementos presentes na situação estudada;
- Os pesquisadores qualitativos preocupam-se com o processo e não com os resultados e o produto – ao estudar determinado problema buscam-se verificar sua manifestação nas atividades, procedimentos e nas interações cotidianas;
- A análise dos dados é indutiva – os pesquisadores qualitativos não têm a preocupação de buscar evidências que comprovem hipóteses definidas antes do início dos estudos;
- O significado tem preocupação essencial – busca-se capturar a perspectiva dos participantes, ou seja, a maneira como os informantes encaram questões que estão em foco.

Deve-se observar, sobretudo, que o desenvolvimento da pesquisa orienta-se, primeiro, por questões ou focos de interesse muito amplos, que por fim tornam-se diretos e específicos, pois o autor da pesquisa precisa desses focos à medida que o estudo se desenvolve.

A justificativa por escolher a abordagem qualitativa é que a realidade complexa do meio no qual os licenciandos estão imersos, o vínculo a universidade para acesso as várias disciplinas que os capacitarão atuar na educação básica, irá exercer influência preponderante

em sua prática, já que acrescentará conhecimentos em suas concepções sobre a temática ambiental e o processo educativo.

Com relação ao rigor da pesquisa, caracteriza-se pela busca de análise detalhada das concepções apresentadas pelos licenciandos de Ciências da Natureza e Matemática sobre a temática ambiental e o processo educativo. Por esta análise, espera-se contribuir com a formação de novos licenciandos, se possível indicando novas formas de se conceber a educação ambiental.

## **1.2 Contexto da Investigação**

De modo geral, é pertinente apresentar nesse item o contexto da realização dessa pesquisa. Nesse sentido, a seguir serão descritos os cursos de licenciaturas da universidade pública em que se pesquisou e os licenciandos que participaram.

### **- Os cursos de Licenciatura de Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química**

A universidade pública onde se pesquisou está localizada no interior de Minas Gerais. Fundada em 1913, os cursos de licenciaturas foram criados em 2002, atendendo de forma preferencial essa região, oferece, na atualidade, quatro licenciaturas: Ciências Biológicas, Física, Matemática e Química. Porém, é bom acrescentar que além de sua importância substancial para essa região, ela exerce influência significativa na formação profissional de estudantes oriundos do Vale do Paraíba e sul do estado do Rio de Janeiro<sup>2</sup>.

Talvez a oferta desses cursos especificamente tenha ocorrido com a finalidade de manter uma tradição que converge para a área de exatas, visto que a universidade é oriunda da transformação de escola de engenharia.

Essa escola de engenharia, respondeu pela formação de engenheiros durante 99 anos, até que em 2002, o curso de Licenciatura em Física passa a ser ofertado. Posteriormente, o curso de licenciatura em Matemática passa a ser ofertado em 2009, o curso de licenciatura em Química em 2011 e o de Ciências Biológicas em 2012, estes dois últimos a partir da efetivação de políticas de expansão do ensino superior, como o REUNI, que fomenta a reestruturação e expansão das universidades federais.

---

<sup>2</sup>Disponível em: <<https://unifei.edu.br/apresentacao/historia/>>. Acesso em: 17 out. 2014.

### - Os Licenciandos

Para a fase de coleta de dados foram selecionados discentes que já haviam cursado 60% do total de disciplinas que compõem o currículo das licenciaturas investigadas. É importante expor que o motivo para a seleção destes licenciandos é que, como apontado em item anterior, a preocupação deste trabalho de pesquisa é contribuir com a formação do professor da área de Ciências da Natureza e Matemática que irá atuar na educação básica, sobretudo nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Há ainda dentre os licenciandos, aqueles que por terem cumprido o total de créditos exigidos pela licenciatura que cursam, mantêm o vínculo com a Universidade por meio de uma disciplina específica que visa a confecção do Trabalho de Formação na Graduação (TFG). Desta forma, ainda que estes licenciandos tenham sido comunicados acerca da pesquisa, não se manifestaram e não se apresentaram para participar e contribuir com a mesma. Tal é o caso de três alunos, respectivamente dos cursos de Ciências Biológicas, Matemática e Química, fechando o universo em 21 alunos do total de 24 que, possivelmente, participariam, conforme demonstrado no quadro 1.

**Quadro 1:** Licenciaturas pesquisadas do campus de Itajubá da Universidade Federal de Itajubá/MG (UNIFEI)

<b>CURSOS</b>	<b>LICENCIANDOS/LICENCIATURA</b>	<b>LICENCIANDOS PARTICIPANTES DA PESQUISA/LICENCIATURA</b>
<b>CIÊNCIAS BIOLÓGICAS</b>	7	6
<b>FÍSICA</b>	5	5
<b>MATEMÁTICA</b>	6	5
<b>QUÍMICA</b>	6	5
<b>TOTAL: 4</b>	24	21

Observa-se, assim, que do total de vinte e quatro licenciandos que já cumpriram mais de 60% do total de disciplinas que compõem o currículo das licenciaturas a serem investigadas, vinte e um aceitaram participar. Assim, na segunda fase deste estudo, estes responderam a questionário aplicado e suas respostas foram analisadas, a luz do referencial teórico.

### **1.3 Os processos de coleta e sistematização dos dados da pesquisa**

Considerando as questões declaradas neste trabalho e as diferentes características que configuram uma pesquisa qualitativa, buscou-se definir com muita cautela um recorte que pudesse atender aos objetivos propostos, ou seja, identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental e identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre o processo educativo.

Mediante esses esclarecimentos, destacam-se algumas etapas que compuseram e orientaram a presente pesquisa:

Na primeira etapa foram elaborados os objetivos da pesquisa e o projeto que serviriam de guia. A partir dessas ações, foi possível elaborar e construir questionários que, além de sintonizados com os objetivos da pesquisa, contemplariam a primeira fase da coleta de dados.

Na segunda etapa, os questionários foram aplicados, fato que permitiu a primeira análise dos dados à luz do referencial escolhido e a construção do roteiro da entrevista semi-estruturada.

Por fim, na última etapa, a sistematização e análise dos dados da entrevista foram aferidas, o que serviu para triangulação dos dados já coletados no questionário.

#### **- Estratégias de coleta de dados**

Uma vez definidas as técnicas de coleta de dados, mencionadas anteriormente, a seguir há a descrição das mesmas de maneira mais detalhada.

#### **- Questionário**

O questionário aberto constituiu o primeiro registro com o propósito de identificar algumas ideias dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática em relação à temática ambiental e o processo educativo.

O questionário, segundo Marconi e Lakatos (2007), trata-se de um instrumento de coleta de dados que se constitui por perguntas em série, que, necessariamente, devem ser respondidas por escrito. Já, Richardson (1999) aponta que os questionários também têm por função descrever características de um indivíduo ou grupo e medir variáveis, sejam

individuais ou grupais. O autor ainda salienta que mesmo havendo mais de um tipo de questionário, as variáveis que definem cada um são: o tipo de pergunta, podendo ser abertas, fechadas ou a combinação entre abertas e fechadas; e o modo de aplicação, como contato direto do pesquisador com o sujeito ou pelo correio. Nesse sentido, nesta pesquisa, optou-se por questionário com perguntas abertas, dividido em três partes, denominadas A, B e C, aplicadas pessoalmente pela pesquisadora, sem interrupção, ou seja, os licenciandos responderam as três partes do questionário, de forma sucessiva, a medida que iam terminando uma parte, já iniciavam a realização da próxima.

A elaboração do questionário partiu dos objetivos da pesquisa:

O primeiro objetivo específico, *identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental*, ligava-se tanto a primeira como a segunda partes.

Na primeira parte, foi visado introduzir os licenciandos a responder o questionário, aberta e livremente, solicitando que identificassem quais os principais problemas enfrentados atualmente pela sociedade na perspectiva deles (Apêndice A).

Já na segunda parte do questionário (Apêndice B), os licenciandos foram estimulados a apresentar suas compreensões, a partir de textos e imagens, que retratavam temas ambientais diversificados, como por exemplo, meio ambiente, relação ser humano e natureza. A seguir, como exemplo, algumas questões:

*O que você compreende por meio ambiente?*

*Comente a imagem abaixo, indicando aspectos que sejam relevantes na relação entre ser humano e natureza.*



Fonte: < <https://vitornani.blogspot.com.br/2013/08/campinas-campea.html> >

É importante destacar que na escolha das imagens procurou-se por aquelas que destacassem fatos do cotidiano dos alunos, mas que se tornaram despercebidas devido a vários motivos como atribuições rotineiras, preocupações concentradas em outras áreas, que não ou não só a ambiental. Por isso, optou-se por apresentar imagens que permitissem, por exemplo: relacionar a avenida de acesso a Universidade, já que ela cerca um rio que corta a cidade e em período de chuva é alagada; remetesse fatos amplamente divulgados pela mídia, por exemplo, a imagem que retrata o desastre de Mariana/MG; e também, que estimulasse os licenciandos a realizar inferências sobre a relação entre a temática ambiental e o aspecto social, como a imagem que retrata a plataforma de petróleo e a outra que retrata uma famosa rua comercial do Brasil.

O segundo objetivo específico, *identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental e o processo educativo*, foi relacionado a terceira parte do questionário (Apêndice C), a qual estimulava os licenciandos a apresentarem suas compreensões sobre a temática ambiental e o processo educativo. Esta última parte também contava com perguntas que solicitavam justificativas e compreensões de imagens. Exemplos:

*Analisando as imagens abaixo, você verifica relação ou relações entre a atividade desenvolvida nas figuras e a educação ambiental? Justifique sua resposta.*



Fonte: <[http://portal.cnm.org.br/sites/9500/9562/Imagem\\_0950.jpg](http://portal.cnm.org.br/sites/9500/9562/Imagem_0950.jpg)> e  
<[http://www.rioeduca.net/admin/\\_m2brupload/\\_fck/Renata/JoaoGoular/20120530220910.jpg](http://www.rioeduca.net/admin/_m2brupload/_fck/Renata/JoaoGoular/20120530220910.jpg)>.

Torna-se pertinente ressaltar que os questionários abertos permitem que os sujeitos pesquisados escrevam suas respostas de forma livre, expressando com seus próprios termos. Além do mais, estes sujeitos podem acrescentar informações, explicações em relação ao tema em estudo, o que permite ao pesquisador ampliar o campo de trabalho (COHEN et al., 2001).

Antes da aplicação do questionário definitivo junto aos licenciandos, foi aplicado um questionário-piloto, e essa aplicação contou com a colaboração de cinco discentes do grupo PET Licenciaturas. Após a análise destes questionários, percebeu-se a necessidade de adequações de algumas perguntas, visto que estas perguntas não levavam os discentes a demonstrar suas compreensões acerca da educação ambiental e do processo educativo.

O questionário definitivo e aplicado foi composto por 11 questões: todas abertas, sendo que uma delas apresentava 6 sub-questões que remetiam a compreensão de imagens a partir da relação entre ser humano e natureza (VER APÊNDICE A, B, C).

Durante o processo de negociação do horário, verificou-se que os licenciandos apresentavam certa resistência para responder ao questionário de forma presencial e utilizando caneta e lápis, alguns solicitaram que o mesmo fosse disponibilizado eletronicamente. Acerca disso, procurou-se conscientizá-los de que era importante a aplicação ocorrer na presença da pesquisadora devido ao surgimento de dúvidas, assim como a não permissão de trocas de informações entre eles, ou mesmo a pesquisa em meios eletrônicos.

Todavia, cabe ressaltar que para a turma de licenciandos de Ciências Biológicas, a aplicação do questionário precisou ocorrer de forma diferenciada das demais turmas, pois esses discentes não cursavam disciplinas em comum e, por isso, apresentavam horários que não coincidiam entre si, além do fato de que muitos estavam envolvidos apenas na construção do TFG. Em decorrência disso, foi necessário que sua aplicação fosse diferenciada: respondessem segundo sua disponibilidade, requerendo um dia para que o questionário fosse retirado junto a coordenação e outro para a devolução.

As turmas de Licenciatura em Física e Química responderam em dia e horário combinados, e a turma de licenciandos em Matemática responderam, cada um segundo sua disponibilidade, em horários diferenciados, porém na presença da pesquisadora. Há, no entanto, que expor a seguinte situação: para essa última turma, apenas uma aluna, por residir em outro município e apenas ir para a universidade no horário de aula, foi necessário que o questionário fosse disponibilizado eletronicamente, o que a possibilitou responder em horário combinado e, na presença virtual da pesquisadora.

De qualquer forma, este estudo atentou-se para o fato de que seria importante o aprofundamento de pontos suscitados no questionário, compreendendo, assim, a necessidade de realização de entrevista.

## - Entrevista

Por sua vez, a entrevista caracterizou-se como uma importante fonte de informações sobre as compreensões dos licenciandos sobre a temática ambiental e o processo educativo, uma vez que permitiu esclarecimentos e correções na obtenção das informações.

Segundo Lüdke e André (2013), a vantagem da entrevista é a captação imediata e corrente da informação desejada. Além disso, “uma entrevista bem feita pode permitir o tratamento de assuntos de natureza estritamente pessoal e íntima, assim como temas de natureza complexa” (p. 39), o que corresponde ao objetivo desta pesquisa.

Lüdke e André (2013) ainda destacam alguns pontos a serem considerados neste tipo de procedimento de coleta de dados: atmosfera de influência recíproca entre ambos, o que é importante, pois estimula o licenciando a discorrer sobre o tema proposto de maneira natural e autêntica; como a entrevista “ganha vida ao se iniciar o diálogo”, os termos utilizados precisam estar claros para entrevistador e entrevistado.

Desta forma, optou-se por realizar entrevistas abertas e exploratórias conduzidas a partir de determinados tópicos, já que segundo Lüdke e André (2013), esse tipo de entrevista requer uma preparação mais cuidada, feita com base num roteiro, mas com grande flexibilidade, pois permite coletar dados relacionados a dimensões inesperadas referentes ao tema em estudo (VER APÊNDICE D).

Assim, nessa segunda estratégia de coleta de dados foram selecionados quatro licenciandos, por meio de sorteio, uma vez que a análise das considerações parciais obtida do questionário revelou não haver discrepâncias nas considerações.

Ao todo foram realizadas quatro entrevistas, ou seja, uma entrevista com um licenciando de cada licenciatura. As entrevistas duraram por volta de dez a vinte minutos e aconteceram na sexta-feira 18/11/2016 e na segunda-feira 21/11/2016, conforme previamente combinado.

Todas as entrevistas foram realizadas nas dependências da universidade, em uma sala reservada para os alunos da pós-graduação strictu sensu. As entrevistas foram integralmente registradas num aplicativo de gravador de áudio de aparelhos celulares, segundo consentimento dos entrevistados, que estavam cientes da natureza do processo, da confidencialidade dos dados obtidos e da utilização do gravador de áudio para registrar o encontro.

Na introdução das entrevistas, procurou-se deixar os licenciandos à vontade, por vezes, comentando algo rotineiro, desde a ansiedade com a finalização das aulas até algum acontecimento noticiado pela mídia.

Em vários momentos da entrevista, foram solicitados comentários mais gerais sobre tópicos que, de acordo com o encaminhamento das respostas, poderiam ser mais aprofundados. Os tópicos mais importantes da entrevista indagavam acerca das relações entre temática ambiental e problemas sociais, a necessidade de se trabalhar aspectos da temática ambiental com alunos da educação básica, o papel do professor de biologia, física, matemática e química no debate das questões ambientais e, por último, em que momento e de que forma os temas ambientais foram abordados ao longo do curso de licenciatura.

Cabe salientar ainda, que este guia de tópicos foi seguido em todas as entrevistas, porém em muitas situações foi preciso inserir questões a fim de aprofundar informações mencionadas. Destarte, acredita-se que os instrumentos utilizados foram capazes de oferecer uma gama de dados para a análise das compreensões dos licenciandos de biologia, física, matemática e química sobre a temática ambiental e o processo educativo.

#### **- Estratégias de análise de dados**

Ao proceder à análise de dados, orientou-se pelos objetivos da pesquisa. Assim, os textos analisados eram de diferentes naturezas, desde materiais escritos – questionário – até áudio das entrevistas realizadas.

O processo de análise se deu primeiro do questionário, procurou-se identificar indícios dos conhecimentos mobilizados pelos licenciandos sobre a temática ambiental e o processo educativo. No primeiro momento realizou-se a identificação dos licenciandos selecionados para participar da pesquisa. Os vinte e quatro alunos foram identificados pela letra inicial das licenciaturas – B, biologia (ciências biológicas); F, física; M, matemática; Q, química – acompanhada por número arábico, o qual correspondia a sua colocação na turma, segundo a ordem alfabética. Por exemplo: supondo que no curso de Ciências Biológicas, havia quatro licenciandos - Gabriel, Idelin, Mona Lisa e Vitória – identificava-se o Gabriel por B1, o Idelin por B2, a Mona Lisa por B3 e a Vitória por B4. Mesmo que a Mona Lisa tivesse optado por não participar da pesquisa, a Vitória continuava identificada por B4.

Após a coleta dos documentos, realizou-se a transcrição integral dos materiais e buscou-se por dados que indicassem indícios de compreensões sobre a temática ambiental e sobre a temática ambiental e o processo educativo.

Com a finalidade de buscar as compreensões dos licenciandos, procurou-se, num primeiro momento, organizar a base de dados a partir de unidades básicas. Nesse sentido, cada texto passou a ser considerado como uma unidade básica de pesquisa. Após recolher os questionários já respondidos pelos licenciandos, procedeu-se a digitação das respostas de acordo com o curso. Exemplificando:

1) *Quais são, na sua opinião, os principais problemas enfrentados atualmente pela sociedade*

B1: Acho que são as conseqüências do capitalismo, a questão financeira: a ganância de quem tem e os problemas enfrentados por quem não o tem. A desigualdade social seria o maior desses problemas. Presente no mundo todo, principalmente em países considerados em desenvolvimento é completamente perversa e destruidora da vida de tantas pessoas. Pessoas que trabalham duro em fábricas, no campo, na rua, subordinadas, alienadas, presos nesse descaso de quem deveria “olhar” por elas. Sofrem com diversas precariedades (mais problemas), como a saúde colapsada: falta profissionais, medicamentos, leitos; a falta de segurança gerando muita violência; índices ruins na educação, o que deveria ser a solução! Problemas de cunho egocêntrico como a corrupção, a já citada ganância, a falta de cidadania e de empatia com o outro. A falta de tolerância que chega a causar guerras, mata as pessoas e causa a migração de tantos outros. E enfim, e tão problemática quantos as outras, a falta de respeito com os outros seres humanos, os outros seres e com a natureza.

B2: A sociedade atual sofre inúmeros problemas globais e locais. Dentre os problemas globais pode-se destacar o terrorismo, as mudanças climáticas, crises financeiras e outros. Os problemas locais destacam-se a crise de representatividade política, a crise financeira do modelo econômico adotado nos últimos anos, desastres ambientais como o caso de vazamento da barragem de Mariana – MG, entre outros.

Partindo dessas unidades básicas, realizou-se ampla leitura do material com a intenção de detectar tendências. Nessa fase da pesquisa, utilizou-se da ferramenta de realce de texto disponível em programa de processador de texto para destacar elementos e passagens mais significativas considerando os objetivos da pesquisa. Exemplificando

B1: Acho que são as **conseqüências do capitalismo**, a questão financeira: a ganância de quem tem e os problemas enfrentados por quem não o tem. A **desigualdade social** seria o maior desses problemas. Presente no mundo todo, principalmente em países considerados em desenvolvimento é completamente perversa e destruidora da vida de tantas pessoas. Pessoas que trabalham duro em fábricas, no campo, na rua, subordinadas, alienadas, presos nesse descaso de quem deveria “olhar” por elas. Sofrem com diversas precariedades (mais problemas), como a saúde colapsada: falta profissionais, medicamentos, leitos; a falta de segurança gerando muita violência; índices ruins na educação, o que deveria ser a solução! Problemas de cunho egocêntrico como a corrupção, a já citada ganância, a falta de cidadania e de empatia com o outro. A falta de tolerância que chega a causar guerras, mata as pessoas e causa a migração de tantos outros. E enfim, e tão problemática quantos as outras, a falta de respeito com os outros seres humanos, os outros seres e com a natureza.

B2: A sociedade atual sofre inúmeros problemas globais e locais. Dentre os problemas globais pode-se destacar o terrorismo, **as mudanças climáticas**, crises financeiras e outros. Os problemas locais destacam-se a crise de representatividade

política, a crise financeira do modelo econômico adotado nos últimos anos, desastres ambientais como o caso de vazamento da barragem de Mariana – MG, entre outros.

Após esta fase inicial, procedeu-se à construção de categorias, ou seja, baseando-se no referencial teórico, realizou-se a classificação e o agrupamento daqueles elementos representativos de ocorrências regulares. Como exemplo:

- Cor amarela: relaciona problemas ambientais como problemas sociais. Pode indicar compreensão da relação entre ser humano e natureza como predatória.
- Cor lilás: não identifica problemas ambientais como problemas sociais. Pode indicar compreensão da relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional.

A organização de quadros e tabelas foi uma das formas utilizadas para apresentar os dados sistematizados. E, ainda é pertinente expor que as análises apresentadas nesse trabalho de pesquisa apóiam-se em excertos obtidos a partir dos dados coletados e sistematizados. Exemplo:

**Quadro 5:** Resumo do Agrupamento I da questão 02 do questionário B

<b>AGRUPAMENTO I</b>	<b>COMPREENSÕES INICIAIS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS</b>
Relação Predatória entre Ser Humano e Natureza	Conexões com Outros Campos Sociais	02
	Visão Ecológica	11

Já, sobre as entrevistas semi-estruturadas, realizou-se a transcrição completa dos áudios dos quatro licenciandos selecionados. Conforme apontado anteriormente, a análise dos questionários evidenciou não haver discrepâncias nas compreensões dos vinte e um licenciandos, por isso a seleção se deu por meio de sorteio. Esse sorteio foi realizado na sala reservada para alunos da pós-graduação, na presença dos orientadores deste trabalho de pesquisa. Ao visualizar quais alunos seriam selecionados, seguiu-se com a mesma identificação adotada para o questionário

Após leituras das transcrições, iniciou-se a busca de ocorrências de temas e palavras que fossem relevantes segundo os objetivos da pesquisa.

Inicialmente, as entrevistas foram analisadas separadamente, a fim de realizar a construção de um resumo geral dos dados mais significativos de cada uma delas. Depois, procurou-se encontrar tendências, temas e construções mais gerais que foram ordenadas e classificadas de acordo com comportamentos, identidades e caminhos percorridos ao longo da formação.

É bom salientar que há vários excertos das entrevistas apresentados no trabalho. Esses excertos são citações literais dos entrevistados. Ressalta-se que em nenhum momento anunciou-se a identidade dos entrevistados, pois eles estão identificados por letras e números, segundo relatado anteriormente.

Por fim, buscou-se correlacionar os dados, ou seja, por meio de comparação entre os textos dos questionários e os das entrevistas, buscou-se, nos textos das entrevistas, passagens que reforçavam ou que descaracterizavam as compreensões apresentadas no questionário.

Por meio desse processo de correlação, intencionou-se aumentar o rigor e a profundidade da investigação, já que foram utilizadas mais de uma fonte de informações e mais de um procedimento de coleta de dados. Espera-se, com isto, que as falhas de uma técnica de coleta de dados possam ser supridas pelos pontos mais fortes de outra técnica.

De acordo com Lüdke e André (2013), a entrevista pode permitir o aprofundamento de pontos levantados por outras técnicas de coleta de alcance mais superficial, como é o caso do questionário.

## **1.4 Organização do relato desta investigação**

Organizou-se o relato desta investigação em quatro partes. Nesta primeira parte, relatou-se as origens e o contexto desta pesquisa. Além disso, justifica-se a relevância desse trabalho e incluem-se os objetivos, a abordagem da pesquisa, os procedimentos de coleta e análise de dados e uma descrição geral dos capítulos que compõem o relato desta pesquisa.

Na segunda parte, apresenta-se o referencial teórico. Nessa parte do trabalho, defende-se a idéia de que a crise ambiental é uma crise civilizatória, pois a submissão da natureza a racionalidade cartesiana revelou sua limitação, sobretudo perante as grandes catástrofes ambientais.

Além disso, nessa segunda parte, procurou-se destacar a temática ambiental e o processo educativo, procurando demonstrar as implicações das sínteses produzidas pelos

ambientalistas para as práticas educativas. Por fim, procurou-se apontar algumas implicações destas questões para a formação dos licenciandos em ciências da natureza e matemática.

Na terceira parte é apresentada a análise das compreensões dos licenciandos em ciências da natureza e matemática em relação a temática ambiental e a temática ambiental e o processo educativo.

Na quarta e última parte, são apresentadas as considerações finais e, ainda, são indicados possíveis caminhos para futuros trabalhos.

## 2. A temática ambiental e crise civilizatória

Nesta seção, é intuito desenvolver a argumentação de que a crise ambiental vivida pela sociedade é na realidade uma crise civilizatória, em que o questionamento da racionalidade econômica e tecnológica é imprescindível.

Para tanto, compreende-se ser essencial discutir, mesmo que de forma breve, sobre o processo que originou essa crise, tendo como referência autores como Beck (2013), Leff (2002), Bornheim (1985) que apontam como raiz desta o modo de construção do conhecimento em sociedade.

Beck (2013) e Leff (2005) apontam que os desastres sociais e ambientais vividos atualmente não são apenas consequências da industrialização, pois estão relacionados à forma como o ser humano “inventou” a sociedade atual, baseada em uma relação altamente predatória com a natureza. Nesta mesma perspectiva, Bornheim (1985) indica que os problemas ambientais somente podem ser compreendidos a partir do entendimento de que “[...] a questão toda se concentra, portanto, no modo como a natureza se faz presente para o homem; ou melhor, no modo como o homem torna a natureza presente” (BORNHEIM, 1985, p. 18).

Segundo Bornheim (1985), as sociedades ocidentais vêm, ao longo da História, construindo diferentes tentativas de compreender racionalmente a natureza, com vistas a abandonar padrões de submissão a uma natureza que se apresenta como posta, dominadora e inquestionável.

O autor aponta que no Período Clássico, por volta do século V a.C., com Platão e Aristóteles, ocorre o início da dicotomia natureza-cultura, homem-natureza, pois a partir de então, a natureza não representa mais algo inquestionável, ainda que seja possuidora de caráter divino. Para o autor, essa dicotomia marca o início da sistematização do conhecimento, sobre a qual será edificada, cerca de 2000 anos mais tarde, a sociedade, cujo centro será o homem, enquanto ser iluminado pela razão.

Carvalho (1989) denota que na modernidade, com o advento da Revolução Científica nos séculos XVI e XVII, a concepção orgânica da natureza foi substituída, tendo como principais eixos de sustentação, os postulados de Bacon, Galileu e Descartes que embasaram a constituição do método científico, considerando como paradigma das ciências até a atualidade.

Com isso, a revolução científica dos séculos XVI E XVII contribuiu com uma visão mecanicista de mundo, pela qual o conhecimento deve ser decomposto em partes para análise. Nesse sentido, a consequência foi o estabelecimento da separação entre o homem e a natureza, separação entre sujeito e objeto, e o único caminho seguro para se alcançar a iluminação, será a partir de então por meio da razão.

Bornheim (1985) chancela que é a partir de Descartes que a dicotomia sujeito-objeto passa a receber maior ênfase, pois o objeto não é simplesmente o que se concebe pela verificação sensorial, mas sim, aquele que é resultante de uma construção elaborada racionalmente pelo sujeito.

Por sua vez, Grün (2007) aponta que Descartes acentuou o processo de perda da historicidade iniciada por Bacon, pois o método científico descarta vigorosamente a cultura, afirmando que esta não pode ser usada como parâmetro para determinação de veracidade. Para o autor, há um deslocamento da valorização da história, da cultura e da tradição para o “eu”, que passa a ser base do conhecer, uma vez que “[...] há no trabalho de uma única pessoa muito mais perfeição do que na produção de um grupo de indivíduos” (p. 55). Essa afirmação demonstra que o método científico está pautado na razão, desvalorizando todo o conhecimento que não for construído por tal.

Para Carvalho (1989) é a partir de então que o conhecimento apresenta-se como forma de dominação, porque o “objetivo da Ciência passa a ser o de produzir um conhecimento que pode ser usado para dominar e controlar a natureza” (p. 64). Esse conhecimento possui como característica a pretensão de ser utilitário e funcional, valorizando-se mais pela capacidade de dominar e transformar o real do que pela capacidade de compreendê-lo. Esse fato pode ser verificado pelo estreitamento do vínculo entre Ciência e sistema produtivo, que dá origem à Revolução Industrial, no final do século XVII e durante o século XVIII.

É fato que com revolução do pensamento, que culminou na revolução científica e na revolução industrial, houve um salto de racionalização e a transformação do trabalho e da organização social. Todavia, também é fato a ocorrência de recuo, vivenciado principalmente desde o século XIX, em decorrência da segunda revolução industrial. As consequências desta são inúmeras ameaças à vida, verificadas, por exemplo, pelo alto teor de poluentes e toxinas no ar, na água e nos alimentos, assim como a produção de armas de destruição em massa.

Por isso, Beck (2013) coloca que se vive, desde o advento da Modernidade, numa sociedade de risco. Trata-se de uma lógica na qual a produção social de riqueza é acompanhada pela produção social de riscos, ou seja, “não se trata mais exclusivamente de uma utilização econômica da natureza para libertar as pessoas de sujeições tradicionais, mas

também e sobretudo de problemas decorrentes do próprio desenvolvimento técnico-econômico” (p. 24). Tais riscos não podem ser percebidos, calculados e compensados, apenas tratados, recorrendo a conhecimentos, instrumentos e interpretações técnico-científicas propaladas por um grupo de especialistas, que negligencia, na maioria das vezes, as dimensões política, social e cultural.

Beck (2013) ainda expõe que dentre os diversos riscos que permeiam a sociedade, ganham notoriedade aqueles vinculados aos aspectos tecnológicos, em especial, quando ligados à questão econômica de uma determinada região. Para melhor compreensão, pode-se pensar que o risco da utilização de técnicas que agridem o meio ambiente, bem como a visível utilização de agrotóxicos nas plantações. Porém, o desenvolvimento de uma determinada região pode se tornar mais importante que os riscos. Por esse viés, os indivíduos submetem-se a escolhas que, em muitos casos, comprometem tanto o seu próprio desenvolvimento, quanto o desenvolvimento global e o que é pior, não há responsabilizados. Esse é um fato comum, por exemplo, no interior do Estado de São Paulo:

No Estado de São Paulo, a mecanização trouxe o crescimento do trabalhador formal. Ele ganha por tonelada cortada e dele é exigida meta mínima. Introduziu-se também a exigência de corte rente ao chão, mais difícil de fazer, ao estilo do das máquinas. O uso de maturadores de cana e herbicidas para antecipar as colheitas vem crescendo e teme-se por efeitos na saúde. E a cana geneticamente modificada pesa menos, contém mais sacarose. Como resultado, para cumprir a mesma meta anterior, há de se cortar mais área. A socióloga Maria Aparecida de Moraes Silva, pesquisadora do tema, lembra que os efeitos têm sido encurtar a vida útil do trabalhador em até doze anos, padrão equiparado ao dos antigos escravos. Ainda assim, mais de um milhão de cortadores de cana, principalmente nordestinos, ficam diante do seguinte dilema trágico: perder o emprego para a mecanização ou manter-se ativos na área e arruinar sua vida. Para o meio ambiente, a questão que se coloca é: a queima do canavial antes da colheita é condição para a operação manual, mas é péssima para o meio ambiente. A mecanização é boa para o meio ambiente, mas pode liquidar quase um milhão de péssimos empregos, mas ainda assim empregos (DUPAS, 2008, p. 31).

Para Beck (2013), a modernização obtida com a segunda revolução industrial produziu irracionalidades e incertezas, pois as preocupações políticas e sociais se deslocaram da busca do desenvolvimento, da produção e da distribuição das riquezas, para a administração econômica e política dos riscos gerados pela própria modernização. Em função disso, o autor coloca que o processo de modernização tornou-se reflexivo, "convertendo-se a si mesmo em tema e problema" (p. 24).

A modernização reflexiva, dessa forma, envolve uma dinamização do desenvolvimento que reflete inseguranças, pobreza em massa e crises ecológicas. Tratar dessas questões requer mudanças na forma de se pensar o mundo e de se fazer ciência.

Beck (2013) aponta que as ciências, sobretudo as ciências naturais, detêm a exclusividade na condução da discussão acerca, por exemplo, do teor de poluentes e toxinas no ar, na água e nos alimentos, tanto quanto sobre a destruição da natureza e do meio ambiente, o que provoca uma obstrução em questões de relevância social, cultural e política, resultando numa discussão de meio ambiente em que o próprio ser humano, enquanto causador e vítima, é desconsiderado.

A situação pode ser assim concebida: as ciências naturais apresentam parâmetros que são, na verdade, restritos. Tal restrição deve-se a categorias e fórmulas consideradas, cuja consequência é homogeneização de situações díspares e a conclusão de que no geral, tudo está em harmonia. Imagine a seguinte situação: segundo estudo realizado por certa instituição de ensino do Sul de Minas e publicado em congresso, verificou-se que em quatro municípios os peixes do lago que banha esta região e a abastece apresentam contaminação devido à alta concentração de agrotóxicos como  $\beta$ -BHC e Heptacloro quando do estudo em comparação com os parâmetros permitidos, segundo a legislação brasileira. O resultado do estudo pode levar a inferir que, se apenas quatro dos trinta e quatro municípios banhados pelo Lago contem peixes contaminados, no geral, os peixes não estão contaminados. Então, não há risco à saúde, no geral, para a população dos arredores desse Lago. Será? Essas considerações alinham-se com o exposto pelo autor:

O conselho de especialistas para questões ambientais afirma em seu laudo que “no leite materno são frequentemente encontrados beta-hexaclorociclohexano, hexaclorobenzeno e DDT em concentrações consideráveis” (Rat der Sachverständigen für Umweltfragen, 1985, p. 33). Essas toxinas estão presentes em pesticidas que, nesse ínterim, já foram retirados de circulação. Sua origem seria inexplicável. Em outra passagem, afirma-se: “a exposição da população ao chumbo é, na média, inofensiva” (p. 35). O que se esconde por trás disto? [...] Adaptada à distribuição de alimentos em escala mundial, essa afirmação significaria: “na média”, todos os seres humanos na Terra estão bem alimentados. O cinismo é evidente nesse caso. Numa parte do planeta, as pessoas morrem de fome, na outra, os efeitos decorrentes da sobrenutrição acabaram por se transformar num ônus de primeira ordem. Pode ser que em relação a poluentes e toxinas essa afirmação não seja cínica. Que, portanto, a exposição média também seja a exposição real de todos os grupos populacionais. Porém, temos certeza? [...] Surpreendente é a naturalidade com que se demanda pela média. Quem demanda a média já está desse modo excluindo as situações socialmente desiguais de ameaça.

A frase seguinte do laudo afirma: “somente nos arredores de emissores industriais são encontradas por vezes concentrações críticas de chumbo entre as crianças”. Neste, assim como em outros laudos de impactos ambientais e de contaminação, o que se destaca não é apenas a ausência de todo tipo de diferenciação social. Destaca-se também o modo como se diferencia: numa perspectiva regional em relação à origem das emissões e de acordo com diferenças etárias – ambos critérios que se assentam numa concepção biológica (ou mais amplamente: das ciências naturais). Corresponde unicamente ao pensamento científico e social geral em relação aos problemas ambientais. [...]. Estes são amplamente considerados como uma questão de natureza e tecnologia, economia e medicina. O que surpreende nesse caso é o

seguinte: o impacto ambiental da indústria e a destruição da natureza, que, com seus diversos efeitos sobre a saúde e a convivência das pessoas, surgem originalmente nas sociedades altamente desenvolvidas, são marcados por um déficit do pensamento pessoal (BECK, 2013, p. 29-30).

Nessa reflexão do autor, compreende-se que foram excluídos dos riscos originados pela modernização, conforme exposto acima, consequências sociais, políticas e culturais, já que a discussão sobre as substâncias tóxicas conduzidas pelas ciências naturais, concentrou-se em preocupações biológicas que não refletem a realidade vivenciada, ou seja, “move-se entre a falácia de preocupações biológicas e sociais ou uma consideração da natureza e do meio ambiente que deixa de lado a preocupação seletiva das pessoas, assim como os significados sociais e culturais que elas lhe imputam” (p. 31).

Seguindo esse raciocínio, Beck (2013) ainda aborda o fato de que a racionalidade científica não detém a exclusividade nas definições de risco, uma vez que a confirmação destes é dependente de “possibilidades matemáticas e interesses sociais”, na medida em que questões de ordem econômica, política e ética (formando o que ele classifica como racionalidade social) influenciam nas decisões, sobretudo perante riscos civilizacionais.

Beck (2013) também deixa claro que sociedades de risco não são sociedades de classe. As situações de ameaça e conflito vivenciadas pela sociedade de risco são distintas das situações de ameaça e conflito vivenciadas pela sociedade de classe, visto que a primeira é democrática, no sentido em que diferenças e fronteiras sociais tornam-se relativas.

A produção industrial é acompanhada por um universalismo das ameaças, independente dos lugares onde são produzidas: cadeias alimentares interligam cada um a praticamente todos os demais na face da Terra. Submersas, elas atravessam fronteiras. O teor de acidez do ar carcome não apenas esculturas e tesouros artísticos, mas há muito corroe também os marcos de fronteira. Mesmo no Canadá acidificam-se os mares, mesmo nos extremos setentrionais da Escandinávia morrem as florestas (BECK, 2013, p. 43).

Com essa colocação, fica evidente a tendência própria dos riscos a globalização, cujos efeitos são: falta de especificidade das ameaças, o efeito bumerangue, a desapropriação e a desvalorização ecológicas e as novas desigualdades sociais.

A falta de especificidade das ameaças, pois há um universalismo, uma globalização dos riscos. Retomando o exemplo apresentado anteriormente acerca dos peixes do lago que banha o Sul de Minas, pode-se inferir também: se os peixes estão contaminados, a água está contaminada. A água desse lago é utilizada para abastecer a população que vive às suas margens, seja no meio doméstico, seja em outras atividades diárias, como a própria agricultura (atividade origem dessa contaminação) e a pecuária. Ou seja, pode-se

compreender que tudo do que o ser humano retira sua subsistência está contaminado. Essa inespecificidade das ameaças, por sua vez, gera inanição, um conformismo com a realidade dada, pois tudo se torna perigoso.

De outra forma, há um efeito bumerangue, já que os riscos em algum momento irão alcançar também aqueles que os produziram ou lucraram com eles. Ainda com relação ao exemplo passado anteriormente, a contaminação dos peixes do lago do Sul de Minas irão afetar o empresário que se beneficia dos lucros da produção dos agrotóxicos que contaminaram a água e os peixes. E isso, mesmo que ele resida em outro país, pois caso pense que a água desse lago irá desembocar em rio, que sua por sua vez irá desembocar no mar, em algum momento, de alguma forma, o alcançará. É questão de tempo.

Ocorre que os riscos podem se apresentar através da desapropriação e desvalorização ecológicas. O efeito bumerangue pode-se refletir por ameaça indireta a vida, por meio de dinheiro e propriedade, por exemplo. “[...] o desmatamento causa não apenas o desaparecimento de espécies inteiras de pássaros, mas também reduz o valor econômico da propriedade da floresta e da terra (p. 45)”. Surge, dessa maneira, uma contradição, pois sendo a industrialização impulsionada visando lucro e propriedade, suas consequências ameaçadoras os comprometem. “Num acidente nuclear ou numa catástrofe química, surgem assim, no estágio mais avançado de civilização, novas ‘manchas brancas’ no mapa, monumentos àquilo que nos ameaça (p. 46)”.

E, ainda, os riscos causam novas desigualdades internacionais, uma vez que há sobreposição de situações de classe e situações de risco. Isso pode ser percebido pela transferência de indústrias de risco para países subdesenvolvidos, onde a mão-de-obra é barata. Ocorre que, ainda assim, para os países desenvolvidos o efeito bumerangue pode ser sentido, pois ao se livrar dos riscos por meio da transferência, acaba por importá-los nos produtos baratos que adquirem de tais países. Já para os países subdesenvolvidos, a sobrecarga se dá no fato de que o estabelecimento de empresas multinacionais move a economia, mas ao custo dos incalculáveis danos ambientais.

Em função de todas essas indicações acerca da sociedade de risco, Beck (2013) aponta que a sociedade mundial é, na realidade, uma utopia, pois, conforme foi destacado anteriormente, a situação de perigo global gera uma “comunhão objetiva”, que na realidade é levada a pluralidade de interesses, por meio da qual o risco torna-se ainda mais concreto. Essa concretude promove situações de combate que suscitam novos conflitos e diferenciações, que não se enquadram na sociedade de classes, mas sim na sociedade de mercado.

Para Beck (2013) na sociedade de mercado os riscos ganham notoriedade por sua duplicidade, visto que não são compreendidos em seu potencial letal, mas também como oportunidades de mercado.

Num certo estágio da produção social, marcado pelo desenvolvimento da indústria química, mas também pelo da tecnologia de reatores, da microeletrônica, da tecnologia genética, a preponderância da lógica dos conflitos da produção de riquezas, e consequentemente da invisibilidade social da sociedade de risco, não chega a ser uma prova de sua inconcretude, e sim o inverso: um motor mesmo de seu surgimento e, portanto, uma prova de sua concretização (BECK, 2013, p. 54).

Pelo exposto, compreende-se que a vida passa a depender da prosperidade e do crescimento econômico, já que estes se apresentam como a primeira prioridade, sobretudo em países subdesenvolvidos onde, por exemplo, a necessidade de renda sobrepõe-se a averiguação da presença de substâncias tóxicas na água em decorrência de despejos de resíduo. Aliás, esse é um fato recente no Brasil, pois mesmo com o rompimento da barragem de Fundão no município de Mariana/MG, a população foi manifestar-se em favor da empresa SAMARCO, visto que o medo de perder o emprego, e consequentemente ficar sem renda, sobrepôs-se a catástrofe ambiental<sup>3</sup>.

A utopia da sociedade mundial é percebida ainda pelo destaque dado ao conhecimento. Na atualidade, há aumento da relevância social e política que o conhecimento deve cumprir, e, na mesma medida, aumento do acesso aos meios de modelar e difundi-lo, que segundo Beck (2013), passa pela ciência, pesquisa e meios de comunicação de massa. “A sociedade de risco é, nesse sentido, também a sociedade da ciência, da mídia e da informação” (p. 56). Com todas essas indicações, verifica-se que para Beck (2013) a superação da sociedade de risco requer a busca por outra modernidade.

Outro crítico dos desdobramentos da modernidade é Leff (2002). Para ele, a crise ambiental é consequência do desenvolvimentismo expresso pelo modelo civilizatório da modernidade, visto que baseada na racionalidade econômica e científica, concebe a natureza como fonte de riqueza, já que dela se retira de forma intensa os recursos que estão na base da sociedade capitalista enquanto produtora de mercadorias e suporte de significações sociais.

Para Leff (2015), a crise ambiental apresenta-se como uma crise do pensamento ocidental:

---

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2015/11/moradores-pedem-que-samarco-fique-em-mariana-mesmo-apos-desastre.html>>. Acesso em: nov. 2015.

A crise ambiental é a crise do nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Essa crise apresenta-se a nós como um limite no real, que ressignifica e reorienta o curso da história: limite de crescimento econômico e populacional; limite da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental: da “determinação metafísica” que, ao pensar o ser como ente, abriu caminho para a racionalidade científica e instrumental que produziu a modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada como formas de domínio e controle sobre o mundo. Por isso a crise ambiental é acima de tudo um problema de conhecimento (LEFF, 2002, p. 191).

Leff (2015) aponta que um dos maiores desafios históricos e políticos da atualidade é tornar o desenvolvimento sustentável viável, e uma das maneiras que se tem tentado fazer isso é oferecendo uma “roupagem nova” à racionalidade econômica, com a intenção de instituir um novo paradigma que integre os processos ecológicos, populacionais e distributivos aos processos de produção e consumo. No entanto, natureza e economia possuem valores incomensuráveis, visto que os recursos naturais submetem-se a temporalidades ecológicas de regeneração e produtividade, que não coincidem com os ciclos econômicos. Dessa forma, forçar a natureza a esse tipo de interesse gera mais danos ambientais.

Dupas (2008) ajuda a exemplificar a reflexão de Leff (2015) expondo acerca de alguns conceitos a se considerar quanto à crítica anti-hegemônica. Dentre esses, há aquele no qual busca-se responder sobre que quantidade de recursos naturais é necessária para sustentar certa população em determinado nível de consumo e considerando as tecnologias hoje disponíveis. Estão incluídos nesse conceito: terra destinada a alimentar, a produzir madeira para papel e outros usos, recursos físicos para edificar e pavimentar ruas, estradas e produzir energia em forma de biomassa (equivalente ao consumo atual de combustíveis fósseis e de energia nuclear) e a necessária área de vegetação para absorver o dióxido de carbono emitido.

Para Dupas (2008) a economia se apresenta como um sistema aberto. Como exemplo, cita-se a indústria da construção de represas:

Trata-se de obras de grande porte que envolvem bilhões de dólares por unidade e são objeto de segmentos específicos das maiores empreiteiras e dos maiores fabricantes de equipamentos mundiais. Em geral, os grandes projetos de intervenção não são completados com adequados e minuciosos estudos econômicos, ecológicos, sociais e culturais integrados, que levem em conta os impactos e os riscos sociais e ambientais de longo prazo. O discurso hegemônico é que a preocupação com o meio ambiente é um luxo do primeiro mundo, que não pode ser endossado pelos países em desenvolvimento. A oposição às grandes empresas frequentemente é vista como oposição aos Estados, e acaba sendo vencida pela ação dos governos, com a utilização de força política, teses desenvolvimentistas e forte apoio das grandes empreiteiras. Veja-se o caso recente do rio Madeira, no Brasil, ou das Três Gargantas, no rio Yangtzé, na China. Somente a quinta parte de toda eletricidade gerada no planeta é de origem hidrelétrica. Porém, os efeitos sociais e ambientais da construção de represas têm sido gigantescos: perda de sedimentos nos deltas, aumento da sismicidade local, salinização dos solos pelos projetos de irrigação ou

pela intrusão do mar, diminuição dos estoques pesqueiros, novas enfermidades, emissões de metano, degradação da qualidade da água, perda de terras agrícolas, com grande deslocamento de pessoas, e várias outras. Não há muitos espaços na geografia mundial para essas represas gigantes; e os que existem serão disputados e viabilizados a ferro e fogo, com enormes pressões da lógica do capital (DUPAS, 2008, p. 67).

Dessa forma, concorda-se com Leff (2015) ao denotar que a racionalidade econômica não oferece subsídios para superação da crise ambiental com a qual se lida atualmente, fazendo-se necessária uma nova racionalidade, que consiga integralizar valores da diversidade cultural, potenciais da natureza e a democracia como fundamentos para a convivência social e como princípios de uma nova racionalidade produtiva, em sintonia com os propósitos da sustentabilidade.

A construção da racionalidade ambiental, segundo Leff (2015), apresenta-se como processo político e social que exige: o confronto de interesses opostos, reorientação da dinâmica populacional, crescimento econômico, padrões tecnológicos, práticas de consumo; e, inovação de conceitos, métodos de investigação e conhecimentos e pela construção de novas formas de organização produtiva.

Para dar conta destas perspectivas da racionalidade ambiental, faz-se necessário compreender, conforme apontado por Leff (2015), que há uma complexidade ambiental, tanto quanto a realidade é complexa. Essa complexidade ambiental exige a formulação de um saber ambiental que dê conta de incorporar e explicitar valores e posicionamentos políticos. Nesse sentido, o saber ambiental apresenta-se como estratégico na reconstrução da realidade social:

O saber ambiental se configura a partir de seu espaço de externalidade e negatividade, como um novo conceito epistêmico no qual se desenvolvem as bases conceituais para abordar a realidade complexa na qual se articulam processos de diferentes ordens de materialidade (física, biológica, social), fundamentando e promovendo a construção de uma nova racionalidade social, que incorpora as condições ecológicas e sociais de um desenvolvimento equitativo e sustentável (LEFF, 2015, p. 242).

A construção do saber ambiental, segundo Silva (2007), requer a administração de conflitos relacionados com valores, interesses e finalidades que a razão científica desconsidera. Este saber visa preparar os sujeitos para sua emancipação, “a partir do entendimento das complexas articulações entre processos subjetivos e objetivos, que rompe com a dicotomia entre sujeito e objeto, desconstruindo os princípios epistemológicos da Ciência Moderna” (p. 66).

Diante das considerações apresentadas, a imprescindível necessidade de revisão dos padrões de produção e consumo que estão na base do modelo econômico vigente. Além disso, mostra-se como fundamental que os valores associados a esse modelo de sociedade sejam amplamente questionados. Assim sendo e considerando as críticas aos padrões de organização social e as proposições de novas formas de se conhecer propostas por ambientalistas, postulam-se diferentes formas de se conceber a temática ambiental e o processo educativo. Em função disso, é intenção apresentar no presente referencial teórico reflexão sobre as seguintes questões: quais aspectos da temática ambiental poderiam servir de parâmetro para a formação de cidadãos críticos e participativos? Qual a melhor concepção de processo educativo pode atender aos anseios de um saber que se queira ambiental nos moldes propostos anteriormente?

## **2.1 A Temática Ambiental (TA) e o processo educativo**

A preocupação com a ocorrência de problemas ambientais pela sociedade é um fato. Não raro, pode-se notar a evidência de tais preocupações no que se refere a utilização de agrotóxicos em lavouras de café ou soja, utilização do melaço em lavouras de cana-de-açúcar, despejo de esgoto em rios e lagos que abastecem cidades de uma determinada região, testes com armas nucleares em mar aberto. No entanto, deve ser ressaltado que a discussão sobre os problemas ambientais, ainda que já existente no Brasil nos séculos XVIII e XIX, ganhou notoriedade nos anos 1960/70 e, desde então, é apontada a existência de uma “crise ambiental”.

Segundo Carvalho (2000), a compreensão desta crise por parte da sociedade é diversa e vários esforços têm sido despendidos nesse empreendimento, caracterizando-se desde o mapeamento, rastreamento e identificação de áreas degradadas ou em risco até o desenvolvimento de explicações mais elaboradas que expõem o cerne dos padrões de relação da sociedade com a natureza.

Cabe ressaltar, que a perspectiva de efetivação desses esforços tem sido de grande valia, principalmente quando empregada com intuítos de conservação e preservação. Tal é o caso das queimadas que assolam a Floresta Amazônica e tem recebido atenção especial de órgãos governamentais.

De forma paralela, há esforços que indicam que a compreensão sobre a temática ambiental exige reflexão e ação em sentido mais amplo, uma vez que questiona a organização

social, sobretudo no que concerne aos valores sobre os quais está edificada a sociedade capitalista, com seus modos de produção e consumo, o estilo de vida adotado e a crença de que a ciência seja a única redentora da situação de insustentabilidade ambiental. Todos esses elementos se refletem como a natureza tem sido explorada, ignorando-se o fato de que a mesma é finita e a continuidade da vida depende, dentre outros elementos, de suas condições físicas.

Assim, é possível conceber, conforme exposto por Carvalho (1989; 2000; 2006), que esses diferentes esforços empreendidos por diferentes setores sociais apontam, na realidade, diferentes propostas de ação. Entretanto, tais setores sociais tendem em concordar e reconhecer o processo educativo como uma possibilidade de contribuição para a superação do quadro de degradação do ambiente.

Todavia, a contribuição do processo educativo para reverter esse quadro de degradação pode ser superestimada a ponto de um “otimismo pedagógico”. Em razão disso, a consideração dos reais limites e possibilidades do processo educativo, assim como limites e possibilidades do envolvimento da temática ambiental no processo educativo destacam-se como pontos norteadores (CARVALHO 1989; 2000; 2006).

É por isso, que Carvalho (2006) expõe a necessidade de procurar delimitar de forma coerente o nível da intenção e o nível da ação,

Sem dúvida, aqueles que, por exemplo, vêm o processo educativo geral, ou a educação ambiental, de forma particular, como uma possibilidade de ajustar comportamentos individuais a padrões socialmente desejáveis, idealizarão propostas educacionais com características muito diferentes daqueles que entendem ser a educação um caminho para mudanças mais profundas, um motor de transformações mais radicais na sociedade como um todo (CARVALHO, 2006, p. 5).

Por isso, ter compreensão e nitidez do que se espera tanto do processo educativo quanto da temática ambiental remete a aceitar que diferentes compreensões do processo educativo e da temática ambiental levam a diferentes práticas educativas. E, nisto consiste compreender que a aproximação do processo educativo com a temática ambiental ocorre pela existência do caráter político de ambos (CARVALHO, 2006).

Bornheim (1985) aponta que a natureza é um tema indiscutivelmente político e Carvalho (2006) denota que para discutir a temática ambiental o caráter político deve ser considerado como tema central: é interessante observar que, se os problemas ambientais estão na pauta do cotidiano da sociedade brasileira, como em cada estação chuvosa tornar-se preocupante as habitações construídas em áreas de risco, ou os alagamentos nas grandes

idades, torna-se pertinente que a população tenha acesso a uma educação que lhe permita perceber e atuar contra as formas de manutenção do *status quo*, questionando as condições de desigualdade numa sociedade dita democrática.

Sorrentino et al. (2005) colocam que é urgente a transformação social e para tanto os indivíduos precisam estar conscientes de sua condição de subordinados, visando a superação das injustiças ambientais, da desigualdade social, da apropriação capitalista e funcionalista da natureza e da própria humanidade. “Vivemos processos de exclusão nos quais há uma ampla degradação ambiental socializada com uma maioria submetida, indissociados de uma apropriação privada dos benefícios materiais gerados” (p.287).

Para que ocorra essa transformação social, concorda-se com Carvalho et al. (2014) e Tozoni-Reis (2007), de que é preciso evidenciar que a ligação entre temática ambiental e educação ambiental (EA) se dá pelo caráter político também desta última. A EA é uma, dentre tantas dimensões da Educação, e se tal, é compreendida como prática social, mediadora de outras práticas sociais, então, sua dimensão política, faz-se presente, constituindo-se como realidade ontologicamente a ela vinculada. Dessa forma, ao se considerar como objetivo primeiro a formação crítica de cidadãos para que possam ter participação ativa em processos de tomada de decisão relacionados com aspectos da temática ambiental, assume-se que a EA possui caráter político.

Sorrentino et al. (2005) apontam que cabe à EA estimular processos que tenham por objetivo o aumento do poder das maiorias submetidas e o fortalecimento da resistência contra a dominação capitalista tanto de sua vida, principalmente em seu trabalho, assim como de seus espaços, ou seja, do ambiente.

Para Tozoni-Reis (2007), Carvalho (2006) e Carvalho et al. (2014) é necessário explicitar claramente o que se compreende por formação crítica de cidadãos, uma vez que diferentes consensos denotam modelos de sociedade e de democracia a serem discutidos.

Em função disso, Guimarães (2004) aponta que a EA enquanto prática educativa apta a contribuir com a transformação de uma realidade que, ao longo da história, assentou-se numa grave crise civilizatória, deva ser ressignificada como EA crítica, pois retrata compreensão e postura educacional, assistida por um paradigma e ideologia, que se manifestam na manutenção do *status quo*.

Tozoni-Reis (2007) compreende que o caráter político da EA, sobretudo na perspectiva crítica apresenta diferenças conceituais perante outras reflexões e práticas educativas que consideram a temática ambiental, e mais, diferentes abordagens na compreensão do que vem a ser a EA resultam em diferentes práticas educativas ambientais.

É significativo apontar que a Educação Ambiental (EA) adentrou no cenário brasileiro a partir da década de 1970 por força de órgãos internacionais que buscavam discutir aspectos relacionados à mesma e traçavam metas a serem cumpridas, sobretudo para os países em desenvolvimento. Por esse viés, as primeiras experiências de EA podem ser caracterizadas como pouco expressivas e insuficientes para gerar transformações relevantes que refletissem no processo educativo. Possíveis explicações convergem para fatos como: a entrada institucional pelas secretarias e órgãos governamentais ambientais e organizações conservacionistas; e, a realidade socioeconômica instalada por meio da ditadura militar, que buscava atender a um desenvolvimento degradante do meio natural, cujo reflexo no processo educativo foi uma ruptura entre as dimensões ambiental e educativa, no sentido político do termo. Como resultado, a EA prestava-se a um mecanismo que adequava o comportamento ao “ecologicamente correto” (DIAS, 1992), e que ainda permanece velado na atualidade.

Há que se perceber, em concordância com Loureiro (2005) e Carvalho (2012), que as discussões acerca da EA ganharam notoriedade em meados da década de 1980 devido à realização de encontros nacionais, atuação crescente de ambientalistas ligados a organizações não governamentais e movimentos sociais que incorporaram a temática em suas lutas, e, destaca-se a ampliação da produção acadêmica específica. Nessa década, em que também houve influência internacional, principalmente após a Conferência Intergovernamental sobre EA realizada em Moscou no ano de 1987, houve no Brasil uma busca maior pela expansão da EA vislumbrada através de marcos regulatórios como o Parecer 226<sup>4</sup> de 1987 do então Conselho Federal de Educação, e, não se deve deixar de citar, que todas essas pressões estiveram presentes na constituinte, sendo que a EA se faz presente na Constituição Federal de 1988<sup>5</sup>.

Na década de 1990, houve grande mobilização nacional em decorrência da Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), que culminou com a discussão e introdução da EA em programas diversificados da política nacional, como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais. O fato é que essa maior investida nas políticas públicas corroborou a Lei N° 9795 de 27 de abril de 1999, a qual

---

<sup>4</sup> Este parecer faz apontamentos dentre os quais a necessidade da inclusão da EA nos currículos da educação básica, nos então, 1° e 2° graus.

<sup>5</sup> Art. 225. 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 às presentes e futuras gerações.

§ 1° Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

dispõe sobre a EA e instituiu a Política Nacional de EA (PNEA). Na PNEA a EA é tomada como obrigação legal e são definidos conceito, objetivos, princípios e estratégias.

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

Dessa forma, pode ser verificado que a EA passou obrigatoriamente a ser desenvolvida pelos sistemas de ensino, em espaços e processos educacionais formais e não formais. De fato, segundo dados oficiais<sup>6</sup>, a partir de 2001, verifica-se uma expansão da EA nas escolas de educação básica, porém, infelizmente, segundo os mesmos dados, tal feito não foi acompanhado de fator qualitativo. Em função disso, torna-se pertinente fazer uma recapitulação acerca de qual ou quais perspectiva(s) de EA têm permeado o cenário brasileiro, se propagado e protelado, uma vez que essa ou essas podem fornecer indícios da causa de que mesmo fazendo-se presente, ainda não se conseguiu lograr uma EA que permita uma formação, que por ser política, é emancipatória e capaz de transformação social.

Num primeiro momento, concorda-se com Loureiro (2004), sobre a necessidade de alertar que a EA não se desenvolveu de forma linear historicamente, como resultado direto de práticas educativas conservacionistas existentes desde a década de 1950 até sua substituição por um modo de pensar o ambiente em sua totalidade, numa perspectiva crítica e emancipatória. Tal raciocínio é incorreto, uma vez que ignora o movimento da EA dentro do eixo maior a que pertence, isto é, a educação.

Até a década de 1960, segundo Loureiro (2004) e Carvalho (2012), prevalecia a Educação Conservacionista cujo enfoque voltava-se a manter intactas áreas protegidas e defesa da biodiversidade. Concepções dessa natureza estavam e estão presentes no meio midiático, por exemplo, e tem o intuito de demonstrar a vida selvagem, abordando a presença humana como maléfica para o estabelecimento do equilíbrio natural. Porém, é importante ressaltar que na realidade o que há é a separação entre sociedade e natureza, a falta de uma dialética, em que a sociedade se constitui em interação com a natureza, e esta, por sua vez, se constitui em interação com o ser humano.

---

<sup>6</sup>VEIGA, A.; AMORIM, E.; BLANCO, M. Um retrato da presença da educação ambiental no ensino fundamental brasileiro: o percurso de um processo acelerado de expansão. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005. Disponível em: <[http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/{8A3C33D7-1773-4DA7-BB36-4F5377F280AB}\\_MIOLO\\_TEXTO%20DISCUSSÃO%2021.pdf](http://www.publicacoes.inep.gov.br/arquivos/{8A3C33D7-1773-4DA7-BB36-4F5377F280AB}_MIOLO_TEXTO%20DISCUSSÃO%2021.pdf)>.

Da mesma forma, é incorreto afirmar que somente a Educação Conservacionista dava o tom dos processos educativos. Nas palavras de Loureiro (2004, p. 75):

O que posso afirmar é que havia como ainda há visões hegemônicas que, por influência da tradição conservacionista e das teorias produzidas nos limites das ciências naturais, assumem um caráter “convencional” entre a educação e o ambientalismo enquanto movimento histórico, diverso no modo de entender a unidade sociedade/natureza e no definir o que seriam novos patamares societários, bem como os caminhos para concretizá-los.

Nesse sentido, observa-se que a EA no Brasil não descende diretamente desta abordagem, sendo que esta foi apenas uma das muitas influências que constituíram a EA.

Por esse viés, desde 1970, segundo Loureiro (2005), ocorrem as primeiras experiências identificadas como EA no Brasil e, embora conte com diversas perspectivas, duas dessas, denominados pelo autor como blocos político-pedagógicos, começaram a se definir e disputar hegemonia no campo das formulações teóricas, no meio científico, nas articulações internas às redes de educadores ambientais e na definição da Política Nacional, com vertentes internas e interfaces complexas e diferenciadas.

De um lado, encontra-se uma perspectiva de cunho conservador ou comportamentalista, fortemente influenciado pela Teoria dos Sistemas Vivos, pela Teoria Geral dos Sistemas, pela visão holística, pela Cibernética e pelo pragmatismo ambientalista da proposta de “alfabetização ambiental” norte-americana. Para o autor, as principais características dessa perspectiva são:

- compreensão naturalista e conservacionista da crise ambiental;
- educação entendida em sua dimensão individual, baseada em vivências práticas;
- despolitização do fazer educativo ambiental, apoiando-se em pedagogias comportamentalistas ou alternativas de cunho místico;
- baixa problematização da realidade e pouca ênfase em processos históricos;
- foco na redução do consumo de bens naturais, descolando essa discussão do modo de produção que a define e situa;
- diluição da dimensão social na natural, faltando entendimento dialético da relação sociedade-natureza (sociedade enquanto realização coletiva e objetivada da natureza humana, ou melhor, enquanto realização e exigência para a sobrevivência da espécie humana – Morin, 2002a);
- responsabilização pela degradação posta em um homem genérico, fora da história, descontextualizado social e politicamente (LOUREIRO, 2005, p. 1475).

As concepções de Loureiro (2005) convergem com as de Guimarães (2004), que denomina essa perspectiva de EA como Conservadora e fazem saber que ela não possui potencial para transformar a realidade, uma vez que ela constitui-se como um dos

mecanismos de reprodução, contribuindo para manter interesses dominantes como a lógica do capital.

Dessa forma, Guimarães (2004) denota que a EA ao se fundamentar nessa lógica, inclina-se a reproduzi-la no processo educativo, o que não contribui para superar questões importantes como a razão cartesiana e antropocentrismo, sustentando relação de dominação entre sociedade e natureza, que conforme exposto no item anterior, encontram-se no cerne da crise ambiental atual.

Desse modo, ao complementar esse pensamento, Loureiro (2005) argumenta que a EA na perspectiva conservadora, por privilegiar uma visão sistêmica, alguns problemas podem ser elencados. Um deles é que ao entender que a relação ser humano e natureza se estabelece sob abordagem sistêmica, pode-se erroneamente aceitar que tal qual um sistema, essa relação deva se reorganizar para que dê continuidade ao equilíbrio estabelecido. Concepções dessa natureza podem levar a crer que as mudanças devam ocorrer a fim de manter uma ordem vigente, no caso o capitalismo para a sociedade atual. Dessa forma, ao transpor essa concepção para a educação, o que se observa caber a esta é a simples adaptação das pessoas a uma organização social pré-dada.

Outro problema é que a visão sistêmica traduz-se na EA associada a premissas teóricas da visão holística, por vezes, sacralizando a natureza e retirando dela a transformação pelas mãos humanas. Esse aspecto reflete na educação tomando-a como processo individual, uma vez que, enquanto movimento essencialmente espiritual desconecta as interações sociais e a desvincula das questões da coletividade, sociopolíticas e sociais, "posto que a condição para mudar o cenário contemporâneo passa a se situar nas pessoas e não no modo como socialmente nos organizamos, dissociando indivíduo-sociedade" (p. 1481).

Dessa forma, percebe-se que há uma simplificação das relações nas esferas da vida, principalmente na relação ser humano e natureza, porque ignora, dentre outros aspectos, conflitos entre grupos e classes sociais. Para o autor, o que acontece é que molda-se essa relação ser humano e natureza descontextualizada de uma ação na realidade, sob um crivo ingênuo, uma vez que ignora as forças sociais contrastantes, reproduzindo valores em voga na sociedade atual, em detrimento de "um processo dialógico e democrático entre grupos sociais, seus saberes, culturas e necessidades distintas" (p. 1481).

Loureiro (2005) enfatiza que ao destacar a relação ser humano e natureza enquanto processo individualizado e místico, o resultado é a crença de que o ser humano é, puramente, um ser biológico alheio à dimensão social, ou seja, ignora-se a relevância dos aspectos cultural, social e econômico. Com isso, verifica-se que no que concerne ao aspecto político a

busca por discussão se desloca da esfera pública e passa para abordagens comportamentalistas.

Acerca disso, Guimarães (2004) aponta tratar-se de perspectiva simplista, na medida em que ao desconsiderar o movimento dialético de transformação do indivíduo incluído num “processo coletivo de transformação da realidade socioambiental” (GUIMARÃES, 2004, p. 27), deixa de compreender que a educação é uma relação e não se dá somente pela mudança de comportamento do indivíduo.

Assim exposto, uma perspectiva de EA que abarca as formulações sistêmicas, entrou em cena logo após a Rio 92, influenciada pelas teorias de Fritjof Capra, principalmente no que ele circunscreve como “alfabetização ecológica”, cujas premissas teóricas baseiam-se no holismo, é apresentada por autores como Avanzi (2004) e Ruscheinsky (2004), e por eles denominada de Ecopedagogia. Ela fundamenta-se no tripé educação, sociedade e natureza, apresentando como fundamentos teóricos aspectos do holismo, da complexidade e da pedagogia freiriana.

Segundo Avanzi (2004), a Educação é tomada nos preceitos da pedagogia freiriana, com a finalidade de refletir sobre a realidade buscando desvelar seus elementos opressores. Essa educação implica uma nova orientação curricular, buscando conteúdos que sejam significativos para o educando em um contexto mais amplo, o que acentua o peso ético nas vivências, atitudes e valores; a natureza, por sua vez, é compreendida sob expectativa espiritual, como um todo orgânico, no qual os “ecossistemas do planeta são compreendidos de maneira integrada, formando uma unidade” (AVANZI, 2004, p. 41); já a sociedade é compreendida sob um olhar histórico, cujos acontecimentos são percebidos por uma realidade macrossocial, em que esta não é vista como algo dado, mas sim passível de construção pelos sujeitos sociais. Por essas considerações verifica-se que se trata de uma perspectiva utópica, segundo colocação dos próprios fundadores, que visa estabelecer uma nova sociedade e uma nova educação (GADOTTI, 2001; GUTIERREZ e PRADO, 2000).

Ocorre, todavia, que a crítica tecida à Ecopedagogia é por sua posição favorável a manter valores hegemônicos, que tendem a ocasionar, no processo educativo, uma despolitização. O que se observa, conforme apontado acima, é que há uma tentativa de transpor conceitos biológicos (“biologização da pedagogia”) desconsiderando o aspecto social. Nas palavras de Loureiro (2005, p. 1482): “Por fim, não apresentam necessariamente como pressuposto pedagógico a construção participativa de temas geradores e o conhecimento coletivo e problematizador da realidade em que os grupos sociais se inserem”. Com isso, percebe-se que falta justamente um dos pilares da pedagogia freiriana por desconsiderar a

tomada de consciência coletiva da realidade que é eminentemente um ato político que visa a transformação social.

Retomando, também desde 1970, conforme aponta Loureiro (2005), outra perspectiva vem se desenrolando com a peculiaridade de possuir um caráter transformador, crítico ou emancipatório, constituindo-se num segundo bloco mais inserido nos debates clássicos do campo da educação propriamente dita, pela dialética em suas diferentes formulações de orientação marxista ou em diálogo direto com esta. Para o autor as principais características desta perspectiva são:

- busca da realização da autonomia e liberdades humanas em sociedade, redefinindo o modo como nos relacionamos com a nossa espécie, com as demais espécies e com o planeta;
- politização e publicização da problemática ambiental em sua complexidade;
- convicção de que a participação social e o exercício da cidadania são práticas indissociáveis da Educação Ambiental;
- preocupação concreta em estimular o debate e o diálogo entre ciências e cultura popular, redefinindo objetos de estudo e saberes;
- indissociação no entendimento de processos como: produção e consumo; ética, tecnologia e contexto socio-histórico; interesses privados e interesses públicos;
- busca de ruptura e transformação dos valores e práticas sociais contrários ao bem-estar público, à equidade e à solidariedade (LOUREIRO, 2005, p. 134).

Nessa via, o autor concebe que o processo educativo deve ser provido de fundamentos tais que a dialética permita propiciar mudanças individuais e coletivas, e, também, que a emancipação deva ser tratada buscando superar a alienação material e simbólica, seja coletiva e/ou individualmente, segundo cada fase histórica.

Nesse ponto, cabe ressaltar que esse bloco deu origem a vertente de EA que em algumas publicações são consideradas numa mesma composição, e que em outros, como em Layrargues (2004), são consideradas separadamente. Dessa forma, é oportuno fazer alguns apontamentos.

A EA sob a perspectiva Crítica percebe a realidade como resultado de movimento dialético, a partir da interação de forças conflitantes, na medida em que “as relações de poder são fundantes na construção de sentidos, na organização espacial em suas múltiplas determinações” (GUIMARÃES, 2004). Consciente dessa dialogicidade da realidade, a EA Crítica crê que pelo estabelecimento de processo educativo é possível instrumentalizar o educando a intervir na sua realidade e nos problemas socioambientais. Para tanto, busca superar a mera transmissão de conteúdos, o que pode ser alcançado por meio da instituição de projetos pedagógicos que se expandam para além dos muros da escola.

Considerando a própria gravidade da crise ambiental para a manutenção da vida no planeta e a emergência do enfrentamento desta, não há como pensar em um público privilegiado a qual a educação ambiental deva se destinar. [...] se esse processo educativo se dá na adesão ao movimento da realidade socioambiental, numa relação dialética de transformação do indivíduo e da sociedade reciprocamente, o público da Educação Ambiental Crítica é a sociedade constituída por seus atores individuais e coletivos, em todas as faixas etárias (GUIMARÃES, 2004, p. 32-33).

Desta forma, ao colocar em evidência as relações de poder e os mecanismos ideológicos estruturantes, a EA Crítica visa se instrumentalizar, por meio do processo educativo, para uma inserção política no processo de transformação da realidade socioambiental.

Nesse sentido, deve-se salientar que tais ideias vão ao encontro com o exposto por Carvalho (1999), quando alude que a necessidade de posicionamentos político-ideológicos indica a concepção que guiará a prática pedagógica, constituindo-se numa atividade humana sócio historicamente situada.

Por esse viés, é pertinente apontar que a EA pode se manifestar por outra perspectiva, a Transformadora. Essa perspectiva de EA compactua com os pressupostos da EA Crítica, embora acrescente a necessidade de zelo ao apontar que a educação tenha condições de gerar mudança, o que requer compreender que a mesma possa estar desarticulada da compreensão de quais condições influenciam no processo educativo nas sociedades capitalistas contemporâneas.

Percebo em falas de educadores ambientais a certeza de que o problema atual pode ser resolvido pela mudança nos padrões de pensamento científico e “popular”, bem como por uma nova ética (ecológica ou planetária), como se a realidade fosse construída de modo unidirecional do plano das ideias para a prática (LOUREIRO, 2004, p. 77).

Pelo exposto, verifica-se que a EA Transformadora busca uma superação, tal qual a EA Crítica, de uma prática educativa adaptada à lógica científica instrumental que tende a fragmentar a realidade para se obter a eficiência produtiva que é própria ao capitalismo. Para tanto, põe em dúvida currículos, disciplinas, projetos político-pedagógicos e as relações de poder na instituição de ensino porque reconhece que, para um processo educativo crítico de intervenção da realidade, esta deva deslocar-se de sua posição de simples reprodutora da ordem social vigente, bem como seus atores sejam eles educadores ou educandos, estarem cientes de suas posições na estrutura econômica.

Esses apontamentos convergem para o mesmo sentido da EA Emancipatória, uma vez que a mesma apoia-se, segundo Loureiro (2005), em três categorias conceituais que

preenchem o sentido do educar para a emancipação, com objetivo de fomentar padrões sociais que sejam compatíveis “com a justiça ambiental pensada e realizada de modo unitário com a justiça social” (p. 1485). Para o autor, as categorias são:

A dialética e a transformação Social, pois apoiada na dialética marxista, suas implicações políticas para a EA demandam o reconhecimento de que os sujeitos do processo educativo são capazes de promover a transformação social, porque formam-se em interdependência ao modo de produção, à vida cotidiana particular e coletiva, devendo apresentarem-se como ativos no trabalho pedagógico que seja dialógico.

O pensamento complexo, a dialética e a totalidade, uma vez que a integração desses três conceitos converge para a busca da liberdade do ser humano, no sentido de desatá-lo da ordem hegemônica vigente e permitir-lhe atuar na sociedade segundo a compreensão de que tanto se constitui nela, quanto a constitui. Nesse sentido, a relação com a natureza deve ser pautada de forma a superar a dicotomia ser humano/natureza, contando para tanto com educação contextualizada que permita formular alternativas ao modo como a sociedade está estabelecida e que forneça uma visão de integração, que não esgote a realidade, uma vez que é provisória.

E, a práxis e educação, já que através da práxis, uma atividade concreta, o sujeito tem condições de modificar a realidade objetiva e ser modificado, não de modo mecânico, mas reflexivo, a toda hora fazendo conversar teoria e prática. Nesse sentido, tem fundamental importância para a EA, uma vez que “agir e se perceber no ambiente deixa de ser um ato teórico-cognitivo” (LOUREIRO, 2005, p. 1489) para se tornar um processo que cresce em complexidade na práxis, com o decorrer do tempo. Então, a práxis educativa deve fomentar a ação modificadora e simultânea dos indivíduos.

Assim, após a exposição destas categorias da EA Emancipatória, é importante ressaltar que todas elas complementam-se de forma a permitir que o sujeito tenha consciência de sua situação histórica, isto é, que o ser humano compreenda que tanto é capaz de modificar a história quanto pode ser modificado por ela, por uma ação dialética e dialógica. Por fim, compreende-se que a EA Emancipatória traz contribuições significativas e que interagem com as ideias das outras perspectivas de EA acima apontadas.

Diante da explicitação das diferentes perspectivas de EA, com suas nuances e peculiaridades, cabe apontar que a EA carece de uma tessitura que privilegie as características acima assinaladas a fim de que se configure como uma via possível para a superação dos conflitos socioambientais, primando pela formação do sujeito a partir de bases mais críticas e fundamentadas no caráter histórico e social da questão ambiental.

Em função disso, concorda-se com autores como Santos et. al. (2014) ao colocarem que ainda que no Brasil a EA possa contar com regulamentos legais que denotem a necessidade da sua transversalidade e interdisciplinaridade, é muito comum que fiquem sob responsabilidade de disciplinas como Ciências da Natureza e Geografia no ensino fundamental e de Biologia e Geografia no Ensino Médio, devido aos seus próprios objetos de investigação.

Para os autores, a implicação de reduzir a EA ao ensino de ciências é que pode ocorrer uma redução a abordagens tecnocientíficas, o que também não quer dizer que a EA deva ser excluída dessa área, mas sim abordada em perspectivas que tornem centrais as dimensões políticas do processo educativo. Nas palavras dos autores, “é essa perspectiva que sustenta uma EA que vai além de uma abordagem naturalista ou biologicista e, por isso, reducionista da problemática ambiental” (SANTOS et. al., 2014, p. 202). Dessa forma, percebe-se que a EA não deva ser abordada somente pelo aspecto da natureza, mas também pelos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais em interação com o ambiente.

Nesse ponto, concordam Silva e El-Hani (2014), quando denotam que os sistemas naturais sofrem influência de ações antrópicas, principalmente aquelas cujo alcance é global. Os autores ainda acrescentam que há um predomínio nas escolas de práticas educativas, cujo modelo de educação foca-se no indivíduo e dedica pouca atenção às dimensões sociopolíticas. Segundo os autores (p. 228), “essas práticas dão ênfase a ações pontuais, desarticuladas e descontextualizadas”, o que não contribui para um entendimento sociopolítico das questões ambientais.

Dessa forma, é oportuno expor que para os autores supracitados a abordagem conservadora de EA pode ser entendida a partir das dificuldades inerentes ao próprio sistema educacional que põe entraves ao trabalho interdisciplinar da EA: turmas numéricas, precariedade de material didático para trabalhar de forma interdisciplinar, falta de integração entre professores para elaborar planejamento inter ou transdisciplinar e o colocar em prática. Esses entraves explicam apenas um aspecto da presença da abordagem conservadora no processo educativo, porém cabe ressaltar que a questão é mais complexa, uma vez que o professor reproduz em sua prática as concepções que foram formadas ao longo de sua formação, conforme destacado por Torales (2013). Nas palavras da autora:

Assim, a potencialização da dimensão ambiental nas práticas escolares está relacionada à interpretação feita pelos professores sobre o tema, já que cada um adota uma visão da Educação Ambiental com base nas características educativas, sociais e ambientais do meio em que está inserido (TORALES, 2013, p. 3).

Essa compreensão vai ao encontro das concepções de Loureiro e Cassio (2007), quando indicam que se faz importante dedicar atenção especial ao processo de formação de educadores ambientais, tanto no que refere a formação inicial quanto à formação continuada. Verifica-se, assim, que é preciso estimular os debates e a análise criteriosa da forma como a EA se desenvolve nas licenciaturas.

## **2.2 A Educação Ambiental (EA) e a formação inicial de professores**

Anterior a qualquer explanação que se pretende realizar sobre a questão da formação inicial de professores em relação à EA, é fundamental a retomada e o aprofundamento da reflexão sobre o processo educativo, tendo como parâmetro a EA na perspectiva Crítica e Transformadora, conforme exposto no item anterior.

Em razão disso, torna-se pertinente expor que tal recorte visa: elucidar o caráter político que aproxima temática ambiental e processo educativo; e, ainda, expor alguns dados que apontam a centralização das pesquisas em EA, a fim de relacionar a formação dos licenciandos com o cenário brasileiro.

Nesse sentido, a fim de delinear o primeiro propósito, pode-se iniciar em concordância com Tozoni-Reis (2007) de que a crise ambiental, salientada como crise civilizatória, requer estratégias para seu enfrentamento. Deste modo, é pertinente destacar as ações em EA, pois elas se manifestam como uma perspectiva de superação desse modelo predatório, no sentido de que, a construção de sociedades sustentáveis envolve diferentes formas de intervenção socioambiental, dentre elas, as sociais, políticas, econômicas e culturais.

Por esse viés, segundo a autora, caracterizando a EA como ação política para contribuir na transformação social, apresentando como princípios cooperação, coletividade e participação como norteadores do processo educativo, esta EA requer a transformação das relações dos homens entre si e deles com o ambiente no sentido histórico.

Para Tozoni-Reis (2007), a modernidade trouxe, dentre tantas ações históricas, a degradação ambiental como consequência necessária à produção. Todavia, o movimento ambientalista surgido na década de 1970 colocou em xeque esta lógica ao expor que a EA visa construir novas formas de os indivíduos se relacionarem com o meio ambiente.

Em razão disso, Santos (2013) aponta que a finalidade da educação não deve ser a de conformar o sujeito e muito menos a de transmitir conhecimentos, visto que esses valores foram firmados na sociedade moderna com a justificativa de libertar o indivíduo por meio de sua consciência crítica.

O reflexo desse ideário burguês na sociedade é a, segundo Tozoni-Reis (2007), reprodução da sociedade, pois

A ideia básica aqui é que os educandos – ignorantes – são “moldados” pelo processo educativo que tem como objetivo prepará-los – prática e ideologicamente – para ocupar – no futuro – seu papel na sociedade tal qual ela se encontra estruturada, o papel de “cidadãos”, integrados ao projeto social dominante (TOZONI-REIS, 2007, p. 199).

O exposto aproxima-se da colocação de Bornheim (1985) de que a liberdade pautada nos valores burgueses não alcança uma responsabilidade, ou melhor, um “compromisso” coletivo, pois a liberdade necessária para refletir a relação entre sociedade e natureza busca formas de dependência “em relação ao outro, à coletividade, (...) à natureza” (p. 23).

A concepção de reprodução social tem certa implicação na EA, uma vez que pode culminar em compreensões de que a transmissão de conhecimentos e valores ambientais seja feita de maneira mecânica, com o objetivo de formar indivíduos ecologicamente responsáveis, isto é, “indivíduos que considerem os aspectos ambientais em suas ações sociais sem questionar o contexto histórico-concreto de suas determinações. Essa tendência de EA tem caráter fortemente adaptador” (TOZONI-REIS, 2007, p. 199).

Por isso, percebe-se que além do caráter político, a educação ainda deve possuir um balizador social. Santos (2013) ressalta que a educação deve exercer seu papel junto à sociedade, pois “a experiência formativa não se esgota na relação formal com o conhecimento, mas requer transformação do sujeito no curso de seu contato com o objeto na realidade” (p. 75). Dessa forma, cabe uma educação crítica que tenha por objetivo a emancipação do sujeito.

Todavia, principalmente na atualidade, a educação não tem cumprido esse objetivo, uma vez que tem se prestado a atender as necessidades do mercado capitalista, por vezes priorizando algumas áreas, sobretudo àquelas voltadas para ciência e tecnologia, em detrimento de outras, conforme apontado e discutido anteriormente, segundo colocações de Beck (2013). Este fato se reflete no âmbito social, na medida em que a educação pode deixar de emancipar o sujeito, formá-lo para a cidadania, para conformá-lo, adaptá-lo a uma sociedade excludente, que visa satisfazer os interesses de poucos.

A compreensão deste quadro se faz importante, pois ele se reflete na formação dos professores, visto que há dificuldades de articular os conteúdos tradicionalmente trabalhados com questões da realidade, como as questões ambientais, ou seja, o conhecimento está fragmentado. Essa fragmentação do conhecimento segundo apontado por Benetti (2008) e Loureiro (2005), ou disciplinarização das Ciências como colocado por Silva (2007), acarreta, dentre outros fatores, na falta de compreensão da complexidade do meio ambiente, reduzindo os problemas ambientais a problemas de conservação ou de preservação.

Esse fato é preocupante se compreendido que o licenciando e a licencianda estão se graduando para atuar na educação básica. Uma vez que sua prática pedagógica pode ser desprovida de problematizações para com temas relevantes da temática ambiental, corre-se o risco de reproduzir o que Silva (2007) e Benetti (2008) já apontavam: adaptação de conteúdos já tradicionalmente trabalhados ou pela simples justaposição de conhecimentos multidisciplinares.

Acerca disso, Tozoni-Reis (2007) aponta que na EA essas compreensões pautam-se pelo “adestramento ambiental”, pois esvaziada de ação política e crítica aos condicionantes sócio-históricos da relação entre ser humano e natureza, o eixo da prática pedagógica desloca-se dos conhecimentos dos processos ecológicos e dos problemas ambientais, para “ação empírica, ativista e imediatista para a conservação ambiental” (p. 201).

Tais situações denotam que as licenciaturas devem se caracterizar como espaços distintos e incumbidos para refletir sobre a produção do conhecimento, conforme colocado por Silva (2007) e Marandino (2003). Nesse ponto, para os autores, as licenciaturas devem ser permeadas por conhecimentos que vão além dos específicos de cada área na qual estão inseridas.

No entanto, em concordância com Carvalho (2006), a práxis é complexa e exige dimensões que vão além da dimensão política na formação do sujeito, no caso, o licenciando. Por isso, o autor aponta a necessidade da presença de outras dimensões como a axiológica, na qual estão presentes valores éticos e estéticos e a dimensão relacionada à natureza dos conhecimentos.

Na dimensão voltada para a natureza do conhecimento, este deve ser tomado como prática humana, uma vez que é preciso apreender o fato de que a seleção de conhecimentos pelos educadores está carregada de caráter político e ético. Reconhecendo o fato de que por meio da educação há disseminação de ideias e valores, não se pode ignorar que, na maioria dos casos, ela está servindo como instrumento de reprodução da ordem social vigente. Nesse

sentido, segundo o autor, a fim de se promover uma abordagem mais ampla, dimensões política e ética devem ser consideradas.

Para Tozoni-Reis (2007) trata-se de promover o conhecimento da realidade, por meio da conscientização como processo de ação e reflexão, tanto social quanto política, já que requer escolhas, que por sua vez são carregadas de caráter político, para a transformação das relações dos seres humanos entre si e destes com a natureza.

Consciência crítica compreendida na forma de reflexão e ação sobre o mundo da cultura e da natureza para transformá-lo num mundo mais justo e igualitário. Uma pedagogia crítica da educação ambiental sob esta orientação dará ênfase, não no conhecimento do ambiente em seus aspectos naturais, mas no conhecimento do ambiente das relações sociais de dominação que nele se realizam para, através do processo educativo dialógico, transformar estas relações de dominação (TOZONI-REIS, 2007, p. 207).

Por esta consideração percebe-se que a EA, na perspectiva defendida por este trabalho, busca evidenciar uma concepção de educação, em que a prática pedagógica orienta-se pela discussão de temas, visando processo de conscientização política e a transformação, tais como: a pobreza, a degradação humana e ambiental, a violência, a compreensão das formas de vida da população, suas condições de saúde, a fome e a democracia. Além disso, busca-se valorizar o conhecimento popular e a participação dos sujeitos em processos de decisão (TOZONI-REIS, 2007).

Acerca disso, Carvalho (2006) aponta que o processo educativo relacionado com concepções de natureza não devem ser restritos à dimensão dos aspectos naturais do meio, pois há o risco de evidenciar a perspectiva fatalista, o reducionismo biológico e a análise a-histórica dos seres humanos, organizados em sociedade, com a natureza.

[...] é importante considerarmos as diferentes modalidades de degradação ambiental, evitando as perspectivas fatalistas muito comuns em propostas de ensino de biologia. Essas perspectivas fatalistas implicam tratar a degradação ambiental como se fosse algo natural, que sempre acompanhou a espécie humana, como se fosse um mal necessário, ou o “preço a pagar pelo progresso”, ou o único caminho para o “desenvolvimento”. Essa perspectiva fatalista nos leva a entender que a situação atual de profundas alterações da dinâmica natural com graves consequências para todas as formas de vida, incluindo a humana, faz parte do destino da humanidade, que é algo já dado, cujo caminho de retorno não é mais possível. Essa abordagem em nada contribui para a transformação desse quadro de degradação ambiental. Da mesma forma, entendemos ser necessário evitarmos o chamado reducionismo biológico, ou seja, abordagens que consideram que a relação da sociedade com a natureza pode ser entendida a partir da relação que outras espécies biológicas mantêm com o meio. Isso não significa negar que as hipóteses e teorias formuladas pela ecologia geral poderiam ser aproveitadas para analisar as influências recíprocas entre o homem e a natureza, naquilo que diz respeito à sua dimensão biológica. No entanto, a espécie humana apresenta características próprias, e as interações da

mesma com a natureza vão muito além de busca de satisfação das necessidades biológicas. A interação do homem com a natureza está mediada por uma série de fatores historicamente determinados e que dependem da forma como as sociedades se organizam, tendo em vista a produção (CARVALHO, 2006, p. 13 e 14).

Esse apontamento de Carvalho (2006) salienta que interesses ideológicos podem se contrapor, demonstrando que pode não ser de interesse de alguns segmentos sociais que certos pontos da questão ambiental sejam esclarecidos. Desse modo, muitas concepções que são disseminadas, e inclusive incorporadas pelo senso comum, certamente serão aquelas que mais podem contribuir para evitar a compreensão de forma mais ampla das diferentes nuances que compõem a temática ambiental.

Em função disso, compreende-se que somente a dimensão dos conhecimentos não é suficiente para atender as exigências necessárias para a formação do sujeito, uma vez que essa dimensão impõe limites, tais como

[...] de que não há nenhuma grande tragédia na história da humanidade que não tenha sido implementada em nome de um princípio considerado verdadeiro [...] que todas as grandes tragédias que a humanidade conheceu resultaram de ações implementadas por indivíduos ou grupos humanos dotados dos conhecimentos e dos recursos tecnológicos mais avançados à época dessas tragédias. (RODRIGUES, 2001, apud CARVALHO, 2006)

Por isso, faz-se necessária também a consideração acerca da dimensão axiológica na prática pedagógica intencionalizada quando retratar a temática ambiental. Segundo Carvalho (2006), a ética deve ser considerada como referência na ação de cada sujeito, compreendendo esta como historicamente situada e socialmente influenciada, porque há uma práxis, ou seja, o sujeito age de forma intencional e reflexiva sobre condições objetivas. Com isso, vislumbra-se superar posicionamentos essencialistas e naturalistas na relação entre ser humano e natureza.

Para Tozoni-Reis (2007) o processo educativo ambiental volta-se a relação entre seres humanos entre si e entre sociedade e natureza, sobretudo no que condizem as formas históricas desta relação, dando-se prioridade a necessidade de participação política dos sujeitos.

Essa participação política, no campo educativo, é resultado da apropriação crítica e reflexiva de conhecimentos, ideias, valores, conceitos, símbolos, atitudes, comportamentos, e habilidades, ou seja, da produção do saber sobre o ambiente que poderá garantir os espaços de construção e re-elaboração destes saberes para uma relação responsável dos sujeitos entre si e desses com o ambiente (TOZONI-REIS, 2007, p. 217).

Tozoni-Reis (2007) aponta, portanto que a formação dos sujeitos visando sua responsabilidade ambiental requer compreender se tratar de ação política intencional.

Ademais, essa ação política intencional balizada também pelo conhecimento, segundo Carvalho (2006), requer o reconhecimento da historicidade das formas de relação entre os seres humanos entre si e entre sociedade e natureza, a fim de melhor compreender o compromisso ético com a vida e com as gerações futuras, por meio de novos padrões dessas relações. Com isso, compreende-se que a prática pedagógica necessita incorporar valores relacionados à dimensão estética da realidade, com o intuito de explorar as belezas e mistérios naturais, que foram ambiciosamente desvendadas e transformadas pela racionalidade científica.

Para Carvalho (2006) a compreensão racional da realidade não deve sufocar a consideração pela beleza e mistérios da natureza, tal qual é comumente postulado na sociedade fundamentada em valores modernos. Esses valores têm apontado a rivalidade entre estética natural e racionalidade científica com o intuito de identificá-las em diferentes setores culturais para que possam ser melhores administradas. Em função disso, as práticas pedagógicas devem trabalhar a dimensão estética da natureza tanto quanto a dimensão estética da ciência, reconhecer também que a ciência tem sua estética, seus momentos trágicos, cômicos e dramáticos.

É importante que as propostas educativas relacionadas com a temática ambiental estejam atentas para a dimensão estética da natureza e estejam também atentas para a dimensão estética da própria ciência, para a 'beleza' no trabalho de desvendar os mistérios do nosso mundo (CARVALHO, 2006, p. 35).

Dessa forma, percebe-se, a dimensão estética colabora para a aproximação entre natureza e ciência, pois concebe o conceito de natureza como uma construção humana, e nesse sentido sua concepção se interpõe com ciência, pois esta última é uma produção humana, fruto da cultura, corroborando que a própria ciência não possui desenvolvimento linear e muito menos neutro.

Ocorre que, todas as dimensões apontadas não fazem sentido se alienadas da participação cidadã, desde que se compreenda por cidadão, "aquele capaz de estabelecer juízos de valor e assumir responsabilidades pela escolha" (CARVALHO, 2006, p. 36). Mas, isto requer ainda, que os cidadãos tenham autonomia, pois é por esta que indivíduos podem optar por relações de responsabilidade com o meio natural, principalmente de forma coletiva.

Com isso, vislumbra-se que o processo educativo tenha potencial transformador, que vise proporcionar ao sujeito instrumentos para uma nova ação perante uma realidade que lhe é

imposta. Porém, é pertinente observar o cenário em que se enquadra a área de produção de pesquisa, a fim de se obter um delineamento da EA.

Cabe salientar que, conforme exposto por Carvalho et al. (2009), reconhecer a educação como uma via capaz de compreender e buscar soluções para os complexos e diversificados problemas relacionados com as alterações ambientais provocadas pelas atividades humanas, exige também apreender que há contradições que são evidenciadas ao estabelecer de forma direta a solução de problemas decorrentes da degradação ambiental e a educação e tal fato deve ser considerado na produção de pesquisas realizadas na área da EA.

Desta forma, uma primeira aproximação, apontada pelos autores supracitados denota que independente de ser uma área recente, há significativa produção, tanto que há “explosão vertiginosa” (p. 16) de teses e dissertações produzidas no País desde 1995.

Deste modo, não há como voltar o olhar para a formação de professores sem ter consciência do cenário a que esta integra. Nesse sentido, é oportuno verificar o que apontam as pesquisas na área de EA.

Carvalho *et. al.* (2009) apontam que pesquisas na área de EA têm significativa expressão, apesar de serem recentes. De outro modo, é importante indicar também que, segundo os autores, o tema formação de professores é tímido se comparado a outros como concepções/percepções sobre meio ambiente, educação ambiental, sustentabilidade, dentre outros.

Nessa perspectiva, acordam Silva et. al. (2015) ao elucidarem que no Ensino de Física são poucos os trabalhos que relacionam a temática ambiental e o processo educativo, devido ao fato de a Física ser abordada, usualmente, de forma conceitual. Dessa forma, os autores apontam a necessidade de que temas socioambientais sejam problematizados com a intenção de levantar questionamentos a valores pregados numa sociedade capitalista e também a abordagens naturalistas focadas em atitudes comportamentais do sujeito.

Por essa via, é coerente a colocação de Silva e Carvalho (2012), quando apontam que “as concepções que os futuros professores de Física possuem sobre a temática ambiental podem tornar-se obstáculos para a incorporação desses aspectos em suas propostas de ensino” (p. 381). Para esses autores, a dificuldade dos alunos em relação a temática ambiental é consequência de raras oportunidades de vivenciar abordagens de cunho crítico de questões ambientais. Um apontamento interessante listado por esses autores é que muitos alunos de Física argumentam que devam ser abordados por especialistas da área do conhecimento, como por exemplo, da área da Biologia. Concepções dessa natureza demonstram que há a

propagação do conhecimento de forma fragmentada, ignorando-se a inter e a transdisciplinaridade, conforme apontado acima.

No que concerne a formação de professores em Ciências Biológicas, Guimarães e Inforsato (2012) aludem que a discussão sobre a temática ambiental fica relegada a disciplina de Ecologia, tanto que há alunos que chegam a considerar a Ecologia como sinônimo de EA. Esse fato traduz-se como retrocesso, já que tende a reduzir a EA a somente uma perspectiva, a das Ciências Biológicas. Além disso, as autoras denotam também que as licenciaturas devem oportunizar reflexões sobre as diferentes referências teóricas da EA, visto que da forma como vem acontecendo manifestam-se como insuficientes do ponto de vista quantitativo e totalmente superficiais do ponto de vista qualitativo.

Nesse sentido, concorda-se com Guimarães e Inforsato (2012) quando apontam que há nos cursos de graduação o conceito de *dispedagogia* ambiental, perante o qual o professor crê que ao desenvolver atividades pontuais, desvinculadas da realidade sociocultural (coleta seletiva e horta, por exemplo), em algumas aulas, já estará trabalhando Educação Ambiental. Sendo assim, os autores apontam que uma forma de superar essa abordagem é levar os alunos a perceberem que sua prática deva se voltar para a perspectiva crítica e emancipatória.

De outro modo, Teixeira e Torales (2014) denotam que a EA é pouco abordada nos cursos de formação superior, tanto que na formação dos licenciandos de certa universidade pública de um estado da Região Sul, ela é ofertada por meio de disciplinas que levam a adjetivação ambiental e que nem sempre a abordam sob uma perspectiva diferente da EA Conservadora. As autoras denotam ainda que dos 22 cursos de licenciatura ofertados pela instituição, somente em cinco são abordados aspectos da EA.

Quanto à licenciatura em Química, estudiosos como Marques et. al. (2007) apontam que as atividades químicas estão na origem de problemas ambientais, o que torna necessário reverter a situação através de implementação de respostas. Segundo os mesmos autores, tais respostas podem ser articuladas por diferentes agentes sociais. Entretanto, os autores demonstram que pela análise de currículos de cursos de Licenciatura em Química, pouco se trata das temáticas ambientais, e quando presentes há grande predominância de abordagem técnica. Para os autores, em consonância com o já apontado pelos autores de outras áreas, há uma fragmentação do entendimento das causas e possíveis soluções aos problemas ambientais que refletem uma compreensão superficial e reducionista de meio ambiente. Isto dificulta sobremaneira a integração dessa temática nos currículos de química.

No que concerne a licenciatura em Matemática, há escassez de trabalhos que realizam apontamentos entre esta área do conhecimento e a EA. Acerca disso, Munhoz e Diniz (2005)

apontam que a tendência em trabalhar o conteúdo de forma tradicional, não priorizando a interdisciplinaridade, sobretudo com a temática ambiental, se faz presente. Os autores apontam também a necessidade de se realizar investigações que permitam delinear as concepções sobre a temática ambiental e o processo educativo destes licenciandos.

Por esse viés, percebe-se que a temática ambiental integrada a EA requer dos cursos de formação inicial algo além da apresentação de conceitos, mas sim, reflexões e questionamentos da crise ambiental como crise do conhecimento.

Assim, cabe indagar: os licenciandos compreendem os problemas ambientais como um dos principais problemas enfrentados pela sociedade atualmente? Quais são suas compreensões sobre a temática ambiental?

### 3. Compreensões dos Licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática sobre Temática Ambiental e o Processo Educativo

Antes de iniciar a apresentação dos resultados obtidos a partir da análise dos dados reunidos pelos instrumentos de coleta utilizados, faz-se necessário proceder a uma apresentação da primeira parte do questionário aplicado junto aos licenciandos.

Nesse sentido, a primeira parte do questionário era composta de uma única questão: Quais são, na sua opinião, os principais problemas enfrentados atualmente pela sociedade?

A intenção dessa questão foi a de introduzir os licenciandos na pesquisa, sem a intenção de levá-los imediatamente a manifestar suas compreensões. Por isso, ao analisá-la não há preocupação em apontar quais são os problemas por eles apontados, mas sim a de quantificar os que compreendem problemas ambientais como problemas sociais e os que não, conforme exposto no quadro a seguir:

**Quadro 2:** Respostas dos licenciandos acerca dos problemas ambientais serem ou não problemas sociais

<b>Abstenção</b>	<b>Compreendem problemas ambientais como problemas sociais</b>	<b>Não compreendem problemas ambientais como problemas sociais</b>
1	11	09

Essa questão inicial permite identificar que quase a metade dos licenciandos não aponta problemas ambientais como problemas enfrentados pela sociedade atualmente. Percebe-se que dos vinte e um licenciandos que aceitaram responder ao questionário, apenas uma discente (B7) absteve-se, ou seja, não respondeu a essa questão. Do restante, onze citaram problemas ambientais como sendo um dos principais problemas enfrentados pela sociedade atualmente; e, nove que não relatam em suas respostas problemas ambientais como problemas enfrentados pela sociedade atualmente.

É importante ressaltar que nas respostas daqueles 11 licenciandos que apontaram os problemas ambientais como sendo problemas sociais, percebe-se: utilização do termo problemas ambientais, de forma generica por 4 licenciandos, sem apontar justificativa ou aprofundamento; há em outras 2 respostas a menção de que problemas ambientais são "consequências do capitalismo, devido ao consumo excessivo"; 1 licencianda utiliza o termo

"desastre ambiental"; 4 apontam "falta de respeito ao meio ambiente", acrescentando termos "desmatamento", "uso irresponsável dos recursos naturais" e "descaso ao meio ambiente".

**Quadro 3:** Principais termos apontados nas respostas dos licenciandos que compreenderam problemas ambientais como problemas sociais

<b>Principais termos apontados nas respostas dos licenciandos que compreenderam problemas ambientais como problemas sociais</b>	
<b>Quantidade de licenciandos que utilizaram os termos</b>	<b>Termos utilizados</b>
4	Problemas ambientais (termo genérico)
2	Consequências do capitalismo, devido ao consumo excessivo
1	Desastre ambiental
4	Falta de respeito ao meio ambiente

Com os dados dessa primeira parte do questionário e ao analisar os dados obtidos por meio dos instrumentos de coleta utilizados nessa pesquisa, ou seja, a segunda parte dos questionários e as entrevistas, foi possível observar desde o princípio se tratar de material rico em informações a respeito daquilo que se buscava pesquisar, porém, provavelmente devido a própria natureza do objeto de investigação (compreensões de licenciandos acerca da temática ambiental e do processo educativo), os dados obtidos apresentam uma grande diversidade de posicionamentos em geral.

Dessa forma, proceder-se-á à apresentação e análise dos demais dados, a partir do referencial teórico adotado, em duas grandes seções: uma contemplando o primeiro objetivo específico (identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental), e outra seção abordando o segundo objetivo específico (identificar e analisar compreensões dos licenciandos em Ciências Naturais e Matemática sobre a temática ambiental e o processo educativo).

### **3.1 As diferentes compreensões dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática sobre a Temática Ambiental (TA)**

Nesta seção buscou-se analisar os dados de forma a explorar as respostas dos licenciandos sobre a relação entre ser humano e natureza. Nesse sentido, toma-se essa relação

como a espinha dorsal para o presente trabalho de pesquisa, a partir da qual são projetadas as diferentes compreensões dos licenciandos participantes sobre a TA.

Na segunda parte do questionário, procurou-se aprofundar as compreensões dos licenciandos acerca da relação entre problemas ambientais e problemas sociais. Para tanto, iniciou-se indagando-os com a seguinte questão: O que você compreende por meio ambiente?

A idéia foi a de obter informações que pudessem indicar o que os licenciandos compreendem pelo termo meio ambiente (MA).

Ao analisar os questionários entregues pelos futuros professores observou-se que uma discente, B1, optou por não responder a essa questão, deixando-a em branco. Portanto, vinte licenciandos responderam a esta questão.

Dentre estes que responderam, nota-se que seis licenciandos apresentaram em suas colocações compreensões nas quais associam o termo meio ambiente a partir dos conceitos do campo da ecologia. Exemplos:

A interação entre os fatores ambientais físicos, biológicos e químicos que influencia as atividades antrópicas (B2).

Conjunto equilibrado de organismos que compartilham um ecossistema (B3).

Meio ambiente é o local no qual todos os indivíduos e organismos vivem, formado por diversos ecossistemas e que pode sofrer pressão antrópica (B4).

Entendo por meio ambiente tudo que nos cerca, incluindo as coisas vivas e o ambiente não vivo, e a relação entre eles. Acredito que o meio ambiente seja como um sistema que, dependendo das condições as quais é submetido, mantém-se em equilíbrio ou não (B5).

Meio ambiente é o meio onde há interação entre seres vivos ou não, dividindo um mesmo ecossistema, buscando sempre o equilíbrio (Q2).

É interessante mencionar que a compreensão dos alunos acerca do termo meio ambiente justifica-se, em muitos casos, conforme expõem Guimarães e Inforsato (2012) a uma confusão entre ensino de ecologia e EA. Os autores ainda esclarecem que embora a ecologia, enquanto ciência forneça vários subsídios para a EA, desconsidera aspectos sociais, políticos e econômicos que são contemplados pela Educação Ambiental. De outro modo, conforme discutido anteriormente, Loureiro (2005) aponta que se trata de uma visão sistêmica, em que a relação entre ser humano e natureza deva se reorganizar para a continuidade de um equilíbrio instaurado.

Outros estudantes, nove no total, apresentaram em suas respostas uma compreensão que aparenta confundir meio ambiente e natureza. A seguir os exemplos:

Quando ouço falar de meio ambiente penso logo na flora e fauna, nas florestas, nascentes, cachoeiras, animais selvagens entre outros que a natureza nos propicia (F4).

[...] quando lembro da palavra me vem uma imagem de ambientes como floresta, matas, árvores etc (M6).

Tudo aquilo do que a Terra é constituída, sem ter sido criação humana: as florestas, mares, rios, ar (Q3).

Neste ponto é necessário apresentar considerações sobre os termos meio ambiente e natureza a fim de elucidar o motivo pelo qual sustenta-se que as compreensões dos licenciandos indicam a confusão entre os termos. Apoiando-se nas colocações de Santos (2013, p. 20), compreende-se natureza a partir de conjunto de seres vivos, espaço físico e fenômenos que existem de forma independente da vontade do ser humano, mas que ao mesmo tempo o inclui enquanto ser vivo e meio ambiente refere-se a:

“um lugar determinado e/ou percebido onde estão em relações dinâmicas e em constante interação os aspectos naturais e sociais. Essas relações acarretam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e políticos de transformação da natureza e sociedade” (REIGOTA, 2010).

Dessa forma, compreende-se que meio ambiente abrange a natureza, mas não só, uma vez que é transformado pelas interações sociais. O desvelar destes termos se faz importante, uma vez que a prática pedagógica do licenciando será fundamentada em suas compreensões.

Os mesmos excertos apresentados anteriormente permitem notar possíveis compreensões de que por não ser criação humana, trata-se de algo bom, a ser preservado. Essas indicações levam Carvalho (2012) destacá-las como de cunho naturalizado, na medida em que abarcam a presença do ser humano como prejudicial ao meio ambiente. Nesse sentido, trata-se de algo a ser intocado, preservado, mesmo porque o futuro dos seres humanos depende desse meio.

Outros quatro alunos explicitaram em suas respostas que compreendem meio ambiente como a superfície do Planeta. Exemplos:

Meio ambiente é toda superfície externa do nosso planeta, envolvendo a atmosfera e os oceanos (F3).

Meio ambiente é a junção dos sistemas como litosfera, biosfera, hidrosfera (Q6).

Os exemplos denotam que os licenciandos apresentam respostas que podem demonstrar compreensões físicas acerca de meio ambiente. Essa visão, segundo Reis (2001), fundamenta-se numa concepção racional, na qual a razão define as relações do ser humano com o outro, seja este outro ser humano ou o ambiente.

Há ainda uma licencianda, F2, cuja resposta pode demonstrar compreensão de meio ambiente mais próxima daquela colocada anteriormente de que meio ambiente engloba o todo, por isto a natureza e as interações sociais:

Eu entendo como sendo o mundo onde vivemos, não só a natureza, mas tudo o que envolve o planeta (F2).

Então, as concepções presentes são listadas no quadro 4 a seguir:

**Quadro 4:** Resumo das concepções presentes na questão 1 do questionário B

<b>Concepções presentes na Questão 1 do Questionário B</b>	
<b>Quantidade de licenciandos que apresentam a concepção</b>	<b>Concepção</b>
6	Inferem o termo meio ambiente a partir dos conceitos do campo da ecologia
9	Confundem os termos meio ambiente e natureza
4	Meio ambiente como sendo a superfície do planeta
1	Meio ambiente como englobando o todo, inclusive as relações sociais

A questão 2 foi assim formulada: Comente a imagem abaixo, indicando aspectos que sejam relevantes na relação entre ser humano e natureza.



Fonte: < <https://vitornani.blogspot.com.br/2013/08/campinas-campea.html>>

É importante ressaltar que a escolha da imagem buscava discutir o crescimento dos centros urbanos, em prol do desenvolvimento, invadindo áreas de floresta e redefinindo espaços, em função, por exemplo, do tráfego de mercadorias, o que requer impermeabilização do solo, podendo causar vários transtornos em épocas chuvosas.

Os dados indicam que os vinte e um alunos que aceitaram participar da pesquisa, responderam essa questão. Dentre eles, o licenciando F4 ao responder limitou-se a descrever a imagem:

Na imagem observamos uma cidade que nos seus arredores é bem arborizada, mas no seu centro urbanizado a quantidade de árvores é bem menor existe uma ligação, mas os dois não estão na mesma sintonia (F4).

Quanto ao restante das respostas dos licenciandos, agrupou-as a partir de três perspectivas diferentes, a saber:

a) Agrupamento de respostas que fizeram menção a relação predadora entre ser humano e natureza. Exemplos -

O ser humano não se relaciona bem com a natureza, principalmente na zona urbana. A natureza é devastada em prol do desenvolvimento, porém as conseqüências podem ser graves (B5).

O homem modifica seu meio de tal forma que afeta as outras formas de vida presentes. Chegaremos ao ponto insustentável de crescimento levando a um colapso ambiental (B7).

Os dados indicam que há uma generalização no excerto da aluna B5 de que todo ser humano não mantém outra relação com a natureza a não ser a de predação, mas aqueles seres humanos que vivem nas cidades essa relação predatória é mais acentuada. Ao tomar o exposto por Bornheim (1985) de que a questão é mais abrangente, pois se concentra no modo como o homem torna a natureza presente, pode-se inferir que habitar a zona rural não faz dessa relação menos predatória, já que se pode questionar a que ou a quem está servindo essa relação, e ainda, quais consequências trazem para ambos os lados essa relação. Exemplificando, o grande produtor rural ou presidente de uma usina canavieira não é menos culpado nas agressões ao meio ambiente do que o presidente de uma empresa de impermeabilização do solo. De outra forma, o cidadão que é privado de vários direitos básicos, incluindo o de moradia, e se vê obrigado a buscar habitação em encostas de morros não polui menos o ambiente ao liberar esgoto a céu aberto ou ao jogar lixo em rios e ribeirões do que o pequeno produtor rural que banha suas plantações com pesticidas ou desmata uma pequena área da vegetação nativa para plantar e vender sua produção em pequenas feiras comerciais. Como pode-se perceber é uma questão muito ampla.

Ressalta-se que nas respostas destas licenciandas há uma visão problematizadora dessa relação predadora entre ser humano e natureza, percebida quando relacionam os problemas ambientais a outros campos de interesse social, como o econômico e o político, sobretudo, nas colocações **em prol do desenvolvimento** ou **ponto insustentável de crescimento**. Essas compreensões podem relacionar-se com colocações de Leff (2015), uma vez que é um grande desafio tornar o desenvolvimento sustentável, pois natureza e economia possuem valores divergentes.

Outro grupo de respostas compreende a relação entre ser humano e natureza como predadora, porém nessas respostas não se percebe o estabelecimento de conexões com a complexidade dos problemas ambientais, ou seja, a relação entre problemas ambientais e problemas sociais se dá pela simples presença humana, sem relação com outros fatores como econômicos, políticos, históricos ou culturais. Exemplos:

Utilização do ambiente aquático para navegação, rodovias com automóveis poluidores de atmosfera; ocupação humana intensa representada pela grande quantidade de residências (B2).

A intervenção feita pelo homem em todo meio ambiente de nosso planeta e os que ainda vem fazendo, são cada vez mais perceptivos. As rodovias e demais construções que aparecem na imagem são exemplos dessa interferência.

Essas modificações são necessárias para o desenvolvimento da sociedade, mas interfere diretamente na natureza roubando seu espaço. (F5)

O homem se inseriu no determinado meio, fazendo modificações e o transformando em seu local de sobrevivência e “viver”. Parece um local muito modificado, tendo o homem como dominador e enquanto a natureza, deve passar por degradação, poluições, etc (M2).

O ser humano e a natureza devem coexistir em harmonia. Na imagem se vê uma grande metrópole que ocupou um espaço onde havia vegetação. O homem se apoderou do local e destruiu a maioria dos recursos naturais. (Q1)

Perante as colocações dos licenciandos observa-se que o ser humano é colocado na posição de predador por “roubar o espaço natural”, porém não relacionam o roubo desses espaços a alguma intenção ou se há intenção, “roubar o espaço natural é necessário para desenvolver a sociedade”, é uma intenção ingênua. Esses trechos correlacionam-se a conceitos propagados pela ecologia, segundo colocação de Carvalho (2012), na medida em que a interferência humana deveria voltar-se para a conservação e preservação do meio natural. Trata-se de uma concepção amplamente divulgada pela mídia, sobretudo, ao retratar a vida selvagem. É como se a natureza tivesse seu equilíbrio apenas quando o ser humano não interferisse. Compreensões desse tipo excluem que a presença humana no meio natural foi de suma importância para o estabelecimento da biodiversidade, por exemplo, conforme relatado por Reigota (2010).

No agrupamento I, destacam-se respostas que compreendem a relação predatória entre ser humano e natureza, sob diferentes perspectivas, a seguir quadro:

**Quadro 5:** Resumo do Agrupamento I da questão 02 do questionário B

<b>AGRUPAMENTO I</b>	<b>COMPREENSÕES INICIAIS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS</b>
Relação Predatória entre Ser Humano e Natureza	Conexões com Outros Campos Sociais	02
	Visão Ecológica	11

b) O agrupamento de respostas que apontam para uma visão na qual, segundo Carvalho (1989), há compreensões de cunho tradicional da relação estabelecida entre ser humano e sociedade. Exemplos:

**A lagoa é importante para manter a umidade do local e garantir um ambiente saudável, assim como as árvores.** No meio de tanto concreto, a natureza respira. Porém não deve existir um corredor ecológico e animais podem ser mortos pelo bicho homem (B1, grifo nosso).

Na construção das áreas urbanas pela imagem, seres que ali habitam tiveram a preocupação de **preservar algumas árvores diminuindo os impactos ambientais** (Q4, grifo nosso).

É possível observar a interação entre ser humano e natureza, com a construção de uma cidade, onde antes, provavelmente, era algo como uma floresta, é possível observar também que em **alguns trechos como os próximos da pista o ser humano, apesar de devastar grande parte da floresta, deixou várias árvores** (Q6, grifo nosso).

Ao analisar as respostas percebe-se a presença de elementos que podem indicar que as compreensões dos licenciandos evidenciam a preocupação com a destruição dos recursos naturais, voltando o foco para a conservação (“a lagoa é importante para manter a umidade do local”) e preservação do ambiente natural (“preservar algumas árvores” e “deixou várias árvores”).

Tal fato aproxima-se do exposto por Loureiro (2005) e Carvalho (2006) em que há tendência comportamentalista, pois a ação de todos em empreender ações de preservação e conservação da natureza é suficiente para que os problemas ambientais sejam contornados. Em acordo com Carvalho (2006), considera-se que essas compreensões podem culminar em práticas pedagógicas de ordem práticas.

Exemplificando, há um movimento na sociedade que visa retirar de circulação as sacolas plásticas visando à preservação do meio ambiente, e, para tanto, tem-se destacado a necessidade de utilizar sacolas reutilizáveis como as de lona, feltro ou juta. Situações como esta visam mudança comportamental, pois excluem da ação, por exemplo, o questionamento às formas de manutenção do status quo, o estímulo ao consumo, assim como as implicações ambientais e sociais da produção e descarte desse tipo de sacola.

Seguindo essa mesma linha de compreensão, porém incorporando outros elementos à discussão, é importante expor análise acerca da resposta da licencianda M3:

**O homem só percebe a necessidade de natureza quando esta lhe faz falta.** É preciso entender que todos possuem a sua função, nem que pareça insignificante, respeitar e seguir é fundamental para que a harmonia aconteça (grifo nosso).

Na colocação da aluna verifica-se a tendência a mudança de comportamento, tal qual comentado anteriormente, porém percebe-se a presença de mais uma característica de aspectos destacados pela mídia. Novamente, trata-se de uma concepção tradicional, visto que a natureza é algo a “permanecer fora do alcance do ser humano” (CARVALHO, 2012, p. 36).

O que nas palavras da aluna é retratada como “o homem só percebe a necessidade de natureza quando esta lhe faz falta”.

Para Carvalho (2012) a relação entre ser humano e natureza sob o viés tradicional concebe que a natureza encontra-se em equilíbrio em suas interações ecossistêmicas por não estabelecer interação com o ser humano e toda sua bagagem cultural.

Dessa forma, ao se olhar para a temática ambiental por esse viés corre-se o risco de opor sociedade e natureza, prevalecendo concepção de que ambos devem ser independentes, caso contrário a influência humana irá esfacelar todo o ambiente.

**Quadro 6:** Resumo do Agrupamento II da questão 02 do questionário B

<b>AGRUPAMENTO II</b>	<b>COMPREENSÕES INICIAIS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS</b>
Relação entre Ser Humano e Natureza sob Viés Tradicional	Foco na Mudança de Comportamento dos Indivíduos	4

c) Agrupamento de respostas em que justifica-se a transformação do espaço natural pelas necessidades das atividades urbanas contemporâneas. Exemplos:

A natureza está perdendo espaço para as construções humanas. O barco é um elemento que caracteriza a relação, transformando o rio (natural) em hidrovía (M4).

Vemos estradas cortando florestas (ou matas), barcos e a região urbana, mostrando o homem transformando um espaço natural ao longo do tempo, de modo a possibilitar a realização das atividades urbanas contemporâneas (M5).

As respostas podem levar a inferir que esses licenciandos apresentam uma compreensão conformada da alteração do meio natural pelo homem. Essas respostas podem apresentar compreensões em que o destaque é o homem e a sua realidade, já que cabe a natureza ser submissa, servindo como fonte de prazer e satisfação das necessidades daquele. Isso pode apresentar, inclusive, uma crença cega na ciência e na técnica para solucionar os danos ambientais, conforme colocado por Beck (2013) e Santos e Mortimer (2002) e, novamente, essa visão tende a ser reproduzida na prática pedagógica, tal qual exposto por Carvalho (2006).

Exemplificando, os manuais didáticos, sobretudo para os anos finais do Ensino Fundamental, apresentam a importância da qualidade do ar expelido pelos escapamentos dos novos carros, sobretudo em decorrência dos novos filtros. Destacam também, que alguns países vêm exigindo de grandes indústrias instaladas em seus territórios o uso de filtros com catalisadores nas chaminés de fábricas, a fim de converter substâncias tóxicas como o monóxido de carbono e o óxido de nitrogênio em gases considerados menos poluentes como o gás carbônico e o gás nitrogênio. Ressalta-se que o uso desses filtros com catalisadores é uma mudança que não resolve o problema da poluição pela combustão do carvão mineral e de combustíveis derivados do petróleo, uma vez que, novamente, não são questionados os valores presentes na sociedade, como manutenção do *status quo*, produção e consumo e a estreita relação entre problema ambiental e problema social. Dessa forma, as consequências para a formação desses adolescentes é uma educação pautada pela crença também cega na ciência e na técnica.

De outro modo, pode-se olhar para a situação de insustentabilidade ambiental, tomando essas compreensões como fundamento, como situação pré-dada, natural e que atividades como reflorestamento, por exemplo, dão conta de solucionar os problemas ambientais.

Há ainda uma última resposta desta questão, a da licencianda M6 em que a discente aponta uma natureza vingativa:

Em relação ao meu ponto de vista olhando para esta imagem, considero que a relação entre ser humano e natureza não está boa, pois percebo que homem “invadiu” a natureza construindo prédios, estradas, removendo árvores, etc; Para garantir o seu bem estar. Porém o que o homem não imagina é que a natureza futuramente, pode reagir a essa invasão do homem. E esta reação também pode promover a invasão da natureza na vida do homem por meio de catástrofes naturais, aquecimento global, etc, acabando totalmente com o bem estar do ser humano. Sendo assim, considero a relação entre homem e natureza como uma “vingança” de um para outro.

Há que se mencionar que as compreensões da licencianda podem convergir para o que Loureiro (2005) destaca como natureza sacralizada, na medida em que possui vontade própria para vingar-se das más ações do ser humano para consigo.

Novamente pode se perceber que é um retrato propagado pela mídia, sobretudo em propagandas. Acerca disso, Santos (2013) aponta que se trata de chamada para a população visando implementação de atitudes de preservação ou conservação do meio natural, porém a intenção primeira é inculcar um comportamento “ecologicamente correto”, que desvia o foco

da manutenção do *status quo*, ou seja, numa sociedade regida pelo ideário capitalista, o mercado deve se reinventar a fim de que se mantenha a natureza como fornecedora de matérias-primas para o mercado, que por sua vez, deve ser lucrativo para poucos.

**Quadro 7:** Resumo do Agrupamento III da questão 02 do questionário B

<b>AGRUPAMENTO III</b>	<b>COMPREENSÕES INICIAIS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS</b>
Relação entre Ser Humano e Natureza sob Viés Naturalizado	Crença na Ciência e na Técnica para Solução dos Problemas Ambientais	02
	Crença em uma Natureza Sacralizada	01

É importante expor que a questão 5 do questionário B é muito próxima a questão 2.

Na última questão desse bloco, foi solicitado aos licenciandos que analisassem seis imagens e apresentassem suas considerações relacionadas a relação entre ser humano e natureza. A questão foi assim apresentada: Analise as imagens abaixo e apresente suas considerações sobre a relação entre ser humano e natureza presente nelas.

Imagem 1, questão 5 do questionário B



Fonte: < <http://de-frente-com-o-lixo.webnode.com/news/o-mundo-interligado-documentario-ilha-das-flores/>>

Nesta imagem, a intenção era de levar os licenciandos a apresentarem suas compreensões sobre o problema do lixo.

Analisando as respostas verificou-se que dos vinte e um alunos que aceitaram participar da pesquisa, apenas uma discente, B7, não respondeu a questão, justificando não ter compreendido a imagem.

Esse fato pode levar a inferir que a licencianda não compreende ser problema de cunho ambiental o fato de haver acúmulo de lixo, devido ao consumo voraz, e, conseqüente descarte no meio natural, causando poluição e contaminação do solo, dos animais, do ar e da água. O que pode demonstrar concepção entre ser humano e natureza sob viés naturalizado, conforme discutido no agrupamento III. De outro modo, pode-se inferir ainda que a licencianda não visualizou se tratar de problema ambiental, pois a imagem não estaria nítida o suficiente.

Dentre os vinte discentes que responderam, pode-se observar que quinze licenciandos apenas descreveram a imagem, apontando problemas ambientais em decorrência do lixo.

Exemplos:

O lixo doméstico quando descartado em lixões a céu aberto pode levar a ocupação desses ambientes por animais e pessoas que reviram esses lixos para busca de alimentos (demais animais) ou produtos recicláveis (humanos) (B2).

Nesta imagem vemos um porco comendo lixo, uma situação de descuido com o lixo produzido pela comunidade, e falta de um órgão fiscalizador para atuar, o triste é que sabemos que é uma situação mais comum do que se pensa (F1).

A falta de projetos para destinação correta do lixo produzido em massa acarreta problemas que afetam todas as partes do planeta, tanto no crescimento vegetal, quanto animal e dificilmente o homem consegue perceber que ele é influenciado diretamente com esta banalização do seu ato (M3).

Ser humano alterando o ambiente em que vive os animais, fazendo com que os animais sofram as conseqüências, como na foto um porco em um local repleto de lixo, fora de seu ambiente natural (Q6).

É bom salientar que os problemas ambientais mais citados foram: onze para produção excessiva/ destinação incorreta do lixo, duas para alteração do espaço natural pelo homem, uma para urbanização e uma para falta de higiene. Estes dados aproximam-se de uma concepção naturalizada, em que a presença humana é nefasta para a natureza (CARVALHO, 2012).

Há cinco respostas que apresentam haver o “desrespeito a natureza” pelo homem ou sua falta de consciência. Exemplos:

Sujeira mais “futura” alimentação significa doença na certa.  
=> A relação é de desrespeito com a natureza e com o animal (B1).

A relação existente nesta imagem é a do descomprometimento, onde se permite animais no meio de lixo que provavelmente serão abatidos para consumo humano. Animais assim trazem consigo sérias doenças de ordem patológicas adquiridas em ambientes desse tipo. (F4)

Vejo o quanto homem é capaz de deixar seus vestígios em todos os lugares que passa, vejo que até influencia na vida dos animais, sendo estes, seres inocentes que também compõe a natureza. Assim, a relação entre homem e natureza nesta imagem deixa claro que os animais também são atingidos pela falta de consciência do homem em jogar lixo na natureza. Sendo assim, a relação entre homem e natureza é das piores possíveis (M6).

Pelo exposto percebe-se que as respostas dos licenciandos podem indicar compreensões fragmentadas do problema ambiental destacado na imagem. Segundo Benetti (2008), isso pode ser explicado pela formação disciplinar fragmentada ante as questões ambientais, devido “a compartimentalização das disciplinas de graduação e o reducionismo científico presentes em seus conteúdos” (p. 12).

Cabe expor que essa é uma luta travada pelo movimento ecológico desde sua instituição. A transversalidade da EA desde a Educação Básica até o Ensino Superior contou com avanços como regulamentação pela Lei 9795/99 e sua inclusão por meio do tema Meio Ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Todavia, esses avanços ainda não foram suficientes para garantir que essa transversalidade seja estabelecida nas práticas pedagógicas dos professores, incluindo a prática pedagógica daqueles professores que formam professores. Vários pontos devem ser considerados ao abordar esse assunto como tempo de formação, exigências cotidianas do meio escolar, relevância concedida pela sociedade a temática ambiental, dentre outros. O fato é que, em concordância com Carvalho (1999; 2006), a formação do professor é fator decisivo, pois “diferentes visões do processo educativo engendram propostas educativas com características próprias” (p. 4).

Imagem 2, questão 5 do questionário B:



Fonte: < <https://www.semfrecurablog.com/single-post/2014/12/03/Compras-para-Casamento-na-Rua-25-de-Mar%C3%A7o>>

Esta imagem emblemática de uma rua de grande comércio no país tinha a intenção de buscar compreensões dos discentes acerca do consumismo.

Todos os vinte e um licenciandos responderam essa questão.

Houve uma discente, B1, que respondeu por meio de outra pergunta: “Onde está a natureza?”. A resposta da licencianda é interessante, pois ao visualizar a imagem, percebe-se um aglomerado de pessoas numa cidade de grande porte, numa rua voltada ao comércio, onde o ar não é de qualidade e não se nota a presença de vegetação. Trata-se de uma crítica apresentada, que pode levar a inferir: uma menção da relação predatória entre ser humano e natureza, por um lado; e, contudo, por outro lado, pode indicar uma compreensão de que a natureza devia estar conservada ou preservada sem a interferência humana.

Observa-se ainda que houve dez licenciandos que analisaram a imagem e teceram comentários da relação entre ser humano e natureza, porém não ampliaram suas discussões. Nesse sentido, os assuntos mais citados respectivamente foram: aglomeração de pessoas gerando grande quantidade de lixo (6), consumismo (2), urbanização (1), poluição (1). Exemplos:

A aglutinação de pessoas em um meio mais urbanizado (F3).  
O consumismo desenfreado, pessoas compram muitos objetos sem necessidade (M4).

A urbanização em massa, chamada de formigueiros humanos influencia para a disseminação de doenças (principalmente virais). Outra situação é o alto número de lixo produzido nesses centros (B3).

Conforme o exposto anteriormente, as respostas destes licenciandos vão no sentido de apresentar compreensões mais tradicionais da relação entre ser humano e natureza, cujo foco é voltado para a mudança de comportamento, percebido por “pessoas compram muitos objetos sem necessidade” ou “alto número de lixo produzido nesses centros”. Mais uma vez, argumenta-se que a questão maior está nas relações de domínio da sociedade para manutenção do *status quo*, ou seja, o questionamento deve ocorrer no sentido de demonstrar a razão pela qual as pessoas são influenciadas a apresentarem consumo excessivo.

De outro modo, dez discentes analisaram e teceram considerações sobre a relação entre ser humano e natureza. Nestas respostas, percebe-se a unanimidade em apontar a relação predatória.

A análise permite verificar que sete discentes apontam que a relação entre sociedade e natureza se apresenta como predadora em decorrência do consumismo que consome grande quantidade de recursos naturais e produz lixo em excesso. Exemplos:

Consumismo exacerbado. Seres humanos compram muito sem necessidade. Isso afeta negativamente a exploração de recursos naturais para atender a demanda do mercado, além da imensa produção de lixo (B5).

A relação existente é de compras desenfreadas de coisas que nem sempre se precisa sem o mínimo de cuidado com o planeta, fora as embalagens que são geradas só pra embrulhar o que se comprou (F4).

O consumo se tornou alienado e o meio de mostrar quem você é perante a sociedade. Todos querem os objetos de última geração descartando os antigos que às vezes não tem nem um ano de uso e assim a quantidade de lixo aumenta cada dia mais e mais recursos da natureza é preciso tirar para alimentar esta população sedenta por status (M3).

Durante análise, verifica-se que as compreensões dos licenciandos integram algum elemento, no caso, o consumismo que justifica a predação do meio ambiente, no entanto, esse elemento é pontual e não relacionado a discussões mais amplas, como a produção e o consumo na sociedade capitalista, tal qual exposto por Santos (2013). Isto quer dizer que a discussão não se volta apenas ao consumismo, mas sim ao estilo de vida estimulado e adotado na sociedade, pois a questão vai além de discutir comportamentos, mas sim as bases que sustentam o tipo de sociedade em que se está vivendo.

É no sentido de questionar a sociedade capitalista que três discentes, apontam o “capitalismo” como principal incentivador do consumo. Exemplos:

Atividade comercial intensa, provocada pelas publicidades capitalistas e pelo mercado industrial que levam a poluição pelo lixo gerado e ainda a exploração de recursos naturais finitos (petróleo) ou renováveis (água) (B2).

Consumo – como relatei a sociedade capitalista incentiva o consumo, causando/gerando quantidades imensas de lixo que são despejados em lixões (B7).

Nesta imagem considero que a relação entre homem e natureza seja de extermínio da natureza, por conta de uma sociedade totalmente capitalista em que vivemos, na qual, o que mais importa é ganhar dinheiro (M6).

As colocações dos discentes permitem perceber que suas compreensões questionam o modelo de sociedade baseado no capitalismo. Ao tecerem apontamentos sobre a exploração dos recursos naturais, por meio das indústrias buscando o lucro, segundo apontado por Santos (2013), questionam a relação entre ser humano e natureza, pois esta é grande fornecedora de matéria-prima para a produção de mercadorias, o que também é preocupante, visto que dá sinais de esgotamento.

Imagem 3, questão 5 do questionário B:



Fonte: < <http://www.jspecas.com.br/blog/desastre-ambiental-em-mariana-mg>>

Nesta imagem buscou-se explorar as compreensões dos licenciandos acerca das razões de ter ocorrido um desastre ambiental de grandes proporções, como o de Mariana/MG. Neste caso, observou-se que todos os vinte e um discentes responderam a essa questão. Dentre esses, há um licenciando que apenas descreveu a imagem e apontou considerações veiculadas pela mídia. Exemplo:

Mineração de minério de ferro altamente danoso ao ecossistema natural, devido a produção de lama de rejeitos e metais pesados. O incidente em Mariana mostra que as barragens construídas não foram bem projetadas para a quantidade de lama existente na exploração (B2).

Há também duas licenciandas que descreveram seus sentimentos:

É tão difícil falar sobre isso!  
Sinto muita tristeza por tamanho desrespeito, incompetência e ganância por parte da empresa, da Samarco (B1).

Aqui é bem triste pensar que o homem explorou tanto, mais tanto a natureza que um dia ela chegou no seu limite (F2).

É importante expor que dezenove e alunos consideraram que a relação entre ser humano e natureza se dá de forma predadora. No entanto, há dentre esses discentes três diferentes compreensões.

Para alguns futuros professores a ação humana foi a causadora do desastre, que acarretou degradação do meio ambiente e da sociedade. Esse grupo é constituído por dezesseis licenciandos. Exemplos:

Irresponsabilidade total dos responsáveis pela barragem. Além de muitos problemas ambientais gravíssimos gerou-se inúmeros problemas sociais (B5).

O homem e principalmente natureza afetados por um problema que parece local, mas não é, pois afeta o meio ambiente em vários aspectos, afeta a economia, o meio social que o homem habita, etc. tudo isso provocado por uma “ação” humana, talvez por usar de forma errônea seus recursos (M2).

No caso de Mariana, uma imprudência e incompetência levou ao desastre ocorrido deixando o solo contaminado por anos, afetando diretamente a sociedade e a economia (Q2).

A extrema ganância e desejo de superioridade inerente a psique humana causa tragédias ambientais e sociais. Ressalto ainda que o descaso existente para com a natureza é impulsionado por sistemas econômicos e sociais antropocêntricos que põe o homem acima de tudo e dono de tudo, principalmente da natureza (B4).

Situação de alagamento e destruição em Mariana-MG, o capitalismo a frente de tudo, falta de órgãos rígidos nas fiscalizações de barragem, a destruição de uma cidade por conta de uma catástrofe que poderia ser facilmente evitada (F1).

Devido à ganância do homem, que procura encontrar na natureza, através de minérios, sua fonte de obtenções de lucro, sem pensar nas conseqüências para a natureza (M4).

As respostas dos licenciandos permitem verificar que agregam a discussão valores pregados pela sociedade capitalista, tal como a natureza servir de fonte de matéria-prima para o ser humano que se coloca na função de dominador. Tal fato demonstra que os licenciandos estabelecem conexões entre os problemas ambientais e outros campos de interesse da sociedade como o econômico e o político, ou seja, os licenciandos contemplam visão problematizadora, tomando a relação entre ser humano e natureza como predatória

Já outros três licenciandos apontam que a relação entre ser humano e natureza é predadora, porém a última se vinga das ações humanas por meio de desastres. Exemplos:

O ser humano crê que pode usar e abusar da natureza sem pagar um preço. A natureza está há milhões de anos no planeta e viveu muito bem sem o ser humano até então. O que vemos na foto é o preço cobrado pela natureza (B3).

A relação nesta imagem é de desrespeito total. O que observo é que o homem pensou que podia fazer tudo do jeito que quisesse e que ia ficar por isso mesmo, mas a natureza reclamou e deu nesse monte de mortes e nesse destrato da Samarco com a população de Mariana/MG (F4).

Vejo um desastre que ocorreu devido a falta de consciência e informação do homem. Assim, a relação entre o ser humano e natureza pode ser de “um prejudicar o outro.” O ser humano (no caso, uma empresa) primeiramente prejudicou a natureza para “ganhar dinheiro” por conta da atual sociedade capitalista e a natureza reagiu de forma a prejudicar o ser humano também, porém a natureza reagiu de uma maneira muito mais forte, prejudicando boa parte do Brasil. Assim, a principal falta de consciência do homem pode ser de não imaginar o poder que a natureza possui (M6).

Nestas respostas verifica-se a presença de elementos, nos quais a natureza é concebida como sacralizada, conforme aponta Loureiro (2005). Conforme discutido em questão anterior, novamente salienta-se tratar de informações veiculadas pela mídia, segundo Santos (2013) a fim de impor atitudes comportamentalistas de conservação ou preservação, e não criticar os reais valores propagados por ela, dentre estes a manutenção do *status quo*.

A quarta imagem tinha a finalidade de estimular os licenciandos a apresentarem (novas) compreensões acerca do crescimento urbano. A imagem apresenta-se a seguir:

Imagem 4, questão 5 do questionário B:



Fonte: < <http://giroabcjournal.com.br/os-rios-e-o-rio-tiete/>>

Todos os vinte e um licenciandos apresentaram suas respostas acerca da análise da imagem e teceram contribuições sobre a relação entre ser humano e natureza.

Neste ponto, cabe expor que como se trata de (nova) análise sobre crescimento urbano, a exposição das compreensões será realizada no sentido de compará-la com a segunda questão. Assim, a seguir apresenta-se o quadro, no qual estão sumariadas as principais compreensões dos licenciandos:

**Quadro 8:** Principais compreensões apresentadas pelos licenciandos de ciências da natureza e matemática

Compreensões	Nº de indicações	Excertos
Degradação ambiental devido aumento área urbana	16	O aumento da área urbana compromete a ordem natural do ecossistema (Q1).
Cidade dependente da interação com rio (ecossistema local)	02	Na imagem vemos que a cidade evoluiu ao redor de um rio (canal), indicando assim sua dependência e interação com o ecossistema local (Q2).
Modificação da natureza em prol do “desenvolvimento”	02	Pode-se observar uma cidade tão grande que dominou a paisagem, será que foi bem planejada? Qual será sua relação com o meio ambiente? Crescimento econômico a qualquer custo pode provocar danos irreversíveis ao meio ambiente (F1).
Desrespeito com a natureza	01	O rio parece estar limpo, mas com uma cidade grande em volta é pouco provável que esteja. A relação é de desrespeito com a natureza (B1).

As informações sistematizadas no quadro 8 permite indicar que houve uma concentração de respostas que apontam a degradação ambiental em decorrência do

crescimento urbano. Ao se comparar com a questão dois do questionário B, verifica-se que, pelo menos, mais cinco alunos apresentaram essa compreensão. Outra compreensão é a que aponta a dependência da cidade da interação com o rio, que na questão anterior foi analisada como “transformação do espaço natural para possibilitar atividades urbanas contemporâneas”. Esse agrupamento manteve duas indicações, dentre as quais a do licenciando M4. Manteve-se também o número de indicações, duas, acerca do agrupamento que aponta modificação da natureza em prol do desenvolvimento, embora cabe salientar que foram outros licenciandos que a apontaram nesta questão, F1 e F2. Por último, verifica-se o agrupamento Desrespeito com a Natureza que não estava presente na questão anterior, e, ainda a falta de indicações para Natureza Vingativa.

Perante essa exposição, percebe-se que a grande maioria dos licenciandos mantém uma visão em que são apontadas somente aspectos pontuais da relação entre ser humano e natureza, segundo apontado por Carvalho (1989). Assim como, prevalece também pequeno número de compreensões acerca da complexidade dos problemas ambientais.

Na quinta imagem, a intenção foi a de estimular os licenciandos a apresentarem suas compreensões acerca das razões de se estabelecer uma plataforma de petróleo, bem como relacioná-la a relação entre ser humano e natureza. A seguir apresenta-se a imagem:

Imagem 5, questão 5 do questionário B:



Fonte: < <http://www.osarrafo.com.br/v1/category/petroleo/>>

A análise das respostas permitiu verificar que um aluno justificou: “Não tenho base suficiente para opinar”. Novamente, a resposta do licenciando é interessante, pois pode indicar que ao visualizar a plataforma o mesmo compreenda somente sua utilidade e não estabeleça uma relação entre ser humano e natureza.

Dentre os vinte licenciandos que analisaram a imagem e apresentaram colocações da relação entre ser humano e natureza, sete discentes apresentaram certo conformismo na exploração dos recursos naturais, visto que estes servem de matéria-prima para produção de produtos ou para facilitar a locomoção no meio urbano. Exemplos:

O ser humano extraindo o máximo de material que o meio ambiente pode nos oferecer, visando a comercialização, gerando crescimento a sociedade, capital e conforto ao homem (F5).

Homem buscando na natureza, matéria prima para melhorar a locomoção do ser humano (M4).

Plataforma de extração de petróleo, ao que parece, mais uma vez o homem extraindo recursos que são muito utilizados (essenciais) na cultura urbana (M5).

Em uma plataforma de petróleo temos a exploração de um material, gerando empregos e aquecendo o mercado (Q2).

As respostas anteriormente apresentadas fornecem indícios de que as compreensões dos licenciandos, neste caso, destacam a relação entre ser humano e natureza numa perspectiva naturalizada, pois conforme Reis (2001) denota, a razão passa a definir essa relação, que, sobretudo por meio dos conhecimentos científicos, apóia-se numa base social exploratória. Dessa forma, a crença numa ciência neutra seria uma possível alternativa para a insustentabilidade ambiental presenciada, pois sua superação requer a utilização racional dos recursos naturais.

Cabe salientar que treze licenciandos consideram haver exploração dos recursos naturais por parte do ser humano e que esta interferência causa degradação ambiental. Os exemplos são apresentados a seguir:

O petróleo é essencial para produção de combustíveis hoje, porém um meio não renovável e extremamente poluído. O mundo já começou a sentir os efeitos dos CO<sub>2</sub> e CO na atmosfera, além dos desastres de vazamento do produto que afeta todo um ecossistema (B7).

A necessidade de construir uma base oceânica para extrair um material, que na manipulação do homem, muda a nossa atmosfera (quando não há acidentes, nessa situação, o óleo que vaza afeta o meio diretamente) (F3).

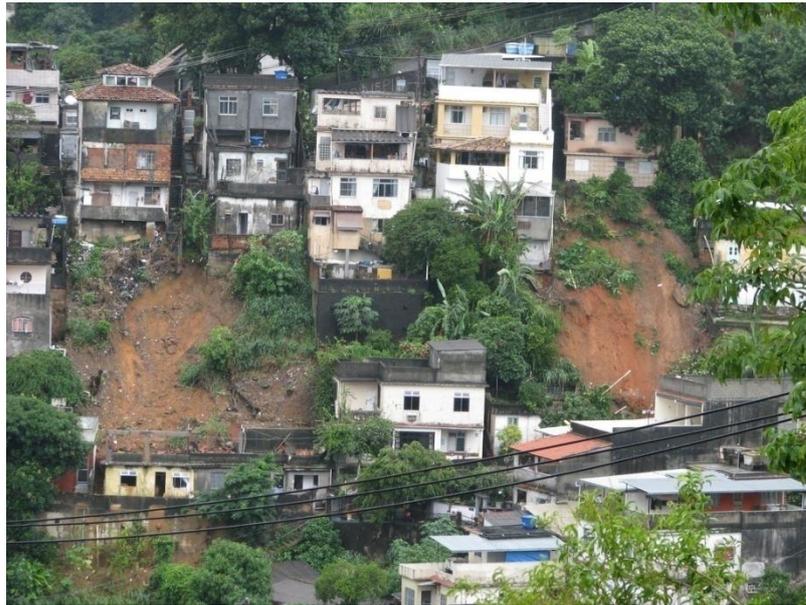
A extração de recursos naturais não renováveis cresce em demasia, poluindo e extinguindo recursos naturais (Q1).

As colocações dos discentes denotam que os mesmos expressam em suas compreensões argumentos que reconhecem haver exploração, no entanto, ao enfatizarem a

degradação ambiental, apresentam discussões que estabelecem relações com outros campos da sociedade.

Por sua vez, a última imagem apresentada tinha a finalidade de apreender as compreensões dos licenciandos acerca de prédios estabelecidos na encosta de um morro. A seguir a imagem:

Imagem 6, questão 5 do questionário B:



Fonte: < <https://omensagem77.wordpress.com/2015/05/17/a-vida-no-morro-parte-2-valparaiso-e-america-de-corpo-e-alma/>

A análise dos dados permitiu verificar que todos os vinte e um licenciandos responderam a essa questão, apontando que a relação predadora entre ser humano e natureza.

Neste sentido, oito discentes apresentaram respostas em que suas compreensões destacam a ocupação urbana irregular ocasionando degradação ambiental. Exemplos:

O desmatamento dos morros para ocupação humana e a problemática do desmoronamento vindo com as chuvas. As raízes das árvores funcionam como barreira natural de morros, se é retirada essa barreira, lógico que haverá uma problemática (B3).

O homem se inseriu um lugar complicado de se habitar, fazendo construções talvez irregulares e impróprias que provoca sua instabilidade por problemas ambientais e também agride a natureza que tende a “desbarrancar” justamente porque a inserção do homem ali modifica seu ciclo natural (M2).

A ocupação urbana sem um planejamento que respeite as leis naturais do local gera acidentes, deslizamentos, enchentes e problemas que destroem o local (Q1).

É bom ressaltar ainda que oito licenciandos responderam de forma semelhante ao grupo anterior, porém acrescentaram que além da degradação ambiental há ainda impactos sociais. A seguir os exemplos:

Ocupação humana precária em encostas e morros que além de causar mortes em desmoronamentos, pode levar a uma marginalização no sistema produtivo e provável desassistência no saneamento básico dessas famílias (esgoto, água encanada) (B2).

O crescimento das cidades, os menos favorecidos se afastando para as áreas periféricas, que na maioria das vezes são formados por morros, tendo que se alocarem em lugares arriscados (F3).

Novamente, as construções humanas ocupando espaço da natureza. Mas, nesse caso, essa ocupação gera um risco evidente de desmoronamento dessas casas, podendo deixar vários desabrigados e mortos (Q3).

As colocações dos dois grupos revelam compreensões que aproximam problemas ambientais dos problemas sociais. Todavia, essas compreensões abarcam que a ocupação de encostas pode gerar a degradação ambiental, devido a retirada da cobertura vegetal, causar deslizamentos, deixar desabrigados ou vítimas. Explicam os problemas ambientais somente por apontamentos que visam a conservação e preservação dos recursos naturais e os não relacionam com questões mais amplas, como por exemplo, a necessidade de habitar áreas de risco, ou seja, a possibilidade de o povoamento dessas áreas estar ligada a necessidade de a subsistência se sobrepor aos riscos, conforme aponta Beck (2013).

Já as respostas de quatro licenciandos apresentam compreensões nas quais a natureza se vinga da interferência humana por meio das degradações ambientais que, dentre tantos danos, incluem-se os sociais. A seguir, os exemplos:

Uma invasão a um lugar de risco, cercado de mata. Um desrespeito. Nesses casos, a natureza responde com desabamentos em épocas de chuvas (B1).

Desmoronamentos, invasão de áreas de risco pela sociedade, o homem sem nenhum planejamento prévio realiza construções em espaços indevidos, onde a própria natureza vai destruir aquilo, tomando um espaço que é seu de volta (F1).

Ocupação de encostas, o homem invadindo a natureza e a natureza retribuindo por meio de erosão (M4).

A relação entre ser humano e natureza nesta imagem pode ser de domínio, na qual o ser humano, mesma com as péssimas condições de moradia habitam ali. Porém futuramente, a natureza irá dominar esta população por meio deslizamento de terra (M6).

As respostas destacadas apontam, conforme já discutido em outra questão e mesmo na discussão de outra imagem, influência midiática a fim de que a população adquira hábitos comportamentalistas de conservação ou preservação da natureza, para evitar questionamentos acerca de valores pregados pela sociedade capitalistas para manutenção do *status quo*.

Por fim, uma última resposta da licencianda B7 aponta outra perspectiva para a relação entre ser humano e natureza: “Vejo mais um reflexo do capitalismo que apresenta um caráter excludente, marginalizando os menos favorecidos no sistema (B7)”. Pela colocação da futura professora percebe-se que a mesma apresenta compreensões mais amplas do problema ambiental em questão e o analisa em dimensões diversas como as naturais, sociais, econômicas e políticas. Nesse sentido, infere-se que a resposta da aluna tende a abranger a complexidade da temática ambiental.

Já outra questão, visava apreender quais problemas ambientais são mais evidenciados para os licenciandos, bem como analisar como relacionam tais problemas a temática ambiental. A questão estava assim formulada: “Liste problemas que você considera como problemas ambientais. Justifique”.

Todos os vinte e um alunos responderam essa questão. A seguir estão listadas no quadro 9 as principais respostas dos licenciandos para quais são os principais problemas ambientais por eles considerados e o número de citações por curso de licenciatura.

**Quadro 9:** Principais problemas ambientais listados pelos licenciandos de Ciências da Natureza e Matemática

<b>Principais problemas ambientais listados</b>	<b>Ciências Biológicas</b>	<b>Física</b>	<b>Matemática</b>	<b>Química</b>
Poluição/Desmatamento/Descarte de Lixo/Enchentes	04	04	05	05
Falta de Conscientização da População	02	01	02	01
Crescimento das Cidades	01	01	-	-
Acidentes Industriais	02	-	-	-
Consumismo/ Desenvolvimento	01	-	01	-
Outros (Efeito Estufa/Seleção Artificial/Construção de Hidrelétricas)	01	03	01	01

Observa-se que os licenciandos citaram mais de uma resposta e que dentre as respostas, o maior número pode ser alocado no item poluição, desmatamento, descarte de lixo e enchentes. A seguir são apresentadas algumas justificativas:

A poluição atmosférica pela emissão de gases e elementos químicos que advém da exacerbada ação antrópica; a poluição sonora e visual da grande ação antrópica; a poluição hídrica e do solo por despejos “errados” de elementos e soluções químicas, descartes de produtos humanos (criação humana); seleção artificial e outras ações antrópicas que atuem no ambiente, no ecossistema. Compreendo todos esses problemas como problemas ambientais, pois são problemas (ações) que influenciam e alteram o ambiente promovendo um desequilíbrio no meio ambiente (B4).

Desmatamento, poluição, acúmulo de lixo, destruição de áreas florestais, queimadas, substâncias tóxicas descartadas no ambiente, caça de animais silvestres, uso de recursos não renováveis.  
Toda ou qualquer maneira que atrapalhe os ciclos naturais ou destrua deve ser considerada problema ambiental (Q1).

Essas justificativas podem indicar discurso ambiental desarticulado das demandas sócio-históricas e que facilmente tendem a se engajar a posições que são politicamente conservadoras, tal qual exposto por Carvalho (2006).

Ainda de acordo com o quadro, é possível observar também que “falta de conscientização da população” é citado como problema ambiental por seis alunos. Dentre aqueles que justificaram, percebe-se ação do homem no ambiente e ainda a falta de atitude de cada um:

Falta de conscientização da população – País na falta de informação o meio ambiente sofre as conseqüências (B3).

Considero que sejam problemas relacionados principalmente a falta de consciência do homem para o ambiente; o que resulta no aquecimento global, na poluição do ar, doenças causadas pelo lixo mal coletado, desmatamento. Sobretudo, considero como maior problema ambiental a ação do homem no meio ambiente que resulta em vários problemas ambientais (M6).

Desmatamento descontrolado, poluição extrema, falta de tratamento em resíduos industriais, etc. todos são problemas ambientais, no entanto, o maior problema está na atitude de cada um, leis existem para serem cumpridas e não burladas, a fiscalização, quando levada a sério, além de proteger um ecossistema, o mantém vivo (Q2).

As justificativas apresentadas anteriormente denotam que as compreensões dos licenciandos tendem a apresentar a interferência do homem na natureza como maléfica, pois

tende a desequilibrar o meio natural que está em harmonia, assim como exposto por Loureiro (2005) e Carvalho (2012). O mesmo se dá para os problemas ambientais listados como acidentes industriais e crescimento das cidades.

No que concerne ao item consumismo e desenvolvimento, os licenciandos apresentam como justificativas:

As enchentes podem ocorrer pois para construir a cidade, “em prol do desenvolvimento”, o homem acaba por tomar muito espaço, que até então era do rio ou lago, então quando chove muito é normal isso acontecer, o rio transborda e ocupa o espaço das casas e ruas (F2).

Grupos poderosos economicamente que destroem áreas naturais para aumentar o lucro de seus investimentos (M5).

Por meio das colocações, observam-se argumentos construídos no sentido de discutir os problemas ambientais apresentando preocupações com as especificidades e interações com outras questões pregadas na sociedade atual, como por exemplo, as de ordem econômica.

A seguir é apresentado quadro resumo das principais compreensões destacadas nas justificativas:

**Quadro 10:** Resumo das justificativas apresentadas para a questão 03 do Questionário B

<b>Compreensões Iniciais</b>	<b>Características</b>
Relação entre ser humano e natureza sob viés naturalizado	Problemas ambientais como decorrentes do desenvolvimento da sociedade
Relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional	Mudança de comportamento
Relação predatória entre ser humano e natureza	Realiza conexões com outros campos sociais

Na questão seguinte, foi solicitado aos licenciandos que apresentassem e justificassem algum problema ambiental presente na comunidade da qual faz parte. A questão foi assim apresentada: Você conhece algum problema ambiental que ocorra na comunidade na qual está inserido (a)? Justifique sua escolha.

Na ocasião, verificou-se que todos os vinte e um licenciandos responderam a questão. Dentre estes, apenas uma discente, Q3, apresentou um simples não como resposta, isto é, relatou desconhecer a presença de problemas ambientais em sua comunidade. É importante discorrer sobre o apontamento da licencianda, visto que, se fosse o caso, poderia-se inferir que a mesma desconhece o que é problema ambiental, o que deve ser descartado pelo fato de que

a licencianda respondeu a questão anterior, demonstrando conhecimento acerca do assunto abordado:

Poluição das águas, que afeta a fauna, a flora e também os seres humanos; poluição do ar, que afeta a saúde humana e a camada de ozônio; desmatamento florestal, que já acabou com grande parte das florestas do mundo; efeito estufa, relacionado a poluição do ar e o conseqüente aumento no buraco da camada de ozônio, elevando a temperatura da Terra, causando o derretimento de geleiras; uso de elevada quantidade de agrotóxicos, que polui o ar e a água; produção excessiva de lixo, que demora anos para se decompor.

Todavia, há outras possibilidades: subsumir que na comunidade a qual a licencianda julga-se fazer parte não há problemas ambientais como aqueles relatados por ela, o que irá depender de qual comunidade a mesma considerou, porque próximo ao bairro da universidade na qual a licencianda frequenta há encosta desmatada e ela não percebeu ou não considerou; e/ou acreditar que para o rápido término do questionário a licencianda apresentou um simples não.

De outro modo, dos vinte discentes que reconheceram haver problemas ambientais na comunidade da qual fazem parte, buscou-se sumariar no quadro a seguir, aqueles mais citados:

**Quadro 11:** Principais problemas ambientais reconhecidos como presentes na comunidade da qual os licenciandos fazem parte

<b>Principais problemas ambientais relatados</b>	<b>Nº de indicações</b>	<b>Exemplos</b>
Poluição	12	As casas mais antigas na BPS não apresentam rede de tratamento de esgoto, este é despejado no Ribeirão Anhumas ou ao menos era até 2012 (B7).
Enchentes	04	Sim, chuvas em períodos que não chove muito geralmente, enchentes freqüentes e principalmente alagamentos constantes, que podem ser causados pelo mau descarte do lixo (M2).
Lixo (Acúmulo/ Coleta/ Reciclagem)	03	Acúmulo de lixo, pois em algumas áreas tem acúmulo de lixo de maneira imprópria, muitas vezes causando um odor desagradável, além de danificar o solo do local (Q6).
Desmatamento	01	Alto índice de desmatamento e aumento da ação antrópica em áreas de mata; pois está ocorrendo em Itajubá um crescimento urbano que culmina em pressão antrópica nas regiões próximas a Serra

		dos Toledos (B4).
Uso indiscriminado de água potável	01	O uso indiscriminado da água potável faz com que o nível da represa que abastece minha cidade diminua consideravelmente nas épocas sem chuva. Em consequência disso, a população sofre com a falta de abastecimento por algumas horas do dia (B5).

A observação do quadro permite verificar que alguns discentes citaram mais de um problema ambiental. Dentre essas respostas, observa-se uma maior incidência para poluição, seguida por enchentes, lixo, desmatamento e uso indiscriminado de água potável. Deve-se salientar que listou-se tais excertos, pois os discentes, em sua maioria, não justificaram ou se o fizeram, a colocação não permite discussões mais aprofundadas.

Sendo assim, o número de licenciandos que citaram, mas não apresentaram justificativas é de onze dentre aqueles vinte que reconhecem haver problemas ambientais em sua comunidade.

Já dentre aquelas nove respostas que apresentam justificativas, observou-se que há seis, cujas compreensões tendem a visão naturalizada da relação entre ser humano e natureza, conforme apontado por Loureiro (2005) e Carvalho (2012). Exemplos:

Coleta seletiva U. A princípio a coleta funcionava muito bem com as lixeiras, porém logo após o lixo é misturado na sua hora de ser recolhido na caçamba (B3).

Conheço. Conheço a falta de administração da minha cidade em não instalar lixeiras nas ruas para que as pessoas joguem o seu lixo, principalmente nos locais mais movimentados da cidade. E também considero a falta de informação das pessoas, ao jogar o lixo na rua. Sobretudo, as pessoas poluem a cidade porque não tem informação suficiente para conhecer as consequências de tal ato e também a administração não informa as pessoas e não disponibiliza a instalação de lixeiras na cidade. Fiz esta escolha, porque é um fato que me incomoda muito quando presencio e também a sujeira ocasionada por este fato, fica muito evidente para mim (M6).

Acúmulo de lixo, pois em algumas áreas tem acúmulo de lixo de maneira imprópria, muitas vezes causando um odor desagradável, além de danificar o solo do local. Devido ao acúmulo de lixo em diversos pontos da cidade (Q6).

Analisando essas respostas, verifica-se uma tendência a apontar os problemas ambientais sob um aspecto, visto que o lixo, a poluição, o desmatamento são considerados como os grandes vilões para o equilíbrio do meio ambiente. Segundo Loureiro (2005), compreensões como esta consideram o meio natural como um sistema, cujas relações devem ser reorganizadas visando a manutenção do equilíbrio do meio natural.

Por último, há três respostas dos licenciandos Q2, B1 e M3 em que percebem-se compreensões que tendem a problematizar seus argumentos:

Sim. Em uma indústria de grande porte localizada em minha cidade, o único controle sobre a qualidade do efluente industrial é o fato da mortandade, ou não, de peixes em seu lago particular (Q2).

Sim, em meu bairro há esgoto a céu aberto, ele escorre pela rua em frente às casas e corre sentido ao rio que existe no local, contaminando-o. Além de ser um problema de saúde pública, trata-se de um problema ambiental (B1).

A fonte de renda da minha cidade é extremamente agrícola desde a sua criação, há mais de 100 anos, logo todos os produtos utilizados para formação de lavouras deixariam consequência em algum momento. Um estudo realizado não sei exatamente quando, constatou que nenhuma mina de água é adequada para o consumo, justamente por causa dos produtos lançados na terra (M3).

A análise permite verificar que os licenciandos apresentam justificativas tecendo críticas aos problemas ambientais presentes em sua comunidade. Essas críticas são semelhantes aquela apresentada por Beck (2013), de que “regulamentos de proteção e segurança não foram suficientemente desenvolvidos, sendo que, quando existem, são com frequência letra morta” (p. 50). Os alunos estabelecem certa conexão com outros campos da sociedade como questões de ordem política e regulatória, buscando harmonia na relação entre ser humano e natureza, todavia, os aspectos sociais, por exemplo, que entremeiam essa relação ainda carecem ser mais trabalhados.

Em função disso, pode-se compreender que os licenciandos encontram-se num estágio intermediário de compreensão dos problemas ambientais, pois eles compreendem a complexidade dos problemas ambientais, mas ainda não aprofundam as discussões em torno dela.

Para esta questão, a seguir apresenta-se quadro com as principais compreensões iniciais:

**Quadro 12:** Resumo das justificativas apresentadas para a questão 04 do Questionário B

<b>Compreensões Iniciais</b>	<b>Características</b>	<b>Quantidade de alunos que justificaram</b>
Relação entre ser humano e natureza sob viés naturalizado	Problemas ambientais como decorrentes do desenvolvimento da sociedade	06
Relação predatória entre ser humano e natureza	Realiza conexões com outros campos sociais	03

As compreensões dos licenciandos apresentadas nas questões 1 a 5 do questionário B foram confrontadas com compreensões apresentadas na questão 1 da entrevista, que foi assim formulada: Existe alguma relação entre problemas ambientais e problemas sociais?

Na ocasião, verificou-se que os quatro licenciandos concebem que há relação entre problemas ambientais e sociais.

Eu vejo que sim, né? Principalmente parasitoses, entende? No momento que tem um problema ambiental ali, uma poluição ali, você pode ter, por exemplo, uma cercária que pode transmitir esquistossomose que aí já vira um problema social, né? (B3)

Acho que sim, porque ambiente e sociedade é tudo muito relacionado, por exemplo, problema de saneamento básico, de poluição (F2).

Sim, porque até vi uma matéria essa semana no caso da microcefalia. Você tinha um problema ambiental ali causado pela falta de saneamento e isso querendo ou não causou o problema social trazendo aquela doença (M3).

É se você pensar por um lado de que as pessoas tem menos informação (Q4).

Quando questionados a informar qual a concepção deles acerca dessa relação, apresentaram como justificativas:

A maioria delas, tanto que o maior índice de doenças por parasitas são em zonas periféricas, em zonas que não possuem um saneamento básico, não possuem um local adequado, né? Então, isso é fato, né? São dados (B3).

Isso afeta as camadas sociais. Então, eu acredito que eles têm bastante relação. Questões econômicas também, como por exemplo, pra construção de hidrelétricas que tem impacto no ambiente de uma forma, mas é uma visão mais econômica, é intencionalmente ou não, né? Na economia, no desenvolvimento do ambiente (F2).

Tem uma ligação quando você pega a falta do saneamento, por exemplo. Atinge quem? As pessoas mais pobres, a camada mais pobre que não tem conhecimento, que não tem estrutura nenhuma, e são elas as mais afetadas com problemas como esse (M3).

As pessoas mais carentes, elas não ligam muito pra essas coisas. Quanto mais informação você tem, mais conhecimento. Mais atitude certo você vai ter. Se você pensar que a pessoa fez uma faculdade, ou tem dinheiro, ela se preocupa mais com o meio ambiente. As pessoas que tem menos acessibilidade (acesso), não estudam, ou não tem muita informação, elas tanto faz. Ela vai jogar lá e... e ainda, talvez, vai reclamar que a casa dela tá enchendo, e achando que a prefeitura que é a culpada. Acho que tem uma relação sim (Q4).

Ao analisar as justificativas verifica-se que todos compreendem que os problemas ambientais têm íntima relação com os problemas sociais, sobretudo para as camadas mais pobres que representam a maioria da população. Todavia, as compreensões expostas divergem de questões mais amplas que acometem a sociedade. Afetam as camadas mais pobres por quê? E mais, será que é por falta de conhecimento ou será que é por falta de opção?

Essas questões foram discutidas anteriormente, no referencial teórico, por Beck (2013), sobretudo ao retratar a sociedade de risco, pois “as situações de classe sobrepõe-se situações de risco”, ou seja, entre a carência material que é visível e o risco de morte por problema socioambiental, impõe-se a premência do combate a miséria. Exemplificando, no sul do estado de Minas Gerais o café é o carro chefe da economia. Sendo assim, é muito comum poder assistir nas beiras das rodovias o manuseio imprudente de agrotóxicos por lavradores, sem considerar que em muitos municípios, as lavouras circundam rios dos quais a água é captada para abastecimento das populações. Para a grande maioria da população do sul de Minas, é melhor ter um trabalho que coloque sua vida em risco, mas que ainda assim forneça dinheiro para o sustento da família, do que não ter dinheiro para sustentá-la. E quanto a água, não é possível perceber sua alteração ao ingeri-la, principalmente após passar pela estação de tratamento. O que se percebe é que a luta pela subsistência é prioridade se comparada aos danos (ambientais) que pode causar.

Novamente, retoma-se aqui a discussão acerca da prática pedagógica. Compreensões desta natureza podem acarretar em duas visões acerca da temática ambiental (TA): relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional, em que a presença humana desequilibra o meio natural, e que, portanto, a natureza deve ser conservada ou preservada, devendo para isso a população ser educada para uma mudança de comportamento; e, relação entre ser humano e natureza sob viés natural, em que é preciso o desenvolvimento da sociedade, e, para tanto, pode ocorrer uma crença na ciência e na técnica para solução de problemas ambientais, como por exemplo, a indústria citada pelo licenciando Q2 pode manter suas atividades no município, desde que seus resíduos sejam tratados para serem lançados no efluente. É muito próximo a tratar o sintoma e não curar a doença, pois as relações de domínio ainda estão presentes.

Perante todo o exposto sobre as compreensões dos licenciandos acerca da existência de uma crise ambiental que necessita reflexões mais críticas acerca da relação entre ser humano e natureza, observa-se, ainda que temporariamente, que essas compreensões encontram em sua maioria sob perspectiva naturalizada, focada em mudanças de comportamentos. Sendo assim, cabe indagar como essas compreensões se refletem no

processo educativo, ou melhor, quais são as compreensões dos licenciandos em ciências da natureza e matemática acerca da temática ambiental e do processo educativo?

### **3.2 As diferentes compreensões dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática sobre a Temática Ambiental (TA) e o Processo Educativo**

Na parte C do questionário aplicado (Anexo C), objetivou-se investigar as compreensões dos licenciandos acerca da temática ambiental e do processo educativo. Sendo assim, o questionário foi iniciado com a seguinte questão: Você já participou - enquanto aluno da educação básica e/ou do ensino superior - de alguma atividade educativa cujo foco estivesse voltado para a temática ambiental? Em caso afirmativo, descreva a atividade com detalhes.

Ao analisar as respostas dos futuros professores a essa pergunta, procurou-se observar o que eles consideravam por atividades educativas de educação ambiental. Além disso, procurou-se identificar também se os mesmos apontavam caminhos que possibilitassem verificar a(s) possível(is) perspectiva(s) de EA em atividade da(s) qual(is) relataram participar.

Todos os vinte e um licenciandos que participaram da pesquisa responderam a essa questão. Dentre eles, apenas três futuros professores responderam de forma negativa.

Essas respostas negativas são interessantes, pois trazem à tona as compreensões dos licenciandos sobre o que vem a ser atividade educativa com foco voltado para a temática ambiental. Por um lado, podem levar a inferir que as atividades das quais participaram ao longo da educação básica, ainda que tivessem como tema principal meio ambiente, natureza, dentre outros, não se apresentavam, para estes licenciandos, com características que permitissem defini-las como portadoras de foco em TA; ou, ainda que eles desconheçam o significado do termo temática ambiental e todas as implicações desta para o processo educativo; ou mesmo, que não queriam responder essa questão. Nota-se aqui a necessidade de aprofundamento dessas compreensões, e isso será permitido pela análise da segunda questão da entrevista. Porém, ressalta-se que a análise desta será realizada como contraponto da presente questão.

Em relação a participação em alguma atividade com foco voltado para a temática ambiental, um licenciando afirmou ter participado da elaboração de um projeto, porém não informou os detalhes da aplicação do mesmo. A seguir, a colocação do discente:

Participação da elaboração de um projeto de pesquisa na Prática de Ensino IV, onde tinha o intuito de discutir os impactos econômicos, sociais e ambientais referente ao desastre de Mariana que aconteceu em novembro de 2015. Esse projeto tinha como ideia estudar a Tabela Periódica utilizando a composição da lama de Mariana, ou seja, os metais presentes na lama (Q4).

Pela colocação do licenciando há nesse projeto um potencial de discussão da TA, porém como a colocação do aluno menciona apenas a elaboração, não há possibilidade de aprofundamento das análises quanto ao projeto em si, apenas o registro de que o projeto de mencionado tenha sido elaborado numa certa disciplina do Ensino Superior.

Dentre os relatos de participação de alguma atividade de EA, é válido apontar que doze licenciandos não descreveram o projeto com detalhes conforme havida sido solicitado na questão, eles apenas fizeram citações breves e tal atitude não oferece possibilidades de se realizar inferências acerca desses projetos. Além disso, pode-se verificar em que nível de sua escolarização o projeto citado se realizou. Exemplos:

Durante o ensino médio participei de um projeto que visava a reutilização de água de uma comunidade rural da cidade de Maria da Fé. O reaproveitamento geraria menor gasto da água do rio e descartaria a água sem resíduos (Q1).

Já participei na Educação Básica, mas aconteceu de forma mais incidente no Ensino Fundamental I, que sempre se voltava para essas temáticas. Não me lembro com detalhes das atividades (M5).

Sim, na escola no 2º ano do ensino médio fiz uma feira de ciências sobre biocombustíveis. [...] cursei uma disciplina que se chama educação ambiental, realizamos um trabalho na universidade sobre coleta seletiva (F1).

Já participei na disciplina de educação ambiental tivemos que desenvolver um pequeno projeto que causasse um “impacto” na sociedade da cidade ou da universidade; infelizmente não me recordo do como e qual foi o projeto desenvolvido (B4).

De forma breve, pode-se resumir as respostas que apenas citaram o projeto e que relataram em qual(is) nível(is) de sua escolarização o(s) mesmo(s) foi(ram) elaborado(s) e/ou aplicado(s):

**Quadro 13:** Relação de Níveis da Escolarização dos Projetos citados

Licenciando	Níveis de Escolarização		
	Educação	Atividade	Ensino

	<b>Básica: Ensino Fundamental (EF) ou Ensino Médio (EM)</b>		<b>Desenvolvida</b>	<b>Superior</b>	<b>/Extensão (E)</b>	
Q4	-		-	X	Prática de Ensino IV (D)	
B4	-		-	X	Educação Ambiental (D)	
B7	-		-	X	Educação Ambiental (D)	
F1	EM		Feira de Ciências	X	Educação Ambiental (D)	
F2	-		-	X	CinePET (E)	
F3				X	Instrumentação Ensino Física (D)	
F4	-		-	X	Laboratório de Astrofísica – Poluição Luminosa (D)	
F5	EF – 4º ano	EM	Dia da Água Disciplina Meio Ambiente	X	Instrumentação Ensino Física (D)	
M3	EF – Anos iniciais		Projeto Semeando	-	-	
M4	EF – Anos iniciais		Semana do Meio Ambiente	X	Educação Ambiental (D)	
M5	EF – Anos iniciais			-	-	
Q1	EM		Reutilização Água	-	-	
Q3	EM		Alternativas Sustentáveis	-	-	
Total	13	EF: 4 EM: 4	8	9	D: 8	E: 1

A observação do quadro permite verificar que: dois licenciandos citaram projetos tanto da Educação Básica como do Ensino Superior; dentre aquelas oito respostas que apontaram a Educação Básica, houve um licenciando que citou projetos tanto do Ensino Fundamental, quanto do Ensino Médio; que dentre as nove respostas que citaram projetos do Ensino Superior, oito apontaram projetos disciplinares e uma licencianda apontou uma atividade realizada em Extensão.

Há de se notar que dentre aqueles projetos citados como pertencentes a Educação Básica: M3 cita um projeto externo que é o Semeando; F5 cita uma disciplina específica que se destinava a implementação de projetos voltados ao Meio Ambiente; F1 e M4 citam a

finalidade para atividade desenvolvida, uma apresentação para Feira de Ciências; e, M5, Q1 e Q3 citam apenas a etapa da escolarização em que cursavam quando foi realizado esse projeto.

Quanto às respostas que apontam projetos elaborados ou aplicados no Ensino Superior, verifica-se que há uma tendência em apontar as disciplinas pelas quais foram requisitadas. Dentre elas, verificam-se quatro citações para a disciplina de Educação Ambiental<sup>7</sup>, seguida das disciplinas que procuram fornecer subsídios para a prática pedagógica do professor, como Instrumentação para o Ensino de Física, duas citações, e uma citação para Prática de Ensino IV.

Embora essas citações não forneçam subsídios para a realização da análise dos projetos, podem ser indicativos de realidades já apontadas por Loureiro e Cossío (2007), no que concerne a Educação Básica, e Guimarães e Inforsato (2012), com relação ao Ensino Superior.

Observando as respostas dos licenciandos nota-se a prioridade de que a TA seja trabalhada por projetos, o que se pode notar pela exposição de termos como “Semana do Meio Ambiente” ou “Dia da Água”. Tal fato aproxima-se do exposto por Loureiro e Cossío (2007) ao apontarem a forte tendência, nas escolas de Educação Básica, em priorizar os trabalhos por projetos, mesmo diante das dificuldades estruturais da escola quanto à flexibilização da organização curricular disciplinar.

Todavia, a falta de detalhamentos das atividades desenvolvidas é um empecilho para a verificação se há ou não a participação da comunidade. Os princípios gerais e participativos da educação ambiental apontados em documentos nacionais, como a Lei Nº 9795/99 e internacionais reiteram que a participação da comunidade, na promoção de iniciativa, no envolvimento ou na percepção da importância da contribuição dos diversos atores e saberes na compreensão do ambiente, revela-se como *conditio sine qua non* (LOUREIRO e COSSÍO, 2007).

Para Loureiro e Cossío (2007) a falta de participação da comunidade nos projetos de EA das escolas denota o distanciamento entre escola e comunidade, o que é preocupante, pois sua atuação deveria ser igual a participação de atores internos como professores e alunos, por exemplo. Perante essa situação justifica-se dedicar atenção ao processo de formação do professor, sobretudo a inicial, uma vez que aponta-se como uma das estratégias requeridas para transformar esse quadro.

---

<sup>7</sup> A disciplina de Educação Ambiental é obrigatória para o curso de Ciências Biológicas, porém aparece como optativa na estrutura dos demais cursos de licenciatura analisados nesta pesquisa.

Já no Ensino Superior, pode-se verificar que a TA é mais comumente trabalhada por disciplinas específicas, como é o caso da disciplina de Educação Ambiental, Instrumentação para o Ensino de Física ou Prática de Estágio. Poderiam ser casos de transversalidade nas disciplinas? Novamente, a falta de detalhes das atividades não permite aprofundar.

No entanto, cabe destacar que os exemplos dos licenciandos denotam sempre a necessidade de que o projeto de EA esteja relacionado a conteúdos específicos de cada área. Além disso, é mais comum que na universidade as disciplinas desenvolvam projetos mais restritos à sua área de pertencimento. Neste caso, concorda-se com Guimarães e Inforsato (2012) ao apontarem que devido a sua organização por departamentos, que inclusive é uma característica histórica da estrutura universitária, assim como a dificuldade de tratar as questões associadas ao meio ambiente, há a tendência em se valorizar as especificidades e excluir as posições pluralistas e a construção de saber que deveria ser interdisciplinar.

Vale destacar também que para aquelas respostas que descreveram as atividades, há a ocorrência de uma resposta, na qual o aluno relata ter participado, como atividade educativa de EA, visitas técnicas a regiões mineradoras a fim de analisar o solo. O excerto encontra-se a seguir:

[...] já fiz visitas técnicas a regiões de mineradoras e grutas naturais nas cidades de Ouro Preto, Mariana e região, com o intuito de analisar tipos de rochas, erosões, resíduos de rejeito industrial (Q2).

A análise desse relato pode conduzir a reflexões sobre a importância social atribuída à relação entre ser humano e natureza mediada pelos conhecimentos científicos. Nesse caso, Reis (2001) e Silva (2007) denotam ser predominante para alunos de Ciências Físicas uma concepção racional para essa relação, a qual sugere para a temática ambiental, que "o ponto de partida da relação homem-natureza é determinado pelos conhecimentos - objetivos e inquestionáveis, porque científicos - produzidos por esses próprios homens" (p. 8). Nesse caso, é possível verificar como recorrente a ideia de uma ciência tomada como neutra e a consideração da natureza como totalmente submissa ao domínio humano.

Para Reis (2001), essa concepção de relação entre ser humano e natureza tem consequências na formação de professores, uma vez que pode fragilizar a educação enquanto prática social construída e construtora da humanidade, pelo fato de estar atrelada ao objetivo de adaptar intelectualmente os indivíduos para viverem em sociedade de maneira a assegurar que os recursos naturais não se esgotem, por meio da utilização racional dos mesmos. Nas palavras da autora:

Então, a educação ambiental tem como função adaptar os indivíduos à sociedade e esses às condições limitadas do ambiente natural. Essa adaptação se faz a partir da preparação intelectual: transmissão/aquisição de conhecimentos científicos acerca do ambiente (REIS, 2001, p. 9).

Pelo exposto é possível a compreensão de educação como adaptação dos indivíduos para uma dada realidade e não o questionamento desta.

É importante, ainda, apresentar a resposta de um discente que expôs participar de um projeto, no qual a escola em que realiza os estágios faz parceria com uma empresa, que em troca de materiais recicláveis obtém-se recompensa monetária:

Atualmente, a escola em que faço estágio faz parte de um projeto de reciclagem em parceria com grandes empresas. São arrecadadas embalagens de produtos de higiene e cosméticos que são mandados para a empresa, e esta oferece valor em dinheiro para a escola (B5).

Neste argumento, apontado anteriormente, é possível verificar-se indícios de uma valorização da relação entre ser humano e natureza a partir da reprodução de valores contidos numa sociedade regida pelo capital.

Acerca disso, Pedrosa (2007) e Trein (2007) salientam que a mercantilização é uma marca da vida contemporânea, o que pode ser percebido por meio do modelo de desenvolvimento realizado pelo capitalismo, fundamentado, dentre outros aspectos, na expansão do consumo. Nesse sentido, ao cruzar esses apontamentos com a resposta apresentada, pode-se caminhar na seguinte direção: a escola ao levantar campanha de arrecadação de material reciclável pode estimular seus alunos a terem um determinado comportamento: o de separar material reciclável e descartá-lo de forma “correta”. Todavia, esse material reciclável, nesse caso, transforma-se em mercadoria a ser comercializada pela própria escola com a empresa. Esta, por sua vez, estimula a escola a arrecadar sua matéria-prima, remunerando-a.

Tal fato possibilita refletir que pelo modo como está estruturado o modelo de desenvolvimento capitalista da sociedade ocidental, as instituições que deveriam promover o questionamento sobre os valores que a sociedade vem se sustentando, ainda que com intenção contrária, acaba por incorporá-los. Isso pode ser corroborado pela colocação de Trein (2007, p. 117):

Os seres humanos estabelecem relações necessárias com a natureza e com os outros seres humanos para garantir sua sobrevivência, no entanto, estas relações não se dão

apenas pela produção de bens materiais, mas também pela construção de projetos societários que implicam a criação de regras de convivência e tudo que delas decorre. (...) Cada sociedade, cada cultura, se vê diante do desafio de estabelecer o que produzir, para quem, para que e como produzir.

Como pode ser verificado pelo exposto, a escola está inserida numa realidade que não expressa somente o imediatismo. Desse modo, talvez seja pertinente buscar uma formação para seus alunos que permitisse questionar as relações externas aos muros da escola, mas que apresentem amplo reflexo em seu interior, e para isso, é necessário superar o modelo de educação ambiental que se limite a legitimar os padrões de produção e consumo vigentes na sociedade.

Também verifica-se que três licenciandos responderam a primeira questão de forma a fornecer mais detalhes acerca do projeto do qual relataram participar. A seguir apresentam-se os excertos:

No ensino superior, no curso de ciências biológicas, fui voluntária do NEA – Núcleo de Educação Ambiental, no 1º ano da graduação, e participei de atividades relacionadas a coleta seletiva da universidade como organização dos kits de lixeiras de coleta seletiva, etiquetagem e reposicionamento juntamente com os estudantes da disciplina Educação Ambiental; organizamos campanhas de **conscientização** quanto ao uso correto das lixeiras no RA (Registro Acadêmico) com apresentação de trabalhos que envolviam a temática ambiental, participação dos funcionários do RA (B1, grifos nossos).

Nosso projeto deu enfoque na **conscientização** de funcionários do antigo Restaurante Acadêmico e eles deveriam ser capacitados com cursos para descarte adequado de lixo (B2, grifos nossos).

Me recordo que na educação básica eram apresentadas na sala de aula, o local correto para descartar os lixos, como **preservar** o meio ambiente, eram apresentadas imagens das consequências do desmatamento do meio ambiente, etc. Inclusive, algumas pessoas que não trabalhavam na escola chegaram a palestrar sobre a importância da coleta seletiva, como o lixo deveria ser descartado, como separar o lixo e até mesmo, aprendemos como fazer reciclagem com o lixo incluindo o lixo orgânico (M6, grifos nossos).

De acordo com as respostas apresentadas anteriormente, pode-se perceber atividades de EA relacionadas à aspectos comportamentalistas, por isso o negrito para as palavras “conscientização” e “preservar”, citadas pelos licenciandos. Atividades como as descritas, segundo Reis (2001), podem indicar concepção naturalizada da relação entre ser humano e natureza, visto que o ser humano posiciona-se no ambiente segundo a determinação da própria natureza. Considerações como esta acarretam uma educação, conforme aponta a

autora, com função de reconduzir o ser humano de volta a natureza, porém de acordo com valores pregados pela sociedade capitalista.

Diante dessa situação, percebem-se atividades com foco voltado a função de moldar condutas e não estimular a ação política. Tal fato relaciona-se ao já apontado anteriormente por Loureiro (2005), de que se trata de concepção cuja essência é conservadora. Com isto, a educação é compreendida com a dimensão individual, valendo-se de vivências práticas, culminando na despolitização do processo educativo.

Resumindo o exposto por estes licenciandos, apresenta-se a seguir, o quadro 13:

**Quadro 13:** Resumo das compreensões apresentadas nas atividades descritas na questão 1 da terceira parte do questionário

<b>AGRUPAMENTO</b>	<b>COMPREENSÕES INICIAIS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS</b>
Relação entre Ser Humano e Natureza Sob Viés Tradicional	Foco na Mudança de Comportamento dos Indivíduos	3 (B1, B2 e M6)
Relação entre Ser Humano e Natureza Sob Viés Naturalizado	Crença na Ciência e na Técnica para Solução dos Problemas Ambientais	1 (Q2)
	Exploração de Atividades Comportamentais para Reprodução e Manutenção do <i>status quo</i>	1 (B5)

A análise geral da questão permite verificar que:

1. Mesmo após 30 anos de exposição de valores em documentos nacionais e internacionais ainda não se logrou alcançar que a EA perpassasse todo o conteúdo de todas as disciplinas. Nota-se que somente algumas disciplinas se atentam para tanto;
2. A participação da comunidade é uma condição indispensável para a implementação de projetos de EA nas escolas;
3. Compreensões de cunho naturalizadas e tradicionais ainda são presentes dentre os licenciandos.

Com o intuito de aprofundar nessa análise, elaborou-se a segunda questão da entrevista. O objetivo desta era levantar mais dados que permitissem verificar como as compreensões dos licenciandos influenciam suas práticas. Para tanto, a proposta era compreender se aspectos da TA deveriam ser trabalhados com alunos da educação básica e

por quais motivos. A questão estava assim elaborada: Aspectos da temática ambiental devem ser trabalhados com alunos da educação básica? Por quê?

A resposta para essa questão foi o sim unânime. No entanto, as justificativas se diferenciam. Os excertos apresentam-se a seguir:

Sim, como licenciando, digo que sim. Mas, eu digo que **o maior problema de você ensinar educação ambiental pro ensino básico** não é o adolescente, não são as crianças, **é a formação do professor**. O professor com uma formação inadequada pra isso, entende? Ele vai passar conceitos errados ou ele nem vai saber ensinar, entende? (B3, grifos nossos).

Sim, deve ser trabalhado. **Acho que tá muito presente no cotidiano deles, afeta a sociedade**, né? E, bom, **as questões ambientais elas são amplamente divulgadas pela mídia, redes sociais, e nem sempre essas informações que os alunos têm são o todo**. Então, é preciso o professor trabalhar com eles de uma forma diferenciada, discutir esses aspectos sociais, as relações com a tecnologia, o que isso impacta no meio ambiente (F2, grifos nossos).

Só que eu acho assim que não deveria ter uma disciplina específica, mas **ser um misturado com todas as outras disciplinas, interligar todas as outras**. Não chegar o professor de ciências e falar que ‘hoje a gente vai tratar sobre a água’. Aí, pega as crianças fazem cartazes e acabou. Acho que tem que ser um trabalho com um fim, uma finalidade específica. Não só pegar e falar e foi por isso só. Então, se interligasse com as outras disciplinas, **se fizesse um trabalho interdisciplinar com elas**, acho que causaria um efeito muito melhor do que tem hoje em dia. O que eles chamam de educação ambiental hoje nas escolas acaba não sendo, é só passar informação (M3, grifo nosso).

Acho sim, porque também **não é só questões ambientais que podem ser trabalhadas, você mescla um tanto de conteúdos em um projeto só**. E eu acho que ajuda bem, é, a sintetizar ou revisar conteúdos anteriormente dados (Q4, grifo nosso).

Analisando as respostas dos licenciandos, verifica-se que os mesmos mencionam questões há muito discutidas por Carvalho (1989; 2006); Carvalho (2012); Loureiro (2007); Santos (2012); Silva (2007) e que são muito caras para a EA: a formação do professor, a necessidade da interdisciplinaridade e a influência da mídia na formação do aluno.

Todas essas questões são amplas, conforme apontado anteriormente, e pertencentes tanto ao campo maior da Educação, quanto ao campo específico da EA. Elas recaem para uma só pergunta: qual cidadão deseja-se formar? Demonstra-se aí o caráter eminentemente político da EA, tal qual aponta Carvalho (2006), e como este mesmo autor aponta, esse caráter político não deve ser tomado alienado das dimensões dos valores, dos conhecimentos e da participação e cidadania. Caso contrário, corre-se o risco de cair no vazio, de gritar a ouvidos moucos.

Exemplificando, numa certa escola a cada ano se desenvolve um projeto interdisciplinar denominado “Feira da Cultura”. Nesse projeto fica acertado entre direção, coordenação pedagógica e professores o trabalho com certo tema. Os professores reúnem-se por ano (série) e devem desenvolver o tema em suas aulas, apresentar mostra de trabalhos realizados em classe e uma apresentação para a família no dia da culminância do projeto. No ano de 2014, o tema acertado entre direção, coordenação pedagógica e professores foi educação ambiental, trabalhado por dois meses. Na culminância do projeto, a impressão era de que o tema, na realidade, era o lixo e seu descarte. Os vários anos (séries) haviam desenvolvido trabalhos sobre reaproveitamento de descartáveis, os Rs (erres) da sustentabilidade, descarte de óleo de frituras, pontos de coletas de recicláveis e como montar uma composteira para transformar o lixo orgânico em adubo para plantas.

O intuito do exemplo é destacar o seguinte: para os profissionais dessa escola o projeto é interdisciplinar, pois professores das diversas áreas (Pedagogia, Matemática, Língua Portuguesa, Ciências, Geografia, História, Inglês, Educação Física, Ensino Religioso e Artes) empenharam-se para concretizá-lo; para esses profissionais esse projeto foi democrático, pois envolveu os alunos que tiveram a oportunidade de participar das atividades do projeto; envolveu a comunidade, pois os pais puderam assistir as apresentações artísticas e observar os trabalhos realizados dentro da sala de aula. Ainda, para os profissionais dessa escola o projeto questionou valores propagados pela mídia, pois perante sua influência sobre o consumo, foi ensinado aos alunos vários possíveis usos do lixo.

Sendo assim, quanto a formação do professor, concorda-se com o exposto por Loureiro e Cossío (2007), o modo como as políticas públicas estão sendo aplicadas atualmente, não estimulam e têm dificuldades para liberar professores para a participação em cursos de especialização e ou *stricto sensu* e ou eventos para sua capacitação, sobretudo quanto a EA.

Dessa forma, cruzando o exposto na primeira questão da terceira parte do questionário com a segunda questão da entrevista percebe-se um distanciamento entre suas compreensões sobre a TA e seu trabalho no processo educativo. A seguir, estão listados os resultados:

1. As compreensões dos licenciandos estão voltadas ao viés tradicional e naturalizado;
2. Ao mesmo tempo compreendem que os trabalhos com a temática ambiental devem ser interdisciplinares e denunciadores da manutenção do *status quo*, sobretudo quando incentivados pela mídia;

3. O principal entrave para o êxito dessa prática pedagógica intencionalizada é a formação inicial do professor.

A segunda questão objetivou identificar o alcance das experiências relatadas pelos licenciandos, na Educação Básica ou no Ensino Superior, em sua prática pedagógica. A questão foi assim formulada: Você repetiria com seus alunos alguma atividade de educação ambiental vivenciada na condição de aluno da educação básica e/ou superior? Se sim, qual atividade e por quê?

Os vinte e um licenciandos responderam a questão. Dentre esses, cinco apresentaram resposta negativa, sendo três por meio de um não e dois que se preocuparam em justificar a negativa. As respostas destes apresentam colocações interessantes para a discussão nesta pesquisa.

Uma das discentes, M3, apresentou como justificativa o fato de que somente participou de atividades de cunho ambiental nos primeiros anos do ensino fundamental, fato que a impossibilita de realizar as mesmas atividades com seus futuros alunos. É bom expor que a aluna, na questão 01 da terceira parte do questionário, declarou ter participado de um projeto<sup>8</sup> de cunho estadual, voltado para discussão, dentro das escolas públicas, de temáticas relacionadas ao meio ambiente. Perante esta colocação e o fato de a mesma não ter descrito como o projeto foi desenvolvido no decorrer das aulas de pelo menos um desses anos de escolarização, ocorre a impossibilidade de reflexões sobre o caso, oferecendo apenas margem para compreensão da dificuldade de implementá-lo em sua prática pedagógica.

Há ainda um aluno, M6, que justificou não realizar com seus futuros alunos atividades de cunho ambiental, devido à falta de capacitação para inserir a temática ambiental em suas propostas pedagógicas, além de fatores como a extensão do currículo escolar e a escassez de tempo. O futuro professor assim expôs:

Difícilmente realizaria atividades voltadas para este fim, pois vou lecionar aulas de matemática e no momento tenho dificuldades em imaginar quais metodologias usaria para ensinar matemática relacionando este tema, e também, considero que atual currículo é muito extenso e o tempo é muito pequeno. Sendo assim, minha resposta no momento é não, pois no momento, não tenho conhecimentos e técnicas suficientes para relacionar matemática com Educação ambiental. Não conheço (M6).

---

<sup>8</sup> Trata-se de projeto desenvolvido pela Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Minas Gerais e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Faemg/Senar), com apoio da Semad, CMRR, Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam) e do Serviço Voluntário de Assistência Social (Servas).

O relato do aluno merece atenção em dois momentos: primeiro aquele que apresenta a dificuldade de relacionar a EA ao conteúdo de matemática; em segundo, a supervalorização do conteúdo específico de sua área de formação, sobretudo pela realidade vivenciada pelos professores brasileiros, como o conteúdo curricular extenso e baixa quantidade de aulas por semana em cada classe.

Neste ponto, é necessário pensar a respeito dessa realidade brasileira apresentada por M6, que é a extensão do conteúdo curricular para uma baixa quantidade de aulas por semana em cada classe. Bourdieu (1992) aponta que a educação é um mecanismo eficaz de reprodução de valores da sociedade capitalista, inclusive adotando padrões voltados a empresas em seus espaços. Cabe expor que no caso brasileiro, mobilizações da década de 1980 em prol da melhora do ensino, aliadas a política neoliberal iniciada na década de 1990, culminaram na reformulação do conteúdo da Educação Básica até o Ensino Superior, cujo principal resultado foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, Lei Nº 9394/96. O fato é que a reformulação representou, de certa forma, um passo a frente que na prática foi anulado com passos para trás, pois o professor, tal qual, um funcionário de empresa deve realizar sua função, de forma a atender o maior número possível de pessoas num mínimo de tempo. Essa mesma lei prevê, por exemplo, uma carga maior de aulas de Língua Portuguesa e Matemática, em detrimento dos demais conteúdos. Nesse sentido, enquanto as duas disciplinas contam com até seis aulas por turma por semana, Química, Física e Biologia contam com duas ou três aulas por turma por semana, carga horária que pode diminuir caso outros conteúdos sejam incorporados ao currículo.

Contemplando o primeiro momento, concorda-se com Munhoz e Diniz (2005) ao destacarem que por vezes o ensino de matemática tem contribuído para sustentar *status quo* da sociedade, uma vez que ao ser trabalhada de maneira tradicional reduz-se a um ensino mecânico e descontextualizado da realidade. Com isso, as autoras concluem que a formação inicial de professores, sobretudo os de Matemática, tem sido de caráter instrumental.

Silva (2007) aponta que também os licenciandos de Física no decorrer de seu processo educativo têm poucas oportunidades de articular conhecimentos de sua área específica com aspectos da temática ambiental. Desse modo, segundo a exposição do aluno e pela quantidade de alunos da Licenciatura em Matemática que revelaram a intenção de não realizar atividades de cunho ambiental com seus futuros alunos (três num total de cinco), pode-se compreender que tal fato requer atenção.

No que concerne ao segundo momento da resposta apresentada, percebe-se que o licenciando valoriza o conhecimento de sua área específica, de forma conceitual e

descontextualizada. Segundo Silva (2007) isso ocorre porque, principalmente na graduação, a Ciência, em muitos casos, é apresentada enquanto produto, ao invés do processo de sua produção, o que tendem a reproduzir na sua prática pedagógica.

Acerca disso, infere-se que o licenciando não compreende a temática ambiental de forma articulada, pois ele não parece relacionar a consequência da insustentabilidade ambiental ao seu processo educativo (SILVA, 2007).

Dentre esses cinco licenciandos, é interessante verificar que um dos licenciandos mesmo tendo respondido negativamente a questão anterior, afirma que apesar de não ter participado de nenhuma atividade de cunho ambiental, considera o tema ambiental de suma importância, por isso se preocuparia em capacitar-se para que pudesse incorporá-la em sua prática pedagógica. A licencianda assim expôs:

Enquanto aluna da escola básica não recorde de atividades com esse foco, porém compreendo tal importância e enquanto professora promoveria esse tipo de ação (M2).

A colocação da licencianda também demonstra outra realidade, que também já foi comentada anteriormente, que é a capacitação dos professores, sobretudo no que diz respeito à EA. Essa colocação se aproxima a de Loureiro e Cossío (2007) acerca das políticas públicas brasileiras de que necessitam prestar atenção especial a formação de educadores ambientais, tanto no que concerne a formação inicial quanto formação continuada. O incentivo a qualificação é uma estratégia para a fundamentação de prática intencionalizada, e assim, formação de indivíduos participativos dos processos de tomada de decisão e transformação da sociedade.

Há também um licenciando (F1), que ao responder apresenta-se em dúvida quanto à aplicação ou não da atividade citada na questão anterior e como justificativa apresentou o seguinte:

[...] para realizar alguma atividade desse caráter ela deveria estar engajada em algum projeto temático de Física, mas precisa-se de uma grande preparação prévia devido as inúmeras dificuldades e escassez de tempo devido a baixa carga horária.

Como se pode perceber, a justificativa deste licenciando é muito parecida com a do licenciando M6 apresentada e discutida anteriormente: a escassez de tempo em decorrência da

baixa carga horária. Desta forma, assim como na resposta de M6, percebe-se uma forte valorização de aspectos conceituais da Física, conforme apresentado por Silva (2007).

Aqueles alunos que responderam de forma positiva a reproduzir em sua prática pedagógica alguma atividade de educação ambiental vivenciada enquanto estudantes formaram o total de quatorze respostas.

Dentre estes, observa-se que há um licenciando que não descreveu a atividade citada na questão anterior, apenas apresentou uma justificativa que denota necessidade de alunos serem sujeitos ativos na produção do conhecimento:

[...] a realização de projeto que envolvesse mais alunos, tornando-os sujeitos ativos na produção do conhecimento (B7).

Ao observar o exposto, verifica-se que o licenciando indica a importância de o aluno tornar-se sujeito ativo na produção do conhecimento. Tal fato remete a sensibilização de um caráter da educação enquanto emancipação do sujeito, que está atrelada à compreensão do caráter político da educação, conforme apontado por Carvalho (2006) anteriormente.

Alguns licenciandos relataram realizar a mesma atividade citada na questão um, mas não justificaram. Nesse caso, os três alunos já não tinham descrito as etapas da atividade e como não justificaram não há possibilidade realizar inferências.

Há também um grupo que respondeu a questão afirmando realizar a mesma atividade descrita na questão anterior, no entanto, as respostas destes cinco licenciandos à questão já havia sido evasiva e a justificativa foi breve não permitindo aprofundamento. Exemplos:

[...] porque auxiliam na formação do cidadão consciente, de seus deveres com o ambiente (F5).

[...] pois houve muito envolvimento dos alunos (M4).

[...] pois faz o aluno pensar na sua relação com o ambiente (Q3).

Outro discente, B2, apenas citou outra atividade e não a justificou, o que também não permite análise profunda.

Os licenciandos B4 e Q2 relataram respectivamente que:

Sim, provavelmente pediria e guiaria os alunos na elaboração de um projeto que visasse ou a educação ambiental ou à análise de danos ambientais que a escola/sociedade causa no meio ambiente. Creio que esse procedimento além de trabalhar os saberes ambientais, permitem o aluno ter contato com saberes técnicos relacionados a ciências e outras áreas de atuação.

As visitas técnicas que fiz, pois foi possível ver mais de perto algumas belezas naturais, desastres e processos de exploração de minerais.

As respostas dos licenciandos demonstram que compreendem a necessidade do estabelecimento de relações entre os diferentes conhecimentos científicos. Ocorre que a prática educativa, segundo Carvalho (2006) não deve se limitar à consideração dos diferentes conhecimentos científicos sobre a TA, pois isto consistiria em retratar apenas seus aspectos factuais. Dessa forma, a fim de estabelecer contraponto, seria interessante incorporar na prática pedagógica aspectos relacionados com a natureza do conhecimento científico, assim como as influências que esse conhecimento recebe de fatores econômicos, políticos e sociais em seu processo de produção.

Outras duas licenciandas confirmaram buscar realizar com seus futuros alunos a mesma atividade descrita na questão um, justificando compreendê-las como importantes. A seguir as justificativas:

Eu trabalharia a temática “coleta seletiva” sim, pois acho importante já que é um problema que afeta todas as sociedades, além de ser urgente do ponto de vista resolutivo (B1).

Esta atividade de reciclagem que gera verba para a escola. Pois além de ser bom para o meio ambiente, ainda ajuda a escola a fazer mais projetos em prol do desenvolvimento intelectual e social dos alunos (B5).

Analisando as respostas de ambas as alunas, percebe-se que elas acreditam no potencial da atividade que realizaram, compreendendo-as como atividades de cunho ambiental que permitam aos seus alunos novas posturas perante o meio ambiente. Há, no entanto, conforme discutido na análise da questão anterior, que se expor que tais atividades não questionam a complexidade da temática ambiental, o que pode não ser simplesmente por meio de mudança de comportamento.

As posições desses quatro licenciandos (B4, Q2 e B1, B5) são condizentes com a colocação de Silva (2007) de que os futuros professores tenderão reproduzir em sua prática pedagógica atividades vivenciadas em sua trajetória enquanto aluno.

Por fim, com a intenção de apresentar um resumo da análise dessa questão, a seguir são elencados os resultados prévios das compreensões dos licenciandos:

1. Poucas oportunidades de articular conhecimentos de sua área específica com aspectos da TA;
2. Reprodução de padrões empresariais nos espaços escolares;
3. Disciplinas voltadas a reprodução de valores capitalistas para manutenção do *status quo*;
4. Necessidade de estabelecimento de relações entre os diferentes conhecimentos científicos. Porém, seria interessante a incorporação também de questionamento da natureza desse conhecimento científico;
5. A complexidade da TA necessita ser mais aprofundada.

A partir do levantamento desses pontos, sentiu-se a necessidade de aprofundamento, ou seja, todos esses pontos abordados pelos licenciandos rumavam para a indagação de qual seria o papel do professor de biologia, física, matemática e química para a discussão das questões ambientais. Em razão disso, na entrevista foi proposta a terceira questão: Qual o papel do professor de biologia, física, matemática e química no debate das questões ambientais?.

A análise dessa questão permitiu verificar que todos os quatro licenciandos sorteados responderam a questão.

Os licenciandos B3 e M3 responderam, pelo menos num primeiro momento, considerando a sua área específica para depois, se fosse o caso, considerar as demais áreas. A seguir, os excertos:

Então, dentro da zoologia, um tema muito bom em questão ambiental, é o tráfico de animais, é um tema muito interessante de ser abordado em sala de aula, todo mundo já ouviu falar em tráfico de animais, né? Todo mundo quer ter um animal que não é doméstico dentro da sua casa e sabe que não pode. Então, eu acho que o tráfico de animais, primeiro assim, é um fato que o professor pode auxiliar muito na construção do aprendizado, entre ele e o aluno (B3).

Principalmente o professor de biologia eu acho que é o que mais aproxima da questão, né? O trabalho dele fica mais direcionado pra essas questões ambientais que os outros (M3).

Pelos excertos é possível verificar que os licenciandos apresentam supervalorização de sua área específica. Há uma divisão muito clara no que os professores das diversas áreas deveriam trabalhar. Exemplificando, meio ambiente, se remete a biologia. Então, o professor de biologia, trabalha com as questões relacionadas a esse tema. Matemática trabalha com

números. Assim, deve-se voltar a questões dessa natureza. A impressão é de que os professores de matemática não deveriam se preocupar com questões da relação produção-consumo e como isso afeta a sua vida. Nesse sentido, concorda-se com Carvalho (2006), Silva (2007) e Santos (2012) ao se referirem a necessidade de incorporar questões da TA a fim de superar o ensino fragmentado.

A licencianda Q4 apontou a necessidade de os professores trabalharem em conjunto. A seguir, o excerto:

Eu acho também que os professores devem trabalhar em conjunto, né? Só que a gente não vê isso, principalmente quando a gente está no estágio. A gente não vê os professores trabalhando junto. A gente vê cada um na sua área lá (Q4).

Analisando a colocação da licencianda, observa-se a necessidade de superação de se trabalhar individualmente, mas sim de forma a relacionar os conteúdos. Segundo Carvalho (2006), essa concepção visa superar a exposição isolada de conteúdos, o que acaba por desconsiderar as interações complexas entre os variados saberes.

Dessa forma, decidiu-se questionar esses três licenciandos acerca de suas concepções sobre “a necessidade de os professores da Educação Básica trabalhar em conjunto”. Para tanto, insistiu-se na questão: Qual o papel do professor de biologia, física, matemática e química no debate das questões ambientais?. A seguir, os excertos:

A química eu vejo bastante quando você vai tratar de poluentes, principalmente poluentes inorgânicos, que poluentes orgânicos a biologia se mete, mas acho que poluentes inorgânicos a biologia não se mete muito não, o pessoal não costuma muito gostar. Então, a química dá pra ver que ela tá ali, né? A matemática e a física, a biofísica, tem biofísica também, né? A física, deixa eu ver, a matemática quando for lhe dar com produtos recicláveis, cálculos dessas coisas, né? (B3).

Se você pega meteorologia, a questão da chuva, a questão dos produtos químicos que atingem determinada área. Então, se você pega, ali tem um plantação, envolve biologia, envolve a questão das plantas, mas ao mesmo tempo você tem os agrotóxicos ou outros produtos, então envolve química. Você tem uma quantificação ali, envolve matemática (M3).

Eu percebo que se você trabalhar um conteúdo, por exemplo, ambiental. O ambiental você abre, tem muitas possibilidades. Mas, quando você vai trabalhar num projeto, você vai especificando, especificando, nivelando, nivelando, nivelando, até chegar aonde você quer e dá pra trabalhar vários conteúdos em um tema só. Eu acho que é muito mais válido, do que você ir lá e passar no quadro o que você quer que o aluno aprenda. Que é igual no tratamento de água, tem cloração, tem oxirredução, dá pra você trabalhar

conscientização, dá pra você trabalhar várias coisas dentro de um tema só (Q4).

As colocações dos licenciandos destacam que “o trabalhar em conjunto” equivale trabalhar em projetos e que a TA abre várias possibilidades para tanto. Todavia, observa-se que retratar conhecimentos de diversas áreas num determinado projeto seria a simples justaposição de conhecimentos. Nota-se, por exemplo, que matemática teria por função o tratamento da informação; o tema ambiental seria um pano de fundo (um contexto) para, na realidade, discutir conteúdos de uma área específica.

Essas respostas rumam para uma necessidade colocada por Carvalho (2006) de que desde o início do século passado insiste-se na possibilidade de trabalhar o ensino das várias ciências, sobretudo da TA, de forma que não fique centrado na manipulação de materiais para a resolução de problemas, mas que tenha também prioridade a questionamentos e discussões acerca do uso que certa comunidade e sociedade em geral fazem de determinado conhecimento, assim como as implicações disto para a sociedade, o meio ambiente e o futuro do planeta.

Fechando essa questão, a licencianda F2 responde que o papel dos professores de biologia, física, matemática e química no debate das questões ambientais é mostrar a relação do ambiente com a ciência. A seguir, o excerto:

Bom, acho que o papel dos professores dessas áreas é mostrar a relação do ambiente com a ciência, né? Como a ciência impacta o meio ambiente. É tirar um pouco também dessa visão salvacionista, que muitas vezes é passada pros alunos, em que a ciência vai salvar o mundo e não é sempre assim. A gente sabe que tem exemplos da ciência influenciando negativamente, porque “eles” também constroem coisas que destroem, nem sempre salva. Acho que é interessante mostrar esse outro aspecto da ciência.

A análise da resposta demonstra uma postura mais crítica com relação ao papel dos professores na discussão dessas questões. A colocação dela vai ao encontro do exposto por Carvalho (2006) de que talvez seja a possibilidade de explorar a natureza do conhecimento científico e a relação com a produção científica o caminho para evitar a mistificação do conhecimento científico.

A aluna ainda expõe que as questões ambientais distinguem-se como tema controverso e de que é preciso expor esses vários posicionamentos, articulando-os a ciência:

As questões ambientais, elas são (...), é um tema muito controverso. Então, existem posicionamentos diferentes dentro do próprio meio científico. Então,

o professor tem que mostrar que há mais de uma forma de ver essa questão. É importante a questão da mídia, porque muitas vezes ela mostra só um lado. Geralmente, é só esse lado que os alunos têm conhecimento e, eu acho que o professor tem o papel de mostrar o outro lado. É articular isso com a ciência, falando que não é uma coisa isolada, que isso tá no dia-a-dia, tá presente dentro de vários outros aspectos.

Ao expor a existência de vários posicionamentos diferentes dentro do próprio meio científico fica justificada a crítica realizada anteriormente acerca da ciência, sobretudo sobre seu papel salvacionista. Nesta justificativa, outro ponto interessante exposto pela licencianda é a influência da mídia na concepção dos alunos. Acerca disso, Santos (2012) aponta que a mídia tem uma influência de conformação de comportamentos, destinado a manutenção do *status quo*.

Por fim, segue-se o resumo das compreensões apresentadas na entrevista:

1. Há supervalorização da área específica dos licenciandos dos vários cursos em detrimento das questões relacionadas a TA. Tal fato pode culminar na reprodução de valores da sociedade visando a manutenção do status quo;

2. Necessidade de os professores de biologia, física, matemática e química trabalharem “em conjunto” as questões relacionadas a TA, significa trabalhar por projetos;

3. Trabalhar por projetos as questões relacionadas a TA tem aspecto de simples justaposição de conhecimentos.

Segue o quadro comparativo:

**Quadro 14:** Comparação entre as compreensões dos licenciandos no questionário e na entrevista

<b>Compreensões oriundas do Questionário</b>	<b>Compreensões oriundas da Entrevista</b>
1. Poucas oportunidades de articular conhecimentos de sua área específica com aspectos da TA.	1. Supervalorização da área específica dos licenciandos dos vários cursos
2. Reprodução de padrões empresariais nos espaços escolares.	2. Trabalhar “em conjunto” as questões relacionadas a TA, significa trabalhar por projetos
3. Disciplinas voltadas a reprodução de valores capitalistas para manutenção do <i>status quo</i> .	3. Trabalhar por projetos as questões relacionadas a TA significa simples justaposição de conhecimentos.
4. Necessidade de estabelecimento de relações entre os diferentes conhecimentos científicos.	

5. A complexidade da TA necessita ser mais aprofundada.	
---	--

A triangulação dos dados permite verificar que destacam-se as compreensões:

**Quadro 15:** Resumo entre as compreensões dos licenciandos no questionário e na entrevista

<b>Compreensões oriundas do Questionário</b>	<b>Compreensões oriundas da Entrevista</b>
1. Poucas oportunidades de articular conhecimentos de sua área específica com aspectos da TA.	1. Supervalorização da área específica dos licenciandos dos vários cursos
4. Necessidade de estabelecimento de relações entre os diferentes conhecimentos científicos.	2. Trabalhar “em conjunto” as questões relacionadas a TA, significa trabalhar por projetos
5. A complexidade da TA necessita ser mais aprofundada.	3. Trabalhar por projetos as questões relacionadas a TA significa simples justaposição de conhecimentos.

Conforme exposto no quadro, a triangulação confirma: que as compreensões dos licenciandos apontam a supervalorização de sua área específica em detrimento das questões relacionadas a TA. Isso evidencia que essas questões, segundo suas concepções devem ser trabalhadas por disciplinas relacionadas ao meio ambiente. Tal fato contribui para a reprodução de valores da sociedade que visam a manutenção do *status quo*; as compreensões apontam a consideração de trabalhar questões da TA em projetos que envolvam vários conteúdos de diferentes conhecimentos específicos. Essa consideração é importante, visto que tem o intuito de superar a disciplinarização dos conteúdos, muito presente na escola de educação básica. Todavia, o envolvimento de vários conteúdos diferentes significa a mera justaposição de conhecimentos, deixando a matemática, por exemplo, apenas para os números e tratamento da informação, sem questionar, conforme apontado anteriormente, os valores propagados pela sociedade.

Perante as compreensões apontadas até o momento, a terceira questão da terceira parte do questionário é de suma importância, pois tinha o propósito de averiguar se os licenciandos relatavam ideias autônomas de como explorar a TA em sua prática, que atividades (trabalhos) podem ser realizados com alunos da educação básica. A terceira questão foi elaborada da

seguinte forma: Na sua concepção, que trabalhos podem ser realizados com alunos (as) da educação básica envolvendo a temática ambiental? Justifique.

Analisando as respostas verificou-se que os vinte e um licenciandos responderam a questão. Dentre eles houve um grupo de quatorze futuros professores que: ou só citaram temáticas ou apresentaram afirmações do tipo “relação teoria e prática”, contanto com nove discentes; ou responderam de forma a simplesmente justificar que primam pela conscientização, contando com cinco alunos. A seguir apresentam-se dois quadros que resumem essas colocações:

**Quadro 16:** Citações e excertos de licenciandos que apresentaram possíveis trabalhos de serem realizados com alunos (as) da educação básica

Citações	Excertos
<b>Genéricas</b>	Saneamento básico, Coleta seletiva, Reciclagem, Espécies ameaçadas de extinção (B3); Redistribuição de lixeiras de separação de resíduos (B7); Trabalho com música e dança (F5).
<b>Relação entre teoria e prática</b>	Eu acredito que é necessário fazer uma interligação entre atividades práticas (cuidar de uma horta, plantar árvores) e atividades teóricas como o processo de tratamento da água, as causas de enchentes e desmatamento (M3); Trabalhos envolvendo a sensibilização de pequenas atitudes, como descarte adequados de lixo, relacionadas também ao consumo consciente e sustentável (B2). Trabalhos onde pede-se que os alunos pesquisem e apresentem o seu ponto de vista (F4).

No quadro 16 são apresentadas as respostas que apenas citaram temas e não apresentaram justificativas e, por esse motivo, foram classificadas como genéricas, pois não permitem realizar uma análise mais profunda das respostas. O mesmo acontece com as respostas classificadas como relação entre teoria e prática, que mesmo apontando trabalhos possíveis de serem desenvolvidos não permitem inferências, uma vez que não apresentaram justificativas.

Já no quadro 17, a seguir, entende-se que os licenciandos apresentaram justificativas e não citaram temas:

**Quadro 17:** Justificativas e excertos dos licenciandos a questão nº 3 do questionário C

Justificativas	Excertos
<b>Conscientização dos alunos</b>	Trabalhos que dêem aos alunos uma visão melhor do problema e possam, a partir dos conteúdos aprendidos, a evitar e controlar esses problemas (Q1). Trabalhos de análise e conscientização. Através da análise pode-se ter uma opinião formada visando a conscientização do uso adequado dos recursos naturais (Q2).

No quadro 17, é possível verificar que as respostas dos licenciandos não deixam margem para aprofundamento, uma vez que não apontaram que atividades de cunho ambiental poderiam elaborar para trabalhar com seus futuros alunos. Assim como foi indicado em relação ao quadro 14, não há como realizar inferências mais aprofundadas pela falta de dados suficientes para tanto.

Ainda nesta questão, houve um licenciando do curso de Matemática que demonstrou dúvida para trabalhar atividades de cunho ambiental, uma vez que não visualiza a correlação entre a temática ambiental e seu conteúdo específico. A seguir a colocação do futuro professor:

Depende da disciplina que se leciona, a meu ver. A questão da reciclagem é importantíssima, mas não acho que deva ser tratada dentro do estudo da Matemática. Deveria, sim, possuir um espaço próprio, pois, colocá-las dentro de disciplinas cujos profissionais não se envolvem nem tem experiência com a temática, seria trabalhá-las de forma superficial (M5).

Mais uma vez, destaca-se a discussão já apontada por Silva (2007) e Munhoz e Diniz (2005) de que muitos alunos de Ciências Exatas não consideram a temática ambiental um tema relevante para seu conteúdo. No entanto, faz-se interessante trazer para essa discussão outro elemento de forma a ampliá-la, que é o fundamento legal. Segundo a Lei Nº 9795/99, que regulamenta sobre a EA, assim como institui a Política Nacional de EA, em seus artigos 10 e 11 a EA deve ser desenvolvida como prática integrada e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal, além de constar nos currículos de formação de professores, em todas as disciplinas.

Essa resposta confirma o exposto em discussões anteriores, de que há a supervalorização de conteúdos específicos em detrimento do debate de questões relacionadas

a TA. Esse fato pode ser tomado pelas poucas oportunidades de articular os conhecimentos de sua área específica com o debate de questões relacionadas a EA durante o percurso escolar.

Já num outro grupo, constituído por sete licenciandos, os mesmos foram agrupados, segundo suas compreensões manifestadas acerca dos trabalhos de cunho ambiental e suas respectivas justificativas de porque realizá-los com alunos da educação básica. No quadro sete a seguir, sumariou-se as principais respostas e justificativas apresentados pelos futuros professores para a questão 3.

**Quadro 18:** Principais respostas dos licenciandos de Ciências da Natureza e Matemática sobre trabalhos a se realizar com alunos (as) da educação básica envolvendo a temática ambiental

<b>Principais respostas apontadas</b>	<b>Nº de Indicações</b>	<b>Exemplo</b>
Conscientização	04	Plantar mudas de árvores para reflorestamento de áreas específicas; identificação, análises e conselhos quanto ao meio ambiente em que vivem, observando problemas e propondo resoluções para os mesmos. Essas duas ideias promovem tanto uma conscientização ambiental quanto um vínculo e participação “ativa” do aluno (B4).
Compreensão da temática ambiental por meio da técnica	01	Principalmente trabalhos interdisciplinares, como trabalhos sobre emissão de CO <sub>2</sub> por grandes indústrias, podendo ser feito através das disciplinas de química, biologia e geografia. Pois é um tema importante sobre o efeito estufa e aquecimento global, além de ser um assunto muito discutido, podendo facilmente ser realizado pelas três disciplinas citadas anteriormente (Q6).
Compreensão temática ambiental atrelada a problemas sociais	01	Diálogos e debates relacionados a um tema específico, uma problemática encontrada na comunidade por exemplo; ou sobre um documentário que envolva a temática ambiental e que esteja ligado a problemas sociais. Projetos que procuram envolver não só os alunos, mas a escola toda e se possível a comunidade em que está inserida. Eu acredito que o importante é a construção e o aluno precisa estar envolvido nesta construção, é ele o autor de sua aprendizagem. O professor deve ser mediador (B1).

Analisando o quadro, percebe-se a maior incidência de indicações para trabalhos que visem à conscientização dos alunos acerca da temática ambiental. Nesse ponto, é bom ressaltar que, segundo Loureiro e Cossío (2007), conscientizar, normalmente, é um conceito

que conduz a uma prática pedagógica unidirecional, ou seja, o professor é aquele que por ser caracterizado como detentor do conhecimento deve conscientizar o aluno, que por sua vez, não detém conhecimento algum. Tal fato pode indicar que há uma desconsideração da dialogicidade na relação professor-aluno, bem como dos problemas complexos da realidade, como a temática ambiental. Então, em consonância com os autores citados, é necessária uma atenção especial a formação inicial dos professores, para que os licenciandos tenham acesso a ideias, conceitos e reflexões que os permita romper com uma prática de cunho tradicional.

Cabe apontar também que o discente Q6, embora tenha apresentado como intenção promover a interdisciplinaridade, esta é apontada segundo análise de Silva (2007), em muitos casos, como simples justaposição de conhecimentos multidisciplinares e não um diálogo estabelecido entre elas. Esse aspecto vai ao encontro do exposto por Leff (2001) de que a insustentabilidade ambiental exige a integração de diversas disciplinas científicas para a sua explicação.

Por último, verifica-se que apenas uma licencianda apresenta como resposta uma compreensão que aponta uma perspectiva mais crítica de EA, visto que a discente aborda a necessidade de o processo educativo partir de questões relacionadas ao cotidiano, ao meio que pertence, ponto muito importante para a atuação de um futuro professor. Esta resposta encontra apoio em Loureiro (2005), por expor que a participação social é uma prática imprescindível da EA.

Resumindo, a análise da questão permitiu identificar quatro tipos diferentes de compreensões que até o momento vem corroborando as discussões da primeira parte da análise dos resultados desta pesquisa, bem como discussões quanto a TA e o processo educativo:

1. Prática pedagógica deve voltar-se a conscientização: compreensões como esta têm foco na mudança de comportamento dos indivíduos, sobretudo dos alunos da educação básica, denotando conceber relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional;

2. Prática pedagógica deve debater TA por meio da técnica: compreensões como esta acreditam que a ciência e a técnica podem solucionar os problemas ambientais, já que estes são simples consequências do desenvolvimento. Dessa forma, percebe concepções da relação entre ser humano e natureza sob viés naturalizado;

3. Prática pedagógica enfatizando a supervalorização de conteúdos específicos em detrimento do debate das questões relacionadas a TA. A prática pedagógica pautada na supervalorização de conteúdos específicos relaciona-se a visão técnica, visto que toma as discussões sobre questões da TA apenas como contexto para apresentação de conteúdo

específico. Exemplificando, um conteúdo de matemática do ensino médio é o estudo das progressões geométricas e aritméticas. É muito comum na prática pedagógica, a utilização do alerta de Thomas Malthus de que a população crescia em progressão geométrica, enquanto que a produção de alimentos crescia em progressão aritmética, isto é, ele previa que haveria muita gente a mercê da fome, sobretudo os mais pobres. O problema não é a apresentação do alerta do pensador, mas sim a falta de discussão acerca dela, como por exemplo, as relações de poder que sustentam a sociedade. Esse alerta servia para quem? Com qual finalidade? Mesmo na época em que foi passado e na atualidade, a produção de alimentos já não era suficiente para varrer a fome do mundo? Dessa forma, essa visão técnica apresenta compreensão da relação entre ser humano e natureza sob viés naturalizado, pois as condições para a sociedade é a de manter o status quo;

4. Prática pedagógica voltada a discussão da TA em sua complexidade, acrescentando questões de âmbito social.

A partir da consideração das compreensões apresentadas na questão três da terceira parte do questionário, decidiu-se aprofundar a análise e, para tanto, na questão quatro foram disponibilizadas imagens que retratavam certa atividade desenvolvida com intuito de verificar se estabeleciam relações com a EA. A questão foi assim elaborada: Analisando as imagens abaixo, você verifica relação ou relações entre a atividade desenvolvida nas figuras e a educação ambiental? Justifique sua resposta.

As imagens são apresentadas a seguir:



Fonte: <[http://portal.cnm.org.br/sites/9500/9562/Imagem\\_0950.jpg](http://portal.cnm.org.br/sites/9500/9562/Imagem_0950.jpg)> e <[http://www.rioeduca.net/admin/\\_m2brupload/\\_fck/Renata/JoaoGoular/20120530220910.jpg](http://www.rioeduca.net/admin/_m2brupload/_fck/Renata/JoaoGoular/20120530220910.jpg)>.

A análise dos dados permite apresentar que dos vinte e um alunos que aceitaram responder o questionário, houve uma abstenção, a da licencianda B7, e, ainda, o licenciando F1 que respondeu apontando não compreender as imagens. Desta forma, responderam efetivamente a questão dezenove discentes.

Destes dezenove que responderam a questão de forma afirmativa, dois discentes (Q6 e M5) apenas descreveram as imagens, não permitindo discussão acerca de suas colocações.

Há uma licencianda, B1, que apresentou resposta problematizada, no sentido de que compreendeu que o simples fato de plantar uma horta não garante, necessariamente, que se tenha uma atividade relacionada com a TA no processo educativo. Nas palavras dela:

Desenvolver um projeto de construção de uma horta em si não significa atividade de educação ambiental, a não ser que outras atividades estejam sendo realizadas paralelamente como a discussão com os alunos da importância da agricultura familiar, os problemas que envolvem os plantios de monocultura no mundo e porque isso os atinge, a questão dos transgênicos, o uso de inseticidas e os problemas que isso causa, a importância da alimentação orgânica e assim por diante (B1).

A colocação da aluna é pertinente, pois evidencia uma compreensão de que as questões ambientais não estão relacionadas puramente à natureza, mas, incluem, questões sociais, políticas, econômicas e culturais, que transpassam a relação entre ser humano e natureza, segundo Silva e El-Hani (2014). Nesse sentido, o processo educativo deve ser provido de discussões mais críticas sobre o ambiente e o conflito de interesses que permeia a relação homem-natureza.

De outro modo, quinze licenciandos apresentaram compreensões menos problematizadas da relação entre a EA e atividade exposta nas imagens. Apoiando-se nas ideias expressas por Loureiro (2005), Carvalho (2012), as respostas dos futuros professores foram analisadas segundo, três critérios: compreensão do processo educativo que enfoca problemas ambientais valorizando a esfera individual, por isso a mudança de comportamento (LOUREIRO, 2005; SILVA & EL-HANI, 2014), compreensão do processo educativo visando estabelecer equilíbrio na relação entre ser humano e natureza (LOUREIRO, 2005) e, por último, compreensão do processo educativo pautado numa concepção de natureza sacralizada. O quadro, a seguir elenca as compreensões dos licenciandos, o número de indicações e também um exemplo de cada compreensão:

**Quadro 19:** Compreensões de licenciandos em ciências da natureza e matemática acerca da relação entre EA e horta

<b>Compreensões problemas ambientais no processo educativo</b>	<b>Nº de Indicações</b>	<b>Exemplos</b>
Enfoque individual	08	- Reciclagem da garrafa PET, agora funcionando para uma horta (tanto em terra quanto suspensa)

		- Conscientização dos alunos sobre meio ambiente (B3).
Equilíbrio na relação entre ser humano e natureza	04	Sim, nessas atividades os alunos estão, possivelmente, identificando a necessidade de um plantio sustentável, de um replantio, e de um maior entrosamento sustentável, com relação a natureza e as áreas urbanas (F3).
Natureza sacralizada	03	Sim, no meu ponto de vista este contato provoca a percepção de que tudo que é necessário vem do meio ambiente. Ao desenvolver essas e outras atividades as crianças passam a ter um senso crítico mais aguçado (M3).

Examinando o quadro, verifica-se que há um maior número de indicações para o enfoque individual, seguido do enfoque no processo educativo pela busca de equilíbrio na relação entre ser humano e natureza e, por último, o enfoque do processo educativo segundo uma concepção de natureza sacralizada. Todos os três enfoques relacionam-se a uma concepção de que a TA é tratada de forma desvinculada de outras dimensões como culturais, históricas, econômicas, por exemplo, que precisam permear a relação entre ser humano e natureza.

Nesse sentido, conforme apontado por Loureiro e Cossío (2007), o tratamento da TA nas escolas e conseqüentemente, na universidade, não tem oferecido tantas e variadas oportunidades de articular com os conhecimentos de áreas específicas, o que tem favorecido para um conhecimento fragmentado e desvinculado das questões socioambientais.

Resumindo, a análise da questão permitiu identificar três diferentes compreensões que, novamente, até o momento vem corroborando as discussões da primeira parte da análise dos resultados desta pesquisa, bem como discussões quanto a TA e o processo educativo. Além disso, corroborou também o apresentado na questão anterior:

1. Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA com foco individual demonstra que sua intenção primária é a mudança de comportamento do indivíduo, conforme discutido anteriormente. Essa concepção retrata a relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional;

2. Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA visando o equilíbrio da relação entre ser humano e natureza, reporta a compreensões de que o desenvolvimento da sociedade é necessário e para tanto pode ocorrer crença na ciência e na técnica para solução dos problemas ambientais. Dessa forma, percebe-se que a relação entre ser humano e natureza se dá sob viés naturalizado;

3. Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA apontando que a natureza é uma entidade, por isso é sacralizada. Esse foco reporta a compreensões de que o conceito de natureza é natural, dado, conforme exposto por Carvalho (2006), escondendo o fato de que foi, na realidade, construído historicamente, por isso, é produto da cultura. Nesse sentido, percebe-se que a relação entre ser humano e natureza ocorre sob viés naturalizado.

Na quinta e última questão da terceira parte do questionário, a intenção era investigar de que forma os licenciandos compreendiam que deveria ocorrer a discussão das questões relacionadas a TA, ou seja, se deveria ocorrer de forma contínua, permeando e se correlacionando com os conteúdos específicos ou se em datas específicas que costumeiramente, são escolhidas para abordar a relação entre ser humano e natureza, como Dia da Água, Dia da Árvore, dentre outros. A questão foi assim formulada: Descreva detalhadamente uma atividade que você realizaria com seus alunos (as) em datas como, por exemplo, Dia da Árvore, Dia da Água ou Dia do Meio Ambiente.

Ao analisar as respostas dos futuros professores, verificou-se que dos vinte e um discentes que aceitaram responder o questionário, dois optaram por não responder essa questão, são eles B4 e B7. Sendo assim, a análise foi realizada nas respostas de dezenove licenciandos.

É importante relatar que o aluno M5 declarou “nenhuma atividade relacionada a estes temas”, porém não descreveu o motivo, o que não permite realizar inferências. A colocação do licenciando é interessante se pensar que, por um lado, compreende que tratar das questões ambientais não deve-se voltar a datas específicas, mas de forma contínua e processual, o que oferece margem para a compreensão da relação entre ser humano e natureza como predatória. Todavia, essa compreensão, perante todo o exposto até o momento, apresenta-se com poucas possibilidades de se efetivar. Por outro lado, até o momento, as compreensões têm rumado para a via que não enxerga a possibilidade de o debate das questões relacionadas a TA serem realizados por professores da área de Ciências Exatas, como é o caso da disciplina de matemática.

Dos alunos que apresentaram atividades a serem realizadas, doze citaram superficialmente atividades que desenvolveriam, porém não descreveram as atividades com detalhes, dificultando, assim, a análise e discussão das mesmas. Exemplos:

Dia da árvore => Estudo do reino plantae e sua função ecológica para o meio ambiente. Árvores nativas do local da escola e plantar uma árvore nativa.  
Dia da água =>A importância da água para a vida da Terra e mecanismos de despoluição da água.

Dia do Meio Ambiente => Juntar o dia da árvore com o da água mais espécies de animais e mostrar que tudo isso é o meio ambiente em que vivemos e fazemos parte (B3).

No dia da água, desenvolveria com os alunos uma modelagem matemática de dissolução de certos compostos químicos na água, podendo gerar discussões a respeito do quanto prejudicial é despejar óleo no ralo (M4).

De forma breve, pode-se inferir que para o licenciando B3, esses temas são preferencialmente trabalhados por critérios ecológicos, com foco em mudanças de comportamentos, uma vez que a presença humana desequilibra o meio natural, o que para Carvalho (2006) deveria ser em outra direção, com foco numa abordagem evolutiva. Já para o licenciando M4, as questões acerca da TA servem como contexto para aplicação de conhecimentos específicos e não para algo maior, como o questionamento dos valores pregados na sociedade capitalista.

Cabe ressaltar também que cinco futuros professores descreveram atividades cujo foco é comportamentalista, conforme apontado por Loureiro (2005) e que já foi discutido anteriormente. Exemplos:

Dia da Árvore ou levaria meus alunos em um horto florestal e mostraria a importância das árvores para o equilíbrio daquele ambiente e para a cidade. E problematizaria a questão, como o desmatamento: tentaria fazer um mural na escola mostrando um ciclo com todos os problemas desencadeados após o desmatamento de uma grande floresta. O mural seria feito com os alunos após pesquisas. Seria interessante o envolvimento do professor de geografia (B1).

[...] eu escolheria o Dia do Meio Ambiente, com o estudo teórico do conteúdo, visita ao parque da cidade e interação com plantas, plantar árvores ou construir uma horta solidária que poderá servir de uso da escola ou dos próprios alunos (F5).

No momento não consigo imaginar e não tenho conhecimento de uma atividade referente ao um conteúdo matemático que possa se relacionar com o Dia da Árvore, Dia da Água ou Dia do Meio Ambiente. Talvez pensaria em alguma atividade que mostre aos alunos que a matemática pode estar presente em todos os lugares. Como na geometria do meio ambiente, no cálculo do volume de água, no formato das árvores, etc. (M6).

Realizava visitas técnicas a diversos lugares, mostrando como é utilizado um dado recurso natural, assim como também mostrando a importância de se manter o equilíbrio num mesmo ecossistema, para que este sobreviva (Q2).

Pelos exemplos constata-se que a licencianda B1 ao descrever a atividade a ser realizada apresenta visão ecológica. Segundo Reis (2001), trata-se de concepção comum entre

os futuros professores de biologia, visto que a relação entre ser humano e natureza se dá por meio da posição que o ser humano ocupa no ambiente definida pela própria natureza. Essa visão abrange a compreensão de que a relação entre ser humano e natureza é predatória. Todavia, essa compreensão aponta para prática pedagógica em que a natureza está em equilíbrio quando não interferida pela ação humana, ou que a função da educação é reintegrar o ser humano à natureza, a fim de restabelecer o equilíbrio que fora perdido.

Já o aluno F5 apresenta, segundo análise de sua resposta, visão cujo foco volta-se a mudança de comportamento do indivíduo, conforme exposto por Silva e El-Hani (2014). Trata-se de concepções voltadas puramente ao âmbito individual, desarticulando os problemas ambientais de questões sociais e políticas para a manutenção do *status quo*.

O discente M6 demonstra em sua resposta visão técnica, pois expõe que não consegue correlacionar a temática ambiental a matemática e depois cita possíveis atividades que poderiam ser realizadas, mas, sobretudo prevalecendo conteúdos específicos de matemática. Ao apontar a dificuldade, o licenciando evidencia que a TA não é vislumbrada como um problema a ser aprofundado, mas sim como contexto para atividades específicas da área de conhecimento, conforme apontado por Benetti (2008).

Sob o mesmo viés do licenciando M6, no entanto mesclando elementos que de visão ecológica, Q2 apresenta em sua resposta compreensões que tomam a ciência como neutra e detentora da verdade, sendo a única capaz de fornecer conhecimentos suficientes para tratar da temática ambiental, conforme relatado por Silva (2007).

Por fim, somente uma licencianda, a M2, atentou para o fato de que a temática ambiental deve permear o conteúdo de maneira contínua. A aluna assim expôs:

[...] não acredito na ação de elaborar cartazes que tenha uma boa frase e o desenho de uma árvore, por exemplo. Acredito na necessidade de um trabalho contínuo e que fato possa a vir contribuir, mudando concepções e educando.

Por meio do excerto, há de se compreender que trabalhos pontuais, como em datas específicas não dá conta de problematizar a temática ambiental, visto que não amplia a discussão de aspectos da crise ambiental, como a relação entre ser humano e natureza, permeada por cultura, tecnologia, seu conteúdo histórico, só para citar alguns. Dessa forma, a prática pedagógica intencionalizada desempenha papel preponderante se a intenção for a formação de sujeitos emancipados (SILVA & EL-HANI, 2014).

Resumindo, a análise da questão permitiu identificar a recorrência de três diferentes compreensões que, novamente, até o momento vem corroborando as discussões da primeira parte da análise dos resultados desta pesquisa, bem como discussões quanto a TA e o processo educativo. Além disso, corroborou também o apresentado em questões anteriores:

1. Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA, a partir de concepção ecológica, visando o equilíbrio da relação entre ser humano e natureza, o que reporta a compreensões de que a relação entre ser humano e natureza se dá sob viés predatório;

2. Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA com foco individual demonstra que sua intenção primária é a mudança de comportamento do indivíduo, conforme discutido anteriormente. Essa concepção retrata a relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional;

3. Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA apontando que assuntos ligados a natureza são contexto para apresentação de conteúdos específicos. Esse foco reporta a compreensões de que a ciência e a técnica dão conta da solução dos problemas ambientais. Nesse sentido, percebe-se que a relação entre ser humano e natureza ocorre sob viés naturalizado.

Nesse ponto é importante frisar que as questões três, quatro e cinco da terceira parte do questionário necessitavam ser aprofundadas. Em razão disso, considerou-se importante que a última questão da entrevista tivesse condições de fornecer subsídios para o aprofundamento delas destacando como se deu a discussão de questões relacionadas a TA durante o curso de licenciatura. Desta forma, a questão foi assim elaborada: Em que momento e de que forma os temas ambientais foram abordados ao longo do seu curso de licenciatura?

A análise permitiu verificar que os quatro licenciandos sorteados responderam a questão. Nas respostas há a unanimidade em apontar que questões ligadas a TA foram discutidas nos últimos períodos da licenciatura, por meio de disciplinas. Exemplos:

Eu tive uma educação ambiental... Em ecologia também, mas foi de uma forma bem paralela, porque no momento eu vi um ensino de ecologia, eu vi a ecologia nua e crua, né?(B3)

É, eu acho que foi mais na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Física I e II. Aí a gente teve bastante contato porque a proposta da disciplina era a gente desenvolver um projeto temático e aplicar na escola (F2).

[Educação Ambiental], no último período e como optativa (M3).

Eu estou tendo a disciplina agora. De química ambiental (Q4).

Conforme exposto pelos licenciandos as discussões acerca de questões da TA são efetivadas aleatoriamente, em poucas disciplinas e, geralmente, nos semestres finais do curso de licenciatura. Essas colocações apontam a fragmentação no tratamento dessas discussões, relegando-as num segundo plano. Fatos assim corroboram a discussão nesta pesquisa de que há a supervalorização de conhecimentos específicos, conforme apontado por Silva (2007), Benetti (2008) e Reis (2001).

Os licenciandos ainda relatam como são realizadas essas discussões. Os excertos são apresentados a seguir:

A gente tem muitas práticas de ensino e várias delas a Professora sempre falou sobre não gastar em excesso papel, a preocupação toda em como você vai abordar esse assunto, principalmente assuntos ambientais, sem você utilizar conceitos antropocêntricos, conceitos utilitaristas (B3).

Então, na Instrumentação I a gente lê textos, discute e elabora o projeto. Na Instrumentação II, a gente aplica na escola e escreve um artigo sobre o nosso trabalho (F2).

A gente teve que fazer e desenvolver um projeto em algum lugar. Aí a gente escolheu uma escola num município vizinho daqui e a gente tava fazendo um projeto sobre sensibilização das abelhas, pelo fato de elas entrarem na lista de possíveis extinção (M3).

E é colocado assim: aulas em slides, realização de um vídeo, pede alguns trabalhos e dá prova (Q4).

Por meio da entrevista pode-se verificar que as questões relacionadas a TA são, em sua maioria, discutidas por meio de projetos, à exceção da disciplina de Química Ambiental que não há como realizar inferências, devido a não especificação da natureza dos trabalhos cobrados, uma vez que a licencianda estava cursando a disciplina e não tinha condições de explicitar trabalhos a realizar.

Quanto aos detalhes dessas atividades, no caso os projetos, os licenciandos apresentaram

A gente tem muitas práticas de ensino. A sistemática de criptógamos, que teve algas, briófitas e pteridófitas nessa matéria, você vê bastante a importância ecológica desses organismos. Então, funciona bastante também de ecologia e quando você joga numa cadeia alimentar, quando você joga num nível trófico, você pode trazer uma educação ambiental ali, se você tirar aquele organismo ali tem todo aquele desequilíbrio que vai gerar nos próximos níveis, né? (B3)

Nesse ano, a gente trabalhou, as duas equipes (eram só quatro alunos), a gente trabalhou o tema mudanças climáticas. E aí, foi interessante, porque a gente teve que pensar onde a ciência, onde a nossa disciplina, no caso a Física estava inserida dentro daquele tema, no caso a gente escolheu “O Efeito Estufa”, que tem bastante coisa pra trabalhar em Física. E aí, foi interessante que a gente teve que aprender um pouco mais pra ensinar, pra levar pra sala de aula e teve resultados bem legais (F2).

A gente escolheu trabalhar a questão da abelha, mas foi bem assim, a professora lá na escola ela gostou, mas a gente chegou com tudo pronto. Então, a professora mesmo ela foi só seguindo a gente. Não houve uma opinião dela, de acordo com a turma que ela estava tendo (M3).

As repostas dos licenciandos apresentam ainda que os projetos elaborados são aplicados em escolas da educação básica. Todavia, segundo suas respostas, esses projetos são elaborados sem a colaboração dos professores da educação básica, sem a participação dos alunos, ainda que retratem temas importantes e atuais.

Resumindo o apresentado na questão:

1. A discussão acerca das questões da TA é relegada a algumas disciplinas, dentre elas a optativa de Educação Ambiental, que segundo as respostas dos licenciandos, ocorrem nos períodos finais (sétimo e oitavo) de cada licenciatura;
2. Preferencialmente, nessas disciplinas a atividade escolhida para esse debate é o projeto temático;
3. O projeto temático é elaborado pelos licenciandos sem a participação de professores e alunos da escola de educação básica, onde serão aplicados.

Assim, relacionando o apresentado nas três últimas questões da terceira parte do questionário com a última questão da entrevista, verifica-se:

**Quadro 20:** Relação entre as questões 3, 4 e 5 da terceira parte do questionário e a última questão da entrevista

<b>Compreensões mais recorrentes nas questões 3, 4 e 5 da terceira parte do questionário</b>	<b>Momento e maneira como foram abordados os temas ambientais</b>
Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA com foco individual demonstra que sua intenção primária é a mudança de comportamento do indivíduo, conforme discutido anteriormente. Essa concepção retrata a relação entre ser humano e natureza sob viés tradicional.	A discussão acerca das questões da TA é relegada a algumas disciplinas, dentre elas a optativa de Educação Ambiental, que segundo as respostas dos licenciandos, ocorrem nos períodos finais (sétimo e oitavo) de cada licenciatura
Prática pedagógica na discussão de questões	Preferencialmente, nessas disciplinas a

relacionadas a TA visando o equilíbrio da relação entre ser humano e natureza, reporta a compreensões de que o desenvolvimento da sociedade é necessário e para tanto pode ocorrer crença na ciência e na técnica para solução dos problemas ambientais. Dessa forma, percebe-se que a relação entre ser humano e natureza se dá sob viés naturalizado;	atividade escolhida para esse debate é o projeto temático.
Prática pedagógica na discussão de questões relacionadas a TA apontando que assuntos ligados a natureza são contextos para apresentação de conteúdos específicos. Esse foco reporta a compreensões de que a ciência e a técnica dão conta da solução dos problemas ambientais. Nesse sentido, percebe-se que a relação entre ser humano e natureza ocorre sob viés naturalizado.	O projeto temático é elaborado pelos licenciandos sem a participação de professores e alunos da escola de educação básica, onde serão aplicados.

A observação do quadro pode levar a inferir que as discussões de questões relacionadas a TA quando não realizadas de forma processual ao longo da licenciatura pode culminar em práticas pedagógicas ingênuas na educação básica, visto que apresentam-se desarticuladas de questionamentos de valores pregados pela sociedade capitalista, que visam a manutenção do *status quo*. Isto pode ser evidenciado por práticas pedagógicas que visam a mudança comportamental a fim de ajustá-lo aos padrões da sociedade, ou ainda, ao tratar assuntos ligados a natureza apenas como pano de fundo para apresentação de conteúdos específicos de cada conteúdo. Dessa forma, a formação inicial de professores descaracteriza-se de seu elo político, deixando de cumprir sua função de formar indivíduos críticos para atuação em sociedade, para meramente conformá-los as situações dadas.

Percebe-se que esse é um problema apresentado por estudiosos como Carvalho (1989), Carvalho (2012), Silva (2007), Santos (2012), Benetti (2008), Reis (2001), só para citar alguns, e que mesmo ampliando o volume de discussões nestes quase trinta anos, trata-se de uma realidade ainda não superada. Nesse sentido, questiona-se: será que é uma questão apenas da formação inicial?

## Considerações Finais

Neste instante, é importante retomar algumas das principais discussões apresentadas neste trabalho de pesquisa, com o intuito de sintetizá-las de tal forma que possa contribuir para a construção de significados e práticas que articulam a temática ambiental e o processo educativo.

A partir da análise realizada, percebe-se que a TA tratada e requerida pelos estudiosos apontados nesta pesquisa exige uma nova forma de olhar sobre a prática pedagógica, especialmente em relação as práticas de ensino de Ciências da Natureza e Matemática. As reflexões apresentadas pelos estudiosos acerca dos aspectos que produzem a crise ambiental, levantam questões sobre as dimensões teóricas e metodológicas presentes na formação inicial do licenciando.

Tais questões destacam que as compreensões construídas ao longo da educação básica são mais reforçadas do que desconstruídas ao cursar o ensino superior, o que demonstra a insistente reprodução de valores da sociedade que visa a manutenção do *status quo*.

Nesse sentido, visando responder a questão central deste trabalho de pesquisa, foi possível perceber que nas compreensões dos licenciandos da área de Ciências da Natureza e Matemática acerca da temática ambiental há predomínio da visão em que a relação entre ser humano e natureza ocorre sob viés tradicional, atentando para o fato de que a presença humana desequilibra o meio natural, e que, portanto, a natureza deve ser conservada ou preservada, devendo para isso a população ser educada para uma mudança de comportamento; e, relação entre ser humano e natureza sob viés natural, em que é preciso o desenvolvimento da sociedade, e, para tanto, mantém-se crença na ciência e na técnica para solução dos problemas ambientais.

Com relação as compreensões dos licenciandos da área de Ciências da Natureza e Matemática acerca da temática ambiental e do processo educativo vislumbrou-se que as discussões de questões relacionadas a TA quando não realizadas de forma processual ao longo da licenciatura pode culminar em práticas pedagógicas ingênuas na educação básica, visto que apresentam-se desarticuladas de questionamentos de valores pregados pela sociedade que visam a manutenção do *status quo*. Dessa forma, a formação inicial de professores descaracteriza-se de seu elo político, deixando de cumprir sua função de formar indivíduos críticos para atuação em sociedade, para meramente conformá-los as situações dadas.

A constatação da prevalência da concepção tradicional sobre a relação entre ser humano e natureza entre os licenciandos apresenta a questão: um ou dois semestres são suficientes para discutir, tratar e formar consciências sobre as questões relacionadas a TA?

Sob essa perspectiva, volta-se a questões apontadas anteriormente: que tipo de cidadãos deseja-se formar? Como a formação do professor pode contribuir no debate das questões relacionadas a TA?

Acerca da formação de professores, a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015, que define as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada, em seu artigo 3º, parágrafo 6º prevê que o projeto de formação deve ser elaborado e desenvolvido por meio da articulação entre a instituição de ensino superior e o sistema de educação básica, envolvendo a consolidação de fóruns estaduais e distrital permanentes de apoio à formação docente, em regime de colaboração, e deve contemplar, segundo inciso VI, as questões socioambientais, éticas, estéticas e dentre outras. Sem dúvida, essa resolução apresenta-se como um norte, reorientando a discussão sobre questões da TA. No entanto, observa-se que a Lei Nº 9795/99 está em vigor, desde 1999, há quase 20 anos atrás. Desde aquela época vários documentos foram promulgados, visando a transversalidade da EA, vários dispositivos legais foram revistos também nessa direção. Novamente, questiona-se: será suficiente?

Nos últimos trinta anos, muito foi feito no sentido de discutir a EA, tanto em meios acadêmicos quanto em fóruns internacionais, muito se pesquisou e se tem pesquisado sobre suas questões teóricas e metodológicas, há aumento significativo da produção de trabalhos com esta preocupação, enfim, a EA tem mostrado sinais de avanço.

Durante o presente estudo, verificou-se ainda que os licenciandos têm a necessidade de vivenciar momentos de implementação de ações de TA para que as habilidades sejam mobilizadas e praticadas, ou seja, para que a sua prática seja intencionalizada.

Neste trabalho de pesquisa, apreendeu-se sobre as compreensões dos licenciandos em Ciências da Natureza e Matemática acerca da TA e do processo educativo e verificou-se que essas têm influência em suas práticas pedagógicas. Percebeu-se ainda que tais compreensões foram construídas desde a Educação Básica até o Ensino Superior. A partir deste fato, questões, talvez para pesquisas posteriores, despontam-se: mesmo sendo prevista a disponibilidade de se trabalhar a EA em disciplina específica, é suficiente? Ainda que documentos oficiais garantam a transversalidade da EA, qual a dificuldade de que ela permeie os conteúdos das diferentes disciplinas, sobretudo no Ensino Superior? E a formação dos

professores que formam professores? Será que ela tem influência na formação inicial dos professores que vão atuar na educação básica considerando a discussão de questões relacionadas a TA?

## APÊNDICES

### APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO A

Nome: \_\_\_\_\_

Número de matrícula: \_\_\_\_\_ Email: \_\_\_\_\_

Licenciatura em: \_\_\_\_\_

Se você já atua como professor ou professora no ensino fundamental II ou no ensino médio, informe:

Sim ( ) Não ( )

Em caso afirmativo, informe:

Tempo de atuação: \_\_\_\_\_

Professor regente: Sim ( ) Não ( )

Caso ministrar disciplinas, qual ou quais: \_\_\_\_\_

Ano/Série: \_\_\_\_\_

Anos/Séries com as quais já trabalhou: \_\_\_\_\_

#### **ATENÇÃO**

- **NÃO** há resposta certa ou errada, apenas queremos saber sua opinião sobre esse assunto.
- Solicitamos que as respostas sejam elaboradas sem consulta a nenhuma fonte de pesquisa como livros e a própria internet, pois trata-se de um instrumento de pesquisa, em que cada resposta dará indícios de suas compreensões, o que para nós é de suma importância.
- Caso necessário, pode-se utilizar o verso das folhas de respostas.
- Os questionários possuem critérios de avaliação para a pesquisa, o que remete compreender que você deverá respondê-los seguindo uma ordem: primeiro responda o A, para depois responder os questionários B e C, respectivamente. De forma alguma, responda-os de maneira aleatória.

.....

1) Quais são, na sua opinião, os principais problemas enfrentados atualmente pela sociedade?

## APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO B

Nome: \_\_\_\_\_

Número de matrícula: \_\_\_\_\_ Email: \_\_\_\_\_

Licenciatura em: \_\_\_\_\_

Se você já atua como professor ou professora no ensino fundamental II ou no ensino médio, informe:

Sim ( ) Não ( )

Em caso afirmativo, informe:

Tempo de atuação: \_\_\_\_\_

Professor regente: Sim ( ) Não ( )

Caso ministrar disciplinas, qual ou quais: \_\_\_\_\_

Ano/Série: \_\_\_\_\_

Anos/Séries com as quais já trabalhou: \_\_\_\_\_

### ATENÇÃO

- **NÃO** há resposta certa ou errada, apenas queremos saber sua opinião sobre esse assunto.
- Solicitamos que as respostas sejam elaboradas sem consulta a nenhuma fonte de pesquisa como livros e a própria internet, pois trata-se de um instrumento de pesquisa, em que cada resposta dará indícios de suas compreensões, o que para nós é de suma importância.
- Caso necessário, pode-se utilizar o verso das folhas de respostas.
- Os questionários possuem critérios de avaliação para a pesquisa, o que remete compreender que você deverá respondê-los seguindo uma ordem: primeiro responda o A, para depois responder os questionários B e C, respectivamente. De forma alguma, responda-os de maneira aleatória.

.....

1) O que você compreende por meio ambiente?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

.....

2) Comente a imagem abaixo, indicando aspectos que sejam relevantes na relação entre ser humano e natureza.



4) Você conhece algum problema ambiental que ocorra na comunidade na qual está inserido (a)? Justifique sua escolha.

---

---

---

---

---

.....  
5) Analise as imagens abaixo e apresente suas considerações sobre a relação entre ser humano e natureza presente nelas:



---

---

---

---

---



---

---

---

---

---



Mariana/ MG (Nov./2015)

---

---

---

---

---



---

---

---

---

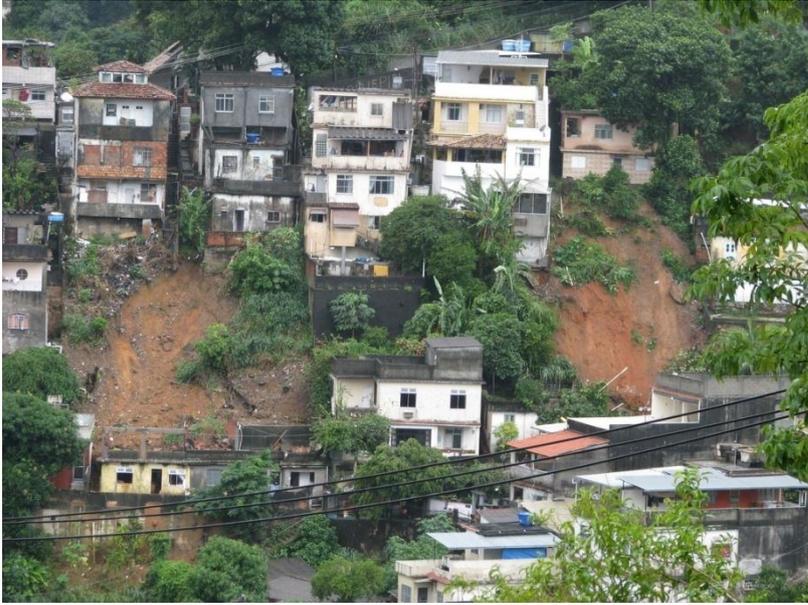


---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

Obrigada por participar!!!

## APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO C

Nome: \_\_\_\_\_

Número de matrícula: \_\_\_\_\_ Email: \_\_\_\_\_

Licenciatura em: \_\_\_\_\_

Se você já atua como professor ou professora no ensino fundamental II ou no ensino médio, informe:

Sim ( ) Não ( )

Em caso afirmativo, informe:

Tempo de atuação: \_\_\_\_\_

Professor regente: Sim ( ) Não ( )

Caso ministrar disciplinas, qual ou quais: \_\_\_\_\_

Ano/Série: \_\_\_\_\_

Anos/Séries com as quais já trabalhou: \_\_\_\_\_

.....

### ATENÇÃO

- **NÃO** há resposta certa ou errada, apenas queremos saber sua opinião sobre esse assunto.
- Solicitamos que as respostas sejam elaboradas sem consulta a nenhuma fonte de pesquisa como livros e a própria internet, pois trata-se de um instrumento de pesquisa, em que cada resposta dará indícios de suas compreensões, o que para nós é de suma importância.
- Caso necessário, pode-se utilizar o verso das folhas de respostas.
- Os questionários possuem critérios de avaliação para a pesquisa, o que remete compreender que você deverá respondê-los seguindo uma ordem: primeiro responda o A, para depois responder os questionários B e C, respectivamente. De forma alguma, responda-os de maneira aleatória.

.....

1) Você já participou - enquanto aluno da educação básica e/ou do ensino superior - de alguma atividade educativa cujo foco estivesse voltado para a temática ambiental? Em caso afirmativo, descreva a atividade com detalhes.

---



---



---

2) Você repetiria com seus alunos alguma atividade de educação ambiental vivenciada na condição de aluno da educação básica e/ou superior? Se sim, qual atividade e por quê?

---

---

---

---

---

3) Na sua concepção, que trabalhos podem ser realizados com alunos (as) da educação básica envolvendo a temática ambiental? Justifique.

---

---

---

---

---

4) Analisando as imagens abaixo, você verifica relação ou relações entre a atividade desenvolvida nas figuras e a educação ambiental? Justifique sua resposta.



---

---

---

---

---

---

---

.....

5) Descreva detalhadamente uma atividade que você realizaria com seus alunos (as) em datas como, por exemplo, Dia da Árvore, Dia da Água ou Dia do Meio Ambiente.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE D: ROTEIRO DA ENTREVISTA

1) Existe alguma relação entre problemas ambientais e problemas sociais?

Em caso afirmativo: quais?

Em caso negativo: por quê?

.....

2) Aspectos da temática ambiental devem ser trabalhados com alunos da educação básica? Por quê?

.....

3) Qual o papel do professor de biologia, física, matemática e química no debate das questões ambientais?

.....

4) Em que momento e de que forma os temas ambientais foram abordados ao longo do seu curso de licenciatura?

## REFERÊNCIAS

AVANZI, M. R. Ecopedagogia. . In: LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004,p. 35-49;

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa/Portugal: Edições 70, 1995, 226p.

BENETTI, B. Futuros professores de ciências naturais e biologia: perspectivas de inclusão da temática ambiental no trabalho educativo. **GT: Educação Ambiental/n.22**. 2008;

BECK, U. **Sociedade de Risco**: rumo a uma outra modernidade. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2013, 384p.;

BOGDAN, R. BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Ed. 1982. In: LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. 2 ed. São Paulo: E.P.U Nacionais, 2013;

BOURDIEU, P.; PASSERON, J.C. A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino. 3 ed. Rio de Janeiro: Livraria Fracisco Alves Editora, 1992;

BORNHEIM, G. A. Filosofia e política ecológica. **Revista Filosófica Brasileira**. Rio de Janeiro, v.1, n.2, p.16-24, dez.1985;

BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999;

BRASIL. **Resolução N° 2 de 1° de julho de 2015**. Ministério da Educação: Conselho Nacional de Educação.

CARVALHO, I.C.M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo, Cortez, 2012;

CARVALHO, I.C.M.; GRÜN, M. TRAJBER, R. (orgs). **Pensar o Ambiente**: bases filosóficas para a Educação Ambiental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006;

CARVALHO, I.C.M.; SAMPAIO, G. Hannah Arendt: natureza, história e ação humana. In: I. C M. (org.). **Pensar o ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006

CARVALHO, I. C.M. **A Invenção Ecológica: narrativas e trajetórias da Educação Ambiental no Brasil**. 3 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008;

CARVALHO, L. M. **Educação Ambiental e a Formação de Professores**. In: **OFICINA PANORAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL**, 2000, Brasília. Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação, 2000. v. 1, p. 55-64;

CARVALHO, L. M. A Temática Ambiental e o Processo Educativo: dimensões e abordagens. In: CINQUETTI, H. S.; LOGAREZZI, A. **Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 19-41;

CARVALHO, L. M. A Temática Ambiental e a Escola de 1º Grau. 1989. 282f. **Tese** (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1989.

CARVALHO, L. M.; TOMAZELLO, M. G. C.; OLIVEIRA, H. T. Pesquisa em Educação Ambiental: panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 29, n. 77, p. 13-27, jan./abr. 2009;

CARVALHO, L. M.; SANTOS, W. L. P.; LEVINSON, R. A dimensão política da Educação Ambiental em Investigações de Revistas Brasileiras de Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, 2014, p.199-213;

COHEN, L.; MANION, L.; MORRISON, K. **Reserch methods in education**. London: Routledg Falmer, 2001.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 5 ed. São Paulo: Global, 1992;

DUPAS, G. **Meio ambiente e crescimento econômico: tensões estruturais**. São Paulo: Editora UNESP, 2008;

GADOTTI, M. Pedagogia da Terra: Ecopedagogia e educação sustentável. In: TORRES, C. A. **Paulo Freire y La agenda de la educacion latinoamericana en el siglo XXI**. Buenos Aires: CLACSO, 2001;

GRÜN, M. **Em busca da dimensão ética da educação ambiental**. Campinas/SP: Papyrus, 2007;

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 113-140;

GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. C. A percepção do professor de biologia e a sua formação: a educação ambiental. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 3, p. 737-754, 2012;

GUTIÉRREZ, F.; PRADO, C. **Ecopedagogia e cidadania planetária**. São Paulo: Cortez, 2000;

KHUN, T. **A Estrutura das Revoluções**. 5 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

LAYRARGUES, P. P. **(Re)Conhecendo a educação ambiental brasileira**. In: \_\_\_\_\_ (org). **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004, p. 113-140;

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2002. Disponível em: < <http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/viewFile/152/105> >. Acesso em: 13 ago. 2015;

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: PHILIPPI JR. A. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2005, p. 19-51;

LEFF, E. **Saber Ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002;

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Transformadora. n: LAYRARGUES, P. P. **Identities da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004,p. 65-84;

\_\_\_\_\_. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, set.-dez. 2005;

LOUREIRO, C. F. B. Pensamento crítico, tradição marxista e a questão ambiental: ampliando os debates. In: LOUREIRO, C. F. B. (org.) **A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação**. Rio de Janeiro: Quartet, 2007, cap. 1, p. 13-68;

LOUREIRO, C. F. B.; COSSIO, M. F. B. Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas: considerações iniciais sobre os resultados do projeto “O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental?”. In: MELLO, S. S.; TRAJBER, R.(ORG.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007, p. 57-64;

LOUREIRO, C.F.B.; TORRES, J.R. (orgs). **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014;

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. São Paulo: E.P.U Nacionais, 2013;

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciência: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 168-193, ago. 2003;

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2007;

MARQUES et. al. Visões de meio ambiente e suas implicações pedagógicas no ensino de química na escola média. **Química Nova**, v. 30, n. 8, p. 2043-2052, 2007;

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001;

MUNHOZ, R. H.; DINIZ, R. E. S. Um trabalho de pesquisa-ação envolvendo a educação matemática e a educação ambiental na formação continuada de professores de matemática. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, **Atas do V ENPEC**, n. 5, 2005;

REIGOTA, M. A Educação Ambiental frente aos desafios apresentados pelos discursos contemporâneos sobre a natureza. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 2, p. 539-553, mai.-ago. 2010;

PEDROSA, J. G. O capital e a natureza no pensamento crítico. In: LOUREIRO, C. F. B. (org.) **A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação**. Rio de Janeiro: Quartet, 2007, cap. 2, p. 69 - 112;

REIS, M. F. C. T. Educação Ambiental e paradigmas de interpretação da realidade: tendências reveladas. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental: tendências e

perspectivas, **Revista Educação: teoria e prática**, v. 9, n. 16, 2001. Disponível em: <[http://www.epea.tmp.br/epea2001\\_anais/pdfs/plenary/tr43.pdf](http://www.epea.tmp.br/epea2001_anais/pdfs/plenary/tr43.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2016;

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999;

RUSCHEINSKY, A. Atores sociais e Meio Ambiente: a mediação da Ecopedagogia. . In: LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004,p. 51-63;

SANTOS, J. R. Indústria Cultural, Natureza e Educação: uma análise do uso de recursos midiáticos sobre a temática ambiental na escola. 2013. 198f. **Tese** (Doutorado em Educação) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2013;

SANTOS, W. L. P.; CARVALHO, L. M.; LEVINSON, R. A dimensão política da educação ambiental em investigações de revistas brasileiras de ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, 2014;

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, dez. 2002;

SILVA, L. F. A Temática Ambiental, o Processo Educativo e os Temas Controversos: implicações teóricas e práticas para o ensino de física. 2007. 211f. **Tese** (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, São Carlos. 2013;

SILVA, L. F.; CARVALHO, L. M. A temática ambiental e as diferentes compreensões dos professores de física em formação inicial. **Ciência e Educação**, v. 18, n. 2, p. 369-383, 2012;

SILVA, L. F.; CAVALARI, M. F.; MUENCHEN, C. Compreensões de pesquisadores da área de ensino de física sobre a temática ambiental e as suas articulações com o processo educativo. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 283-307, maio-ago. 2015;

SILVA, M. G. **Questão ambiental e desenvolvimento sustentável: um desafio ético-político ao serviço social**. São Paulo: Cortez, 2010;

SILVA, S.N.; EL-HANI, C. N. A abordagem do tema Ambiente e a formação do cidadão socioambientalmente responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, 2014, p. 225-234;

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. MENDONÇA, P.; FERRARO JR, L.A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005;

TEIXEIRA, C.; TORALES, M. A. A questão ambiental e a formação de professores para a educação básica: um olhar sobre as licenciaturas. **Educar em Revista**, ed. especial, n. 3, p. 127-144, 2014;

TORALES, M. A. A inserção da educação ambiental nos currículos escolares e o papel dos professores: da ação escolar a ação educativo-comunitária como compromisso político-ideológico. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. especial, março 2013;

TOZONI-REIS, M. F. C. **Contribuições para uma pedagogia crítica na educação ambiental**: reflexões teóricas. In: LOUREIRO, C. F. B. (org). **A questão ambiental no pensamento crítico**: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007;

TREIN, E. **A contribuição do pensamento marxista à educação ambiental**. In: LOUREIRO, C. F. B. (org.) **A questão ambiental no pensamento crítico**: natureza, trabalho e educação. Rio de Janeiro: Quartet, 2007, cap. 3, p. 113 - 134;

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Editora Atlas, 1987.

UNGER, N. Os pré-socráticos: os pensadores originários e o brilho do ser. In: CARVALHO, I. C M. (org.). **Pensar o ambiente**: bases filosóficas para a Educação Ambiental. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006.

