



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NÍVEL MESTRADO



CARMEL DO NASCIMENTO PEREIRA

O CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL AMAZÔNICO E O ENSINO DE ECOLOGIA
NO OLHAR DE PROFESSORES DE BIOLOGIA

Manaus

2017

CARMEL DO NASCIMENTO PEREIRA*

**O CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL AMAZÔNICO E O ENSINO DE ECOLOGIA
NO OLHAR DE PROFESSORES DE BIOLOGIA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Linha de pesquisa: Formação de Professores.

Orientadora: Profa. Dra. Elizandra Rêgo de Vasconcelos

Coorientador: Prof. Dr. Thierry Ray Gasnier

Bolsista CAPES*

Manaus

2017

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P436c Pereira, Carmel do Nascimento
O contexto socioambiental amazônico e o ensino de ecologia no
olhar de professores de biologia / Carmel do Nascimento Pereira.
2017
119 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Elizandra Rêgo de Vasconcelos
Coorientadora: Thierry Ray Gasnier
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Amazônia. 2. Ecologia. 3. Temas socioambientais. 4.
Formação de professores. I. Vasconcelos, Elizandra Rêgo de II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

CARMEL DO NASCIMENTO PEREIRA

**O CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL AMAZÔNICO E O ENSINO DE
ECOLOGIA NO OLHAR DE PROFESSORES DE BIOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Elizandra Rêgo de Vasconcelos.

Prof. Dra. Elizandra Rêgo de Vasconcelos
Orientadora

Welton Yudi Oda

Prof. Dr. Welton Yudi Oda
Membro Interno

Leila Cristina Aoyama Barbosa

Prof. Dra. Leila Cristina Aoyama Barbosa
Membro Externo

DEDICATÓRIA

- *Dedico à minha amorosa mãe Marieta e ao meu querido pai José Evandro, e aos meus irmãos, Camila e Rodrigo.*
- *E a todos os professores e alunos que acreditam e buscam uma educação mais humana e melhor para todos.*

Os profetas não são homens ou mulheres desarrumadas, desengonçados, barbudos, cabeludos, sujos, metidos em roupas andrajosas e pegando cajados. Os profetas são aqueles ou aquelas que se molham de tal forma nas águas da sua cultura e da sua história, da cultura e da história de seu povo, que conhecem o seu aqui e o seu agora e, por isso, podem prever o amanhã que eles mais do que adivinham, realizam... Eu diria aos educadores e educadoras, ai daqueles e daquelas, que pararem com a sua capacidade de sonhar, de inventar a sua coragem de denunciar e de anunciar. Ai daqueles e daquelas que, em lugar de visitar de vez em quando o amanhã, o futuro, pelo profundo engajamento com o hoje, com o aqui e com o agora, se atrelem a um passado, de exploração e de rotina.

(Paulo Freire)

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado forças para continuar, quando eu pensava que não era possível;

À minha querida mãe Marieta e ao meu querido pai José Evandro, por sempre me apoiarem, mesmo não entendendo da minha pesquisa, muito obrigada, sem vocês o caminho teria sido mais difícil;

À professora Dra. Elizandra Rêgo de Vasconcelos, pela amizade, pelos “puxões de orelha” quando necessário, pela orientação, incentivo e ensinamentos nos bons e maus momentos ao longo dessa caminhada;

Ao professor Dr. Thierry Gasnier, meu coorientador, pela orientação inicial, apoio e incentivo necessário em minha trajetória.

Aos professores de Biologia que entrevistei, pelo acolhimento, gentileza e disponibilidade em colaborarem com meu trabalho.

Aos professores que participaram da minha banca de qualificação, Thierry Gasnier, Sidilene Aquino de Farias, Welton Yudi Oda pelas contribuições para o meu trabalho.

À coordenação do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pelo apoio e incentivo nessa caminhada.

À todos os meus amigos, os mais próximos e os distantes, que direta e indiretamente me ajudaram e torceram por mim para que tudo ocorresse bem.

À CAPES pelo apoio financeiro por meio da concessão da bolsa de estudos.

PEREIRA, C. N. **O CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL AMAZÔNICO E O ENSINO DE ECOLOGIA NO OLHAR DE PROFESSORES DE BIOLOGIA**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal do Amazonas. Manaus, 2017.

RESUMO

A região Amazônica é ensejada mundialmente, seja por sua exuberância, seja pelos serviços ambientais oferecidos para o Brasil e para o mundo. Ao mesmo tempo em que possui riqueza de recursos naturais, a Amazônia apresenta problemáticas socioambientais. O estudo da ecologia pode proporcionar ao aluno melhor compreensão sobre o funcionamento do ecossistema e sobre as mudanças associadas à região e também possibilita a reflexão sobre os desequilíbrios ocorridos na Amazônia. Este trabalho teve como objetivo analisar as dificuldades e possibilidades didático-pedagógicas dos professores de Biologia referentes ao ensino da ecologia com foco no contexto socioambiental amazônico. Este estudo é baseado em uma perspectiva de pesquisa qualitativa. Utilizamos como instrumento de coleta de dados questionários e entrevistas projetivas semiestruturadas audiogravadas. Para analisar os dados, foi utilizado o método de análise de conteúdo. Para organização dos resultados, foram eleitas três unidades de análises, sendo a primeira nomeada de: “O ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia” com categorias: ecologia natural/conceitual, ecologia conservacionista, ecologia humana/social/política). A segunda unidade de análise se intitula “Dificuldades/ desafios no ensino de ecologia da Amazônia”, com as categorias: formação Inicial, didático-pedagógicas, desmotivação. Por fim, a terceira unidade de análise: histórias e possibilidades no ensino de ecologia e atividades, com a categoria: possibilidades aulas de campo em ecologia, com alguns relatos referentes às aulas de campo realizadas por alguns professores e, por fazer parte do ensino, muitas vezes, têm se voltado apenas para conteúdo biológico específico. São discutidos temas em uma visão naturalista do ambiente, uma vez que os professores, ao levarem seus alunos a uma aula de campo, objetivaram os conteúdos da disciplina e apreciação da natureza ligada à disciplina ecologia, principalmente. Os resultados mostram que é predominante em seus discursos uma abordagem natural e conceitual da ecologia. Outras ideologias das outras ecologias foram identificadas, em que alguns professores destacaram o elemento humano, cultural social. As problemáticas socioambientais são trabalhadas quando existe uma repercussão nacional ou quando a comunidade é acometida por tal problema socioambiental. As dificuldades apresentadas foram formação inicial e não contemplação de conteúdos sobre a região no currículo e livros didáticos, e culmina na desmotivação do professor.

Palavras-chave: Amazônia. Ecologia. Temas socioambientais. Formação de professores.

PEREIRA, C. N. THE AMAZONIAN SOCIO-ENVIRONMENTAL CONTEXT AND THE TEACHING OF ECOLOGY IN THE LOOK OF TEACHERS OF BIOLOGY. Masters Dissertation. Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching. Federal University of Amazonas. Manaus, 2017.

ABSTRACT

The Amazon region is world-renowned for its exuberance, or for the environmental services offered to Brazil and the world. At the same time that it has a wealth of natural resources, the Amazon presents socio-environmental problems. The study of ecology can provide the student with a better understanding of the functioning of the ecosystem and of the changes associated with the region and also enables reflection on the imbalances that have occurred in the Amazon. This work had the objective of analyzing the difficulties and didactic-pedagogical possibilities of Biology teachers regarding the teaching of ecology with a focus on the Amazonian socio-environmental context. This study is based on a qualitative research perspective. We used as data collection instrument questionnaires and semi-structured projected audio-video interviews. To analyze the data, the content analysis method was used. For the organization of the results, three units of analysis were chosen, the first one being named: "The teaching of Amazon ecology in the Amazon" with the categories: natural / conceptual ecology, conservation ecology, human/social/political ecology). The second unit of analysis is titled Difficulties/non-ecology teaching of the Amazon, with the categories: initial formation, didactic-pedagogic, demotivation. Finally, the third unit of analysis: field lessons in science, with some reports of support to the classes of activities, by some teachers and, because they are part of teaching, have often returned only to the specific biological original. Subjects of a natural vision of the environment are discussed, since teachers, when taking their students to a field class, aim at the editing and appreciation of nature. The results show that a natural and conceptual approach to ecology is predominant in their discourses. Other ideologies of the other ethnologies were those on which the human, social and cultural element were most prominent. The socio-environmental problems are implemented when there is a national repercussion or when the community is affected by a socio-environmental problem. The difficulties of training and not studying textbooks about the region are not curricular and didactic, and culminate in the teacher's demotivation.

Key-words: Amazon. Ecology. Socioenvironmental issues. Teacher training

Lista de Figuras

Figura 1: Categorias encontradas nos discursos dos professores referentes ao ensino de ecologia	66
Figura 2: Categorias encontradas nos discursos dos professores referentes dificuldades/desafios no ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diferença entre as tradições CTS	43
Quadro 2: Perfil de formação dos professores	63
Quadro 3: Unidades de Análise e Categorias	65
Quadro 4: Categoria – Ecologia natural/conceitual	66
Quadro 5: Categoria – Ecologia Conservacionista	71
Quadro 6: Categoria – Ecologia Humana/Política/Social	74
Quadro 7: Categoria – Formação inicial	81
Quadro 8: Categoria – Didático-pedagógicas	85
Quadro 9: Categoria – Desmotivação	89
Quadro 10: Categoria – Histórias e possibilidades no desenvolvimento de atividade para o ensino de Ecologia	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM – AMAZONAS

PA - PARÁ

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR

CT - CIÊNCIA E TECNOLOGIA

CTS - CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE.

DDT - DICLORODIFENILTRICLOROETANO

EA - EDUCAÇÃO AMBIENTAL

ICB - INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

IFAM - INSTITUTO DE EDUCAÇÃO FEDERAL DO AMAZONAS

MUSA - MUSEU DA AMAZÔNIA

PCE - PROGRAMA CIÊNCIA NA ESCOLA

PCN - PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS

PIBID - PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

SEDUC/AM - SECRETARIA DO ESTADO DE EDUCAÇÃO DO AMAZONAS

UEA - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

UFAM - UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
CAPÍTULO 1: NOTAS SOBRE O ENSINO DE ECOLOGIA.....	25
1.1 A Ecologia Natural/ Aplicada/ Ciência	25
1.2 Ecologia e Ensino.....	27
1.3 As várias ecologias.....	31
1.3.1 Ecologia Humana	31
1.3.2 Ecologia Social	31
1.3.3 Ecologia Política	34
1.4 Aulas de campo e CTS: principais características	37
1.5 CTS, Pressupostos freireanos	41
1.6 Formação de professores: tradicional, técnica, reflexivo-pesquisador-crítico	48
CAPÍTULO 2: PROBLEMA DE PESQUISA E CAMINHOS METODOLÓGICOS.....	54
_Toc5184208512.2 Local e sujeitos da pesquisa	55
2.2.1 Local da Pesquisa	55
2.2.2 Sujeitos da Pesquisa	55
2.3 Procedimentos Metodológicos.....	56
2.3.1 Instrumentos de coleta de dados	57
2.4 Instrumentos Analíticos: Análise de Conteúdo	58
CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÕES	62
3.1 Perfil profissional dos professores participantes.....	62
3.1.1 O ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia.....	66
3.1.2 Dificuldades/ desafios no ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia.....	87
3.1.3 Histórias e possibilidades no desenvolvimento de atividade para o ensino de Ecologia.....	100
CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	112
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL DE PESQUISA	114
APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA.....	115
ANEXO A- PROPOSTA CURRICULAR DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO	117
1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO.....	117

2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO.....	118
3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO.....	119

APRESENTAÇÃO

A partir de uma inquietação que surgiu ainda na graduação, notadamente quando participamos do Projeto de Iniciação à Docência - PIBID/ Biologia, percebemos que, durante atividades que desenvolvia na escola, os conteúdos ligados à Amazônia eram resumidos e restringiam-se somente à descrição biológica. Tal fato foi observado principalmente durante a leitura da proposta curricular da escola e nos livros didáticos utilizados pelos professores e estudantes. Diante disso, observamos as limitações por parte dos professores no que diz respeito às possibilidades de contextualizarem o conhecimento de ecologia com problemáticas amazônicas, e esses fatos nos despertaram para a pesquisa.

Para esta pesquisa, trazemos como referencial teórico para discussão obras dos autores sobre: abordagem em Ecologia, com Capra (2006), Manzochi (1993) e Loureiro (2009); Professor reflexivo, com Zeichner (2008), Diniz-Pereira (2014) e Freire (2016); por fim, sobre CTS, com Bazzo (2001; 2012), Auler (2007; 2009), Santos (2001; 2007; 2008; 2012) e o contexto amazônico, que está fundamentado nas obras de Gonçalves (2009) e Higuchi (2004).

Este trabalho está estruturado em mais três capítulos além da Introdução. Na sequência, temos o capítulo 2, intitulado “Notas sobre o ensino de ecologia e suas várias abordagens”; no capítulo 3, “Problemas de pesquisa e caminhos metodológicos”, abordamos os aspectos metodológicos, com a finalidade de apresentar as escolhas realizadas durante o caminho desta pesquisa. As análises e discussões são apresentadas no capítulo 4, por meio de metatextos que foram elaborados nas falas dos professores entrevistados, na qual surgiram as seguintes unidades de análises: 1) Ensino de ecologia na Amazônia; 2) Dificuldades/Desafios no ensino de Ecologia e 3) Histórias e possibilidades no ensino de Ecologia e aulas de campo. Posteriormente, temos as Considerações Finais, nas quais discorreremos sobre a significância do trabalho, bem como os pontos mais pertinentes das discussões.

INTRODUÇÃO

A Amazônia é vista mundialmente por ser considerada uma importante reserva de recursos naturais devido à biodiversidade animal e vegetal, sua exuberância, sua ampla extensão e pelos serviços ambientais oferecidos para o Brasil e para o mundo. Tal riqueza tem sido explorada de maneira antropicamente predatória por meio do desmatamento, práticas agrícolas e manejo inadequado dos recursos naturais.

Ao mesmo tempo em que possui riqueza de recursos naturais, a Amazônia apresenta um alto índice de pobreza social, que está ligado às problemáticas socioambientais, por exemplo, a ausência de condições favoráveis para o progresso social, pois grande parte da população vive em condições de exclusão, especialmente os habitantes da zona rural, que é constituída de populações tradicionais que vivem em ecossistemas de várzea e de terra-firme, próximo às margens dos rios, lagos e igarapés.

Com o desenvolvimento industrial na região, o complexo amazônico vem recebendo inserções de hábitos e costumes característicos do sistema capitalista globalizado. Os grandes empresários, ao explorarem a região, negligenciam a existência da população nativa e dativa presentes em tais ambientes, proporcionando àqueles que estão conscientes desta problemática, certa preocupação com sua finita biodiversidade. A perda da biodiversidade, em parte causada por impactos ambientais, como o desmatamento, constitui perdas no âmbito de benefício tradicional e em termos de existência. Nas discussões sobre biodiversidade, é importante incluir o elemento humano, que surge com o termo sociobiodiversidade (SANTILLI, 2014), o qual compreende diversidade cultural, populacional e dos ecossistemas. Cada cultura constrói relações com os ecossistemas produzindo saberes, ou seja, um conhecimento e dependência ao interagir e manejar tais ecossistemas, natural da vivência e sobrevivência de vida social, cultural e física (CHAVES; MARQUES, 2014).

Ao falar de problemas sociais, estudos de Santos (2014) relatam que a Amazônia é internacionalmente conhecida por seus recursos naturais e serviços ambientais, mas apresenta dificuldades sociais características, como: escassez de recursos pesqueiros, analfabetismo, baixa produtividade, renda baixa e falta de políticas públicas (saneamento básico, segurança pública e acesso à educação superior). Esses dados corroboram a visão de Amazônia por meio de, pelo menos, duas perspectivas que se opõem e coexistem no mesmo ambiente. São elas: uma Amazônia imponente pelos serviços oferecidos e outra de uma região empobrecida pelos processos de (des)envolvimento, exploração ecológica e ambiental, em decorrência do desenvolvimento científico e econômico na região (GONÇALVES, 2008).

Com o desenvolvimento econômico, científico e tecnológico em crescimento na região, surgem os problemas socioambientais que, segundo Rammê e Zalazar (2016), é a aproximação de discussões entre os movimentos sociais e ecológicos, sobre os conflitos ambientais, destacando que estes não podem ser tratados apenas como crise ambiental, mas como riscos que afetam a apropriação e significação dos recursos naturais pelos diferentes agentes sociais. Assim, o âmbito socioambiental constrói um elo entre as políticas públicas e as comunidades locais, que incluem seus conhecimentos tradicionais e manejo ambiental, ou seja, promove o desenvolvimento da sustentabilidade ambiental (espécies e ecossistemas) e a sustentabilidade social, que contribui para a redução ambiental e social, valorizando as várias culturas e etnias do país (SANTILLI, 2005).

A crise ambiental, cada vez mais presente na vida dos cidadãos, tem se tornado maior em consequência de um modelo civilizatório baseado pelo acúmulo de capital, que vem colocando em risco a sociedade e a natureza, e também acentua as desigualdades sociais marcadas por um modelo que degrada o ambiente e induz ao consumismo desenfreado. Para Boff (2003, p. 85):

[...] a crise atual é uma crise radical, que diz do sentido fundamental de nossa cultura. Em termos concretos expressos a crise do sonho maior e da utopia que deu sentido ao mundo moderno nos últimos séculos. Qual era esse sonho? O desenvolvimento ilimitado, a vontade de poder como dominação sobre os outros, sobre povos e sobre a natureza.

Esse modelo de desenvolvimento é organizado em uma sociedade urbana e industrial e em processos que concebem os recursos naturais como ilimitados, que defendem a ideia de que o progresso depende do domínio e exploração indiscriminada da natureza, bem como o consumo ilimitado de seus recursos (GONÇALVES, 2014). Para Leff (2001), a degradação ambiental é sintoma de uma crise de civilização, que é regido pela razão de que a tecnologia se sobressai diante da organização da natureza. As causas da crise ambiental resultam da economia que potencializa, em pouco tempo, os padrões de consumo da sociedade. Temas que abordem a crise ambiental e suas consequências podem ser trabalhados no ensino de biologia, tanto em um viés biológico, quanto social e humano.

Os problemas ambientais estão cada vez mais visíveis ao nosso redor, devido às crescentes agressões ao meio ambiente como: queimadas, os lixos químicos e domésticos, industriais e hospitalares que são liberados no ambiente sem tratamento adequado. Estas são, entretanto, apenas algumas ações do homem para com o meio ambiente. Diante desses agravos e de atos prejudiciais que a sociedade está presenciando, pode-se afirmar que estamos em meio a uma crise, ou seja, uma crise ambiental. A crise ambiental é um conjunto de ações danosas que o homem vem causando ao longo de sua existência.

Quando falamos em crise ambiental, não nos referimos apenas aos aspectos físicos, biológicos e químicos das alterações do meio ambiente que vem ocorrendo no planeta. Ela é bem mais que isso, “é uma crise da civilização contemporânea; é uma crise de valores, que é cultural e espiritual” (NUNES JUNIOR, 2004, p. 02).

Nesse momento, o que mais vêm chamando a atenção da sociedade são as notícias acerca do aquecimento global, fenômeno este causado pela liberação dos gases dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, que formam uma espécie de cobertor em torno do planeta, impedindo assim a radiação solar, a qual refletirá automaticamente na superfície terrestre em forma de calor. É o chamado efeito estufa ou, mais especificamente, o dióxido de carbono e demais gases jogados na natureza.

No sentido de que, os impactos ambientais estão ligados fortemente aos problemas sociais, isto se deve aos ecossistemas amazônicos que não são formados apenas por elementos biológicos, mas também pela presença humana, constituída de realidades socioculturais complexas. Para a população que habita esse ambiente, a floresta tem um valor que vai além do funcional, econômico e alimentício, possuindo valores existenciais gerados pelos hábitos, forma de vida e costumes específicos dos amazônidas.

O manejo dos recursos naturais da Amazônia pode ser realizado de forma consciente e sustentável, tanto pela “delicadeza” de seus ecossistemas, quanto pelo futuro alcance de um desenvolvimento mais sustentável para a região. Os grandes conflitos de terra, crescimento dos centros urbanos, práticas agrícolas inadequadas, desmatamento e queimadas estão ameaçando o equilíbrio do ecossistema da região, o manejo predatório dos recursos naturais tem sido realizado para servir aos interesses alheios aos da população local, gerando problemas ambientais e sociais. Com isso, faz-se necessário problematizar a situação, não apenas numa perspectiva direcionada para seu conhecimento biológico, mas também para uma visão mais ampla, em uma perspectiva social e humana, pois tanto o âmbito social quanto o ambiental faz parte de dimensões de um mesmo mundo indissociável.

Neste sentido, a escola tem a importante função de promover uma formação que possibilite ao cidadão ter fundamentos, atitudes que o despertem e o levem a refletir sobre questões científicas e tecnológicas sobre sua região, com base em conhecimentos científicos. No ensino, a disciplina Biologia, pode ser um meio de discussão possível para temas que estejam relacionados às problemáticas socioambientais enfrentadas na região. Afinal, o sentido de estudar e conhecer o ambiente amazônico não fica tão claro para os educandos, especificamente, nas disciplinas de Biologia, na subárea de Ecologia.

Devido à relevância global e local, a Amazônia precisa ser melhor compreendida por

seus habitantes, pois isso implica na qualidade de vida de quem convive, maneja e conhece a região (outro lugar). O estudo de ecologia pode proporcionar ao aluno melhor compreensão sobre o funcionamento do ecossistema e sobre as mudanças associadas aos componentes bióticos e abióticos, que causam danos uns aos outros por estarem relacionados entre si, pois o estudo desta disciplina refere-se à interação que os seres vivos estabelecem uns com os outros e com o meio em que vivem. Neste sentido, o estudo da ecologia contribui, embora sozinha não garante uma avaliação sociológica das consequências negativas, pode ainda assim contribuir para que os educandos possam refletir sobre os desequilíbrios ambientais ocorridos na Amazônia para maior entendimento em favor da vida.

Dentro do ensino da disciplina biologia, temos a ecologia, que pode ser um meio viável para discussões sobre o conhecimento e compreensão dos sistemas amazônicos, no sentido de reconhecimento do potencial ecológico e humano, principalmente para problematizar temas socioambientais que envolvem a educação científica na Amazônia. No sentido de visão de Amazônia ambiental, o discurso ecológico/biológicas sobre a ecologia da região ainda é apresentado de maneira insuficiente, não apenas na escola como também na própria ciência, que acaba por priorizar a compreensão do meio ambiente e deixando de lado questões sociais e humanas.

Para os ecólogos: “[...] a utilização da floresta por meio de derrubadas causa menor impacto do que o manuseio inadequado dos ecossistemas não conhecidos” (SILVA, 2000, p. 156). Neste sentido, a Amazônia precisa ser reconhecida como elemento biológico e econômico, mas também por seus aspectos culturais e sociais. Tendo em vista as problemáticas socioambientais e seus impactos, concordamos com Carvalho (2007, p. 54) quando diz:

[...] que a Amazônia precisa de processos que mostrem o risco que sua integridade corre, através do estudo dos processos e conceitos que possibilitem melhorar a relação que homem estabelece com a natureza nesse ecossistema, e com isso, melhorar a qualidade de vida.

Haja vista que, até mesmo entre pensamentos do senso comum, tornou-se natural concordar com a ideia de que o esgotamento dos recursos naturais da Amazônia constitui um prejuízo intenso para o meio ambiente e todas as espécies vivas, inclusive, para as populações humanas que habitam na região. Dessa forma, o ensino de biologia na Amazônia pode constituir uma área explorável, podendo contribuir para que haja uma reconstrução das atuais relações entre o ser humano e o meio ambiente. Esta compreensão pode ser favorecida por meio da abordagem CTS.

A educação com base na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode ser

um meio para a compreensão de uma Amazônia mais ampla, no sentido produzir intervenções no âmbito social e ambiental. As discussões em torno das problemáticas sociais e ambientais causadas pelo desenvolvimento econômico começaram a ganhar destaque em meados das décadas de 1960 e 1970, devido à degradação ambiental causada pelo avanço dos materiais científicos e tecnológicos vinculados às guerras, como por exemplo, as bombas atômicas.

As preocupações e críticas foram potencializadas após a publicação do livro da bióloga Rachel Carson (1962), *Primavera Silenciosa*, que denunciava a contaminação de todo ambiente, levando a redução dos pássaros, causada pelos pesticidas químicos. Assim, as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade entram em destaque e surge o movimento conhecido como CTS (AULER; BAZZO, 2001). A aproximação nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade é abordagem que propicia uma reflexão entre o modelo de crescimento econômico, que se encontra em expansão, e os seus resultados negativos causados na sociedade e nos ecossistemas naturais (SANTOS 2005).

Essa abordagem surge em contraposição ao cientificismo, que valorizava a ciência de forma cega sem preocupação com seus impactos junto ao ambiente e à sociedade. No entanto, a ciência não é neutra e seu desenvolvimento está ligado às questões sociais, econômicas, culturais e ambientais; defende-se que a ciência para o domínio de toda a sociedade e não apenas de especialistas, e que a população participe de discussões sobre Ciências e Tecnologia. Esta abordagem propicia uma reflexão entre o modelo de crescimento econômico que se encontra em expansão e os seus resultados negativos causados na sociedade e nos ecossistemas naturais (SANTOS, 2005).

Esta abordagem proporciona aos alunos diferentes meios para provocar julgamentos conscientes sobre problemas sociais e prepara para a atuação em uma sociedade democrática, além de despertar o espírito investigador, questionador e transformador da realidade. Esta abordagem é baseada na aproximação dos conhecimentos com o contexto local, como construção de usinas hidroelétricas, implantação de indústrias e seus impactos ambientais. A abordagem CTS, pode ser uma forma de despertar os alunos para questões científicas e tecnológicas de uma forma organizada, ou seja, pensar e repensar constantemente sobre tais questões, articulando o desenvolvimento econômico com as intenções e necessidades da população, na busca de uma sociedade melhor para todos.

Diante disso, a Amazônia é ensinada somente pelo olhar de seu bioma, ecossistemas e recursos, mas o contexto não dialoga com esses conceitos. Seria plausível, por exemplo, a qualquer amazônida o seguinte questionamento: Como somos a maior bacia hidrográfica do planeta e ainda existem pessoas sem acesso à água potável? Sendo a Amazônia tão rica em

recursos naturais, por que se sofre com a ausência de necessidades humanas básicas? Essas questões podem ser melhores problematizadas quando se estuda o meio natural em relação contínua com o meio social, os quais em nossa visão são indissociáveis. Essas discussões podem ser possíveis por meio do ensino da ecologia, por apresentar conceitos e temas que viabilizem discussões mais amplas sobre a região.

A abordagem CTS na educação é realizada por meio de temas, o que pode favorecer discussões sobre as problemáticas socioambientais sofridas pela região, onde os sujeitos são levados à participação democrática através de sua opinião. As contribuições de Paulo Freire nos ajudam a compreender essa discussão, pois, segundo o autor, a conscientização do sujeito ocorre por meio do diálogo com suas condições de existência, numa proposta de educação libertadora, que têm origem na situação presente, existencial e concreta dos educandos e suas aspirações. Assim, os temas se originam nas relações do homem com o mundo, para que as sugestões em relação a melhorias partam de situações locais para as nacionais, e uma abordagem a partir de problemas locais que se articulem com a dimensão global.

Nas palavras de Freire (2001, p. 30), “A conscientização consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência, implicando, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica [...]”. Nesse pensamento, a visão de Amazônia restrita ao conhecimento ecológico aproxima-se de uma apreensão espontânea (ingênua) ou primária, que, segundo Freire, o sujeito não questiona o mundo e é regido por problemas primários que se referem à sobrevivência, ou seja, não inteirom sobre o mundo e buscam, antes de tudo, a sobrevivência, tal visão precisa ser ampliada a partir do diálogo desses conhecimentos com os acontecimentos e problemas locais. Isso reforça que o processo de conhecimento é uma construção humana que pode ou não envolver um processo de conscientização acerca da realidade (SANCHES, 2008).

Nesse sentido, as relações entre (CTS) mostram-se como uma maneira de favorecer uma compreensão mais ampla acerca da região, desde a educação básica, isto é, o ensino de conteúdos de ciências no real contexto do meio tecnológico e social (SANTOS; SCHNETZLER, 2009). Neste enfoque, a educação científica tem como finalidade formar o cidadão de modo crítico e participativo nas decisões, na qual o estudante tende, nesta perspectiva, a integrar sua percepção de mundo natural, que compreende os conteúdos de ciências, com o mundo construído pelo homem, que seria a tecnologia, e seu cotidiano no mundo social, que consiste na sociedade.

O enlace entre o contexto regional local, as relações CTS e o ensino de ecologia podem favorecer uma compreensão frente aos desafios presentes na sociedade atual. É importante

reconhecer o trabalho do professor como parte responsável pela mediação nos processos educativos que envolvem a construção da cidadania nos alunos. Isto favorece a melhoria da educação e a superação das desigualdades escolares. Essas mediações são representadas pelas ações dos docentes, dos alunos, dos pais, do funcionamento das instituições, das políticas curriculares e dos sistemas de ensino e das inovações educativas. Com isso, temos a necessidade de repensar a formação de professores.

Como referencial teórico para a formação de professores, recorreremos a Freire (2000,2001, 2014), Diniz-Pereira e Zeichner (2014), que discutem uma prática docente que consiste em uma visão crítica, em busca de transformações na educação e na sociedade. Neste contexto do modelo crítico, segundo Diniz-Pereira (2014), a educação que acontece contra um plano de fundo sócio-histórico e projeta uma visão do tipo de futuro que constrói uma atividade social e com consequências sociais, e não apenas uma questão de desenvolvimento individual.

O professor tem um papel de pesquisador e crítico de sua própria pesquisa, que é problematizador no sentido interpretativo com uma visão política sobre o assunto, por meio do diálogo em sala de aula, e não de modo instrumental como no modelo técnico, mas considerando o contexto social e cultural do educando (DINIZ-PEREIRA, 2014).

Como já nos referimos, Paulo Freire desenvolveu um ideário político sobre o levantamento de problemas através do diálogo. No modelo de Freire, o processo de problematizar questões relevantes favorece mútua aprendizagem, tanto para o professor quanto para o aluno. Este modelo de educadores pesquisadores tem grande potencial para melhorar o ensino, no sentido de consciência política crítica (DINIZ-PEREIRA, 2014).

Com o objetivo de formar o professor reflexivo e crítico de sua prática, esse modelo pode constituir uma melhoria para a educação no sentido de desenvolver uma prática reflexiva, com a finalidade de teorizar sobre as experiências: problematizar e compreender o ambiente de aprendizagem e sua complexidade, levando em consideração situações que ocorrem em sala de aula, e, com isso, proporcionar um ambiente de ensino baseado no diálogo com a realidade. Sobre o modelo reflexivo, Zeichner (1993) propõe uma formação de professores que sejam também pesquisadores, ou seja, que buscam soluções para os problemas e não esperam soluções de terceiros, pois procuram resolver com base na realidade e estão preocupados não apenas com o individual, mas com o coletivo e as consequências que tais situações podem causar na sociedade.

Neste sentido, acredita-se que a formação do professor enquanto pesquisador pode fornecer subsídios no preparo de uma prática reflexiva, na qual pode surgir a experiência, que baseada na problematização de assuntos em sala de aula, possa auxiliar na compreensão de

conhecimentos através de um viés mais amplo no que diz respeito à ciência vinculada ao contexto local e social para formação do cidadão.

Como descrito, ao nos referirmos aos professores de biologia do ensino básico, percebe-se ainda um ensino baseado no modelo da racionalidade técnica, quase sempre “por tradição da profissão e dos programas educacionais estabelecidos, que distancia as questões humanas que envolvem o ensino científico-tecnológico” (BAZZO, 2012). Vale ressaltar a necessidade de repensar sobre a formação inicial e contínua do professor com o objetivo de refletir sobre uma formação por meio de conhecimento que contribua para formar um professor crítico, reflexivo, que tem consciência de suas dificuldades e também sabe quais são suas possibilidades, fazendo exercício do ser questionador de sua prática.

Com isso, tais profissionais estão ligados à sua vida enquanto profissional da educação, no sentido de motivar os alunos do ensino médio para uma formação mais sólida, reflexiva e humanística. Para ensinar os jovens, no contexto do ensino médio, é preciso conhecimento do mundo, tendo em vista as questões políticas, sociais e humanas que consideramos definitivas nos rumos da educação. Faz-se necessária a formação de professores em universidades e programas de pós-graduação para a formação de jovens leitores críticos e reflexivos que buscam soluções para os problemas humanos, no qual as relações CTS podem ser um elo efetivo entre a cultura científico-tecnológico-humanista (BAZZO, 2012).

Discorreremos sobre a importância do ensino de ecologia contextualizado e próximo da realidade do aluno, por considerar que estes estudos de conceitos ecológicos são importantes, pois possuem definições que embasam os argumentos para a tomada de decisão fundamentada sobre os problemas ambientais, avaliando as relações mútuas que os seres vivos estabelecem entre si e com o meio ambiente. Neste sentido, ao estudar essas relações, os conhecimentos de vários conceitos biológicos, com sobrevivência de espécies, características dos biomas existentes, sobre os ciclos biogeoquímicos, dinâmica, crescimento e decréscimo de populações, padrões e riqueza de espécies, adaptações em ambientes terrestres e aquáticos, bem como a disponibilidade e redução de recursos, entre outros. Tais conceitos podem ser importantes para a educação científica indispensável para a compreensão da linguagem e conceitos científicos, fundamentais para promover atitudes responsáveis e postura crítica, frente às diferentes problemáticas ambientais da região.

Diante do exposto, consideramos que tais problemáticas socioambientais não podem ser tratadas quando o ensino e a aprendizagem separam as dimensões sociais e ambientais. Entendemos que a compreensão da ecologia associada a temas socioambientais locais pode favorecer o alcance de atitudes mais críticas frente às problemáticas que envolvem a Amazônia.

Esses fatores são considerados justificativas importantes que favoreceram o avanço desta pesquisa.

Assim, no capítulo 1 discute-se sobre o ensino de ecologia, as várias abordagens existentes para ecologia em outras áreas do conhecimento, as aproximações da ecologia com a Educação Ambiental (EA), as características das aulas de campo e suas aproximações com a abordagem CTS, e, por fim, os modelos de formação de professores, que neste trabalho adotará: o referencial do professor crítico-reflexivo.

O problema da pesquisa surge da necessidade de se discutir os problemas socioambientais amazônicos por meio do ensino de ecologia, assim, interessa-nos saber: como os professores da educação básica discutem aspectos da ecologia no contexto da Amazônia, tanto do ponto de vista didático-pedagógico quanto do conceitual considerando-se as dificuldades, possibilidades e intenções de transformação local?

A partir desse questionamento, propomos o seguinte objetivo geral: analisar as dificuldades e possibilidades didático-pedagógicas dos professores de Biologia referentes ao ensino da ecologia com foco no contexto socioambiental amazônico.

Para atingirmos o objetivo geral e respondermos o problema de pesquisa, estabelecemos os seguintes objetivos específicos:

- I. Investigar os conteúdos de Ecologia da Amazônia, na visão dos docentes do ensino médio;
- II. Diagnosticar como os conceitos de ecologia são problematizados com temas socioambientais amazônicos na visão dos docentes;
- III. Identificar dificuldades e possibilidades (didáticas, pedagógicas e formativas) enfrentadas por professores de Biologia ao ensinar Ecologia no contexto Amazônico.

CAPÍTULO 1: NOTAS SOBRE O ENSINO DE ECOLOGIA

“Só existe saber na invenção, na reinvenção, na busca inquietada, impaciente, permanente, que os homens fazem no mundo, com mundo e com os outros”.

Paulo Freire, 2014.

Nesta seção, serão apresentadas as bases teóricas que foram adotadas durante esta pesquisa. Para isso, discorreremos um pouco sobre o histórico do ensino de ecologia e as várias aplicações dos conceitos ecológicos em outras áreas do conhecimento, com o objetivo de aumentar o entendimento sobre os principais desafios e tendências

No presente capítulo estão organizadas as seguintes subseções: Ecologia natural/aplicada/ Ciência, que mostra uma ecologia enquanto ciência e como foi se desenvolvendo no meio acadêmico bem como no ambiente escolar com a Ecologia no ensino. Outras nomeações de das várias ecologias foram destacadas, com destaque, Ecologia humana, Social e Política.

Com foco mais ambientalista, temos a Ecologia e educação ambiental, ligadas a temas socioambientais, tendo em vista os problemas socioambientais e aproximações com os conteúdos de ecologia que podem ser associados e trabalhados em aulas de campo que constituem elos importantes com a abordagem CTS e pressupostos freireanos; e, por fim, Formação de professores e seus modelos, quais sejam, tradicional, técnica e o modelo que defendemos deste estudo, ou seja, o professor reflexivo-pesquisador-crítico. Logo, será importante para a apropriação dos conhecimentos produzidos pela literatura especializada em tal contexto.

1.1 A Ecologia Natural/ Aplicada/ Ciência

A ecologia como ciência obteve destaque no final do século XIX e se consolidou como disciplina no início do século XX. Nesse período iniciavam também as publicações dos primeiros livros com títulos de ecologia. Assim, é marcado o período em que a ecologia é reconhecida como disciplina científica. A ecologia apresenta variadas áreas de atuações. Primeiramente explorada através das ciências biológicas como na zoologia, botânica e na microbiologia, mas também tem aplicabilidade nas ciências sociais junto às áreas da economia, sociologia, história e antropologia (LEWINSOHN, 2016).

Segundo Odum (2013), a palavra Ecologia é derivada do grego *oikos* que significa “casa” e *logos*, que significa “estudo”, e é definida como o estudo do “lugar onde se vive”.

Ricklefs (2009) explica o conceito de Ecologia como a ciência que estuda a maneira como os seres vivos interagem entre si e com o mundo natural. Assim, podemos compreender essa Ecologia vinculada às Ciências Biológicas que busca explicar, descrever, compreender, explicar e verificar com antecedência eventos referentes às populações de organismos de contextos específicos (BEGON; HARPER, 2006).

Ricklefs (2009) ainda cita a Ecologia como a ciência que estuda as relações entre os organismos e o meio em que o circunda em diferentes níveis, como o temporal e o espacial. O nível temporal se refere a vários comportamentos frente às variações periódicas que modificam o ambiente habitado pelos seres vivos.

Em nível espacial, a ecologia também é referida como a influência da localização na distribuição biológica dos organismos, organizada em níveis hierárquicos como: organismo, população, comunidade e ecossistemas. Apresentamos as divisões de forma conceitual e didática pois sabemos que, no meio natural o desenvolvimento dos ecossistemas acontece de maneira integrada e dinâmica (FONSECA; CALDEIRA, 2008). O desenvolvimento dos ecossistemas ocorre entre os organismos vivos e o seu ambiente com o qual estão ligados pelas suas inter-relações. Esta interação abrange e age em conjunto formando o sistema ecológico, que produz um fluxo de energia envolvida na ciclagem de matéria viva e não viva (ODUM, 1988).

Segundo Odum (2004), a Ecologia está distribuída dentro da Biologia e é integrante de outras áreas como a morfologia, a fisiologia e a ecologia, assim, representadas pelas áreas da Zoologia, Botânica, Microbiologia, entre outras. Em ecologia, alguns conceitos são importantes como: os fatores bióticos e abióticos, antibiose, comensalismo, coevolução, cooperação, mutualismo, parasitismo, predação, autotrófico, heterotrófico, biodiversidade, biocenose, biogeocenose, biosfera, capacidade de suporte, bioenergéticos, entropia, retroalimentação, clímax, homeostase, comunidade, consumidores, decompositores, saprótrofos, biomassa, herbivoria, pastejo, macronutrientes, micronutrientes, densidade, dispersão, diversidade, ecosfera, ecossistemas, ecótonos, especiação, espécies, guilda, habitats, nicho, migração, mortalidade, natalidade, potencial biótico, resistência ambiental, propriedades emergentes, riqueza, seleção natural, entre outros (ODUM, 2013).

Os conceitos mencionados anteriormente destacados por Odum (2013) são conceitos relevantes e constituem-se bases fundamentais para a abordagem de alguns temas como a distribuição e caracterização dos biomas existentes, ciclos biogeoquímicos, a ciclagem de carbono, a dinâmica de populações, taxas de crescimento e decréscimo, genética de populações, abundância e os padrões de riqueza de espécies, os padrões temporais na composição das

comunidades e suas estruturas, a adaptações aos ambientes terrestres e aquáticos; a disponibilidade e redução de recursos; as interações/relações entre as sucessões ecológicas; as cadeias, teias e pirâmides alimentares e os níveis tróficos (RICKLEFS, 2009; ODUM, 2013).

Os temas relacionados às problemáticas ambientais são tratados e abordados por esta ciência. Tal fator se deve aos impactos negativos causados pela interferência humana a que o ambiente tem sido submetido e, assim, se tornou um dos focos de estudos para a Ecologia. Segundo Ricklefs (2009), ter um conhecimento sobre ecologia é relevante e urgente, pois diante das problemáticas ambientais, os conceitos ecológicos são necessários para a compreensão e fundamentos para a busca da sustentabilidade e, com a implementação de tais princípios, é possível “[...] ajudar a vencer o desafio de manter o ambiente de suporte para os sistemas naturais - e para nós mesmos - em face dos crescentes estresses ecológicos.” (RICKLEFS, 2009, p. 2).

Temas como os efeitos das mudanças climáticas sobre a distribuição das espécies; a população humana e o crescimento do consumo de recursos não renováveis; o impacto da agricultura e de monoculturas; a distribuição de água como recurso; problemas com agrotóxicos e poluição, eutrofização, efeito estufa, chuva ácida e radiação nuclear; a sobre-exploração de espécies e a introdução de espécies exóticas; a destruição de habitats (RICKLEFS, 2009).

A Ecologia também possui aplicação nas áreas humanas, considerando que as relações no meio natural estão próximas das relações humanas, e assim podem ser aplicadas nas relações sociais. Há de se reconhecer que as soluções dos problemas ambientais não se resolverão apenas através da compreensão e implantação de princípios ecológicos, mas também pelas contribuições de outras áreas do conhecimento como as sociais, econômicas e políticas. Contudo, faz-se necessária a compreensão do manejo de nossos ecossistemas naturais, de sua estrutura, funcionamento, que depende do conhecimento de princípios referente à Ecologia (RICKLEFS, 2009).

1.2 Ecologia e Ensino

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 2006), a disciplina de Biologia tem o objeto de estudar o fenômeno vida, sobre todas as suas manifestações e diversidade. Seus conhecimentos devem ser fundamentados com base nos conceitos biológicos, as discussões e o julgamento sobre questões que envolvem os fenômenos relacionados aos seres vivos e o ambiente, bem como as discussões referentes à exploração e manejo de recursos naturais e a utilização de tecnologias no ambiente, no qual o julgamento deve levar em

consideração a dinâmica dos ecossistemas e como a natureza e essas interseções homem e ambiente interagem e se alteram (BRASIL, 2006).

No ensino de Biologia é relevante o desenvolvimento de posturas e valores importantes para as relações entre o homem e o ambiente, assim, seus conceitos podem subsidiar uma educação que busca formar cidadãos sensíveis, solidários e conscientes das regularidades e irregularidades que o meio ambiente enfrenta. Munidos desses valores, a depender também do poder de decisão que terão, serão capazes de tomar decisões fundamentadas e de discutir e agir sobre tais questões. Por tradição, a Biologia vem abrangendo outras áreas das ciências que estudam os seres vivos como: citologia, genética, evolução, ecologia, zoologia, botânica e fisiologia (BRASIL, 2006).

No ensino e aprendizagem dessas ciências, é valorizada e destacada somente a compreensão por uma lógica interna, por instrumentos e linguagens características de cada conceito. Sendo assim, o entendimento dos fenômenos biológicos é explanado de maneira insuficiente, pois a interpretação dos conhecimentos científicos acaba sendo abordada de modo que não contempla a realidade, tornando-se distante do contexto dos alunos (BRASIL, 2006).

A disciplina ecologia ganhou destaque por meio das diversificadas discussões e transformações sociais e históricas, resultantes da produção científica na área da ecologia enquanto ciência biológica; das mudanças educacionais sobre o ensino de ciências que foram resultado de publicações científicas na área e, mais ainda, pela influência dos movimentos ambientais que ganharam espaço e destaque no final de 1960 e início de 1970, sendo enfatizados no cenário internacional devido às discussões em torno de problemáticas ambientais referentes ao modelo de desenvolvimento econômico mundial (GOMES; SELLES; LOPES, 2013).

Dessa maneira, tais resultados propiciaram um papel importante nas discussões públicas sobre conservação ambiental, que se tornou mais explícita e ganhou destaque por meio dos diálogos que surgiram no início do movimento ambientalista, quando os conhecimentos de ecologia, passaram também a embasar as reflexões acerca do desenvolvimento econômico capitalista. Assim, conceitos de ecologia passaram a envolver temas biológicos e também sociais, no sentido de destacar e valorizar questões sobre qualidade de vida relacionada à preservação ambiental (GOMES; SELLES; LOPES, 2013).

Historicamente, ao nos referirmos ao ensino de ecologia articulado aos temas ambientais, percebe-se que somente a partir dos anos de 1970 a disciplina passou a ser mais frequente nos currículos de biologia. E, desde então, vem ganhando espaço na vida e no cotidiano das pessoas, em virtude da problematização e articulação entre a ecologia enquanto ciência aos temas ambientais e desenvolvimento da educação em ciências. Esses fatores

refletem uma variedade de opiniões para o ambiente escolar onde, muitas vezes, é difícil a mediação de debates que promovam a aprendizagem, pois esse tipo de abordagem se torna um desafio para os professores (MOTOKANE, 2015).

No ensino básico, segundo Krasilchik (2008), os conteúdos de Ecologia são apresentados em destaque e com maior frequência no ensino médio de Biologia, mas também são abordados no ensino de Ciências Naturais no ensino fundamental. A temática sobre o ambiente nos conteúdos de ecologia e a Educação Ambiental podem apresentar proximidades, embora seja possível abranger as discussões a outras disciplinas como geografia, história e química.

O conceito de meio ambiente não está fechado e determinado, pois tem sido fonte de tendências, controvérsias e concepções de pesquisadores na área, portanto ressaltamos inicialmente as concepções de meio ambiente. Segundo Reigota (1995, p. 14) “[...] não existe um consenso sobre meio ambiente na comunidade científica em geral. Supomos que o mesmo deve ocorrer fora dela. Por seu caráter difuso e variado considero então a noção de meio ambiente uma representação social. ”

Reigota (1995) classifica as representações sociais como natural, global e antropocêntrica. A representação naturalista visa os elementos naturais, que incluem parâmetros físico-químicos, como o ar, solo, água e os seres vivos. A representação global destaca interações sociais e naturais e a antropocêntrica é centralizada na utilização dos recursos naturais para subsistência do ser humano. Logo, a concepção de educação está ligada à percepção de meio ambiente. Para fins de orientação, o autor propõe: “[...] o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relação dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído” (REIGOTA, 1995, p. 14).

Neste contexto, surge também o conceito de Educação Ambiental, que, segundo Trivelato e Silva (2011), está ligada à representação que cada pessoa tem de meio ambiente. A Educação Ambiental é resultado da conscientização da crise ambiental, que visa como componente educacional melhorar as relações dos seres humanos. Para Reigota (1995), a educação ambiental visa também à participação da sociedade nas discussões referente às questões ambientais. A escola tem uma importante função no que diz respeito às articulações dos conceitos, métodos e objetivos que abrangem as dimensões ecológicas, históricas, culturais e sociais que visem à construção de uma sociedade ética e solidária, e com o exercício da cidadania, seja ela local regional ou planetária, contribuir para um país com menos miséria e desigualdades sociais (RODRIGUES, 1997).

A educação ambiental possui uma ligação com a ecologia, que influencia na questão ambiental por meio dos movimentos sociais e abordagens filosóficas, por abranger e tratar as “várias ecologias” no contexto socioambiental e sua relação como ecologia humana, social e política.

O ensino da ecologia e seus conteúdos estão ligados às questões socioambientais; temos como exemplo a discussões de temas como: poluição das águas pelo esgoto urbano que desequilibra os ecossistemas aquáticos; poluição do ar devido aos poluentes liberados na atmosfera; os processos industriais e liberação de gases tóxicos como monóxido de carbono entre outros, causando prejuízo à saúde humana por meio de doenças respiratórias (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Estes são alguns poucos exemplos que citamos para mostrar as problemáticas ambientais que comprometem a vida dos seres vivos. Como resultados dos desequilíbrios ambientais, temos também a urbanização não planejada, a qual podem causar problemas de saúde como câncer, estresse, hipertensão e obesidade, bem como a transmissão de doenças causadas pelo desmatamento, queimada e a ocupação dessas áreas (BONFIM, 2015). Esses por sua vez constituem temas socioambientais que podem ser discutidos e abordados no ensino de ecologia.

Neste sentido, a Educação Ambiental é atravessada por conhecimentos de várias disciplinas, inclusive da disciplina ecologia, que sejam abordados problemas ambientais locais sem deixar de discutir fatos e acontecimentos dentro do contexto global, como conteúdos socioambientais, que tenham uma abordagem não apenas ecológica, mas também histórica, social e política para o exercício da cidadania frente à legislação ambiental regional e nacional (TRIVELATO; SILVA, 2011).

Os conceitos de ecologia foram estendidos e utilizados em outras vertentes, pois o homem, como ser vivo, interage entre e si e com o meio, bem como sua influência no desenvolvimento dos ecossistemas. Nesse sentido, a ecologia expande seus objetivos para investigação e compreensão das relações não apenas no meio natural, mas também as relações complexas entre os homens e o meio. Visto isso, Seniciato (2006, p. 04) aponta que “A ecologia surge então como a ciência que se propõe a estudar as complexas relações envolvidas na existência de todos os seres vivos, o que inclui, obviamente, o homem e o poder de suas ações sobre a natureza. ”

Sobre as relações do homem e o meio natural, as relações ecológicas propiciam uma compreensão da teia da vida e percepção de mundo, associadas ao contexto das problemáticas ambientais e podem ser base para levantar problemas socioambientais como redução da

biodiversidade, urbanização, extração predatória de recursos e aspectos sociais relacionados, pois, uma visão ecológica mais ampla reconhece a importância das inter-relações de todos os fenômenos, ou seja, os sujeitos e sociedades são interdependentes e associados aos ciclos da natureza (CAPRA, 2006).

Existe uma necessidade grande de ampliar a visão da ecologia e do seu ensino em virtude das problemáticas sociais, ambientais, culturais, políticas, econômicas, ambientais e dentre outras, cujos conceitos ecológicos podem contribuir para uma compreensão mais fundamentada frente às discussões sobre problemas do meio ambiente.

Nesta pesquisa, para melhor organização, adotamos o termo “Ecologia Natural” para nos referirmos à Ecologia enquanto ciência. Abordaremos as outras ecologias, que serão tratadas no próximo item, com um caráter diferenciado, mas com convergências com o que chamamos de “ecologia natural”.

Segundo Mello (2006), não se considera que exista uma divisão da ecologia, e sim que haja ecologias diferentes, que podem seguir caminhos iguais em dado momentos e em outro, apresentar pouca ou nenhuma aproximação referente às áreas do conhecimento como a ciências humanas, sociais e políticas.

1.2 As várias ecologias

1.3.1 Ecologia Humana

A ecologia enquanto ciência que tem a proposta de estudar as inter-relações do homem com o meio ambiente apresenta ramificações para outros fatores dentro da sociedade como econômicos, sociais e psicológicos. Uma das ramificações da ecologia é a Ecologia Humana, que tem objetivo específico de entender o comportamento humano que se relaciona com as variáveis ambientais, ou seja, ampliar o conceito de ambiente e aplicá-lo a populações humanas. Na ecologia humana, são abordadas as seguintes vertentes: ecologia cultural, a sociobiologia, os modelos de subsistência e de transmissão cultural, e ecologia aplicada (MARQUES, 2014).

Estudo de Manzochi (1994), no qual a autora analisou os currículos de ciências e biologia de Campinas (SP), mostrou que a ecologia tem várias abordagens dentro de sala de aula. Uma das abordagens encontradas pela autora foi sobre a ecologia humana, que está relacionada como o desenvolvimento cultural diante as problemáticas ambientais.

1.3.2 Ecologia Social

De acordo com Lago e Pádua (1985), a “Ecologia Social” relaciona a ecologia aos movimentos sociais. Os autores descrevem que a mesma, não é utilizada somente para nomear uma disciplina/ ciência acadêmica específica, mas também passou a ser usada para identificar várias ideias que integram também o movimento social. Segundo Mello (2006), a Ecologia vai além dos limites que compete às ciências naturais, faz-se presente também nos discursos das ciências humanas com abordagem de natureza ética, política e econômica, transcendendo os limites da ecologia aplicada e natural. A “Ecologia Social” destaca que existe uma complexidade entre as relações entre os seres humanos e a natureza, pois estas estabelecem e estão estruturadas em sociedade.

A Ecologia Social busca mostrar de que forma a natureza se incorpora na sociedade, levando em consideração suas diferenças e sua extensão, problematizando questões referentes ao modo de como a natureza e a sociedade têm interagido, bem como saber como se originou tais problemas. Preocupa-se em estabelecer formas e padrões de interação sobre uma comunidade, seja ela natural ou social, de modo a analisar criticamente a relação com o mundo natural (BOOKCHIN, 1969).

Segundo Bookchin (1969), a ecologia social tende a colocar o ser humano na natureza, de modo que não seja antitecnológico. Os seres humanos fazem parte da natureza, e esta não é passiva como em uma fotografia de uma paisagem, ela está em constante evolução a cada momento em sua totalidade, bem como o ser humano traz consigo sua biografia, experiências e inteligência para adquirir consciência em direção à evolução biológica. Assim, a humanidade tem condições de ter prudência nas suas intervenções que empreende no meio ambiente. Esta ecologia tenta transcender a dicotomia do ser humano e ser natureza, procura uma visão holística da atividade social humana enquanto ser que faz parte da biosfera faz uma crítica à coisificação da natureza.

As questões ambientais são pertinentes junto à “Ecologia Social”, pois problemas ambientais como a poluição da atmosfera, da água, de alimentos, comprometimento de ciclos biogeoquímicos, entre outros, conferem uma grande importância à Ecologia e seus conceitos, por terem uma importância que não existia no passado.

A ecologia social define a relação entre campo e cidade e se preocupa com a organização das cidades e urbanização, incluindo-se a qualidade de vida, que busca construir hospitais, escolas e demais instituições de forma ecologicamente corretas, garantindo que a tecnologia sirva a qualidade humana e a natural. No entanto, elas não estão dentro do modelo social e econômico que estamos vivendo. Contudo, a ecologia social não está apenas focada no

ambiente, mas em inserir o ser humano e a sociedade na natureza de modo que o ser humano tenha bons serviços básicos para sua sobrevivência em sociedade como saneamento básico, escolas e hospitais. Ou seja, a ecologia social busca também a justiça social, pois considera que a falta de serviços que atendam às pessoas de modo digno é uma violência aos homens e mulheres que fazem parte da natureza. Outro ponto defendido pela ecologia social é o desenvolvimento sustentável, o qual busca suprir as necessidades humanas sem prejuízo ao ambiente e também pensa nas gerações futuras com relações humanas justas (BOOKCHIN, 1969).

No entanto, o modelo de sociedade construído nos últimos anos impede a realização do desenvolvimento sustentável. Precisamos urgentemente de uma sociedade que inclua em seus objetivos os anseios de todos, pois o bem-estar não pode ser apenas em favor do social, mas tem que atender também aos demais componentes da biosfera em que estamos inseridos, e sem os quais a vida não seria possível.

No estudo de Manzochi (1994), a autora analisou nos currículos de ciências e biologia de Campinas (SP) a existência da ecologia humana/social, que está relacionada ao desenvolvimento cultural diante as problemáticas ambientais. Discussões recentes sobre as várias visões mais amplas sobre a aplicação da ecologia são apresentadas por Loureiro (2009), que são: o conservacionismo, a ecoeficiência e o ecologismo dos pobres, esta última corrente, descrita por Loureiro (2009, p. 3), traz a ideia de um movimento por justiça social, onde temos:

[...] o ecologismo dos pobres movimentos por justiça social [...] interesse material pelo meio ambiente como fonte de condição de subsistência; não em razão de uma preocupação relacionada com os direitos das demais espécies e das futuras gerações de humanos, mas sim, pelos humanos pobres de hoje.

Esta corrente apresenta pontos de convergência com as ideias da ecologia social, no sentido de não apenas verificar a reverência à natureza, como é visto nas correntes do conservacionismo, mas sim em uma ética baseada na busca por justiça social para as pessoas que vivem nos dias de hoje. O ecologismo, que é um projeto político com objetivos de transformação social, baseados em princípios ecológicos, com ideais de justiça social e não opressora.

Segundo Bookchin (1999), a Ecologia Social é definida como um meio de apresentar os problemas ecológicos nos quais os problemas sociais estão também inseridos, possibilitando uma visão mais ampla dos contextos sociais e ecológicos, com os objetivos de buscar alternativas para os problemas ambientais que estão intimamente ligados à humanidade. Os seres humanos são seres sociais, mas não uma espécie diferenciada, vão contra o estado,

propõem uma sociedade democrática, descentralizada e baseada no bem comum de produção e não estão de acordo com o estabelecimento de hierarquias nem na natureza e nem na sociedade, ou seja, tenta aproximar a humanidade e a natureza, por meio de uma visão holística, assim relacionar o total com suas especificidades.

Segundo Capra (1996), diferente da ecologia profunda, que oferece bases filosóficas e espirituais para uma vida ecológica e para o ativismo ambiental, a ecologia social diz respeito às características e padrões culturais de organização social que geram a atual crise ecológica.

1.3.3 Ecologia Política

A ecologia política busca estudar e analisar de modo detalhado e específico, como os agentes sociais são distintos e como não estão no mesmo nível em relação ao poder e aos interesses referentes às questões de produção e existência em relação aos recursos naturais em determinados contexto ecológico, bem como seus modos de disputa e compartilhamento de tais recursos com outros agentes sociais. Em um cenário dinâmico, contraditório e conflituoso em que se organiza a sociedade (LOUREIRO, 2003). Para Loureiro (2003, p. 56), a ecologia política tem o objetivo de:

[...] gerar conhecimentos e a compreensão do próprio modo de funcionamento societário enquanto exigência para a intervenção política superadora ou reprodutora das condições estruturais que engendram modos específicos de produção e relações de propriedade dos bens criados ou naturais.

Neste sentido, a ecologia política não diz respeito apenas aos conflitos de distribuição ecológica, mas explora uma nova perspectiva sobre as relações de poder que interligam o mundo natural ao globalizado (LOUREIRO, 2003). Para Leff (2003), a ecologia política tem como objetivo analisar o significado e o valor da natureza por uma perspectiva que leva em consideração, as regras de natureza dos conflitos socioambientais. Com isso, a ecologia política é uma importante categoria e pode auxiliar no entendimento de problemas socioambientais e dos movimentos e conflitos sociais que são gerados, isto é, avaliar os custos ambientais, as irregularidades e as desigualdades sociais e temporais em que estão envolvidas, a utilização de recursos humanos em serviços ambientais, a qual inclui também a perda de biodiversidade (LEFF, 2003).

A ecologia política tem o diferencial de articular o ambiental e a político, colocando como prioridade o ambiente natural como elemento principal a ser pensado, frente aos

processos de produção e a organização da sociedade. Por exemplo, o avanço das problemáticas ambientais como a poluição, esgotamento dos recursos naturais e aumento da miséria, a qual se verifica uma realidade que é gerada por relações sociais desiguais. Visto isso, o contraponto apresentado pela ecologia política é de que determinados padrões de vida são sustentados em detrimento ao péssimo padrão de vida de outros, e com agravo de ser baseada na utilização dos recursos da natureza, característica de uma sociedade capitalista urbano-industrial, que, ao invés de ser a sustentabilidade da riqueza, traz o contrário a sustentabilidade da pobreza (LOUREIRO, 2003).

A velocidade com que a produção e o consumo de mercadorias se expandem é incompatível com o tempo de renovação da natureza, especialmente para os considerados elementos primários para o desenvolvimento econômico como: solo, água, vegetais, animais e minérios, os quais vêm gerando consequências desastrosas para o ser humano. Tais consequências são causadas pelos modos de produção capitalista estabelecidos pela prioridade da acumulação de riquezas e não pela satisfação de necessidades vitais. Com isso, consideramos ser imprudente responsabilizar de modo generalizado à humanidade por tais desastres, mas sim verificar como a produção é determinada e como está pode gerar alterações sobre o meio social e ecológico (LOUREIRO, 2003).

Um questionamento importante trazido pela ecologia política é o de que não é neutro achar que a humanidade igualmente degrada o ambiente sem buscar as causas, é necessário determinar quem são os humanos responsáveis, verificar se são homens ou mulheres, se são todos iguais e “quem” causa o “quê”, pois isso não é mencionado nos estudos sobre degradação do meio ambiente, mas vemos isso sendo falado de modo geral como: “efeitos da ação humana”, “ação antrópica”, mas não são colocados quais grupos são realmente responsáveis por isso. Temos a consciência de que o problema não está na utilização dos recursos para sobrevivência, mas sim para acumulação de riquezas (LOUREIRO, 2003).

Loureiro (2003) relata a questão da fome no mundo, que, segundo ele, é um problema de má distribuição e não técnico de falta de alimento. Os meios de comunicação defendem o agronegócio, os transgênicos como alternativas de salvação para o problema da fome. Enquanto isso, temos biomas sendo reduzidos e processos produtivos concentrados em grandes corporações e mesmo assim temos cidadãos morrendo de fome no mundo.

Segundo Leff (2003), o problema a ser resolvido pela ecologia política não é apenas o deixar para trás a essência da ontologia ocidental, mas o início da universalidade da ciência moderna. A ecologia política se apropria dos modos pelos quais a sociedade se organiza em seus processos econômicos, culturais e políticos, trazendo para a discussão os modos como

ocorrem os processos de disputa e compartilhamento dos recursos naturais e em qual contexto ecológico essas relações estão estabelecidas.

O diferencial da ecologia política não está na aceitação da natureza como condição para produção, mas em como está qualificada, para essa ecologia a natureza não é vista apenas em uma perspectiva de fonte de recursos, mas como fonte para condição da existência humana, cuja dinâmica ecológica precisa ser conhecida e respeitada, para que o modo de produção possa ser compatível com a capacidade de suporte e regeneração da natureza (LOUREIRO, 2003).

A política é uma atividade humana, e o ser político faz parte das experiências humanas, assim a ecologia política é relevante para ações em educação ambiental, pois possibilita esclarecimentos para que não sejamos enganados pelo discurso abstrato que coloca o ser humano como bom ou como mau em seus comportamentos individuais, sem considerar as relações sociais, de pensamento crítico e ação política tem importância para construção de um futuro sustentável, e possibilita uma discussão sobre a condição da existência humana (LOUREIRO, 2003).

A natureza, para a ecologia política, é algo memorável para a existência humana, pois os processos ecológicos precisam ser conhecidos e respeitados, com o objetivo de compreender se o modo de produção está compatível com a regeneração da natureza e a ecologia política explica a grande contradição contemporânea, que consiste em um sistema que sustenta uma qualidade de vida para uma classe de pessoas, enquanto outro grupo de pessoas vive em péssimas condições, muitas vezes baseado no uso abusivo e intenso dos recursos naturais (LOUREIRO, 2003).

A ecologia política questiona os conflitos socioambientais de modo prático e teórico como, por exemplo, os processos que determinam os padrões sociais, temporais e espaciais que dão acesso aos recursos naturais e bem de serviços que o ambiente proporciona para manutenção da vida no planeta. Os fatores determinantes da distribuição ecológica são: o clima, a topografia, as chuvas, o minério e a qualidade do solo, assim como a cultura, a economia, a política e a tecnologia (MUNIZ, 2010).

Para Leff (2006), a ecologia política questiona as mudanças recentes da condição humana e valoriza os recursos naturais, serviços ambientais, a natureza e a cultura. Discute uso humano dos recursos naturais e serviços ambientais relacionados ao esgotamento dos recursos naturais, que remete às questões de justiça ambiental, o qual discute sobre a causa da poluição e outros efeitos negativos da ação humana sobre as populações mais pobres e socialmente excluídas.

Entendemos por injustiça ambiental a condição coletiva das sociedades que estão em

desigualdade, na qual está concentrada a maior parte dos danos ambientais às populações de trabalhadores, pessoas de baixa renda, segmentos sociais discriminados e grupos marginalizados da cidadania (ACSELRAD; HERCULANO; PÁDUA, 2004)

Assim, a ecologia política transcende as interpretações dos diferentes sentidos dados à natureza, isto é, aborda o fato de que toda natureza é percebida a partir da linguagem e de relações simples que implicam em percepções, sentimentos e interesses que emergem da política (LEFF, 2006b).

O ensino de ecologia e suas várias abordagens nas demais áreas do conhecimento têm ligações com estudos do meio e atividades extraclasse que consideram o ambiente natural, cultural, social ou ecológico. Para isso, neste trabalho essas atividades têm sido um meio para trabalhar com ecologia.

1.4 Aulas de campo e CTS: principais características

O educador tem à sua disposição diferentes tipos de atividades, as quais ele pode utilizar em sua prática docente como: a expositiva, as discussões, os seminários, aulas práticas em laboratórios e aulas de campo. Nesta seção, iremos caracterizar esta última. Aulas de campo são caracterizadas por acontecerem em ambientes naturais, localizados próximo ou distantes da escola. Segundo Fonseca e Caldeira (2008, p. 71), aulas de campo são:

Uma forma de realizar a apresentação de fenômenos naturais utilizando, como recurso didático, aulas de campo em ambientes naturais principalmente aqueles que encontrados espacialmente próximos aos alunos por sua facilidade e pela possibilidade dos alunos possuírem experiência prévia com o ambiente objeto de estudo.

No entanto, Fernandes (2007) considera que aulas de campo não são apenas aquelas que são realizadas em ambientes naturais, pois envolve a locomoção dos alunos da escola para um ambiente alheio aos espaços de estudos contidos na escola, ou seja, ocorre a substituição do ambiente escolar pelo ambiente a ser estudado, de acordo com os objetivos das aulas. Trivelato e Silva (2011) destacam diferenças entre os termos “atividade extraclasse” e “estudo do meio”. Para as autoras, a atividade extraclasse é quando os alunos e professores saem da escola, para realizarem ações e processos de aprendizagem de acordo com os objetivos de ensino. Refere-se a visitas a instituições ou ambientes que façam parte do tema de estudo como, por exemplo: museus, indústrias, estações de tratamento de água, aterros sanitários, teatros, cinemas entre outros. As autoras destacam que o estudo do meio são atividades de campo, que incluem várias

disciplinas e são realizadas atividades de observação e coleta de dados, com o objetivo de levar à escola informações acerca de aspectos como: físicos, culturais, biológicos, geográficos, históricos, ou seja, relatar a realidade vista no campo que foi estudado (TRIVELATO; SILVA, 2011).

Os PCNs (2006, p. 126) referem-se a aulas de campo como sendo as realizadas em ambientes naturais com “trabalho de campo”: “Esses trabalhos contemplam visitas planejadas a ambientes naturais, à áreas de preservação ou conservação, áreas de produção primária (plantações) e indústrias, segundo os diferentes planos de ensino do professor”.

Assim, aulas podem ser realizadas em espaços fora do ambiente escolar, como em unidades de conservação, em áreas próximas a escola como, por exemplo em praça, nas ruas da cidade, nas casas dos alunos, em terrenos abandonados ou em indústrias, onde poderão ser conhecidos e observados procedimentos em seu campo natural (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Defendemos neste estudo, aulas de campo como aulas em espaços fora da sala de aulas, nos arredores, em institutos ou unidades de conservação, entre outros, de acordo com os objetivos propostos para aula, com a finalidade de observação de fenômenos ou situações no meio em que ocorrem.

No desenvolvimento das aulas de campo, o professor tem um trabalho importante, que é o planejamento destas, isto inclui planejar a viabilidade da saída, verificar os custos que são precisos, calcular um tempo aproximado de deslocamento e a duração da aula no local escolhido, organizar um roteiro de paradas e colher as autorizações dos pais ou responsáveis. Este planejamento é importante para que não ocorra imprevistos negativos e haja um melhor aproveitamento das vantagens já mencionado nesta seção. E, por fim, o acompanhamento de todo o processo e orientação dos alunos no que for preciso, atuando como mediador dos conhecimentos a serem construídos nas aulas (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Ao avaliar os ganhos que as aulas de campo podem proporcionar Marandino, Selles e Ferreira (2009) destacam melhorias em sociabilidade, autoestima, capacidade de trabalho em grupo com alunos e com os professores, contribui com a formação de responsabilidade com outros alunos e consigo próprios diante de um ambiente diferente da escola. Assim, verificamos ganhos associados às experiências de atividades de campo, melhorias na aprendizagem de conteúdos que podem favorecer o desenvolvimento de atitudes que favoreçam a conservação ambiental. Neste sentido, o aluno se sente motivado, interessado na aula por meio da visualização da dinâmica de acontecimentos que estão acontecendo no local visitado.

Estudos recentes realizados em Belém- PA, sobre a temática aulas de campo na

formação inicial de professores de ciências e biologia, apontaram resultados positivos, segundo Trevisan (2015), as aulas de campo na formação de professores, promove um ambiente de colaboração entre os alunos e pode produzir saberes e ações positivas como: resolução de situações-problemas, através de discussões coletivas, e também como forma desenvolver práticas diferenciadas nas escolas. As experiências vivenciadas em espaços socioambientais, propício a esse tipo de aula, ao envolver pessoas de dentro e fora da escola, podem contribuir para formação dos saberes docentes em sua prática escolar e possibilita o desenvolvimento da autonomia, qualidade política, desenvolvimento da proatividade. Os saberes docentes, aqueles relacionados aos conhecimentos profissionais, a elaboração do currículo, podem ser um meio para viabilizar a inclusão de atividade de campo em espaços socioambientais em seu plano de ensino (TREVISAN, 2015).

As vantagens vão além do aprendizado dos conteúdos disciplinares, permite aproximar educador e educando por meio de um ambiente de companheirismo e responsabilidade entre colegas, gerado pelas experiências agradáveis vividas em comum. O educando, ao participar de uma aula de campo, tem a possibilidade de socialização com os outros alunos e com o professor de modo descontraído. Assim, oportunizando também um ambiente de respeito e confiança entre todos os envolvidos (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009; VIVEIRO; DINIZ, 2009).

O planejamento do que será feito durante a aula de campo tem como um de seus objetivos, diminuir ao máximo os imprevistos negativos que possam ocorrer principalmente os relativos à segurança dos envolvidos. Embora esse tipo de aula apresente vantagens para o ensino, elas apresentam também dificuldades para seu desenvolvimento nas escolas. As dificuldades na execução das aulas de campo nas escolas estão relacionadas aos altos custos, a falta de colaboração dos professores das demais disciplinas e limitações no ensino e aprendizagem referente aos conteúdos de ciência e suas metodologias (TREVISAN, 2015).

Outros desafios, como: as dificuldades na formação dos professores para esse tipo de atividade, a não flexibilidade do currículo escolar devido ao cumprimento do conteúdo programático, ausência de recursos financeiros, que dificultam a contratação de transporte para o traslado dos alunos para os locais onde serão realizadas as aulas, ausência de recursos humanos, por exemplo, mais professores ou monitores que possam orientar os alunos. A ausência desse último recurso muitas vezes é gerada pela falta de apoio pedagógico da escola. Tais desafios já foram descritos pelo historiador Goodson (1997) e ainda descritos nos estudos de Fonseca e Caldeira (2009), que permanecem ainda nos dias de hoje no que se refere a realização aulas de campo (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

No Brasil, para o ensino das ciências biológicas, as aulas de campo tiveram origem com uma abordagem naturalista, ou seja, levava os educandos a observar fenômenos em seu ambiente natural. Esse tipo de aulas foi defendido por biólogos e inserida no currículo para formar graduandos e formadores de professores nas universidades (GOODSON, 1997). Nestas, estiveram presentes desde a década de 1970 nos cursos de Ciências Biológicas no bacharelado e na licenciatura, onde são contemplados nas disciplinas de ecologia, zoologia e botânica (TREVISAN; SILVA-FORSBERG, 2014).

No decorrer dos anos, as aulas de campo tiveram suas finalidades e objetivos alterados de acordo com a situação sociopolítica e educacional de cada década, pois, em um dado momento, os objetivos eram voltados para o estudo do ambiente e buscavam investigar, conhecer e compreender fauna e flora, bem como seu relacionamento com os ecossistemas do ambiente. Em outro momento, seus objetivos apontavam para a investigação da interação entre ambiente e sociedade. Assim, os educandos têm diretrizes que possibilitam melhorar sua relação com ambiente em que vivem e o ato de ser cidadão, levando em consideração discussões que envolvem aspectos como: o desenvolvimento econômico relacionado à degradação ambiental (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

Ao longo do tempo, as atividades de campo tiveram a função de reforçar as práticas de observação natural, porém, aos poucos, temas abrangentes foram sendo inseridos nesses estudos, no sentido de integrar questões sociais nas investigações sobre o ecossistema em decorrências das problemáticas socioambientais como: a questão das queimadas que contribui para poluição ambiental e ocasionam doenças respiratórias para a população local; a extração ilegal de madeira que causa desflorestamento de áreas extensas; a atividade agropecuária sobre áreas de floresta nativa para formação de pasto para o gado; surgimento de novas estradas, ferrovias e hidrovias, empreendimentos que acarretam em alterações ambientais e falta de planejamento da urbanização, não contemplando, por isso, a infraestrutura e outros serviços básicos (GALDINO, 2008).

Em EA, as aulas de campo têm uma proposta de alertar com coerência as discussões sobre conservação, se justificando pelo fato das aulas de campo terem características educacionais que favoreçam aspectos afetivos, onde o aluno possa desenvolver um conhecimento sobre natureza, que permita a abordagem de ações que auxiliem nos programas de educação ambiental (VIVEIRO; DINIZ, 2009). Nesse sentido, a orientação para os educandos em suas relações com o ambiente e o ser cidadão são considerados relevantes, destaque para as relações entre os do desenvolvimento econômico em contraposição às consequências desastrosas sofridas pelo ambiente. Diante disso, é questionável que as aulas de

campo apenas sejam apenas visitas ou mesmo passeios, pois concordamos com a pedagogia de Paulo Freire, na qual o educando não é apenas um observador, mas também um investigador que se percebe integrante do ambiente, articulando o saber científico e o saber cultural (FREIRE, 2014).

No sentido de aula investigativa, as aulas de campo têm como tradição o estudo do meio, que tem como um de seus objetivos a observação de fenômeno *in loco*, as espécies podem ser observadas diretamente e viável de ser compreendida, ou seja, as aulas de campo podem proporcionar o entendimento sobre a realidade do meio ambiente e permitir a observação dos ecossistemas e seres vivos no próprio hábitat (OLIVEIRA; CORREIA, 2013).

As aulas de campo como meio para trabalhar na escola temáticas como desenvolvimento da ciência e da tecnologia ligados às problemáticas ambientais dentro da perspectiva ecológica, ambiental e educacional se aproximam da abordagem CTS, que trataremos no item seguinte.

1.5 CTS, Pressupostos freireanos

Em meados das décadas de 1960 e 1970, prevalecia o pensamento de que o desenvolvimento da ciência e da tecnologia levaria linear e automaticamente ao progresso e com isso resolveria os problemas da sociedade nas áreas da saúde, alimento, indústria e bem estar da população (BAZZO, 2009). No entanto, problemas ambientais desastrosos foram observados e ganharam maior notoriedade, principalmente no período pós-guerra, em decorrência das consequências das bombas nucleares e experimentos realizados nessa época. Com isso, intelectuais atentaram para questões éticas e a qualidade de vida da sociedade (AULER; BAZZO, 2001).

A abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) procura estudar aspectos sociais da ciência e da tecnologia quanto às consequências socioambientais dos impactos gerados pelos seus agravos, na busca de compreender a dissensão social da ciência, a partir de antecedentes sociais, bem como consequências socioambientais, que dizem respeito a fatores sociais, políticos e econômicos que modulam a (C&T). Estas, por sua vez, referem-se às questões éticas, culturais e ambientais de mudanças observadas, onde valores morais, religiosos, profissionais e pressões econômicas são fatores decisivos para a proposta de ideias científicas na sociedade e de produtos tecnológicos (BAZZO, 2003).

Os estudos CTS vêm sendo desenvolvidos em três direções, na pesquisa: 1) como reflexão sobre C&T, a partir de uma nova visão mais contextualizada socialmente; 2) nas políticas públicas com a criação de mecanismos democráticas que viabilizem o processo de

tomada de decisão sobre tais questões e na educação; e 3) por meio de programas e materiais CTS para o ensino secundário e universitário (BAZZO; LINSINGER; PEREIRA, 2003; PINHEIRO, 2005).

As aproximações entre a abordagem CTS e os pressupostos freireanos constituem-se na busca da participação democrática dos cidadãos nas decisões referentes a temas sociais envolvendo ciências e tecnologia (C&T). Um dos pontos de convergência é levar em consideração que o processo educacional parte da formação humana. Outro ponto de encontro é que tanto a abordagem CTS quanto a pedagogia de Freire defendem a utilização de temas no processo de ensino. Em Freire (2014), são chamados de temas geradores. Em CTS, se traz uma proposta de inserção de temas no currículo, o qual é caracterizado por estarem vinculados ao cotidiano e à necessidade da comunidade. Este estudo viabiliza a discussão de temas de relevância social a serem discutidos pelos alunos, proporcionando o desenvolvimento da capacidade de tomadas de decisão.

A origem da abordagem CTS se deu na Europa e nos Estados Unidos, em cada país se defendia uma premissa. A premissa defendida pelos europeus é centrada nos estudos dos antecedentes sociais nas mudanças baseadas em C&T, que busca entender a contextualização social em como os fatores sociais interferem das mudanças científico-tecnológicas, ou seja, nessa premissa o desenvolvimento tecnológico, não linear de acumulação de melhorias, mas sim um processo com várias direções, no qual os problemas técnicos possibilitam uma flexibilidade e interpretação dos avanços em um contexto histórico e cultural, levando em consideração diferentes contextos e fatores sociais e seus diferentes interesses e valores. Assim, um problema poderá ser analisado de vários pontos de vista, possibilitando também diferentes resoluções com base nas suas necessidades, intenções e valores (BAZZO *et al.*, 2003).

A premissa defendida pela origem estadunidense é mais ativista e centrada nas consequências sociais e ambientais da mudança científico-tecnológica e nos problemas éticos resultados de tais consequências. Esta é uma tradição mais centrada nos estudos das consequências sociais e ambientais da C&T, recorre à reflexão ética, à análise política e tem uma preocupação mais humana. Valoriza a participação dos cidadãos nas políticas públicas em questões sobre C&T, pois acredita que os cidadãos são os melhores juízes para julgar e defender melhor seus próprios interesses frente ao desenvolvimento científico e tecnológico (BAZZO *et al.*, 2003).

Em resumo, podemos dizer que a tradição estadunidense destaca as questões voltadas para as consequências sociais, na qual o foco é maior na tecnologia, marcada por discussões éticas e educacionais. A tradição europeia valoriza mais os fatores sociais que aconteceram

antes na história, com teorias e descreve tais acontecimentos dando mais ênfase para ciência e não para tecnologia como na linha estadunidense; além disso, destaca-se pelas discussões sociológicas, psicológicas e antropológicas (BAZZO, 2002).

Quadro 1: Diferença entre as tradições CTS

CORRENTE ESTADUNIDENSE	CORRENTE EUROPEIA
Institucionalização administrativa e acadêmica nos Estados Unidos (originalmente)	Institucionalização acadêmica na Europa (em sua origem)
Ênfase sobre as consequências sociais	Ênfase em fatores antecedentes sociais
Atenção à tecnologia e, secundariamente, à ciência	Atenção à ciência e, secundariamente, à tecnologia
Caráter prático e avaliativo	Teórico e descritivo
Marco na avaliação: a ética, a teoria da educação, etc.	Marco explicativo: ciências sociais (sociologia, psicologia, antropologia, etc.)

FONTE: adaptado de Palacios (2001, p. 128)

As discussões sobre maior participação da sociedade frente aos desastres ambientais foram potencializadas depois da publicação do livro da bióloga Rachel Carson, *Primavera Silenciosa* (CARLSON, 1962). As discussões em torno das problemáticas sociais e ambientais causadas pelo desenvolvimento econômico começaram a ganhar destaque por denunciar questões relacionadas ao uso de inseticidas como DDT (sigla do composto dicloro difenil tricloroetano), que foi o primeiro pesticida moderno e, segundo investigações, estava relacionado à redução dos pássaros. Outra preocupação era com as armas nucleares e químicas e seus impactos no ambiente gerados pelo desenvolvimento científico e tecnológico. Esta publicação mexeu com as bases das concepções da ciência e da tecnologia e trouxe para o cenário da época, reivindicações de algum domínio à sociedade sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, assim retirando o controle absoluto das decisões que até então estavam nas mãos apenas dos cientistas especializados (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Assim, as discussões referentes às aproximações entre ciência, tecnologia e sociedade entram em destaque e surge o chamado movimento CTS (AULER; BAZZO, 2001). Essa abordagem surge em contraposição ao pensamento que valorizava a ciência de forma cega sem preocupação com seus impactos junto ao ambiente e à sociedade. Esta vertente compreendia, ao contrário, que a ciência não é neutra e seu desenvolvimento está ligado às questões sociais, econômicas, culturais e ambientais, defendendo a ciência para o domínio de toda a sociedade e

não apenas de especialistas e a participação popular nas discussões sobre ciências e tecnologia, com isso provocando uma reflexão entre o modelo de crescimento econômico que se encontra em expansão e os seus resultados negativos causados na sociedade e nos ecossistemas naturais (SANTOS, 2005).

Assim, inicia-se a abordagem CTS, que tem como proposta aproximar as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, por meio da participação fundamentada e crítica da população nas discussões que envolvem estes três pontos. Esta abordagem se contrapõe à ideia de que o desenvolvimento científico e tecnológico seria o único responsável por resolver problemas sociais, econômicos e ambientais, que também reivindica que a população participe de decisões democráticas e menos tecnocráticas. Nessa perspectiva, os interesses de bem-estar da população são levados em consideração, sejam eles culturais, econômicos ou ambientais.

O ensino baseado na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) pode ser um meio para compreensão de uma Amazônia mais ampla, tanto no sentido de compreender e intervir no social quanto no ambiental. As discussões em torno das problemáticas sociais e ambientais causadas pelo modelo econômico hegemônico começaram a ganhar destaque nas décadas de 1960 e 1970, devido à degradação ambiental causada pelo avanço científico e tecnológico vinculado às guerras, como por exemplo, as bombas atômicas (SANTOS; MORTIMER, 2001).

Esta abordagem proporciona aos alunos meios para provocar discussões conscientes sobre problemas sociais e prepara para atuação em uma sociedade democrática, além de despertar o pensamento investigativo, questionador e transformador em decisões democráticas. Esta abordagem é baseada na aproximação dos conhecimentos com o contexto local, como por exemplo, temas sobre construção de usinas hidroelétricas, implantação de indústrias e seus impactos ambientais; por fim, a abordagem CTS favorece o pensar e repensar em tais questões, bem como as intenções e as necessidades da população, na busca de melhor qualidade de vida.

A percepção crítica de Ciência e a Tecnologia repercutiu no ensino de Ciências por meio da abordagem CTS, que procura estreitar as relações em Ciência-Tecnologia-Sociedade, o ensino que esclareça, por meio dos conhecimentos e discussões referentes aos contextos sociais, econômicos e políticos (MORTIMER, 2009).

Com a necessidade de que a população pudesse ter controle sobre C&T, o ensino de ciências passou a destacar fundamentos para a preparação dos estudantes para atuar em discussões sobre ciência. A disseminação do conhecimento sobre ciência de forma democrática, para que cidadão tenha a capacidade de compreender e opinar nas decisões de modo fundamentado tornou-se uma necessidade para a população. O ensino nessa perspectiva

possibilita que a sociedade esteja apta a participar de decisões conscientes. Com o objetivo de formação para a cidadania nos vários segmentos sociais, a educação CTS traz uma alfabetização que relacione a C&T com a realidade social, com finalidade de fomentar a busca de informações no contexto social, com a finalidade de analisar e refletir sobre essas informações para tomar decisões fundamentadas (BAZZO *et. al.*, 2003; PINHEIRO, 2005).

No Brasil, os pressupostos da pedagogia de Paulo Freire ajudaram a clarear e consolidar a abordagem CTS no ensino, pelo fato de os currículos em CTS articularem-se em torno de temas científicos e tecnológicos que têm problemáticas do ponto de vista social. Segundo Nascimento e Linsingen (2006), a educação progressiva de Paulo Freire e a abordagem CTS apresentam três principais pontos de convergência. O primeiro se dá por meio da abordagem temática e a seleção de conteúdos e materiais didáticos, a segunda é focada na perspectiva interdisciplinar do trabalho pedagógico e o papel da formação de professores, e o terceiro é baseado na função do educador no processo de ensino e aprendizagem e na formação para o exercício da cidadania.

A abordagem CTS na educação é realizada por meio de temas, e este pode favorecer as discussões em torno daqueles que versam sobre as problemáticas socioambientais de cada região. Dessa forma, os sujeitos são direcionados à participação democrática através de suas opiniões. As contribuições de Paulo Freire nos ajudam a compreender a discussão por meio de temas, pois, segundo o autor, a conscientização do sujeito ocorre por meio do diálogo com suas condições de existência, numa proposta de educação libertadora, por meio de temas geradores, que têm origem na situação presente e no contexto social, que considera a condição existencial concreta dos educandos e suas aspirações, ou seja, os temas se originam nas relações do homem com o mundo e as sugestões para melhorias partam de situações locais para uma dimensão global.

Nesse pensamento, a visão de Amazônia restrita ao conhecimento ecológico aproxima-se de uma apreensão espontânea (ingênua) da realidade, a qual precisa ser ampliada a partir do diálogo sobre problemas locais. Isso reforça que o processo de conhecimento é uma construção humana que pode ou não envolver a conscientização acerca da realidade (SANCHES, 2008).

O ensino por meio de temas geradores coaduna com aulas de campo descritas inicialmente neste capítulo, por constituir-se um meio para um ensino integrador, por conhecer e explicar o que acontece no ambiente social e ambiental, em um âmbito de um ensino de ciências contextualizado social e ambientalmente em termos curriculares. Temas socioambientais são conteúdos de ensino que possibilitam a problematização de diferentes contextos de cidades e espaços, onde o professor pode abordar, em aula, concepções e valores

referentes ao ambiente. Temas socioambientais são conteúdos de ensino, que possibilitam a problematização de diferentes contextos de cidades e espaços onde o professor pode abordar, em aula, concepções e valores referentes ao ambiente (AZEVEDO, 2005).

Com isso, os estudantes podem pensar, questionar criticamente sobre o local onde vivem formulando e reformulando problemas e soluções locais, pois presenciam situações reais como as problemáticas do lixo, as feiras livres, entre outros problemas socioambientais (TREVISAN; RIOS; NASCIMENTO, 2010). Segundo Auler (2006), ao se depararem com tais situações reais, buscam entender o processo e saber os benefícios e malefícios para os quais está direcionada a situação.

A abordagem CTS valoriza a importância de trabalhar os problemas socioambientais. Segundo Santos (2005), tem o sentido de proporcionar reflexões acerca das discussões referentes às consequências da expansão do modelo de crescimento econômico vigente, o capitalismo, bem como os impactos desses desenvolvimentos no meio ambiente, que são de caráter desastroso para os ecossistemas e para a sociedade.

No ensino de Ciências/Biologia compreendem aspectos que abrangem aulas de campo que têm aproximações com a abordagem CTS, os quais podem acontecer em espaços socioambientais, como ressaltamos anteriormente. Aulas de campo têm em suas características a perspectiva de investigação, na qual se aproximam da abordagem CTS, por envolver resolução de problemas e/ou a reformulação de problemas diferenciados, baseado na construção do conhecimento que é possível por meio da interação do sujeito com meio natural, onde o professor tem a função de ser mediador de reflexões sobre questões relativas à Ciência, Tecnologia e a Sociedade, questionando a visão salvacionista da ciência e somente seus benefícios sem levar em consideração os impactos para o ambiente e sociedade (TREVISAN; SILVA-FORSBERG, 2014).

Abordagem CTS e os pressupostos freireanos, resultam da compreensão em busca da participação, democratização das decisões em temas sociais envolvendo CT tem elementos em comum com a pedagogia de Freire, pois considera que o processo educacional é parte da formação humana. Tanto a abordagem CTS quanto a pedagogia de Paulo Freire defendem o uso de temas. Em Freire (2014), são chamados de temas geradores, que são resultados de um processo denominado de investigação / redução temática. Em CTS, traz-se uma proposta de inserção de temas no currículo, os quais são caracterizados por afetar a vida das pessoas.

O estudo por meio de temas permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomadas de decisão. Para isso, Santos (2002, p. 10), em análise dos pressupostos teóricos da abordagem CTS, traz

uma proposta da inserção de temas no currículo ligados ao movimento CTS, caracterizando-os como “[...] temas caracterizados por afetar a vida das pessoas em várias partes do mundo e por não serem passíveis de compreensão ou tratamento adequado somente em contextos local ou nacional”. Santos (2002, p. 12) destaca que:

“[...] o estudo de temas permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Para isso, a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais” (SANTOS, 2002, p. 12).

A partir dos pressupostos e objetivos da abordagem CTS, temos aproximações desta abordagem com a pedagogia de Paulo Freire, por se preocupar com questões mais amplas. Trabalhar com temas sociais se justifica por evidenciar as inter-relações entre a ciência, tecnologia e a sociedade e proporcionar o desenvolvimento de atitudes de tomada de decisão (SANTOS, 1992)

Paulo Freire destaca que o ensino é um processo que desafia o aluno a transformar a realidade e, com isso, se comprometer com ela, de modo que possa ter um *status* distinto na sociedade, no sentido da participação nas decisões e participar de sua transformação, ou seja, é um processo dinâmico e de construção-reconstrução de conhecimentos, com o objetivo de analisar refletir sobre a realidade, diante de uma situação problema no qual está consciente e assim comprometido em intervir com a finalidade de mudar (FREIRE, 2014).

As contribuições de Paulo Freire ajudaram a potencializar a ideia de trabalhar com temas locais no ensino, pois, segundo o autor, é por meio do diálogo que acontece a conscientização do sujeito, pois ela só será possível com a compreensão de sua condição de existência e interação com o mundo. E por meio de temas geradores, esta tomada de consciência é viável.

Para viabilizar o ensino por meio de temas, é importante que o professor leve reflexão, pesquisa e atividades que conduzam o aluno à problematização de questões sociais e ambientais, para chegarmos ao entendimento do modelo de professor crítico, reflexivo e pesquisador que abraçaremos neste trabalho, por acreditarmos que este modelo possa contribuir até a chegada do ideal de justiça socioambiental que esperamos.

Os “temas geradores” são situações atuais que acontecem no contexto local ou global, em que os educandos vivenciam e, assim, podem discutir e expressar suas aspirações em um conteúdo programático, ou seja, tais temas surgem de situações vividas das relações homem

mundo. Freire sugere que os temas geradores partam de situações locais para uma análise, em direção à sua articulação com problemas globais (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Temas como poluição ambiental, ocupação desordenada de grandes centros urbanos, saneamento básico, questões agrárias, o destino do lixo, reflexões acerca do consumo e preservação ambiental/desmatamento, podem ser vir a ser temas geradores no ensino de biologia pertinente à região amazônica.

1.6 Formação de professores: tradicional, técnica, reflexivo-pesquisador-crítico

O método tradicional de ensino tem o professor como única fonte de conhecimento, o qual expõe e interpreta a matéria, e os alunos, ao ouvirem a exposição do professor e fazer vários exercícios repetitivos, tendem a gravar o que o professor diz por meio de conteúdo, na maioria das vezes, desvinculados da sua realidade. Este modelo de educação é baseado em uma concepção bancária, que consiste num ensino que tem uma perspectiva de depósito, transferência e conhecimentos. Os alunos vão à escola como clientes vão ao banco, e recebem passivos os depósitos de conhecimentos fabricados e selecionados previamente pelos professores (Freire, 2016).

Na educação tradicional, chamada por Freire de educação bancária, o docente é considerado como único detentor da capacidade de transmitir os saberes que não devem ser questionados pelos alunos, os quais assumem a condição de receptores dos saberes. Neste contexto, o aluno é um receptor de conteúdo, com o objetivo de decorá-la. Segundo Libâneo (2016, p. 67), no método tradicional de ensino:

A matéria de ensino é tratada isoladamente, isto é, desvinculada dos interesses dos alunos e dos problemas reais da sociedade e da vida. O método é dado pela lógica e sequência da matéria, é o meio utilizado pelo professor para comunicar a matéria e não dos alunos para aprendê-la. (LIBÂNEO, 2016, p. 67).

Tal modelo de ensino tem sido combatido, mas ainda é presente no ambiente escolar. Sua superação, no entanto, é necessária, pois é conhecida por não viabilizar a interação entre educador e educando, não permite que o educando vá além dos assuntos, tomando uma postura passiva de ouvir e memorizar o conteúdo. Para isso, concordamos com Freire (2014), que propõe uma educação libertadora, na qual ambos são simultaneamente educandos e educadores. Esta pedagogia da libertação se mobiliza por meio da consciência crítica e de desenvolvimento das habilidades ligadas à práxis, que é a ação e a reflexão dos sujeitos sobre o mundo com a

intenção de transformação.

A reflexão que Freire propõe é autêntica e não se refere à abstração e nem ao homem sem o mundo, mas à relação que homem tem com o mundo, pois não há uma consciência sem o mundo. Esta consciência só é viável por meio do diálogo, por um trabalho de criação e recriação a partir do mundo da natureza, a fim de dar sua contribuição pessoal e cultural para transformação (FREIRE, 2014). Nas palavras de Freire (2001, p. 30), “A conscientização consiste no desenvolvimento crítico da tomada de consciência, implicando, pois, que ultrapassemos a esfera espontânea da realidade, para chegarmos a uma esfera crítica [...]”.

Na escola, a discussão com relação à qualidade do ensino é associada às ideias que são produzidas e circulam nas escolas. Na escola, o ensino de ciências tem como principal fonte de discussão os textos presentes nos livros didáticos, que apresentam informações fragmentadas e desarticuladas do contexto local em todas as áreas do conhecimento (GAMBARINI; BASTOS, 2006). Contudo, o professor pode promover as articulações dos diferentes conceitos, trazendo conhecimentos que não estão presentes nos livros, principalmente aos conteúdos sobre a ecologia local. Neste sentido, o professor é como agente importante no processo educacional, pois seu trabalho se constitui como um orientador dos alunos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 1993).

Uma das mudanças importantes decorrentes da valorização e destaque do ensino de ciências refere-se à formação dos professores, pois, ao lidar com as novas demandas da sociedade contemporânea, o professor pode contribuir para um ensino mais crítico e participativo, sendo facilitador/mediador de discussões sobre temas relevantes para a sociedade (PIMENTA, 1997).

Gil-Pérez *et al.* (2001) destacam que no campo dos especialistas na área de Ciências/Biologia tem-se priorizado uma abordagem que aprisiona o conceito de ciência ao método científico, restrito aos aspectos conceituais de cada disciplina, ou seja, que o conhecimento científico apenas tem origem nas experimentações laboratoriais e estudos teóricos realizados por cientistas isolados. Essa visão tem influenciado a prática docente de muitos professores, os quais em sua ação pedagógica enfatizam terminologias que precisam ser memorizadas sem que exista uma compreensão complexa sobre os aspectos epistemológicos da ciência.

Os alunos demonstram desinteresse pela ciência que lhes é ensinada e, paralelo a isto, os professores estão frustrados por verem seu trabalho não sendo reconhecido. Segundo Pozo e Crespo (2009), os alunos encontram dificuldades na compreensão de conceitos nas áreas de Ciências da Natureza, com problemas relacionados à solução de raciocínio lógico, como

problemas quantitativos e dificuldades devido às concepções que os alunos trazem do ambiente familiar e social que vivem, a respeito da natureza da ciência (POZO; CRESPO, 2009).

Temos a consciência de que apenas a educação não resolverá todos os problemas da humanidade, mas acreditamos ser necessário que todos os setores estejam voltados para a elaboração de estratégias que visem à participação na construção do desenvolvimento. Todavia, “se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda” (FREIRE, 2000, p. 67).

É nessa perspectiva que se justifica uma visão sobre o contexto amazônico que busque reflexões e ações transformadoras para ensino, bem como, discussões e implementações de meios que considerem o contexto local. Tanto em um olhar biológico quanto social, em respaldo às necessidades e interesses da população local e na construção de uma sociedade solidária, participativa nas questões socioambientais e, contudo, mais humana por meio da educação.

Carvalho e Gil-Pérez (2006) ressaltam que pesquisas realizadas sobre o que se espera do professor e o que ele desenvolve na prática têm sido bastante recorrentes, porém essas pesquisas têm ocasionado baixo impacto sobre a prática de ensino dos professores. Isso indica que os cursos de formação inicial precisam preparar o professor para a superação desses obstáculos acerca do ensino com o objetivo de melhorar sua qualidade. No estudo intitulado “Professores do Brasil: impasses e desafios”, Gatti e Barreto (2009, p. 12) afirmam:

Vários fatores interagem na composição dos desafios à formação de professores, cuja análise revela a complexidade da questão. De um lado, temos a expansão da oferta de educação básica e os esforços de inclusão social, provocando a demanda por um maior contingente de professores, em todos os níveis do processo de escolarização. De outro, as urgências colocadas pelas transformações sociais que atingem os diversos âmbitos da atividade humana e penetram os muros da escola, pressionando por concepções e práticas educativas que possam contribuir significativamente para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e moderna. No quadro de fundo, um país com grandes heterogeneidades regionais e locais, e, hoje, com uma legislação que estabelece a formação em nível superior como condição de exercício do magistério, num cenário em que a qualidade do ensino superior também está posta em questão (GATTI; BARRETO, 2009, p. 12).

No contexto da formação de professores no Brasil, temos três modelos e paradigmas que orientam práticas e políticas de formação docente no Brasil: os modelos tecnicista, prático e crítico (DINIZ-PEREIRA, 2014).

Modelo técnico: nesse modelo formativo, a base de formação não faz relação com o contexto escolar, os professores são profissionais cuja atividade é pautada na rigorosa aplicação

de técnicas cientificamente fundamentadas em aplicações de conhecimentos produzidos no campo da pesquisa científica; aplica-se com rigor regras científicas e pedagógicas nas suas aulas. As atividades do professor são postas de maneira passiva de acordo com as recomendações teóricas já preestabelecidas por pesquisadores educacionais, ou seja, o conhecimento real é apenas em teorias da ciência básica e aplicada. Para este modelo, os professores nem julgam e nem decidem ou opinam em seu trabalho em sala de aula, apenas são responsáveis por implantar as decisões já feitas por pesquisadores em educação. As concepções supervalorizavam os conhecimentos científicos, o professor é um sujeito desprovido de saber próprio (DINIZ-PEREIRA, 2014).

Modelo prático: o modelo formativo baseado na racionalidade prática surge a partir de discussões sobre uma formação docente que reconhece a complexidade da realidade escolar. O professor é percebido de forma diferenciada, por meio de práticas que levam a discussões, em que reconhece o quão complexo é o ambiente escolar e, por sua vez, pensa em soluções para tais problemas que não são colocados em prioridade, ou seja, assume que existem distintas realidades no contexto escolar. Assim, o professor é percebido como alguém que reflete sobre sua prática e produz conhecimento sobre ela, por meio de um conjunto de saberes docentes amplos e complexos, que não se resumem a regras aplicáveis a qualquer contexto escolar. Este modelo defende que o ensino é um processo complexo e guiado por critérios espontâneos e flexíveis, baseado nas experiências e aprendizagem em sala de aula sobre sua prática (DINIZ-PEREIRA, 2014).

No início do século XX, outra visão referente à formação de professores defende o modelo de educação que visa capacitar e descrever como os alunos interpretam suas ações e em quais situações eles atuam. Um novo modelo formativo surge, a saber, o modelo da racionalidade crítica.

Modelo crítico: no modelo de formação crítica, o professor é visto como sujeito que, além de levantar problemas, tem, adicionalmente, o dever e a preocupação com justiça social, contrapondo-se à hegemonia dos modelos dominantes vigentes. Este posicionamento coloca um adjetivo a mais no processo de ensino, o social, dando sentidos à teoria e à prática, novos significados à escola enquanto instituição social. Essa perspectiva se distancia do modelo da racionalidade técnica já descrita anteriormente por assumir uma visão crítica, baseada na busca da transformação e da melhoria da educação e sociedade. No contexto do modelo crítico, segundo Diniz-Pereira (2014, p. 25), a educação é: “[...] historicamente localizada - ela acontece contra um plano de fundo sócio-histórico e projeta uma visão do tipo de futuro que nós esperamos construir uma atividade social com consequências sociais, não apenas uma questão

de desenvolvimento individual [...]”.

Este modelo consiste em uma construção social do futuro e não apenas no âmbito individual do sujeito, mas como transformação de uma sociedade que afeta a vida das pessoas que estão envolvidas. O professor tem um papel de pesquisador e crítico de sua própria pesquisa, que é problematizador no sentido interpretativo com uma visão política sobre o assunto, por meio do diálogo em sala de aula, e não de modo instrumental como no modelo técnico. Considera o contexto social e cultural do educando (DINIZ-PEREIRA; ZEICHNER, 2014).

Paulo Freire foi quem desenvolveu a ideia política desse modelo, que se refere ao levantamento de problemas através do diálogo. No modelo de Freire (1983), ao discutirem problemas, o professor e aluno estão em mútua aprendizagem. Este modelo de educadores que pesquisam tem grande potencial para melhorar o ensino, no sentido de consciência política crítica (DINIZ-PEREIRA, 2014).

No sentido de formar o professor reflexivo e crítico de sua própria prática, esse modelo pode constituir uma melhoria para educação no sentido de desenvolver uma prática reflexiva com a finalidade de teorizar sobre a experiência; problematizar e compreender o ambiente de aprendizagem e sua complexidade, levando em consideração situações que ocorrem em sala de aula. Com isso proporcionar um ambiente de ensino baseado no diálogo com a realidade. Sobre o modelo reflexivo, Zeichner (2008) propõe uma formação de professores que sejam também pesquisadores, a fim de proporcionar aos alunos das licenciaturas uma aproximação crítica das pesquisas sobre educação com foco em sua prática.

Com isso, vemos na formação do professor-pesquisador, uma valorização alternativa no preparo de uma prática reflexiva, pois, com ela, pode surgir experiência; esta, baseada na problematização de assuntos em sala de aula, possibilita auxiliar na compreensão de conhecimentos num viés mais amplo no que diz respeito à ciência vinculada ao contexto local e social para formação do cidadão. Além disso, percebemos a constante construção da identidade docente e a intenção de aprimorar-se cada vez mais em sua prática, pois segundo Zeichner (1993, p. 18):

[...] os professores que não refletem sobre o seu ensino aceitam naturalmente esta realidade cotidiana das suas escolas, e concentram os seus esforços na procura dos meios mais eficazes e eficientes para atingirem os seus objetivos e para encontrarem soluções para problemas que outros definiram no seu lugar. É frequente estes professores esquecerem-se de que a sua realidade quotidiana é apenas uma entre muitas outras possíveis, e que existe uma série de opções dentro de um universo de possibilidades mais vasto. Assim, perdem

muitas vezes de vista as metas e os objetivos para os quais trabalham, tornando-se meros agentes de terceiros. Os professores não reflexivos aceitam automaticamente o ponto de vista normalmente dominante numa dada situação.

Neste sentido, Zeichner (1993) destaca a importância da emancipação do professor como prático e reflexivo, no trabalho de considerar as condições sociais no ensino com valorização dos saberes produzidos no cotidiano do professor produto de sua prática. No âmbito da aprendizagem, esta deve ser considerada como prática social que por meio da produção de sentidos, visa minimizar a individualidade e compartimentalização do conhecimento.

Como descrito, ao nos referirmos aos professores de biologia do ensino básico, percebe-se ainda um ensino baseado no modelo da racionalidade técnica, quase sempre “[...] por tradição da profissão e dos programas educacionais estabelecidos, distanciam as questões humanas que envolvem o ensino científico-tecnológico” (BAZZO, 2012). Vale ressaltar a necessidade de se repensar a formação inicial e continuada do professor, no sentido de refletir sobre uma formação que proporcione, por meio de saberes, a formação de um professor crítico, reflexivo, que tem consciência de suas dificuldades e de quais são suas possibilidades, fazendo o exercício do ser questionador de sua prática.

Com isso, estão ligados à sua vida enquanto profissionais da educação, no sentido de motivar os alunos do ensino médio para uma formação mais sólida, reflexiva e humanística. Para educar os jovens, no contexto do ensino médio, é preciso conhecimento do mundo, visto que as questões políticas, sociais, enfim, os conhecimentos do campo das humanidades, são consideradas definidoras dos rumos da educação. Faz-se necessária a formação de professores em universidades e programas de pós-graduação para concepção de jovens leitores críticos e reflexivos que buscam soluções para os problemas humanos, no qual as relações CTS podem ser um elo efetivo entre a cultura científico-tecnológico e humanista (BAZZO, 2012).

Neste sentido, ao estudar essas relações, os conhecimentos de vários conceitos biológicos são importantes para a educação científica, indispensável para compreensão da linguagem e conceitos científicos, fundamentais para promover atitudes responsáveis e postura crítica, frente às diferentes problemáticas ambientais da sua região. A conexão da reflexão docente com a luta por justiça social hoje não significa focar somente nos aspectos de ensino, é importante que os professores saibam o conteúdo acadêmico a ser ministrados, pois tem como transformá-lo a fim de conectar com o saber do estudante com uma compreensão mais elaborada.

CAPÍTULO 2: PROBLEMA DE PESQUISA E CAMINHOS METODOLÓGICOS

“[...] Como toda trajetória, também no conhecimento há avanços e recuos. [...]”

Evandro Ghedin e Maria Amélia Santoro Franco

Este capítulo apresenta os caminhos metodológicos que adotamos para o desenvolvimento deste estudo, assim como os procedimentos utilizados para atender ao problema de pesquisa, aos objetivos geral e específicos. Ao longo do trajeto, percebemos que o nosso caminho sofreu algumas mudanças, mas isso não foi diferente do esperado no início da pesquisa.

Neste capítulo, discorreremos sobre como foi realizada a seleção dos sujeitos, apresentamos as características da pesquisa, bem como informações sobre os instrumentos utilizados para coleta de dados. Por fim, tratamos da Análise de Conteúdo, procedimento escolhido para análise e interpretação dos dados.

2.1 Natureza da pesquisa

Este estudo é baseado em uma perspectiva de pesquisa qualitativa em educação, a qual Bogdan e Biklen (1994) caracterizam como de natureza descritiva porque apresenta grande interesse pelos processos e significados. Segundo esses autores, a investigação qualitativa em educação pode ter variadas formas e múltiplos contextos. Conforme Ludke e André (2012), o estudo qualitativo se caracteriza por ser aquele que representa a realidade de forma complexa e contextualizada, por meio de dados descritivos de um plano aberto e flexível. Ludke e André (2012) destacam a importância dos documentos que representam uma fonte rica e estável de dados, a qual viabiliza a busca por informações que partem de hipóteses de interesse, por fornecerem dados referentes a determinadas situações e no local onde acontecem.

Consoante Minayo (2008), a pesquisa de natureza qualitativa responde a questões particulares que podem ser quantificadas e trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por refletir e interpretar suas atitudes dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes.

A complexidade dos fenômenos humanos é entendida como parte da realidade da pessoa que vive em sociedade, pois o ser humano se diferencia e se reconhece, não apenas pela ação,

mas também por pensar sobre e por interpretar suas ações dentro de um contexto vivido e compartilhado com outras pessoas.

Algumas características, entretanto, são comuns a todas essas abordagens de pesquisa. Ludke e André (2012) apresentam cinco características da pesquisa qualitativa.

A primeira diz respeito ao ambiente natural como meio do qual se obtêm os dados a serem analisados, e o pesquisador como o principal instrumento no processo de investigação. A segunda se refere aos dados coletados, sendo eles predominantemente descritivos e o material gerado pode ser bastante variado em descrições, situações, acontecimentos, ocorrendo transcrições de entrevistas, depoimentos, fotografias, desenhos, entre outros. A terceira, por sua vez, tem preocupação maior com o processo e não tanto com o produto, pois o interesse do pesquisador é verificar como tal problema se manifesta nas atividades, nos procedimentos e no cotidiano. Já a quarta descreve a importância dos significados que as pessoas dão às coisas e às suas vidas. Com isso se objetiva perceber qual a perspectiva dos participantes e como eles conseguem lidar com as questões propostas pela e na pesquisa. Por fim, a quinta característica fala sobre a análise de dados, que é, por sua vez, é indutiva, ou seja, o pesquisador não deve buscar evidências preestabelecidas que comprovem hipóteses antes do início dos estudos.

Ainda dentro do contexto de pesquisa qualitativa, temos a pesquisa descritiva, que, segundo Gil (1999), tem como objetivo principal descrever as “características de determinada população ou fenômeno ou estabelecimento de relações entre variáveis” (p. 45). Consideramos que a investigação propõe uma descrição e uma análise dos relatos dos professores, por esta razão, optamos pela pesquisa qualitativa de natureza descritiva e pela abordagem exploratória por estar baseada em quatro aspectos que abarcam a dinâmica de sala de aula e sua atuação no ambiente de pesquisa (PONTES, 2009).

2.2 Local e sujeitos da pesquisa

2.2.1 Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na cidade de Manaus, Amazonas, com professores atuantes na disciplina de Biologia vinculados à Secretaria do Estado de Educação do Amazonas (SEDUC/AM) em suas respectivas escolas.

2.2.2 Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada com a participação de 15 professores vinculados à Secretaria do Estado de Educação do Amazonas (SEDUC/AM), atuantes na disciplina de Biologia, que participaram do curso *lato sensu* intitulado Especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, cujas aulas foram oferecidas pela instituição de ensino superior Universidade do Estado do Amazonas (UEA), no módulo “Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ecologia”. Este curso é oferecido na modalidade presencial, e dele trabalhamos com educadores que participaram do curso no ano de 2015.

Para a seleção dos professores participantes deste trabalho foram adotados os seguintes critérios: 1) ser professor de Biologia da SEDUC-AM; 2) ter participado do Programa *Lato Sensu* - Formação Continuada do curso especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, oferecido pela instituição de ensino superior UEA, no módulo Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ecologia; e 3) aceitar participar das entrevistas e responder ao questionário.

Na apresentação dos resultados, os participantes foram nomeados com a letra P e números de 1 a 15, para nos referirmos à ordem e à quantidade, sem referência alguma à distinção de gênero, assim serão apresentadas as falas transcritas desses entrevistados.

2.3 Procedimentos Metodológicos

Antes de emprendermos a coleta de dados, foram necessários alguns procedimentos, a saber, a submissão do projeto ao Comitê de Ética e a redação de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice A). Após a aprovação do projeto, iniciou-se o processo de coleta de dados desta pesquisa.

A obtenção dos dados realizou-se pelo instrumento de entrevista semiestruturada, com os sujeitos participantes em suas respectivas escolas, e a aplicação do questionário a todos os professores, que teve como objetivo conhecer e caracterizar os sujeitos participantes desta pesquisa.

Vale ressaltar que a participação dos professores na entrevista semiestruturada ocorreu de maneira aleatória. O questionário e o roteiro das entrevistas (Apêndice B) foram primeiramente testados com sujeitos que têm aproximação com universo da pesquisa, mas que não participaram dela; com isso, buscou-se verificar a forma, o conteúdo e o vocabulário para saber se estava esclarecido e adequado para os sujeitos que o responderão (BRITTO JÚNIOR; FERES JÚNIOR, 2014). O questionário e o roteiro das entrevistas foram desenvolvidos em concordância com os objetivos determinados para esta pesquisa.

2.3.1 Instrumentos de coleta de dados

Foram utilizados neste estudo questionários e entrevistas semiestruturadas. As entrevistas foram gravadas em áudio e, em seguida, transcritas para melhor tratamento dos dados. Os relatos dos professores constituem o principal material deste estudo, pois foi a partir deles que emergiram categorias da realidade, ou seja, dos materiais empíricos, que é constituído dos discursos dos sujeitos, que são resultados das entrevistas.

a) Questionário: O primeiro instrumento utilizado na coleta de dados neste estudo foi o questionário, que foi aplicado a todos os 15 professores que participaram da disciplina de Ecologia no curso de formação, com o objetivo de obter informações sobre características do perfil profissional, tempo de magistério, bem como suas concepções sobre a temática investigada. O questionário, segundo Gil (1999, p. 128), pode ser definido “[...] como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

Os questionários têm como principal objetivo descrever as características de uma pessoa ou de um grupo social específico; este é constituído de várias questões a que pessoas ou grupos são submetidas, na busca de obter informações referentes à determinada questão (OLIVEIRA, 2013).

b) Entrevistas: As entrevistas com os professores participantes da pesquisa tiveram como finalidade aprofundar e esclarecer questões que emergiram das respostas descritas nos respectivos questionários, pois, segundo Rosa e Arnoldi (2006 p. 87), as entrevistas em conjunto com outras técnicas de questionários, formulários, leitura documental e observação participativa, apresentam vantagens que podem aqui ser evidenciadas por meio da obtenção da riqueza de informações, que possibilita ao entrevistador a oportunidade de esclarecimentos momentâneos através de uma interação flexível e espontânea.

Consideramos importante explicar o que compreendemos sobre a técnica escolhida para coleta de dados e o motivo pelo qual se justifica, bem como o que entendemos por entrevistas orientadas por questionários. Esta técnica de coleta de informações nos possibilita, por meio das falas dos entrevistados, revelar fatos, crenças, ideias, maneiras de pensar, sentimentos, opiniões e ações conscientes ou inconscientes referente à determinada questão, a qual revela determinado sentimento, pensamento e atitudes (MINAYO, 1996).

Em razão disso, compreende-se a grande importância atribuída a esta técnica no âmbito

desta pesquisa e como forma de aprofundamento de questões emergentes a partir dos questionários. Rosa e Arnoldi (2006, p. 33) referem-se a esse método de coleta de dados como “uma atividade de investigação capaz de oferecer e, portanto, produzir um conhecimento novo a respeito de uma área ou de um fenômeno, sistematizando-o em relação ao que já se sabe”.

Existe uma variedade de entrevistas. De acordo com Rosa e Arnoldi (2006), a entrevista pode ser classificada de acordo com o nível de estruturação das questões elaboradas, podendo ser: a) estruturada, b) semiestruturada e c) livre. Nesta pesquisa realizamos entrevistas semiestruturadas. Consideramos importante expor o que entendemos a respeito das entrevistas que serão utilizadas neste estudo. Segundo Rosa e Arnoldi (2006, p. 29), entrevistas estruturadas consistem em:

Estabelecer um roteiro com questões formalmente elaboradas, que seguem uma sequência padronizada, com linguagem sistematizada e de preferência fechada, voltando-se para a obtenção de informação, através de respostas curtas e concisas, sobre fatos, comportamento, crenças aos resultados gerais e sentimentos [...]

Nesta pesquisa realizamos entrevista de nível semiestruturado, que, conforme Rosa e Arnoldi (2006), parte de questões elaboradas de maneira a possibilitar que o sujeito exponha sua opinião, tendências e reflexões sobre o tema proposto. Neste caso, o questionamento é mais detalhado e bastante subjetivo, o qual direciona ambos a reciprocidade e conseqüentemente a confiabilidade.

Com a finalidade de provocar as respostas dos docentes, elaboramos questões a partir de trechos de textos e imagens, que caracterizam a entrevista projetiva. Para esse tipo de entrevista, segundo Minayo (2008), pode-se utilizar diversos dispositivos visuais, redações e trechos de textos na elaboração de questões, com a finalidade de fazer com que o sujeito que está sendo entrevistado discorra sobre o que está vendo ou lendo.

2.4 Instrumentos Analíticos: Análise de Conteúdo

Para a organização e análise dos dados obtidos, sobretudo dos questionários dos discursos e das entrevistas que serão realizados junto aos professores, será utilizado o método de análise de conteúdo. De acordo com o proposto por Bardin (2011, p. 44), Análise de Conteúdo constitui-se de:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de

conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. [...] Esta abordagem tem por finalidade efetuar deduções lógicas e justificadas, referentes à origem das mensagens tomadas em consideração.

Para analisar os dados obtidos, com os questionários e as entrevistas dos professores participantes, utilizamos o método de análise de conteúdo proposto por Bardin (2011), que a define como uma técnica de tratamento de mensagens, que expõe os indicadores e permite inferência (BARDIN, 2011). Segundo Ludke e André (2012), a análise do conteúdo é um método investigativo, realizado pela manipulação de conteúdos de variações nas unidades das análises. Podem ser palavras, expressões e textos completos, considerando a frequência em que ocorrem, a contagem, a organização lógica e as análises temáticas.

Bardin (2011) destaca que a análise de conteúdo é um conjunto organizado de técnicas amplas e flexíveis ao mesmo tempo, que se aplica em diversas áreas, abrangendo as comunicações, e que utiliza procedimentos e etapas sistêmicas articuladas com os objetivos de descrição contemplados nos conteúdos das mensagens.

Para Minayo (1996), o método da análise de conteúdo busca fazer com que fiquem claros os significados expostos e, então, ir além da exploração dos conteúdos apresentados no primeiro momento e atingir esferas silenciosas dos significados expostos nas mensagens, assim, relacionar a superfície dos discursos com os fatores que determinam suas características, como o contexto cultural e da produção da mensagem.

A análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) é estruturada em três etapas. A pré-análise, como fase inicial de organização, sistematização de ideias e de planejamento do desenvolvimento de operações sucessivas. Em seguida, a exploração do material, o que compreende o processo de codificação, decomposição e enumeração. Por fim, a fase final com o tratamento dos resultados obtidos para que possam se tornar efetivamente significativos e válidos (BARDIN, 2011).

1) A pré-análise: é o momento de organização do material a ser analisado, que tem por objetivo combinar um conjunto de ações sistemáticas seguindo as ideias iniciais conduzidas pelo plano da análise. Esta primeira etapa é constituída por três fases: a primeira consiste na escolha dos materiais e dos documentos que serão analisados; a segunda é constituída pela elaboração de hipóteses e objetivos; e por fim, a terceira é a formulação de indicadores que fundamentam a interpretação minuciosa (BARDIN, 2011).

2) A exploração do material: consiste em aplicar as decisões tomadas. Fase caracterizada por ser mais longa, na qual serão realizadas operações de codificação,

decomposição ou enumeração, com base nas decisões que foram tomadas anteriormente (BARDIN, 2011).

3) Tratamento dos resultados e interpretação: nesta fase, os resultados são tratados de modo a se tornarem significativos. Nela ainda, é possível a elaboração de quadros, o que consiste em uma forma de apresentar os dados analisados de maneira resumida e didática, de modo a serem agrupados em unidades, que permitirão, assim, uma melhor descrição do conteúdo analisado (BARDIN, 2011).

A pré-análise compreende a leitura “flutuante”, na qual é possível um primeiro contato com os documentos, o que permite a formulação de hipóteses e a determinação de objetivos a serem atingidos, bem como a elaboração de referenciais que embasam a interpretação final e a edição do material (BARDIN, 2011).

Os documentos selecionados formam o *corpus*, que é o conjunto de documentos a serem analisados. Esses documentos devem ter representatividade, homogeneidade, pertinência (BARDIN, 2011).

São processos fundamentais da análise, a codificação e a categorização, conforme Bardin (2011). A codificação é a transformação dos dados em textos, no caso de nossa pesquisa, a transcrição das entrevistas de áudio gravadas em texto, que foi tratada por meio de recorte, agregação e enumeração. A codificação produzirá a categorização através de separação e reagrupamentos, tornando possível a classificação dos elementos em categorias; estas, por sua vez, são formadas por características em comum e diferenciadas das outras (BARDIN, 2011).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), as leituras permitirão a verificação de palavras e frases que se repetem ou se destacam, buscando assim de acordo com os objetivos, as regularidades e os padrões a serem revelados, com isso constituindo as categorias de codificação. Para Bardin (2011), a categorização se dá a partir da escolha de critérios baseados em regras de associação, de equivalência e de exclusão. A autora estabelece como unidade de significação a presença ou frequência, que podem ter algum significado.

Apenas a categorização, contudo, não esgota a análise, é preciso ir além da descrição e estabelecer conexões e relações que permitem novas interpretações e explicações (LUDKE; ANDRÉ, 2012). Esse procedimento deve permitir o tratamento das mensagens para realização de deduções de maneira lógica, destaca Bardin (2011). Portanto, esse método utiliza indicadores que permitem a inferência de conhecimentos relacionados às condições de produção e de recepção destas mensagens (BARDIN, 2011).

As inferências finais e o resultado do material reconstruído são como um instrumento para realização da investigação das causas baseados em seus efeitos (BARDIN, 2011). Ludke

e André (2012) destacam que as mensagens contidas nos documentos analisados vão além do exposto no primeiro momento, podem estar e chegar a esferas contrárias e silenciosas, as quais é preciso ir a fundo das investigações para se obter os objetivos determinados inicialmente.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentadas as análises dos resultados organizadas por meio de metatextos, a partir das verbalizações dos professores entrevistados. Estruturamos da seguinte forma: 1) iniciamos com apresentação da tabela 1, que contém informações sobre do perfil dos professores entrevistados. Ela nos permite verificar as características dos sujeitos e seu perfil profissional; e 2) Exposição qualitativa das categorias que emergiram ao longo do processo de análise, resultados gerados da análise de conteúdo.

Para organização dos resultados, temos três unidades de análise e suas respectivas categorias. A primeira unidade de análises é: O ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia: investiga a visão dos docentes sobre os conteúdos de Ecologia da Amazônia, bem como verificar de que forma os conceitos de ecologia são problematizados com temas socioambientais amazônicos. Dentro desta unidade, temos categorias (Ecologia natural/conceitual, Ecologia conservacionista, Ecologia Humana/Social/Política) que apresentam as análises referentes às questões sobre as problemáticas ambientais e sociais e o ensino de ecologia discutido pelos professores da região metropolitana de Manaus. Eles expuseram seus pensamentos sobre a questão proposta e para isso convidamos os entrevistados a observarem a charge de Maurício de Souza (Apêndice A).

A nossa segunda unidade de análise é nomeada Dificuldades/ desafios no ensino de ecologia da Amazônia, com as categorias “Formação Inicial”, “Didático-Pedagógicas”, “Desmotivação” que identificam dificuldades e possibilidades (didáticas, pedagógicas e formativas) enfrentadas por professores de biologia ao ensinar Ecologia no contexto Amazônico; e, por fim, a nossa terceira unidade de análise que identificamos como Histórias e possibilidades no ensino de ecologia e atividades, com a categoria “Possibilidades aulas de campo em ecologia”, que apresenta relatos de experiências de professores que transpuseram as dificuldades citadas por outros professores na unidade anterior. As unidades de análise e suas respectivas categorias podem ser mais bem visualizadas no quadro 1.

3.1 Perfil profissional dos professores participantes

Organizar o perfil geral dos professores entrevistados permite compreender com mais clareza o contexto dos sujeitos que encontramos nas escolas amazônicas, notadamente no contexto manauense. O estudo foi realizado com quinze (15) professores, atuantes na disciplina de Biologia, escolhidos a partir dos seguintes critérios: ser professor de Biologia da SEDUC,

ter participado do Programa Lato Sensu - Formação Continuada do curso especialização em Metodologia do Ensino de Ciências Naturais, oferecido pela instituição de ensino superior Universidade do Estado do Amazonas-UEA, no módulo Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ecologia e aceitar participar das entrevistas.

Dos professores entrevistados, um total de três (03) professores não conseguiram concluir a formação. Como mostra a tabela 1, são professores com tempo de docência mínimo de dois (2) e máximo de vinte e quatro (24) anos de magistério, com idade mínima de vinte e nove (29) anos e máxima de cinquenta e um (51) anos.

Quadro 2: Perfil de formação e atividades de campo dos professores

Nível de Formação	Tempo de Magistério	Professor
Graduação	03 anos	P01
LATO SENSU	22 anos	P02
LATO SENSU	06 anos	P03
Graduação	10 anos	P04
LATO SENSU	06 anos	P05
LATO SENSU	16 anos	P06
LATO SENSU	24 anos	P07
Graduação	10 anos	P08
LATO SENSU	22 anos	P09
LATO SENSU	04 anos	P10
LATO SENSU	15 anos	P11
LATO SENSU	14 anos	P12
LATO SENSU	17 anos	P13
Stricto sensu	02 anos	P14
Stricto sensu	13 anos	P15

FONTE: Autoria própria

Um total de doze (12) possuía alguma especialização seja *lato* ou *stricto sensu*, sendo dez (10) professores com especialização *lato sensu* e dois (02) com especialização *stricto sensu*. E três (03) professores não possuíam nenhum tipo de especialização até o momento da entrevista, apresentando somente a graduação. Dos professores que afirmaram ter pós-graduação, oito (08) afirmaram já ter realizado alguma atividade ao redor da escola,

comunidade ou visitas a espaços não formais para o ensino de Ecologia.

Do grupo de professores que já tinha especialização, identificamos que quatro (04) (sendo dois (02) professores com especialização *lato sensu*, e dois (02) com *stricto sensu*), até o momento da entrevista nunca tinham realizado atividades de campo, visitas a espaços não formais ou, sequer, utilizado o espaço da escola para atividades sobre Ecologia com seus alunos. Isto indica que nem sempre uma formação complementar, como um curso de especialização ou mestrado, significa mudança ativa no fazer docente.

No grupo dos professores que declararam não possuir nenhum tipo pós-graduação temos três (03) professores. Dentre eles, dois (02) professores relataram que já desenvolveram atividades de campo e visitas nos arredores da escola no ensino de Ecologia, o que nos mostra que a não realização de especialização não interferiu no desenvolvimento de atividades.

Quanto ao tempo de magistério dos professores entrevistados, observamos que o tempo de magistério não influenciou no desenvolvimento de atividades direcionadas para o ensino de Ecologia, sendo visitas ou não. No grupo de professores que já realizaram atividade de campo relacionada ao ensino de Ecologia, identificamos que o tempo de magistério dos participantes é de no mínimo quatro (4) anos e no máximo vinte e quatro (24), sendo três (3) com faixa etária entre quatro (4) e seis (6) anos de docência e cinco (5) professores com faixa etária entre quatorze (14) a vinte e quatro (24) anos de docência. Estes resultados mostram que o tempo de magistério não influencia no desenvolvimento dessas atividades

No entanto, na identificação do nível de formação, foi possível destacar que os professores com especialização (P09, P11 e P15) e mais de 10 anos de docência, nunca tinham desenvolvido nenhuma atividade de campo com seus alunos. Em contraponto, destacamos os professores P04 e P08, que possuem apenas a graduação e relataram já terem desenvolvido atividades de campo e práticas fora da sala de aulas e em outros espaços, assim verificamos que o tempo de magistério não interfere no desenvolvimento ou não de atividades.

Quadro 3: Unidades de Análise e Categorias

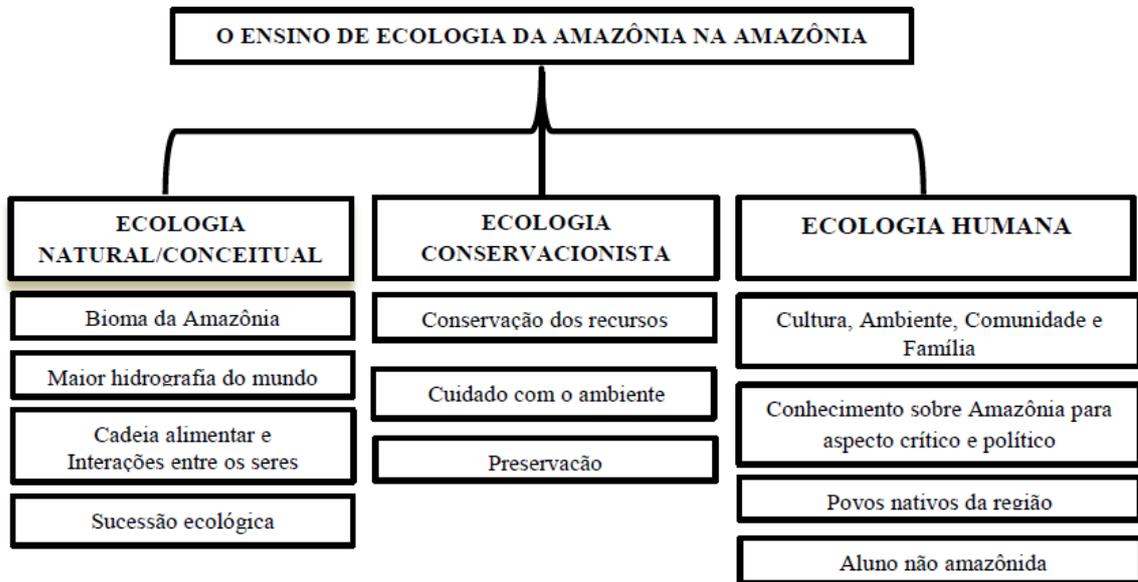
UNIDADE DE ANÁLISE	CATEGORIAS	NÚMERO DE UNIDADE DE ANÁLISE	TOTAL
4.1.1 O ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia.	4.1.1.1 Ecologia natural/conceitual	P06, P12, P14, P05.	04
	4.1.1.2 Ecologia conservacionista	P06, P12, P15, P05, P09, P11.	06
	4.1.1.3 Ecologia Humana/Social/Política	P01, P11, P07, P15, P05, P06, P02, P05, P10.	09
4.1.2 Dificuldades/ desafios no ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia.	4.1.2.1 Formação Inicial	P01, P02, P03, P04, P10, P11, P13, P14.	08
	4.1.2.2 Didático-Pedagógicas	P07, P02, P05, P09, P11, P13, P15, P12, P14, P01, P04, P08.	12
	4.1.2.3 Desmotivação	P01, P06, P10, P02, P03, P04, P05, P08, P14.	09
4.1.3 Histórias e possibilidades para ensino de ecologia e aulas de campo.	4.1.3.1 Possibilidades aulas de campo em ecologia	P01, P06, P10, P02, P03, P04, P05, P08, P14	09

FONTE: Autoria própria

Com base nos relatos e discussões dos professores sobre a imagem da charge proposta na questão 1 do instrumento de pesquisa (Apêndice A), compostas por variados problemas socioambientais, algumas ideias e padrões foram sugeridos pelos professores a partir dos discursos. Iniciamos nossa discussão destacando as seguintes categorias referentes ao ensino de ecologia que se constituem em três vertentes a serem discutidas: 1) Ecologia Natural/ Conceitual; 2) Conservacionista/Ambientalista; 3) Ecologia Humana, conforme a figura 1.

Figura 1: Categorias encontradas nos discursos dos professores referentes ao ensino de ecologia

FONTE: Autoria própria



3.1.1 O ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia

Nesta unidade de análise, que aduz os relatos dos docentes entrevistados, identificamos narrativas que revelam um ensino de ecologia baseado no que chamamos de Natural/Conceitual. Ela compreende conceitos como: fluxo de energia, cidades e sistemas, modo de vida dos seres humanos em termos de energia adquirida e perdida, os ecossistemas naturais como bens para utilização, conservação e manejo, sucessão ecológica e os biomas do planeta, conceitos próprios das ciências biológicas, conforme podemos perceber nos trechos que seguem. Eles dizem respeito a um ensino focado somente no meio natural, sem conexões com a sociedade e as tecnologias que nos envolvem. Dessa maneira, os conceitos científicos são ensinados desconectados do contexto atual e dinâmico no qual fazem sentido.

Quadro 4: Categoria – Ecologia natural/conceitual

PROFESSOR	RELATOS
P 06	<i>[...] podemos falar do bioma, das sucessões ecológicas, as interações entre os seres, bioma aquático, o ciclo biogeoquímico [...] a concentração de metais, o próprio ciclo do oxigênio, do carbono, tudo isso em relação à Amazônia [...]. (Grifo nosso).</i>

P 05	<i>[...] 100% das pessoas que começam a imaginar a Amazônia, é pensar que ela é só floresta de um único tipo (...) o estudo da Amazônia, principalmente para os nossos jovens seria para ele entender que a floresta não é homogênea, em um alto grau de heterogeneidade, platô, vertente, baixio [...] cada animal está marcado para viver no seu determinado ambiente, a biodiversidade é gigante [...] que a floresta não uma coisa só, é extensa em outros países também e em outros estados, não é só no Amazonas e no Pará [...]. (Grifo nosso).</i>
P 12	<i>Eu trabalhei a dengue pra falar de evolução e ecologia. [...] a gente faz a relação com a Amazônia, na questão do clima, biomas, rios, tem um leque de informações em relação aos rios [...](Grifo nosso).</i>
P 14	<i>[...] que a gente sabe que tudo é uma cadeia, medida que existem esses impactos, no meio ambiente, na floresta, esses impactos afetam diretamente não só uma espécie, mas toda uma cadeia que depende dela [...] sobre a contribuição que umidade da floresta proporciona ao clima, a chuva, as espécies que já estão adaptadas ali, tratar de temas como exploração ilegal dos recursos das florestas, os impactos com relação ao desmatamento, apropriação indevida das áreas florestais, a pesca predatória dos animais [...].(Grifo nosso).</i>

FONTE: Autoria própria

Os discursos apresentam majoritariamente termos conceituais de processos biológicos presentes no meio ambiente. Esta ecologia denominada natural, segundo Manzochi (1994), possui princípios e conceitos básicos como de cadeia alimentar, ecossistemas, fluxo de energia, biomas e sucessão ecológica que são trabalhados dentro da ecologia natural. Essa ecologia se caracteriza por descrever o que acontece nos ecossistemas e a partir dos conhecimentos teóricos que a ecologia naturalista objetiva contribuir de modo positivo para que o educando possa compreender os princípios básicos para uma vida sustentável. Porém, não indica as ações humanas prejudiciais para o meio ambiente, apenas explica processos. Neste sentido, não abre caminhos para abordagem CTS, a qual propicia uma reflexão dos resultados negativos que ação humana tem causado nos ecossistemas (SANTOS 2005).

Na fala de P06, identificamos a possibilidade de abordagem da Ecologia vinculada à Amazônia por meio de conteúdos que são abordados pela ecologia como: Biomas, sucessões ecológicas, interação entre os seres vivos. O professor menciona também os processos referentes aos ciclos como os do carbono, oxigênio e biogeoquímicos que estão relacionados com conceitos que a Ecologia como ciência propõe. P02 relata que em seu trabalho, ao abordar o tema *Dengue*, utilizou conceitos que relaciona Ecologia e Evolução. Como P06, já citado anteriormente, relaciona esses conteúdos com o clima, o Bioma e rios com a Amazônia.

A abordagem temática pode ampliar as possibilidades para um ensino de ecologia mais contextualizado, por apresentar discussões contrárias às situações presentes, com problemas desafiadores, que exigirão não apenas esforço intelectual, mas também ação e reflexão crítica em relação do homem e o mundo e dos homens entre si (FREIRE, 2016).

O P14 cita a questão do conceito de cadeia e a sua contribuição para floresta, clima e para as espécies que vivem no lugar. E vai além, comenta sobre as problemáticas ambientais que estão relacionadas. Para P05, em discurso traz as características da floresta Amazônica e sua abundante biodiversidade e extensão em outros países, evidenciando uma abordagem apenas naturalista da região.

Em relação aos participantes P06, P12, P14, P05, ao serem questionados sobre o ensino de Ecologia, percebe-se uma abordagem ainda conceitual naturalista do Ambiente, que Silva (2007) descreve associada a uma concepção de educação ambiental conservadora, que tem atividade de contemplação e que o ser humano faz parte de sua dimensão biológica e insiste na dicotomia ser humano-ambiente. Notamos alguma relação desses conceitos com a Amazônia e seus problemas socioambientais locais. Embora apresente em geral um pensamento reduzido à dimensão conceitual/cientificista e pouco voltado para questões sociais. Para Reigota (1995), a concepção naturalista do meio ambiente visa somente aos elementos naturais, que incluem parâmetros físicos, químicos, ar, solo, água e os seres vivos.

Relatos que abordam as questões amazônicas, que incluem a dinâmica dos rios, tipos de águas, cheias e vazantes, diferentes tipos de vegetação, os ecossistemas de terra firme e os inundáveis, pouco foram feitos pelos docentes entrevistados, sendo apenas evidenciado na fala de P05. Ele cita em seu discurso os diferentes tipos de vegetações dentro da Floresta Amazônica, sua biodiversidade, faz referência aos animais endêmicos da região, no trecho ele destaca: “[...] cada animal está marcado para viver no seu determinado ambiente, a biodiversidade é gigante [...]”. E complementa com a extensão da Amazônia em outros estados do Brasil

Consideramos importante o esforço de contextualização de P05 quando trata do ensino de Ecologia na região, pois a abordagem dos conteúdos específicos da Ecologia que contribui para a formação de cidadãos consiste em informações sobre o meio ambiente numa perspectiva holística, para que desenvolvam práticas importantes envolvendo estes conteúdos. Além do mais, a educação interligada com a realidade socioambiental, pode contribuir para o desenvolvimento de práticas sociais de humanização e libertação do homem em sua formação enquanto cidadãos críticos (ARAÚJO, 2012), superando a visão hegemônica, de caráter naturalista.

A Ecologia estuda de que maneira os organismos interagem entre si e com seu entorno. No entanto, esta ciência não está vinculada apenas às relações entre os seres vivos com o meio ambiente, mas também, em atividades praticadas pelo homem que influenciam seu entorno (RICKLEFS, 2009). Originalmente a ecologia era contida somente na área biológica, entretanto

dada a natureza ‘adventícia’ das crises ecológicas que se irradiavam para áreas como a filosofia, a sociologia, antropologia, e hoje é percebida em sua natureza interdisciplinar (SANTAELLA, 2015).

O ensino de ecologia tende a alcançar dimensões maiores. Segundo Mello (2006), a Ecologia vai além do limiar das ciências naturais, pois está vinculada ao discurso das ciências humanas. Ao ampliar seu discurso, envolve-se em dimensões como: ética, política e economia, que transcendem os limites de uma disciplina conceitual. Segundo Manzochi (1994), seus conceitos não podem estar restritos apenas aos de uma disciplina única e suas subdivisões, mas em suas várias “ecologias”.

A primeira categoria, a que demos o nome de Ecologia Naturalista, revelou percepções e abordagens que se referem à ecologia, em termos apenas conceituais e referentes a processos biológicos como foi percebido no discurso de P12, que cita a questão dos rios. E nas falas dos professores P14 e P05, clima e os biomas. Segundo Manzochi (1994), Mello (2006) e Bonfim (2015), essa ecologia possui princípios e conceitos que compreendem a ecologia sistêmica e a evolutiva. Na qual, conceitos básicos como de cadeia alimentar, ecossistemas, fluxo de energia, biomas e sucessão ecológica são trabalhados dentro da ecologia natural. Estes elementos encontraram-se presentes na fala do professor P14, que destaca a importância do conhecimento para manutenção do ambiente e cita alguns conceitos de ecologia como: biodiversidade, impactos, cadeia que depende dela. Estes princípios trazidos pela ecologia natural têm a finalidade de levar o educando a compreender princípios básicos para uma vida sustentável.

Santaella (2015) afirma ainda que a ecologia, na visão naturalista, representa apenas o estudo das relações dos seres vivos com o meio, intrinsecamente ligada aos sistemas biológicos funcionais complexos, os ecossistemas. Nas falas acima, pudemos verificar que a atenção está voltada à reflexão do educando sobre a sua vivência em relação ao seu entorno, a partir dos conhecimentos teóricos que objetiva. Ela se caracteriza por descrever o que acontece nos ecossistemas e suas especificidades físico-químicas, porém só indica participação humana no âmbito da preservação do meio ambiente.

Observamos nos relatos de P10 a seguinte narrativa: “[...] eu sou uma professora que eu gosto de falar da Amazônia, porque os nossos livros quase não falam [...]”. Verificamos na proposta curricular (ver anexo 01) adotada nas escolas para o ensino de ciências na região uma baixa contemplação sobre as especificidades ecológicas da região. Embora existam materiais produzidos por institutos da região que apresentam estudos e conteúdos voltados para e na região relacionada à formação de professores e sobre os estudos que têm sido feitos sobre a

Amazônia como, por exemplo, o livro *A Floresta Amazônica e suas Múltiplas Dimensões: uma Proposta de Educação* (HIGUCHI, 2014), desenvolvida com professores da região; temos ainda o livro *Potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus* (MACIEL; TERÁN, 2014)

Outro exemplo de conteúdo didático sobre a fauna da região é o site www.manausselvagem.com.br, que mostra as espécies da fauna da região que habitam nos fragmentos de florestas que existem na cidade de Manaus, e pode ser utilizado por professores da região em suas aulas, de modo fácil e gratuito, tendo em vista que, apesar de existir, ainda são muito escassos materiais didáticos sobre nossa fauna. É notável que, apesar de existirem materiais sobre a Amazônia, não são conhecidos pelos professores, pois as pesquisas realizadas nos institutos e nas universidades, na maioria das vezes não chegam às escolas, seja pela dificuldade de acesso, seja pelo desinteresse dos docentes e das escolas.

Para Gatti (2016), os conhecimentos produzidos pela ciência, que nos dias atuais se multiplicam, não chegam com a mesma velocidade ao currículo escolar, mesmo que tenha uma boa base científica clássica; a grande demanda de conhecimento e mudanças é ainda inviável de ser acompanhada, assim sendo uma grande dificuldade para os currículos escolar e formação de professores. E entre os vários questionamentos sobre acompanhar ou não tais mudanças, estão a própria escola e dentro da escola o próprio professor (GATTI, 2016).

Diante disto, no contexto da região amazônica, consideramos que as articulações entre o ensino de ecologia e as problemáticas socioambientais precisam ser discutidas nas escolas da região, no sentido de melhor compreender as demandas da população local. Isto constitui-se em uma abordagem relevante para os educandos, bem como para propostas curriculares que possam ser elaboradas junto às instituições de ensino e pesquisa, que considerem os conhecimentos para uma visão integrada e ampla da região, bem como abordar assuntos que falem sobre as influências políticas, sociais, econômicas, dentro da sociedade de modo prático nas escolas e não apenas como algo ilusório que consta apenas nos parâmetros curriculares nacionais, que sejam efetivamente possíveis de serem executados nas escolas.

Frente a uma Ciência tão ampla, complexa e passível de várias abordagens para formação do cidadão, ela não pode ser ensinada de modo geral ou superficial, utilizando apenas representações prontas e leis gerais que não problematizam o contexto local e o meio em que se está inserido, seja ele ambiental ou social. Desse modo, consideramos importante a abordagem de conceitos e conhecimentos com maior destaque nas escolas e nos currículos.

Quadro 5: Categoria – Ecologia Conservacionista

PROFESSOR	RELATOS
P 06	<i>[...] então essa situação é que é complicado de você mostrar para o aluno o quanto é importante ele conhecer para valorizar para preservar, para lutar pra se interessar, vendo esse lado da preservação, a valorização da Amazônia [...]. (Grifo nosso).</i>
P 05	<i>Preservação (...) a questão do desmatamento, da preservação principalmente das espécies. O quê que se fala da Amazônia? Vamos preservar. A preservação é o principal foco, e deveria ser realmente, mas é só na teoria. Porque o próprio amazônida para fazer o cultivo dele o roçado dele, o primeiro passo: tem que destruir uma área enorme; segundo: tocar fogo, aí vai plantar e vai destruir um “bocado” lá. [...] ele só está plantando o que ele quer para ele comer [...] aqui o aluno vive a Amazônia diariamente, porque são filhos de pescadores e agricultores, esses fatores bióticos e abióticos, vivem isso todo o dia. Passa despercebida [...](Grifo nosso).</i>
P 09	<i>[...]Aqui em baixo temos uma área verde que foi invadida, e ainda temos floresta que ainda temos o Sauim de Coleira, a gente observa algumas garças pelo igarapé. Eu salientei pra eles a importância da preservação para evitar a infestação destas doenças do homem na cidade [...] Eu relato para os alunos, logo que o bairro Cidade Nova foi criado, teve uma epidemia de Leishmaniose devido ao desmatamento, antes no bairro tinha uma floresta que foi invadida. Teve caso de malária nessa área e agora o problema da dengue [...].</i>
P 11	<i>[...] impacto ambiental causado pelo homem e o prejuízo que isso vai trazer para humanidade futuramente, isso seria um tema socioambiental que poderia se tratado nesse contexto [...] eu abordei a questão do desmatamento dos bairros adjacentes aqui da zona leste, como nova cidade que ouve todo esse desmatamento, o microclima aumentou, a aula mais importante que eu dei no sentido de ecologia. Foi essa aula, em relação ao desmatamento nos bairros e essa ocupação descontrolada da população nos bairros periféricos de Manaus Grifo nosso!</i>
P 12	<i>[...] A importância de cuidar do meio ambiente, porque de lá se retira os recursos [...] você pode retirar os recursos, mas de uma forma adequada, a ciência pode trabalhar junto com isso a questão da sustentabilidade. (Grifo nosso).</i>
P 15	<i>[...] queimada, desmatamento, crescimento desordenado, doenças tropicais [...] poderia falar, por exemplo: se você destruir a floresta você está tirando muito material genético importante, que talvez só tenha espécies nesses ambientes que não vai ter em outros ambientes, então dá pra gente ir inserindo de uma forma ou de outra, mas trabalhar com mais liberdade, só na ecologia[...].é água, é floresta, dá pra falar muita coisa. O professor já que ele vai falar do Bioma Amazônia, ele vai poder explorar muitas formas [...]</i>

FONTE: Autoria própria

Esta categoria apresenta discursos dos professores e neles suas concepções sobre o ensino de ecologia direcionado para conhecer o ambiente e tiveram destaques falas sobre preservação e conservação relacionadas aos problemas socioambientais.

Observamos a presença de um discurso direcionado para preservação e conservação, que são correntes ideológicas ambientais. A concepção de ambiente mais conservadora é baseada em premissas ambientalistas que têm uma visão romântica inspirada pelo movimento preservacionista, a qual tem como característica principal o foco na proteção ao mundo natural. Nela, são apresentados problemas ambientais visíveis globalmente, sem que haja preocupação

com suas causas; tem-se uma visão dicotômica de ser humano e o ambiente, onde o ser humano é quem destrói (SILVA, 2007).

Esta categoria demonstra a preocupação com a preservação da vida selvagem, sem considerá-la no contexto da indústria, urbanização e economia. Tem como argumento principal a importância do conhecimento para conservação da natureza, cuja consequência é a valorização e o uso da biodiversidade (LOUREIRO, 2009). Foi possível verificar nos relatos dos professores: P06 afirma que: “[...] é importante ele conhecer para valorizar pra preservar, pra lutar pra se interessar, vendo esse lado da preservação, a valorização da Amazônia [...]”; já para P12: “[...] A importância de cuidar do meio ambiente [...]”.

No discurso de P10, observamos a relação entre a ecologia e o consumismo, quando relata: “[...] quando começo a falar sobre ecologia, a primeira coisa que eu começo a falar é do consumo, é uma coisa que eles debatem muito é algo que eles vivenciam, então eles entendem [...]”. Ele faz referência como algo próximo dos alunos, de uma realidade que faz parte do cotidiano. Isso pode ser um meio de aproximação, ou seja, é uma realidade vivenciada por eles, algo que conhecem e pode ser elo com outros conhecimentos e saberes de sua vida em sociedade. O consumismo está ligado a uma problemática socioambiental que direciona a causa da crise ambiental aos padrões de consumo estabelecidos.

Neste contexto, o professor faz uma crítica ao consumismo e relaciona isso com uma sociedade sustentável, visto que os padrões de produção e consumo são causadores de extensos socioambientais. No entanto, é importante salientar que o consumismo não é a única e exclusiva causa dos problemas ambientais, por sabemos que é causada por vários fatores interconexos que têm raízes nas esferas sociais, econômicas, culturais e políticas, estruturalmente desiguais, que confirma a sociedade capitalista (ZACARIAS, 2009).

No relato de P05, podemos observar a questão da preservação no contexto da zona rural, onde os professores mencionam a questão da extração dos recursos naturais para sobrevivência, e sua preservação é direcionada ao que Loureiro (2009) chama de ecologismo dos pobres: “[...] ele só está plantando o que ele quer para ele comer [...]”. Nas falas de P05, a natureza não é reverenciada, como vemos no conservacionismo, porém há um interesse claro pelo meio ambiente, por ser a fonte para sua sobrevivência (LOUREIRO, 2009). Para Reigota (2010), a representação de ambiente voltada para uma perspectiva centrada na utilização de recursos naturais para sobrevivência dos seres humanos é chamada de representação global, que destaca interações do homem com os recursos naturais em uma visão antropocêntrica de ambiente.

Se na zona rural temos um desmatamento para sobrevivência e a preservação é apenas mencionada, na capital o desmatamento é em favor de moradia, resultado do crescimento

demográfico desordenado. Aqui, o desmatamento é uma realidade vivida e presenciada pelos próprios alunos em um curto espaço de tempo, em que a comunidade percebe e sofre com suas consequências das problemáticas socioambientais. No relato do docente P09, podemos verificar a presença dos temas referentes às problemáticas socioambientais tão próximos da realidade do aluno e possíveis de discussão nas aulas de ecologia, que viabilizam a capacidade reflexiva/práxis do professor, motivadas pelo diálogo da educação e sua educação problematizadora é fundamental para um ensino de ecologia mais crítico, prático e reflexivo com objetivos de transformar a realidade (FREIRE, 2016).

Muitos dos professores relatam que quando acontece alguma catástrofe ou algo relacionado ao meio ambiente, que tenha gerado grande repercussão na mídia, eles se sentem obrigados a falar sobre o assunto, mesmo que este conteúdo não esteja em sua programação, como nos relata P09: “[...] foi com o problema da Zika e Chikungunya, eles relataram que ocorreu na família, e cada um fala de seu relato e aula fica dinâmica porque eles mesmos se interessam [...]”. Temos nestas falas a abordagem de temas significativos local e globalmente, nos quais cabe ao professor ser o mediador entre os temas que tenham significado e que sejam compatíveis com a realidade, para que possam compreender as informações e transformá-las em conhecimento, tornando-se mais interessante para os alunos e contribuindo para uma efetiva aprendizagem. No que se refere a isso, para os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009, p. 122):

Partir de temas significativos e apresentar os conhecimentos como processos, históricos, portadores de procedimentos é resultado de ações e possibilita ações e explicações, tornando seu aprendizado uma forma de conquista pessoal e coletiva de uma vida melhor. Uma vez que o ponto de partida e de chegada é o mundo em que a vida se dá, o conhecimento científico aparece como uma das formas - nem a única nem a mais importante, mas indispensável na atualidade - de atuar e explicar criticamente. Só sentido em sua relação com os conhecimentos tanto da cultura prevalecente como das outras disciplinas escolares.

É indispensável a inserção de debates sobre os temas socioambientais dentro no ensino de ecologia, pois os alunos terão oportunidades de melhor compreender sua realidade por meio das relações entre o contexto da crise ambiental e o estilo de vida que é observado na sociedade. A partir disso, os alunos poderão realizar discussões mais bem fundamentadas e formular questões e sugestões que possam minimizar os impactos da crise e, com isso, transformar de modo positivo para o agora e para as gerações futuras.

O debate com relação à saúde e ao meio ambiente frente à crise ambiental é cada vez mais visível e presente na vida da população, por conviver com os agravamentos desta crise, que para Boff (2009) é civilizatória, na qual o homem e o meio ambiente padecem por bens e consumos insustentáveis, que geram riscos e agravos socioambientais, por estarem diretamente ligados.

Embora as doenças causadas por impactos ambientais estejam mais visíveis na mídia e demais meios de divulgação em massa nos dias de hoje, esta preocupação vem desde os primórdios da saúde pública. No Brasil, Osvaldo Cruz, um dos pioneiros na saúde pública, ajudou a enfrentar problemas como soros e vacinas e reforma urbana através de uma imensa ação sobre o meio ambiente (CHAVES, 2014). Os problemas ambientais aumentam a largos passos e têm lenta resolução e seus impactos, como o aumento do desmatamento, enchentes, má gestão de resíduos sólidos e descarte inadequado do lixo, estão diretamente ligados à saúde da população.

Neste sentido, a problemática socioambiental referente à saúde das populações amazônicas é preocupante na atualidade e precisa de atenção. Dentre as questões diretamente ligadas à saúde temos: aumento da exploração predatória dos recursos naturais, extinção de várias espécies da fauna e flora, o crescimento de doenças transmissíveis, como malária, leishmaniose, parasitoses intestinais, aumento da incidência de doenças respiratórias, etc. Esses são alguns riscos ambientais que podem ser apontados como resultados da perturbação dos ecossistemas e da desigualdade social, que gera mudança no modo de vida e organização da população. Com essa mudança a população está inserida num quadro epidemiológico negativo e, diante desta realidade, cabe à educação contribuir na defesa da sociedade e de seus ecossistemas, pois estes se constituem um conjunto vivo, que interage, em seu interior e está em constante fluxo, existindo uma interdependência entre a saúde e o meio ambiente.

Quadro 6: Categoria – Ecologia Humana/Social/Política

PROFESSOR	RELATOS
P 01	<i>[...] sobre o Bioma da Amazônia [...] o que a gente poderia inserir aí também, tem tanta água, mas tão poucas pessoas têm acesso à água. Por quê? [...] eu acho que eles imaginam assim a Amazônia lá longe e eles não imaginam que às vezes a Amazônia está no quintal deles [...] grifo nosso!</i>
P 02	<i>[...] o nível dos nossos alunos, eu vejo que ele quase não tem interesse por essa questão da Amazônia. [...] a maioria do nosso povo tem vergonha de ser Amazônida, quanto tu fala assim: "parece um caboclo" ou "um índio", isso é uma ofensa [...] eles não têm esse orgulho de ser [...]. Grifo nosso!</i>
P 05	<i>Aqui o vive a Amazônia diariamente [...] é muito mais lendário, é igual quando se faz o dia do índio, 19 de abril é como se o índio não mais existisse. É como se fosse uma coisa mais lendária, como se o índio não existisse mais. Fala da</i>

	<i>Amazônia como não fosse nossa. Como se nós não fossemos índios, nós temos aldeias que fazem parte da escola com alunos que são indígenas e a mesma coisa é a Amazônia [...]. [...] extinção das espécies, aumento da população a necessidade de desmatar de forma sem ter uma consciência, um controle, o quanto isso é importante [...].</i>
P 06	<i>[...] em relação aos recursos naturais, saúde, qualidade de vida, ecossistema mesmo ligado à saúde [...]: [...] sobre ecologia pros meninos, a floresta está aqui, a água está aqui, mas eu não valorizo, porque eu banalizei. Para o amazonense a floresta é banal, infelizmente é isso, [...] o próprio amazonense não conhece, não é interessante [...] A gente comenta muito isso, de não se achar caboclo, de não querer sua ancestralidade [...]. Grifo nosso!</i>
P 07	<i>[...] ecologia como ela é tão ampla, que seria a vivência, a cultura, a responsabilidade dele com o ambiente, com a comunidade, com a família, mas em todos os sentidos [...]. Grifo nosso!</i>
P 11	<i>[...] o conhecimento ecológico da Amazônia se levados aos alunos corretamente, abrirão a mente, tanto no aspecto crítico político da Amazônia, quanto ambiental [...]. Grifo nosso! [...] eu trabalhei essa questão dessas doenças ligadas a esse desmatamento a esse impacto ambiental e humano ao mesmo tempo no sentido das doenças causadas pelo desmatamento na cidade de Manaus. [...] sim, acho que tudo ligado a impacto ambiental negativo seria um tema pra ser trabalhada, a gente vai dizer a causa, quem causou por que causou, e que consequências que isso vai trazer pra sociedade. [...] Os impactos ambientais de origem antrópica, o impacto na condição humana [...] causado pelo homem e o prejuízo que isso vai trazer pra humanidade futuramente. Grifo nosso!</i>
P 15	<i>[...] povos nativos na nossa região, aquilo que eles deixaram para gente como legada, e aí entraria a questão do relacionamento com a floresta, de como sabe lidar com os recursos naturais, o que a gente pode extrair da floresta pro nosso benefício [...].</i>

FONTE: Autoria própria

Os conceitos naturais de ecologia são importantes dentro de seus objetivos, porém somente eles não são suficientes para a formação do educando. Faz-se necessário um ensino de ecologia voltado para o processo de conscientização freiriana, com base nos ideais da sustentabilidade, pois o próprio homem que maneja e altera o ambiente se caracteriza como um ser social e cultural, não apenas biológico.

As trocas de saberes podem estar nas histórias dos idosos, nas lendas dos índios, caboclos, mestiços e negros e dos antepassados que ao mesmo tempo podem discordar ou complementar o saber científico por meio da realidade local, por possuírem sentido, verdade a ser ouvida por todos, e com o conhecimento dos ecossistemas colocam todos em seu lugar, ao mesmo tempo em que se acolhem e se sentem em casa (BOFF, 2011).

Nos relatos apresentados, cabe também a concepção de ambiente que Silva (2007) chama de pragmática, contidas nos discursos de quando os sujeitos consideram que o ser humano é o centro de tudo. Esses discursos também têm uma perspectiva fatalista na qual o ambiente precisa ser protegido para a sobrevivência humana e propõe atuação individual e

modelos de comportamento ambiental. Esta concepção busca desenvolvimento econômico e manejo sustentável de recursos naturais, como verificamos nas falas dos seguintes professores: P05 discorre que “[...] porque o próprio amazônida para fazer o cultivo dele o roçado dele, o primeiro passo: tem que destruir uma área enorme; segundo: tocar fogo, aí vai plantar e vai destruir um ‘bocado’ lá. A questão da preservação [...] ele só está plantando o que ele quer para ele comer [...]”; enquanto P12 afirma que “[...] você pode retirar os recursos, mas de uma forma adequada, a ciência pode trabalhar junto com isso a questão da sustentabilidade [...]”.

Esta natureza interfere no modo como se relaciona com seu entorno. Assim, surge a ecologia humana, que, segundo Begossi (1993), compreende o entendimento do comportamento humano e sua relação com meio ambiente, não se considera homem e natureza componentes distintos, coloca pessoas na ecologia natural e em seus ecossistemas e estuda suas relações e consequências (ALVIM; BADIRU; MARQUES, 2014). Assim, também as relações existentes entre as pessoas, em níveis individuais e coletivos, como forma de reflexão e transformação em favor da vida.

Existe uma ideia segundo a qual entendemos a ecologia humana como necessária à inclusão das ciências naturais e as ciências culturais (MACHADO, 1984; BEGOSSI, 1993). Busca-se avaliar as relações com o entorno, suas consequências e transformações. Esta abordagem foi evidenciada nas falas de P01: “[...] sobre o Bioma da Amazônia [...] o que a gente poderia inserir aí também, tem tanta água, mas tão poucas pessoas têm acesso à água. Por quê?”

Neste relato, a presença de uma preocupação social com a distribuição dos recursos hídricos, não apenas com olhar para o conceito, mas também para situação social que muitos amazônidas enfrentam quanto ao que se refere à distribuição dos recursos hídricos na cidade. Consoante P11, “[...] o conhecimento ecológico da Amazônia se levados aos alunos corretamente, abrirão a mente, tanto no aspecto crítico político da Amazônia, quanto ambiental [...]”. Nesta fala, o ensino de ecologia como meio de conhecer e problematizar as questões sobre a região.

A abordagem temática freireana é caracterizada por uma reorganização do currículo baseada em temas que acontecem no contexto escolar e, neste sentido, necessita romper contradições sociais vivenciadas pelos educandos e comunidade. O tema gerador é selecionado mediante uma investigação temática que consiste em um levantamento preliminar da realidade como reconhecimento da comunidade; tem-se, após isso, a codificação, que é uma análise das contradições sociais vivenciadas, e a descodificação, que consiste na escolha, por processos dialógicos (diálogos descodificadores), das situações significativas. Na sequência, há a redução

temática, que é a seleção dos conceitos para compreensão do tema e, por fim, o planejamento de ensino em sala de aula (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

A natureza amazônica é também, cultural. Este relato nos mostra que, no âmbito do ensino de ciências, é preciso compreender outras dimensões que estão além das fronteiras das discussões sobre um modelo de desenvolvimento incompatível com o equilíbrio ambiental, como as dimensões sociais, culturais, políticas (nacionais e internacionais), econômicas, entre outras (SANCHES, 2008).

A conservação do bioma amazônico é mais dependente de decisões políticas do que de fenômenos naturais, seu destino é escrito nas mesas de grandes grupos econômicos, enraizada nas premissas ecológicas, conduzida pela espécie humana, que busca a humanização (MARQUES, 2014). Sobre isso, P03 relata: “[...] trabalho muito a questão social, que os problemas ambientais eles são, nas suas raízes, são sociais, não estão desvinculados [...]”. Nesta fala, uma reflexão de que os problemas ambientais não são separados dos sociais, no qual o homem, assim como qualquer ser vivo depende fundamentalmente da qualidade do seu ambiente físico-natural (NETWING, 1999) e sofre influência de outros organismos, em relações de interdependência. No que diz respeito ao biológico e ao sociológico, Capra (1996) descreve que os fenômenos sociais não se desprendem da teia da vida, pois é nela que está conectado e é independente ao mesmo tempo.

Nas falas de P15, temos: “[...] povos nativos na nossa região, aquilo que eles deixaram para gente como legado, e aí entraria a questão do relacionamento com a floresta, de como sabe lidar com os recursos naturais, o que a gente pode extrair da floresta pro nosso benefício [...]”. Isso nos remete à reflexão do ecologismo dos pobres citado anteriormente, o qual busca extrair do meio ambiente apenas para sua sobrevivência e não para acúmulo de riquezas (LOUREIRO, 2009).

Ainda seguindo a ideia de conexão com comunidade e meio ambiente, P07 coloca: “[...] ecologia como ela é tão ampla, que seria a vivência, a cultura, a responsabilidade dele com o ambiente, com a comunidade, com a família, mas em todos os sentidos [...]”. Ainda nessa linha de pensamento, P15 afirma que: “Os impactos ambientais de origem antrópica, o impacto na condição humana [...] causado pelo homem e o prejuízo que isso vai trazer pra humanidade futuramente”. Aqui a ideia de cuidado com ambiente é de todos em conjunto e não apenas de um grupo, é ligação, conexão, preocupação e atitudes de todos que poderá garantir um futuro melhor e uma sociedade mais sustentável, na qual os seres humanos produzem o suficiente para si e para os seres dos ecossistemas onde vivem; que retira da natureza apenas o que pode ser renovável por ela e que é preocupado com os recursos naturais que serão deixados para as

gerações futuras (BOFF, 2001). Pode-se comentar que, no campo do ecologismo dos pobres, a luta pela valorização das dimensões sociais e culturais é movida principalmente pelas minorias, daí o codinome “ecologismo dos pobres”. Essa “força” de reivindicação pode ter cada vez mais alcance à medida que os sujeitos e populações locais passam a conhecer o local onde vivem, convivem e enfrentam problemas em seu entorno.

Com as experiências que temos do mundo natural, as quais exploramos e vivenciamos, temos a consciência de fazermos parte da teia da vida por meio destas experiências ecológica com a natureza. Temos um senso de pertencimento ao lugar. Tomamos consciência de como estamos inseridos num ecossistema, numa paisagem com uma flora e uma fauna características, num determinado sistema social e cultura (CAPRA, 2006). A ecologia e a educação ambiental, embora sejam distintas, possuem pontos de aproximação evidenciados pela preocupação com a necessidade de estudar ecologia vinculada aos impactos ambientais no sentido de cuidar (preservar) do bioma amazônico.

O aumento da população é uma preocupação não apenas de natureza ecológica, como crescimento demográfico, bem como as consequências disto para o ambiente no futuro. Em *Primavera Silenciosa* (1969), Rachel Carson fala da necessidade de perceber problemas e suas dimensões complexas de interdependência para o entendimento do espírito da Ecologia.

Sobre os agravos ambientais causados pela exploração predatória dos recursos naturais, temos o desmatamento da floresta, que tem ocasionado a diminuição do nicho (MARQUES, 2014). P11 relata: “eu trabalhei essa questão dessas doenças ligadas a esse desmatamento a esse impacto ambiental e humano ao mesmo tempo no sentido das doenças causadas pelo desmatamento na cidade de Manaus”. Presente em suas palavras, observamos que existe uma discussão sobre os problemas socioambientais, a qual relaciona o desmatamento e as doenças que acometem a sociedade devido ao desmatamento, abordagens dessa natureza são possíveis, principalmente quando originado da problemática local, no caso, da cidade de Manaus, sem deixar de lado a problemática global.

É importante compreender as problemáticas ambientais não apenas na concepção biológica, mas também na sociopolítica, que exige uma formação mais ampla, bem como uma preparação para o exercício da cidadania, pautada nos conhecimentos da população que vive e utiliza os ecossistemas em que vive e com os quais interagem (GOMES; ABÍLIO, 2008). A educação científica é primordial para a construção de uma nova sociedade, que possua uma visão mais ampla sobre ecologia e ambiente, sendo importante que os professores busquem conhecer e discutir o lugar em que vivem.

No âmbito ambiental, a compreensão da Amazônia requer levar em consideração o avanço da ciência e da tecnologia. A ecologia requer uma atenção especial para essa compressão. Com a ampliação e aprofundamento de suas investigações, produziu caminhos para a compreensão do ambiente, pois oferece elementos hermenêuticos para o entendimento do processo de compreensão ambiental de diversos ecossistemas (CARVALHO, 2007).

Esta categoria, denominada Ecologia Humana, é então hoje compreendida como uma ciência que estuda a natureza e relação com humanidade, com um olhar sistemático e complexo que vai além dos limites do conceito das disciplinas; ela concede uma atenção maior para a relação entre as pessoas e os ecossistemas, e não uma visão ingênua sobre as variadas dimensões da realidade humana (MARQUES, 2014).

A questão cultural, bastante presente nesta categoria, nos remete à questão do reconhecimento de ser amazônida. Ao serem questionados sobre Amazônia e como isso é articulado com temas socioambientais, surge a categoria que denominamos “ser e não ser amazônida”. P02 diz: “[...] eu vejo que ele quase não tem interesse por essa questão da Amazônia. [...] a maioria do nosso povo tem vergonha de ser amazônida, quanto tu fala assim: ‘parece um caboclo’ ou ‘um índio’, isso é uma ofensa [...] eles não têm esse orgulho de ser [...]”. Conforme P06: “Para o amazonense a floresta é banal [...] o próprio amazonense não conhece, não é interessante [...] não se achar caboclo, de não querer sua ancestralidade [...]”. Neste relato, observamos uma reflexão do professor sobre sua destinação e sua crítica acerca de condição e lugar no mundo, isso coaduna com as ideias de Vasconcelos (2016, p. 150), que destaca: “[...] os jovens parecem aceitar pacificamente sua própria opressão, tornando-se algozes de si mesmos [...]”, no sentido de negar sua história, vivência de ser amazônida, se ofendem quando deveria se orgulhar.

Estas falas nos mostram a inquietação dos professores ao presenciarem em suas vivências pedagógicas as percepções que os alunos demonstram sobre Amazônia no sentido de “não se sentir amazônida”. Isso tem origem e aspectos sócio-históricos que acompanham o desenvolvimento da região, desde as raízes de sua colonização.

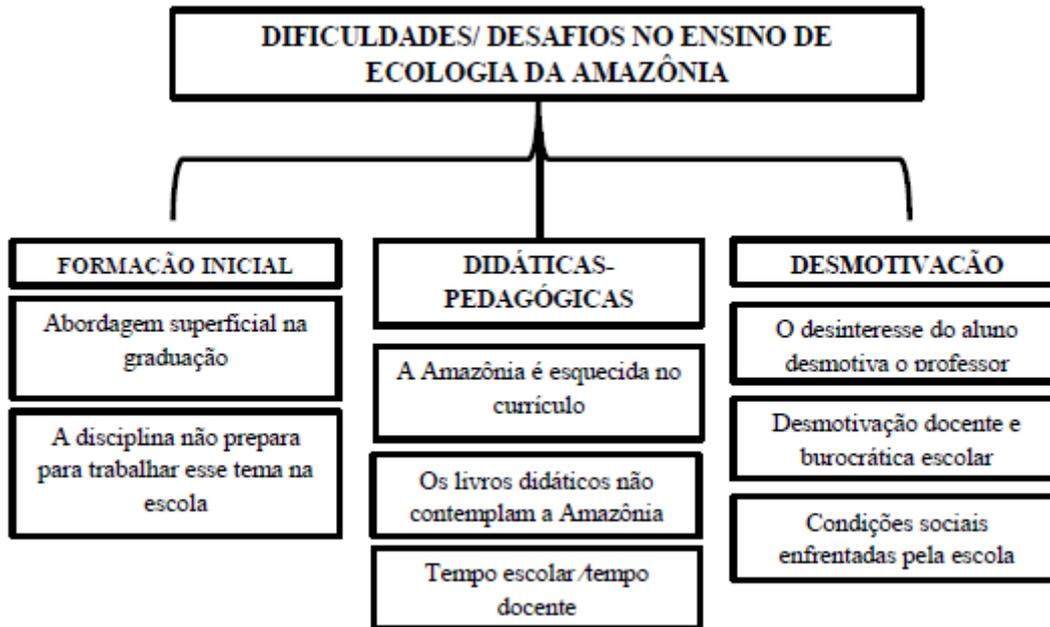
A partir do século XIX, no contexto sócio-histórico de colonização e desenvolvimento da Amazônia, o termo “caboclo” é subestimado, utilizado no trato com as pessoas que não se sabiam sobre sua identidade e eram de escala colonial amazônica social mais baixa da sociedade. Historicamente, traz um negativismo simbólico de um tipo de violência que mistura autocensura, vergonha, culpa e ser inferior (CASTRO, 2013). Sobre isto, Lima (1999, p. 7) explica:

Na região amazônica, o termo caboclo é também empregado como categoria relacional. Nessa utilização, o termo identifica uma categoria de pessoas que se encontra numa posição social inferior em relação àquela com que o locutor ou a locutora se identifica. Os parâmetros utilizados nessa classificação coloquial incluem as qualidades rurais, descendência indígena e “não civilizada” (ou seja, analfabeta e rústica), que contrastam com as qualidades urbana, branca e civilizada. Como categoria relacional, não há um grupo fixo identificado como caboclos.

Diante do exposto, o termo “caboclo” é análogo a um tratamento utilizado para pessoas com condições sociais menos privilegiadas. E este é o legado de baixa estima, que esta palavra vem trazendo desde os tempos passados e que permanece ainda nos dias de hoje. O amazônida, ao ser chamado por esse nome, se sente inferiorizado, depreciado. Nesta visão, Martins (2005) afirma que a identidade de ser amazônida transmite um sentimento de inferioridade, de exclusão em relação ao resto do país, pois a Amazônia, frente outros estados do Brasil, é tida como um local inabitável, exótico, de floresta, sem civilização e tecnologia, que ainda precisa ser descoberta, inferior.

Consideramos que a maior contribuição do ensino da Ecologia para região, seja a discussão socioambiental em conjunto com noção de ecossistema, pois propicia a compreensão de que vivemos em um mundo que possui inter-relações importantes que precisam ser consideradas e compreendidas como pressuposto necessário à manutenção da vida. Para que seja possível essa prática, segundo Freire (2016), é imprescindível oferecer condições para que educandos e professores possam vivenciar experiências na qual possam assumir-se como sujeitos pensantes, sociais, históricos, transformadores da realidade em que vivem.

Figura 2: Categorias encontradas nos discursos dos professores referentes dificuldades/ desafios no ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia



Quadro 7: Categoria – Formação inicial

PROFESSOR	RELATOS
P 01	[...] Temas sobre ecologia ligados às problemáticas amazônicas foram abordados de maneira superficial . Nas disciplinas de ecologia de comunidades e ecossistemas. Grifo nosso!
P 02	Em ecologia da Amazônia, foi assim muito por cima, como era modulado, era um curso intensivo [...]. Essa disciplina Ecologia da Amazônia foi muito superficial [...]. Grifo nosso!
P 03	Não com muita ênfase, muito superficialmente [...]. Grifo nosso!
P 04	[...] temas sobre Ecologia ligados a problemáticas amazônicas foram trabalhadas, mas eu acho que poderia ter sido bem melhor. Eu paguei uma disciplina específica para isso, foi Ecologia da Amazônia e mesmo nessa, eu acho que ficou a desejar e mesmo na ecologia normal poderia ter sido melhor trabalhado na graduação . Grifo nosso!
P 05	[...] a questão da nossa graduação foi um projeto do governo, ali ele é muito sintetizado. Foi abordado, mas de forma sistematizada . [...] começa na nossa formação, foi pelo PARFOR, aí você vê. A ecologia é uma área muito ampla [...]. Grifo nosso!
P 10	[...] superficial , tive uma disciplina que falava um pouco da Amazônia, mas poderia ter sido explorado bem mais isso na graduação[...]. Grifo nosso!
P 11	[...] foi ensinado, mas não de modo satisfatório [...] Trabalhar a ecologia não é difícil, a dificuldade é aquela atualização do professor, do que está acontecendo na região amazônica, e para ele saber ele tem que sentar e pesquisar e o professor ele não tem esse tempo. Então, ele vai ficar restrito ao que ele já sabe ao que aprendeu na academia e ao livro que foi cedido para ele na escola, eu cito novamente a necessidade de ter cursos para o professor voltado para ecologia [...]. Grifo nosso!
P 13	[...] foi abordado conceitos, mas nada ligada a região.

P 14	[...] eu tive uma disciplina chamada <i>Ecologia Amazônica</i> , nós fazemos excursões, mas era muita a parte de campo, prática. A disciplina não nos preparava para trabalhar com esse tema em escola. A gente era preparado para fazer pesquisa de campo, na própria área da Biologia, nem um pouco voltado para licenciatura [...] Grifo nosso!
-------------	--

FONTE: Autoria própria

3.1.2 Dificuldades/ desafios no ensino de ecologia da Amazônia na Amazônia

As dificuldades de se trabalhar a ecologia no contexto amazônico começam na formação inicial, que foi observada no *corpus* da pesquisa. Os professores afirmaram que tiveram, na sua formação inicial, uma abordagem superficial sobre a Amazônia e suas problemáticas ambientais. Segundo Gil-Pérez e Carvalho (2006), entre outros elementos importantes na formação do professor, um deles consiste em que o docente conheça a matéria que se propõe a ensinar, pois é fundamental para o sucesso do seu trabalho. A ausência desse conhecimento pode ocasionar um obstáculo nas atividades docentes, tornando-o apenas um transmissor mecânico dos conteúdos do livro didático, sem nenhuma crítica ou reflexão sobre o que está sendo ensinado.

O professor, em seu trabalho docente, pode contribuir de modo positivo, frente à realidade desumana existente na sociedade, por meio da tomada de consciência do contexto sócio-histórico do sujeito, pois não é suficiente a transmissão de conhecimentos, não basta, nem mesmo, o desenvolvimento do espírito crítico. É importante a ação por meio da preparação de boas aulas, exercícios, temas para debates, conhecer e dominar técnicas didáticas, conhecer o mundo dos alunos e suas condições de vida e, paralelo a isso, o professor deve estar preparado teoricamente para perceber as contradições da sociedade, os determinantes de classe que direcionam sua atividade prática (LIBÂNEO, 2014).

Sobre esse falta na formação dos docentes sobre a ecologia da região os participantes entrevistados afirmam: P01: “foram abordados de maneira superficial”; por outro lado, P02 e P11 assinalam dificuldades já nas suas formações iniciais em trabalhar a ecologia voltada para o ensino, o que remete à questão de que nos currículos antigos, e que têm permanecido até hoje nas universidades, predomina uma abordagem voltada para formação de bacharéis do que disciplinas que formem licenciados com habilidades e competências para aplicar tais conhecimentos na escola e em sala de aula. No curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, predominam disciplinas e formações para biólogos bacharéis e não para professores de biologia.

Este discurso evidencia que, apesar dos conteúdos e práticas vivenciados na sua formação inicial foram trabalhados, ainda assim, com características de bacharelado, sem

preocupação com o ensino e aprendizagem, bem como ausência de práticas voltadas para ensino escolar. Esse cenário é resultado de um ensino de Biologia ainda baseado apenas no ensino de conteúdos científicos das Ciências Biológicas, que por muito tempo, principalmente os professores mais antigos, receberam formação predominante do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas.

Ao analisar dados acerca das grades curriculares dos cursos de Ciências Biológicas, Gatti e Nunes (2008) mostram que as Instituições de Ensino Superior oferecem, em sua maioria, disciplinas que abordam conhecimentos específicos da área e que quando comparadas com as disciplinas de conhecimentos relativos à docência a proporção é menor. Portanto, na formação de professores, os conteúdos referentes às disciplinas da área biológica são predominantes e os conteúdos relativos à educação são pouco abordados.

Ainda segundo este estudo, as regiões Norte e Centro-Oeste são as que mais possuem disciplinas sobre os conteúdos disciplinares específicos das áreas específicas e baixo número de disciplinas de conhecimentos específicos da docência. Neste estudo, a região Norte é a que apresenta o currículo com o menor percentual de fundamentos teóricos. No entanto, tem participação relativamente superior no que diz respeito aos conhecimentos sobre sistemas educacionais.

P05 é do interior e sua formação foi através do PARFOR, e relata: “muito sintetizado. Foi abordado, mas de forma sistematizada. [...] começa na nossa formação, foi pelo PARFOR, aí você vê. A ecologia é uma área muito ampla [...]”. Cabe o reconhecimento de que o ensino sobre ecologia da Amazônia foi resumido em sua formação inicial e como ele mesmo se refere, foi “sintetizado”, e destaca ainda a amplitude dos conhecimentos que estão contidos na ecologia.

A partir das falas dos docentes, podemos perceber que a temática referente tanto à Ecologia da Amazônia quanto às problemáticas ambientais que nela estão envolvidas, não foram abordadas na sua formação inicial, e sua não familiaridade com tema ministrado resulta em outras limitações, como as didático-pedagógicas e, por fim, causa a desmotivação, que serão discutidas a seguir como unidades de análises, mas que tem suas origens na formação inicial dos docentes. A pertinência da não abordagem sobre temas da Amazônia ficou clara de modo que os próprios professores reconhecem que os conceitos sobre essa temática foram insuficientes na graduação.

Admitindo-se, assim, implicitamente, que é suficiente a preparação que a formação inicial proporciona. A falta de conhecimentos científicos constitui uma dificuldade para os professores. A compreensão da matéria significa, para o docente, saber selecionar conteúdos

adequados que sejam acessíveis e incessantes para os alunos, isto é fundamental para um ensino eficaz, e de maneira superficial e resumida a sua aquisição não é possível. Diante disso, um bom domínio do que será ensinado constitui-se também, do ponto de vista didático, algo fundamental, pois os alunos são sensíveis a esse domínio, a ausência desses conhecimentos constitui entrave enfrentado por eles (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2011).

Os desafios e dificuldades no ensino de ecologia na região não estão centrados unicamente no professor e em seu fazer prático, pois acreditamos que ele aprendeu dessa forma os conceitos e, assim como aprendeu, ele tenta ensinar – isto foi observado durante as entrevistas. Esses profissionais, geralmente, não tiveram esse preparo (ensino contextualizado) em sua formação inicial. Além das dificuldades em sua formação, encontra-se a falta de tempo para planejar aula, falta de equipamentos, recursos financeiros, burocracia da instituição, bem como dificuldades no acesso a pesquisas na área (KRASILCHIK, 1996).

As dificuldades formativas apresentadas pelos docentes são resultado de uma grade curricular que tem como característica o compartilhamento das disciplinas, com ementas de pouca relação entre os teóricos relacionados à sociologia, psicologia e práticas educacionais. Ocasionalmente, com isso uma redução do desenvolvimento de habilidades profissionais para atuação em sala de aula.

Assim, por mais que os docentes detenham conhecimentos científicos adquiridos em sua formação inicial e que tenha um preparo didático, não é suficiente, pois é preciso que o professor ao ensinar seja também ensinado, assim como o educando o educador também aprende em mútuo aprendizado (FREIRE, 2016).

Assim, por mais que os docentes detenham conhecimentos científicos adquiridos em sua formação inicial e que tenha um preparo didático, não é suficiente, pois é preciso que o professor, ao ensinar, seja também ensinado, assim como o educando o educador também aprende em mútuo aprendizado (FREIRE, 2016).

A conexão da reflexão docente com a luta por justiça social que existe na sociedade hoje não está somente em focar nos aspectos políticos, mas os professores também precisam saber vincular o conteúdo acadêmico a ser ensinado e compreender como estes serão transformados, a fim de conectá-los com aquilo que o educando já sabe para o desenvolvimento de uma compreensão mais elaborada.

A ligação da reflexão docente com a luta por justiça social significa que, além de certificar-se de que os professores têm os conhecimentos do conteúdo pedagógico e do conteúdo científico que precisam ensinar, de uma maneira que sejam habilitados para contribuir

com o desenvolvimento de uma compreensão mais ampla dos estudantes a fim de rejeitar um modelo transmissivo de ensino que meramente promove a memorização.

Precisamos nos certificar, de que os professores sabem como tomar decisões no dia a dia, que não limitem as chances de vida de seus alunos, que eles tomem decisões com uma consciência maior das possíveis consequências políticas que as diferentes escolhas podem ter.

Quadro 8: Categoria – Didático-pedagógicas

PROFESSOR	RELATOS
P07	<i>[...]. A ecologia da Amazônia somos nós que colocamos, porque somos amazonenses. Puxe a grade curricular do Ensino médio hoje do Amazonas [...] não se trata da Amazônia dentro do currículo do ensino médio, não se trata infelizmente [...]. Não temos material sobre Amazônia, não vem pra nós [...] porque é pouco o tempo para ecologia da Amazônia, não têm específica pra ela [...] das 16 aulas bimestrais, se eu falar 2 sobre a Ecologia da Amazônia é muito[...] ENEM e PSC que é o que nós direcionamos eles. Grifo nosso!</i>
P02	<i>[...] os conteúdos que tem sobre ecologia no ensino médio falam muito pouco sobre a Amazônia, é muito superficial. [...] se eu pegar um livro de Biologia do Ensino médio, de ciência do ensino fundamental I e II é muito pouco o que se fala sobre a Amazônia. O clima, o solo, fauna e flora superficialmente. [...]. A primeira dificuldade: os nossos livros não contemplam esse assunto [...] esses componentes curriculares que não está incluso a disciplina [...] a gente tem mais dificuldade do que facilidade disso, como não tá inserido no currículo a disciplina ecologia da Amazônia. Grifo nosso!</i>
P05	<i>[...] até porque a Amazônia em si não é muito debatida no nosso currículo, é falada de forma geral. A ecologia não é debatida nesse sentido [...][...] O livro didático trata dos biomas de forma geral, não necessariamente a Amazônia em si, e aí a gente tenta trazer pra realidade falar vez por outra a questão da própria Amazônia mesmo. [...] a questão do plano de curso, o material o livro didático ele não é voltado pra nossa região, o professor também ele é obrigado a seguir uma ementa do dos conteúdos curriculares visando o ENEM. No ensino médio a ecologia fica no final do bimestre, geralmente aqui no interior a ecologia acaba não sendo tão falada por conta disso, por conta do currículo, que já vem especificado [...]. Grifo nosso!</i>
P09	<i>[...]Os livros do ensino médio geralmente trazem a fauna e flora de fora, a marinha, de outros países, difícilmente a gente vê alguma coisa especificamente falando sobre a Amazônia nos livro, até é uma ideia minha de escrever um livro didático falando especificamente sobre a Amazônia para gente conhecer [...] Grifo nosso!</i>
P11	<i>[...]a escola não apresenta material para isso. Não tem livro relacionado à Amazônia nas escolas [...]. Grifo nosso!</i>
P13	<i>[...] quando a gente trabalha as questões das relações ecológicas quase a gente não tem conteúdos que vai tá relacionado no livro didático [...] material didático para trabalhar não tem [...]. Grifo nosso!</i>
P15	<i>[...] a questão do livro didático, que ele é muito geral, amplo, não aborda a ecologia Amazônica, temos que ir buscar em outras fontes. Aqui o livro de terceiro ano não tem os temas, temos que procurar em outros livros, então isso é uma dificuldade[...] tem que buscar outros meios. Claro que isso acaba estimulando o professor, a ir atrás de coisas novas, [...] eu encontro dificuldade nessa questão do material pedagógico [...]. Grifo nosso!</i>

P12	<i>[...] no dia-a-dia do professor, o livro didático ele não colabora muito pra isso e a gente vai em busca das informações além do livro didático, requer do professor um tempo de planejamento, de preparo até para ele saber do que ele está falando. [...] O professor que trabalha 60 horas, vai desistir no meio do caminho. Falta tempo para ir em busca de informações que ainda são restritas [...] Grifo nosso!</i>
P14	<i>[...] a minha experiência em tratar desse conteúdo da própria ecologia, é muito pouca, mas na medida do possível, que eu tive a oportunidade, as dificuldades são imensas, até pela própria falta de recursos que a escola disponibiliza. [...] Nós estamos sempre cheios de coisas pra fazer, trabalho para corrigir, aulas para planejar, provas, e acaba as vezes a gente parando de planejar [...] Grifo nosso!</i>
P01	<i>[...] a minha experiência em tratar desse conteúdo da própria ecologia, é muito pouca, mas na medida do possível, que eu tive a oportunidade, as dificuldades são imensas, até pela própria falta de recursos que a escola disponibiliza. [...]. Nós estamos sempre cheios de coisas pra fazer, trabalho para corrigir, aulas para planejar, provas, e acaba as vezes a gente parando de planejar [...] Grifo nosso!</i>
P04	<i>[...] então não tem um material específico e às vezes o que falta é tempo só que muitas vezes falta tempo de principalmente para planejar, trabalha 3 horários, [...]. Grifo nosso!</i>
P08	<i>[...] existem muitas dificuldades que os afastam do tema o tempo que nós temos para desenvolver o conteúdo é pequeno [...] o tempo que nós temos para desenvolver o conteúdo é pequeno [...] então acaba que é importante trabalhar o tema de uma forma bem geral e acaba sendo superficial [...].</i>

FONTE: Autoria própria

A ausência de relatos sobre a ecologia específica do bioma amazônico e suas relações CTS tem origem tanto na formação inicial dos docentes, quanto na estrutura do conteúdo programático, repassado por eles no ano letivo. Este problema é evidenciado no relato de vários professores, P07, por exemplo, afirma que: “[...] A Amazônia é esquecida em nível de currículo [...]”. Em outras palavras, como este conteúdo não está no cronograma escolar, logo, os professores não trabalham o tema em sala de aula, embora seja necessário que os conhecimentos sobre a ecologia da Amazônia sejam colocados em destaque desde as séries iniciais, especialmente para os cidadãos que nela vivem (SIMÕES; SIMÕES, 2009). Desse modo, como desde a sua graduação não se ensina a ensinar a partir de um contexto que faz sentido para as pessoas que vivem no local, torna-se difícil exigir uma postura diferente desses profissionais quando já estão trabalhando nas escolas.

Outro ponto colocado em questão por P05 é referente aos materiais didáticos e ao currículo. Ele relata que: “[...] O livro didático trata dos biomas de forma geral, não necessariamente a Amazônia em si, [...] o material, o livro didático ele não é voltado pra nossa região [...]”. A ausência de relatos sobre a ecologia específica do bioma amazônico e suas relações CTS tem origem tanto na formação inicial dos docentes, quanto na estrutura do conteúdo programático. No contexto da região amazônica, as articulações entre o ensino de ecologia e as problemáticas ambientais são alvo de discussões mundiais. Entretanto, ainda são

poucas as iniciativas preocupadas em fazer divulgação científica sobre esses temas com foco na escola, no sentido de melhor compreensão das demandas socioambientais da região.

Em conjunto com a problemática dos livros didáticos, verificamos a questão do tempo para preparar as aulas, em conjunto com o espaço que essa disciplina tem na proposta curricular e por estarem direcionadas para o final do terceiro ano do ensino médio, os professores não veem um tempo hábil para trabalhar esse conteúdo em sala de aula, razões pelas quais os professores têm dificuldades em conteúdos disciplinares voltado para as problemáticas amazônicas. Eles não estão voltados exclusivamente para o interesse do docente, mas também pela falta de tempo adequado para trabalhar esses conhecimentos dentro da proposta curricular, que, segundo os professores, é bastante curto dentro do número aulas que a disciplina possui.

O planejamento curricular dentro das instituições ensino precisa considerar esses conhecimentos para uma visão integrada, multidimensional de sua região, bem como considerar influências políticas, sociais e econômicas dentro da sociedade. A Amazônia tem sido silenciada na proposta curricular e seus conteúdos sobre ecologia, além de estar silenciados na proposta curricular, apresentam dificuldades que aqui chamamos de didático-pedagógicas. Elas compreendem a não abordagem de temas referente à região bem como a sua ausência nos materiais didáticos utilizados pelos professores, como os livros.

Nesta categoria, temos outra dificuldade afirmada pelos professores, que foi a questão do tempo, pois, como esses temas não aparecem nas propostas curriculares e nem nos livros didáticos, os professores não têm tempo de planejar algo além disso. A questão do tempo nessa unidade se refere à sua falta para o planejamento e também o tempo em sala de aula que o professor tem para trabalhar tais conteúdos.

A falta de tempo para planejamento, segundo Zeichner, (1993, p. 19) pode contribuir para postura não reflexiva dos professores em sala de aula, segundo o autor:

[...] existem numerosas limitações instrucionais, tais como falta de tempo, alunos a mais a pressão para se cumprir um dado currículo num determinado período de tempo, que moldam e limitam as ações dos professores. Refere-se muito das vezes que os professores não têm tempo para refletir devido à necessidade de ações rápidas num ambiente limitado.

Para que exista uma real transformação da realidade, além de conhecê-la, questioná-la criticamente não apenas em um contexto local, mas também global, levando em consideração as problemáticas educacionais vivenciadas no cenário escolar.

Verificamos que os docentes, mesmo tendo o conhecimento de que a Amazônia está silenciada na proposta curricular, com isso, seguem a organização didática contida nos manuais

que estão disponíveis e que, na própria fala deles, nem sempre foram produzidos a partir da realidade local.

No contexto da região amazônica, um conhecimento mais profundo e voltado para as problemáticas socioambientais específicas da região seria fundamental que fosse trabalhado desde a formação inicial dos professores. Embora os conhecimentos científicos da disciplina sejam importantes para a prática docente, tais conhecimentos, sem relação com as problemáticas locais, pouco contribuem para uma comunicação efetiva entre os conceitos científicos e a realidade do educando, ou seja, constituindo um obstáculo na construção do conhecimento.

Isto fomenta uma educação pautada na educação bancária, na qual o professor não sabe agir frente a situações divergentes, se vendo em dificuldades didático-pedagógicas. O livro didático foi um dos mais mencionados no discurso dos professores, pois, segundo eles, o livro não aborda temas relacionados à ecologia da Amazônia, sendo abordado de modo geral, como afirma o P05: “[...] No ensino médio, a ecologia fica no final do bimestre, geralmente aqui no interior a ecologia acaba não sendo tão falada por conta disso, por conta do currículo, que já vem especificado [...]”.

Percebemos ainda um ensino baseado na pedagogia tradicionalista, muito porque o sistema de ensino ainda é deficiente no sentido de manter um sistema, no qual boa parte não dispõe de outras modalidades didáticas. Sendo assim, quaisquer atividades diferentes das que já são propostas e estão no calendário da escola requerem um esforço a mais do professor e dos funcionários da escola, que, geralmente, não são remunerados e/ou reconhecidos. Alguns professores, como o P04, não trabalham apenas em uma escola, por isso falta de tempo é também uma das mais citadas justificativas para não se trabalhar temáticas sobre Amazônia.

Os conhecimentos em Biologia no 3º ano do Ensino Médio abrangem os conteúdos de ecologia, e esta possui aproximações com a temática educação ambiental. Devido à pressão para comprimir os conteúdos voltados para aprovação nos vestibulares, quando são expostos, apresentados de forma teórica e impondo uma rotina exaustiva de fixação.

Segundo os relatos de P11, a insatisfação dele quanto à falta de tempo, que o impediria de buscar mais informação, acabando por aceitar a condição que lhe é oferecida frente aos livros com que trabalha, currículo e demais condições de trabalho, inclusive no que diz respeito à realização de atividade extra sobre a Amazônia ou qualquer outra atividade que foge do currículo ou mesmo planejar aulas de campo. Ainda destaca a necessidade de formação para professor nesse sentido.

Esta dificuldade, segundo os professores, se deve aos conteúdos programáticos a serem cumpridos. Isso nos remete ao um desafio para a formação dos professores, pois, segundo Gatti (2016), os questionamentos referentes à qual currículo seria possível tanto para formação de professores quanto para as escolas têm sido pensados e repensados. Essa realidade é vista pela busca de uma formação mais diversificada que aborde temas polêmicos. Mesmo que a curtos passos, a área de educação vem buscando alternativas formativas que questionem os modelos completos e acabados (GATTI, 2016).

Quadro 9: Desmotivação

PROFESSOR	RELATOS
P 03	<i>“A escola não apoia no sentido de estar viabilizando um recurso para poder ampliar [...] temos colegas que ficam desmotivados, porque a escola ainda é muito burocrática [...] infelizmente o sistema de ensino ele é muito tradicional, quando você quer fazer algo diferente você vai encontrar alguém para te criticar, isso se torna desanimador você quer fazer algo além, você chega até ficar no comodismo” [...] (Grifo nosso).</i>
P 05	<i>“a falta de motivação dos alunos também desmotiva os professores (...) eu não tenho tanta motivação. (...)”.</i>
P 06	<i>“a dificuldade é no interesse do aluno, como comum se tornou banal, então essa situação é que é complicada de você mostrar para o aluno o quanto é importante ele conhecer para valorizar e preservar, para lutar e se interessar, vendo esse lado da preservação, a valorização da Amazônia “[...]”</i>
P 08	<i>“[...] As dificuldades não são poucas, são muitas, a questão do próprio interesse deles [...]”</i>
P 09	<i>“Outra dificuldade é em relação aos próprios alunos, a gente faz de tudo para chamar a atenção, mas temos a problemática do desinteresse, eles acham que aquilo não é interessante para eles” [...]”</i>
P 11	<i>“A falta de motivação dos professores vem de vários fatores: salariais, de condições de trabalho. [...] o salário é importante sim, o que tá desmotivando mesmo é essa condição social que a escola apresenta hoje [...]. Na verdade, o professor absorve todas as mazelas e pontos positivos da sociedade o professor absorve [...] Qual o país que teria o pensamento crítico e ao mesmo tempo teria os políticos que hoje a gente tem hoje no poder? [...] dizem que querem investir na educação, mas, ao mesmo tempo quebram a perna do professor. [...] A própria sociedade não deixa mudar o pensamento. Todo curso voltado para formação de professores sempre será bem-vindo. Principalmente se for voltado pra questão da Amazônia, porque aí o aluno eles vão estar por dentro do que está acontecendo dentro da própria região deles, eles são alheios a isso, são alheios a tudo de bom que tem na região Amazônica e tudo de ruim também. (Grifo nosso).</i>

FONTE: Autoria própria

Esta categoria mostra a desmotivação dos docentes em trabalhar e desenvolver atividades voltadas para esse tema proposto. Os relatos dos professores remetem a duas causas recorrentes para desmotivação docente durante o processo de ensino e aprendizagem, a saber:

as condições de trabalho em que atuam e a falta de interesse dos estudantes pelos temas que envolvem a ecologia.

Consideramos também as dificuldades burocráticas para desenvolvimento de visitas, como cita P03: “A escola não apoia no sentido de estar viabilizando um recurso para poder ampliar [...] temos colegas que ficam desmotivados, porque a escola ainda é muito burocrática [...]”. O professor para realizar alguma atividade fora da sala da escola, enfrenta alguns desafios como: a burocracia para sair da escola, dificuldades financeiras para transportar os alunos, maior risco de acidentes, problema em relação ao transporte de um grande número de alunos, realidade vivida em muitas escolas da cidade de Manaus, isso contribui para que esse tipo de atividade não seja muito frequente, embora tenha uma importância fundamental no ensino de Ciências (TRIVELATO; SILVA, 2011).

Temos a consciência de que mudanças não acontecem a partir de teorias ou práticas isoladas, é preciso uma conscientização e posicionamento crítico de todos os sujeitos envolvidos, para construir um caminho que possa transpor as dificuldades apontadas, que denuncie a opressão estabelecida tanto pela gestão escolar quanto pela imposição de conteúdos disciplinares.

Em geral, os professores investigados nessa pesquisa manifestaram desmotivação. Quanto mais antiga é a formação mais ela se aproxima da educação bancária, insistindo no esquema de frequentes repetições. Eles alegam falta de tempo, sistema e que isso demandaria um esforço a mais, ou seja, aparentam estar em uma zona de conforto, seguindo o que lhe é imposto sem reflexão e sair dessa zona demandaria muito esforço. Uma alternativa para sair da zona de conforto e ao mesmo tempo não ter muito esforço seria formação continuada ou especialização.

Livros paradidáticos sobre Ecologia da Amazônia, livros de história e poesia que trazem estes conteúdos, tais livros existem, o que parece não haver é o olhar dos professores para outros materiais além do livro didático disponibilizado pela escola. É possível a utilização de outros meios como poemas, filmes ou minisséries que tratem sobre a Amazônia que não sejam, propriamente, de biologia. Pelos motivos expostos, embora existam bibliotecas e materiais multimídias com materiais amazônicos, tal material não está sendo usado na escola.

Na fala de P06: “[...] a dificuldade é no interesse do aluno, como comum se tornou banal, então essa situação é que é complicada de você mostrar para o aluno o quanto é importante ele conhecer para valorizar e preservar, para lutar e se interessar, vendo esse lado da preservação, a valorização da Amazônia [...]”, verifica-se a desmotivação que, segundo ele, é referente ao comportamento dos alunos, por perceberem seu aparente desinteresse pela

disciplina. E esse resultado coaduna com o que Pozo e Crespo (2009, p. 30) relatam sobre o problema da falta de motivação:

E, contudo, as atitudes dos alunos, sua forma de se comportar na sala de aula e fora dela, seus valores, são alguns dos elementos que mais incomodam os professores em seu trabalho cotidiano [...] as atitudes constituem uma das principais dificuldades para o ensino e aprendizagem de ciências [...] o que geralmente os professores ensinam é a falta de disciplina ou, simplesmente, a falta de educação dos alunos, o pouco valor que concedem ao conhecimento e, sobretudo, a falta de desinteresse pela ciência e pela aprendizagem.

Notamos na fala de P11 questões sobre a falta de motivação dos professores e a importância da formação continuada: “Todo curso voltado para formação de professores sempre será bem-vindo. Principalmente se for voltado para a questão da Amazônia, porque aí o aluno eles vão estar por dentro do que está acontecendo dentro da própria região deles”. Em seu discurso, mostra-se reflexivo, muito embora com pouco conhecimento de referencial teórico, no qual o professor pensa, analisa e questiona a realidade, preocupa-se não apenas com os problemas que estão dentro das limitações da escola, mas também como os alunos atuarão na sociedade enquanto cidadãos.

A reflexão é uma capacidade inata do ser humano, no entanto, por si só não adianta muito, se não houver questionamentos e ações. É necessário que estes questionamentos os levem ao processo de conscientização, no qual desvelem a realidade, penetrem em sua essência e a analisem. Não apenas com uma postura de conhecer, mas de agir sobre ela, pois ela não pode ser concebida fora da práxis, sem reflexão-ação (FREIRE, 2001).

Notamos a presença da racionalidade técnica quando os professores se ajustam aos meios nos quais o professor não participa das decisões e aceita aquilo que foi imposto, tanto pelo currículo quanto nos livros didáticos. Outro ponto a ser considerado que pouco contribui para reflexão dos professores é desconsiderar as condições sociais da educação escolar, ausência que tanto influencia no trabalho docente em sala de aula (ZEICHNER, 2008).

O ensino crítico-reflexivo contribui para diminuir as lacunas que existem em relação à qualidade da educação por estudantes de diferentes perfis étnicos e sociais. A ação reflexiva dos professores entrevistados, que se faz por meio de diálogos e projetos de diagnósticos da realidade, pode ser evidenciada no seguinte relato do professor: P03: [...] pude levar os meninos para o lago, fizemos um vídeo [...] diário de bordo do Puraquequara, e eles mesmos levantando a problemática dos resíduos descartados lá no lago, do óleo de cozinha que é descartado lá por alguns restaurantes que tem lá perto [...]e eles fizeram esse vídeo como diário de bordo[...]. Esta

iniciativa do professor, traz não apenas um componente curricular, mas também uma reflexão em relação ao descarte dos dejetos por empresas, que podem afetar negativamente o entorno da escola a comunidade em geral

A partir da reflexão com outras propostas de reconstrução pedagógica, segundo Freire (1996, p. 44), o momento fundamental na formação permanente dos professores é o da reflexão crítica sobre a prática. “[...] é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”.

A prática docente, segundo a perspectiva freireana, é construir e reconstruir, de maneira dialógica, levando em consideração os interesses da comunidade e da escola, que em si possui saberes e conhecimento construídos em suas relações com o mundo. O seu objetivo é não fazer a descrição de algo a ser memorizado, ao contrário, problematizar situações, sendo necessário que os textos utilizados em aula desafiem tanto o educador quanto os educandos (FREIRE, 2016).

Quadro 10: Categoria – Histórias e possibilidades no desenvolvimento de atividade para o ensino de Ecologia

PROFESSOR	RELATOS
P 01	<i>[...] Já cheguei a levar alguns alunos no INPA, que eram alunos que participavam de projeto comigo no PCE [...] Eu fui com alguns alunos e aproveitei para fazer a trilha com eles com o guia. [...] Mas para o resto da turma que não estava lá junto. Não foi assim uma aula mesmo. [...]</i>
P 02	<i>[...] aqui nessa escola, fazemos nossa aula de campo em uma área verde do lado [...] na verdade é uma área verde que está virando depósito de lixo dos moradores daqui. Daí, fizemos uma aula sobre o vírus da Zika, os levei com os alunos do IFAM para eles identificarem os focos e as larvas. Antes nós trabalhamos na sala de aula com eles, nós mostramos como era o mosquito, qual era a diferença da larva, todas as fases os ciclos eles desenharam, eles fizeram emborrachado e aí depois nós levamos eles para lá, só que assim, para fazer isso tive que pegar os alunos da tarde. [...] (Grifo nosso).</i>
P 03	<i>[...] pude levar os meninos para o lago, fizemos um vídeo que está até no YouTube, diário de bordo do Puraquequara, e eles mesmos levantando a problemática dos resíduos descartados lá no lago, do óleo de cozinha que é descartado lá por alguns restaurantes que tem lá perto [...] e eles fizeram esse vídeo como diário de bordo [...]</i>

<p>P 04</p>	<p>[...] aqui na própria área da escola, tem uma área bem grande, tem árvores aqui à trás, eu já fiz uma saída da sala de aula, só que com o olhar focado para algumas coisas, os fungos, os insetos [...] peço pra trazer o celular, para registrar imagem, peço para achem os fungos, artrópodes, tipos de plantas e peço para registrar. E eles gostam de fazer isso [...] então em ecologia eu acabo fazendo isso, eu vejo a parte de ecologia da nossa região e junto com a ecologia geral [...] Os alunos colaboram, quando precisa de material e for previamente solicitado, eles acabam produzindo eles mesmos o material deles[...]. (Grifo nosso).</p>
<p>P 05</p>	<p>[...] saímos ao redor da área ao redor da escola, na época da cheia coletamos alga e trazemos para ver no microscópio, na época do caramujo africano, nós coletamos [...] Quando ele tem na sala de aula o conhecimento na teoria, aí ele consegue relacionar com o conhecimento com a prática, a prática em si, ele já vive diariamente, ele consegue identificar com outro olhar [...] (Grifo nosso).</p>
<p>P 06</p>	<p>[...] foi ao Museu do Seringal, que na ida falamos a respeito da seca, vimos a quantidade de lixo [...] chegando lá, os guias contam a história do seringal e vão contando a respeito da natureza do local. As informações eu deixei pelo guia, é interessante porque eles mesmos vão observando e perguntando vão questionando é diferente de você chegar lá com uma aula dada programada [...]. (Grifo nosso).</p>
<p>P 08</p>	<p>[...] fiz um trabalho em torno do igarapé, lá eu queria que eles analisassem o quê que eles enxergavam que era positivo e que era negativo. Eles foram, e depois eu pedi que eles anotassem, e que eles fizessem um vídeo [...] fizeram vários vídeos contando a opinião deles em relação ao que eles viram, [...] Eles apresentaram as entrevistas que eles fizeram, fui tudo muito bem feito, sabe!?. Eles começaram a se questionar, aquilo é muito natural para eles porque eles vivem ali, mas se você começar a estimular a visão de outra forma daquela situação, eles começam a mudar [...] Eu aproveito quando estou com estagiário na escola e aproveito para planejar alguma coisa com eles, porque eu sei que eu vou poder contar com eles. Já houve momento de eu levá-los pra lagoa do Japiim, que é próximo da escola. Nós fomos andando pra lá, não precisou de ônibus [...]</p>
<p>P 10</p>	<p>[...] na ida ao MUSA, o valor do preço do ônibus foi dividido para cada aluna[...]. Eu fui no MUSA pessoalmente marcar os dias, demorou um mês para gente poder ir visitar, nessa história eles ficaram ansiosos. [... Foi uma turma a cada dia, uma de manhã e outra de tarde. Eu tive de convidar outro professor [...] A princípio a direção da escola sugeriu que escolhesse os melhores da turma, eu disse que não, porque isso não era passeio. Mas isso aqui é aula, até aqueles que eu considere não interessados tiveram que ir, porque isso é uma aula, não é passeio é aula de campo, tem que ir todo mundo [...]. (Grifo nosso).</p>
<p>P 14</p>	<p>[...] eu tive oportunidade de levar para o parque do MINDU, deu assim para ter um contato com a natureza e eles puderam perceber, descontraír. Fui um passeio, para que na hora pudesse rever alguns conceitos que eram discutidos na sala de aulas [...]. Não foi algo muito direcionado, até porque eu não conhecia muito lá, fui um passeio para mim e pra eles, na hora fomos vendo as coisas e foi surgindo uma discussão sobre o que a gente via no momento. (Grifo nosso).</p>

FONTE: Autoria própria

3.1.3 Histórias e possibilidades no desenvolvimento de atividade para o ensino de Ecologia

Nesta categoria estão alguns relatos referentes às aulas de campo realizadas por alguns professores e, por fazer parte do ensino, muitas vezes, têm se voltado apenas para conteúdo biológico específico. São discutidos temas em uma visão naturalista do ambiente, uma vez que os professores, ao levarem seus alunos a uma aula de campo, objetivaram os conteúdos da disciplina e apreciação da natureza ligada à disciplina ecologia, principalmente.

Por ter características de observação do ambiente natural, as aulas de campo apresentam vantagens no processo de ensino e aprendizagem como: melhor compreensão do ambiente natural; oferecer uma visão diferenciada sobre a realidade; fugir do ensino tradicional; estimular o raciocínio lógico e crítico do aluno, favorecer a imaginação, a investigação e a criatividade. Apesar de oferecerem grandes vantagens para o ensino, é importante salientar que esse tipo de atividade não garante, necessariamente, melhor aprendizagem, pois no ensino de biologia certos processos não são observáveis no tempo e espaços das saídas de campo (SELLES; FERREIRA, 2009).

O ensino de ecologia, baseado apenas em modelos e representações prontas em aulas teóricas é insuficiente (PINHEIRO, 2007). Embora as atividades de campo apresentem vantagens no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos em ecologia, é muitas vezes dificultada por exigir planejamento, tempo e comprometimento dos professores e alunos.

Foi possível observar nas falas de alguns professores, alguns relatos de aulas de campo como passeios, sem objetivo de ensino, sem roteiro de paradas ou apenas com finalidade de passeio com afirma o relato de P01: “[...] Eu fui com alguns alunos e [...]. Então, o guia que foi direcionando e mostrando cada parte lá, para aquele grupo serviu. [...] Não foi assim uma aula mesmo. [...]”.

Ainda no sentido de aula passeio, notamos no discurso de P06 a mesma prática, onde ele relata sua visita ao museu como um passeio e apenas com auxílio do guia, sem destaque na fala para um devido planejamento: “As informações eu deixei pelo guia, [...] questionando é diferente de você chegar lá com uma aula dada programada [...]”. Saídas da sala de aula a lugares com a finalidade de observação natural sem objetivo de ensino e planejamento prévio configuram um passeio escolar. Diferente disso, as aulas de campo possuem objetivos de ensino, visitas prévias pelos professores para organização de paradas e elaboração de um cronograma a ser cumprido, bem como verificação de possíveis imprevistos que possam dificultar ou até inviabilizar a aula.

A questão das aulas com objetivo de passeio é evidenciada também na fala de P10: “[...]”

Fui um passeio [...]. Não foi algo muito direcionado, até porque eu não conhecia muito lá, foi um passeio para mim e pra eles”. Um ponto importante nessa fala é que o professor não conhecia o local, ou seja, não programou os conteúdos e as paradas que seriam feitas ao longo da trilha. Conhecer o local a ser visitado é um dos principais requisitos para uma boa saída de campo, pois uma visita prévia pode detectar imprevistos que possam ocorrer no processo (MARANDINO *et al.*, 2009).

As aulas de campo são uma tradição no ensino de ecologia, que significam o estudo do meio dentro da disciplina biologia. Apesar de ser um estudo do meio, não tem sido trabalhada como uma tendência metodológica e sim como extensão de uma aula teórica ou um passeio apenas aos melhores alunos. No entanto, verificamos o desejo de ter essas práticas mais presentes na realidade escolar na fala de P10: “[...] A princípio à direção da escola sugeriu que escolhesse os melhores da turma, eu disse que não, porque isso não era passeio [...]”.

Por outro lado, identificamos um grupo de professores que apesar dos desafios característicos que aulas de campo apresentam, principalmente na rede pública de ensino, relatam trabalhos e projetos simples que deram certo ao trabalharem ecologia e problemas socioambientais locais, tais como: a problemática da dengue e a discussão sobre o vírus da Zika, relatada por P02: “[...] aula de campo em uma área verde do lado [...] na verdade é uma área verde que está virando depósito de lixo dos moradores daqui. Daí, fizemos uma aula sobre o vírus da Zika [...]”.

A dengue é transmitida pelo *Aedes aegypti*, que possui hábitos diurnos adaptados ao ambiente urbano (TAVEIRA *et al.*, 2001). Ao longo do tempo, o mosquito se adaptou a viver próximo ao homem. As fêmeas do transmissor se adaptaram a depositar seus ovos nas paredes de pequenos recipientes que acumulam água e, devido à destruição dos habitats naturais pelas ações humanas, vêm se adaptando a essas áreas alteradas. Nos dias de hoje, o mosquito depende dos recipientes produzidos pelo homem para sua reprodução, pois as fêmeas grávidas depositam seus ovos em suas paredes, seus embriões levam em média de dois a três dias para se desenvolverem, ficando seus ovos resistentes, contaminados e viáveis por um longo período de tempo até receberem água e eclodirem, iniciando assim um novo ciclo de imaturos (NATAL, 2002).

No Brasil, a dengue era a única doença transmitida pelo mosquito *Aedes aegypti*. Porém, em 2014, novos casos foram relatados e em 2015, o Ministério da Saúde confirmou os primeiros casos do vírus Zika no país (OLIVEIRA; FERNANDES; MOURA, 2012). Esse vírus também é transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti* (LUZ *et al.*, 2015). O aumento no número de recipientes artificiais, como por exemplo, plásticos, pneus e vasos de plantas com água têm

contribuído para manutenção de criadouros do mosquito. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de atividades junto às comunidades e à escola, com o objetivo de levar informações sobre cuidados, hábitos que eliminem os possíveis criadouros do mosquito (VASCONCELOS, 2015).

O conhecimento, por meio de temas que envolvem as situações que os alunos conhecem e presenciam, é preciso ser promovido. Há que se desenvolver uma educação que leve em consideração a realidade e o contexto do educando, de forma que lhe dê subsídios para compreender que fazem parte do ambiente, atribuindo um sentimento de pertencimento para que possam fluir as reflexões e ações a caminho da transformação da realidade. É importante fomentar oportunidade para que os educandos entendam as questões que estão a sua volta e possam aplicar esses conhecimentos para questões menos distantes do cotidiano do aluno (CARVALHO, 2011).

O rápido crescimento da população é um dos principais motivos para manutenção do mosquito no ambiente, pois está associada à urbanização baseada em uma lógica que preserva o capitalismo, à precariedade no saneamento básico, destaque para o fornecimento de água e a coleta de lixo. Os recipientes plásticos descartáveis deixados no ambiente podem servir de criadouros para o mosquito, bem como a falta de informação da população e o despreparo dos serviços de saúde podem constituir empecilhos para o controle da doença (MENDONÇA *et al.*, 2009).

A escola se destaca como espaço de educação formal e de prevenção na qual práticas educativas podem ser continuadas e contextualizadas com problemas locais. Deste modo, no contexto da região Amazônica, as articulações entre o ensino de ecologia e as problemáticas ambientais podem ser alvo de discussões no sentido de melhor compreensão das demandas socioambientais da região, com isso, se torna ainda mais relevante para os educandos, que o planejamento curricular dentro das instituições de ensino considerem os conhecimentos para uma visão integrada, multidimensional de sua região, bem como considerar influências políticas, sociais, econômicas dentro da sociedade (SANTOS, 2004).

Nos dias atuais a dengue é considerada uma das principais doenças que afetam a sociedade brasileira. Com a urbanização desordenada, a proliferação de seu vetor junto com as dificuldades para controlar a doença tem uma relação direta com ações sociais e ambientais e a incidência da dengue. As mudanças climáticas afetaram ecossistemas em nível local e global e têm impacto significativo na transmissão de doenças (ADGER *et al.*, 2009).

O crescimento urbano, a falta de saneamento básico, aumenta a quantidade de criadouro dos mosquitos. Para Moura *et al.* (2014), à medida que a população urbana cresce

desordenadamente e os serviços de saneamento básico e tratamento do lixo não acompanham o crescimento da população, isso se reflete no aumento da incidência do mosquito. Outro fator ambiental que está ligado ao aumento da doença é o desmatamento; segundo a pesquisa de Moura *et al.* (2014), as áreas atingidas pelas queimadas apresentam grandes índices de transmissão de doenças. No Amapá, onde ocorreu desmatamento, observou-se que o índice de incidência do mosquito aumentou (LIMA *et al.*, 2009). Temos hoje áreas de florestas cada vez mais restritas, o ar poluído, saneamento básico precário. Com isso, faz-se necessária a compreensão da ecologia dessas espécies, para oferecer melhor tratamento, controle e da doença, bem como oferecer saneamento básico adequado (GALATI *et al.*, 2015).

A crise que envolve dimensões sociais e ambientais, deve ser discutida e debatida temas sobre doenças tropicais que fazem parte do cotidiano da comunidade, sendo alvo de discussões nas escolas e meios de comunicação, propiciando debates, aulas de campo sobre crise ecológica e seus agravos ambientais. Vários fatores desencadeiam epidemias de dengue e demais doenças como o rápido crescimento demográfico associado à intensa e desordenada urbanização, aumento da produção de resíduos não orgânicos, o modo de vida na cidade e falta de serviços de saúde pública. Por outro lado, o vetor desenvolve resistências às formas de seu controle (MENDONÇA, 2009).

Com isso, consolidar a relação entre o ensino de ecologia e as demandas socioambientais implica hoje em um desafio de ultrapassar abordagens puramente técnicas, o que contribui para uma visão apenas naturalista, dificultando a compreensão da realidade local e global no contexto escolar. As problemáticas socioambientais constituem um ótimo momento para trabalhar com educandos sobre sua realidade enquanto cidadãos críticos e atuantes na sociedade, desde que se busque compreender este contexto, a partir das concepções dos estudantes. Paulo Freire (2014) coloca a importância do uso de abordagens que estejam atreladas à realidade do sujeito, a partir da problematização. O autor supracitado discute a importância do papel do educador de não apenas ensinar conteúdos, mas ensinar a pensar. Afirma ainda que de nada adianta a leitura mecânica, se ela não o desafia a pensar e a se perceber como sujeito histórico, que vive no mundo e que pode intervir nele (FREIRE, 2014).

Nos relatos dos docentes, podemos observar a utilização de celular como alternativa para chamar a atenção dos alunos para as atividades, como relata P04: “[...] peço pra trazer o celular, para registrar imagem, peço para que achem os fungos, artrópodes, tipos de plantas e peço para registrar [...]”. Também na elaboração de vídeos, conforme o relato de P03: “[...] pude levar os meninos para o lago, fizemos um vídeo que está até no YouTube, diário de bordo do Puraquequara, e eles mesmos levantando a problemática dos resíduos descartados lá no lago,

[...]”. Tal material é utilizado nas saídas de campo como instrumentos motivadores nestas atividades. As tecnologias nos dias de hoje são bastante utilizadas pelos alunos e se mostram uma alternativa positiva no processo de ensino quando planejadas dentro de um objetivo de ensino.

O descarte e acondicionamento inadequado de resíduos têm trazido graves problemas para a comunidade, como a ocorrência de epidemias de certas doenças, dentre elas, a dengue. Atividades de campo que envolvam os alunos em ações educativas são importantes contra o vetor e conseqüentemente no controle da doença, resultando na participação da comunidade em seu combate.

Quando o trabalho é desenvolvido na escola, o conhecimento não fica circunscrito a esta, pois os alunos residem em diversas localidades, e levam o que foi aprendido para família e comunidade. Estas atividades são importantes por constituírem meios que contribuem para divulgar informações sobre a prevenção, além de se conquistar os alunos com cada vez mais habilidades adquiridas através do conhecimento aprendido a partir das atividades de campo.

Esta questão reforça a necessidade de se trabalhar questões socioambientais nas instituições de ensino de modo crítico e problematizador. Na medida em que os efeitos da degradação ambiental tornam-se visíveis e suas conseqüências presentes na vida das pessoas. Com isso, há um gradual despertar da sociedade no cuidado com seu entorno.

P04 utilizou o telefone celular em uma aula de campo como forma de motivar os estudantes e obteve retorno positivo dos alunos, segundo ele. Saídas de campo, consoante Bento (2009), estreitam a relação entre a teoria e prática, o que podemos observar na prática do P05: “[...] quando ele tem na sala de aula o conhecimento na teoria, aí ele consegue relacionar o conhecimento com a prática, a prática em si, ele já vive diariamente, ele consegue identificar com outro olhar [...]”. Uma aula planejada e adequada à realidade do aluno pode se tornar um importante instrumento de aprendizagem.

Para os docentes, as contribuições de aulas de campo são positivas, pois se sentem motivados a desenvolver estas atividades como possibilidades de inovação de seus trabalhos e se empenham na orientação de seus alunos (PRIEVE; LISOVSKI, 2010). E para que esse tipo de atividade aconteça de modo eficiente para o aprendizado e atenda aos objetivos propostos é necessário que o professor visite o local com antecedência, verifique como será o traslado dos alunos até o local e os conteúdos a serem abordados.

Neste sentido, identificamos o relato de P14, que visitou o local antes da aula de campo e organizou com os alunos o transporte para que todos da escola participassem dessa atividade. Ela assim relata: “[...] na ida ao MUSA [...] Eu fui no MUSA pessoalmente marcar os [...] Foi

uma turma a cada dia, uma de manhã e outra de tarde. [...] não é passeio é aula de campo, tem que ir todo mundo [...]”. Esta prática constituiu um ótimo recurso didático no ensino e aprendizagem da disciplina por oferecer uma rica gama de possibilidades na construção de conhecimento, por ser motivadora e proporcionar experiências do fenômeno natural (CALDEIRA, 2005; SENICIATO, 2006; SELLES; FERREIRA, 2009). Por meio da experiência, é possível experimentar o respeito com as individualidades de cada organismo, população e ecossistema, assim contribuindo na elaboração de conhecimentos importantes para uma conduta futura.

Nessa perspectiva, acreditamos que tudo faz parte do processo educativo e que cada sujeito é importante para o desenvolvimento de ações fora do ambiente escolar. Visitas a museus e centros de ciências podem suprir carências da escola como: a falta de laboratórios e demais recursos que favoreçam a aprendizagem, ficando clara a visita prévia para verificação dos conteúdos que serão possíveis de serem abordados nas visitas para melhor aproveitamento do tempo e assim da aprendizagem (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005).

Corroborando essas reflexões, Senicato e Cavassam (2004) destacam que a realização de aulas fora da escola, em museus, teatros, áreas protegidas, reservas biológicas e parques nacionais, ocorre em ambientes propícios ao desenvolvimento do saber científico e a reflexão sobre a importância da preservação do meio ambiente para o ser humano, assim contribui de maneira positiva na prática educacional.

Segundo o relato de P08, vemos que essas atividades oferecem ao aluno e ao docente um contato direto com seu entorno, direcionado não apenas para o aprendizado de conteúdos como também a sensibilização, pois criam um cenário para reflexão sobre valores e mudanças em relação aos desequilíbrios ambientais (CURADO; ANGELINE, 2006).

Esta questão reforça a necessidade de se trabalhar questões socioambientais nas instituições de ensino de modo crítico e problematizador. Na medida em que os efeitos dos desequilíbrios ambientais tornam-se cada vez mais visíveis e suas consequências presentes na vida das pessoas, isso causa um gradual despertar da sociedade no cuidado com seu entorno. As práticas e atividades educativas que utilizem as ciências ecológicas combinadas com as ciências sociais são válidas para explorar questões sociais, éticas, que tenham um impacto positivo na qualidade de vida da comunidade. Para Freire (2016), o “mundo vivo” do estudante constitui os conteúdos programáticos a serem trabalhados a partir do que o educando conhece, assim favorecendo a perspectiva temática, na qual rompe com a abordagem conceitual curricular, tornando viável a compreensão do mundo físico que o estudante vive.

Diante de uma ciência tão complexa e importante para a formação do cidadão consciente

e crítico de suas responsabilidades com o meio ambiente, como poderia ser ensinada de modo completo utilizando apenas representações prontas e leis gerais nas quais não problematiza seu material de estudo, o meio ambiente em que se está inserido? Uma das formas de se possibilitar a problematização do seu entorno por meio desta disciplina são as aulas de campo, nas quais o aluno se aproxima do ambiente natural, principalmente aqueles espaços que se encontram próximo destes ou das instituições de ensino, por sua facilidade e a possibilidade dos alunos possuírem experiências prévias com o objeto de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias atuais, presenciamos o aumento de uma crise ambiental que afeta diretamente a vida das pessoas, a sociedade, a cultura e, por que não dizer, a educação. Como resultado dessa crise, temos não só as consequências que a natureza reclama frente à exploração indiscriminada, mas temos também injustiça social, gerada pelo modelo vigente de economia, o capitalismo. Diante desse quadro de desequilíbrio não apenas ambiental, mas também social, consideramos relevante a discussão das problemáticas ambientais da região, por meio do ensino da ecologia para conhecimento e reconhecimento da região amazônica.

A crise socioambiental, cada vez mais presente no cotidiano do educador e do educando, não passa despercebida quando seus sintomas afetam diretamente uma comunidade ou mesmo quando constituem notícia nos meios de divulgação em massa. Tais problemáticas não podem ficar de fora de debates e discussões na escola, pois a problematização dessas questões constitui um modo de informar e formar um cidadão crítico, responsável e consciente nas possibilidades de mudanças, que como cidadão deve cumprir. Falar sobre as problemáticas ambientais, ainda mais na região amazônica, é urgente e deve acontecer na escola, lugar onde estão sendo formadas as gerações que herdarão as consequências das problemáticas socioambientais geradas nos dias de hoje.

Partimos da questão principal de saber como os professores de Biologia da região metropolitana de Manaus (AM) tratam, discutem questões que abordam as problemáticas ambientais da região em que vivem em suas aulas, levando em consideração pontos como suas dificuldades, percepções, possibilidades e procurando saber suas intenções e sugestões para superação dessas dificuldades. Diante disto, buscamos saber, nesta pesquisa, como os professores da educação básica da região metropolitana de Manaus no estado do Amazonas, têm discutido e abordado questões socioambientais articuladas ao ensino de ecologia no contexto amazônico, trazendo à tona as dificuldades, possibilidades e as intenções de transformações contidas nos discursos dos professores que participaram deste estudo.

Quanto aos conceitos de ecologia da Amazônia no ensino, identificamos, nos discursos dos professores, uma abordagem pouco frequente e não elaborada, colocadas de modo geral, quando questionados. Houve a predominância de uma abordagem dos conceitos de ecologia direcionados ao que chamamos neste estudo de ecologia conceitual/natural. Verificamos que é predominante em seus discursos uma abordagem natural e conceitual da ecologia, que é inspirada na interpretação de processos e fenômenos que são trabalhados na disciplina ecologia. Suas ideias e significações estão voltadas para conceitos gerais, que geralmente estão fora do

contexto local, que levam a soluções únicas, perspectiva que se aproxima do modelo da racionalidade técnica. Nessa perspectiva, os princípios são válidos para todas as situações que acontecem nos ecossistemas.

Notamos, em alguns relatos, pouca abordagem sobre a região amazônica e, naqueles em que identificamos esta situação, não foram identificados conceitos elaborados sobre o assunto, sendo mencionados superficialmente. Outras ideologias de ecológicas foram identificadas nesta pesquisa, pois alguns professores destacaram o elemento humano, cultural e social. Se a ecologia não pode limitar-se aos fenômenos estudados pelas ciências naturais, seu sentido está também nas estruturas sociais e culturais, baseada em uma análise crítica. Um exemplo trabalhado por essa vertente seria a solução para a poluição, que requer o comprometimento dos indivíduos na sua realidade social e sobre a gestão da poluição. Outro ponto constitui-se nas interpretações culturais do sentido da vida. Podemos inferir que a ecologia narra não só fenômenos naturais, mas se situa também nos discursos político e cultural como na análise dos fenômenos dos processos ecológicos, ou seja, ao dominar ecologia e compreender a realidade dos fatos, ações políticas, históricas das percepções. Vemos que não se limita ao estudo dos fenômenos do meio, trata tanto da construção social e cultura como da estrutura biológica e química dos problemas ambientais.

Os professores participantes desta pesquisa apresentaram uma visão conservacionista e outros trazem a questão da exploração por sobrevivência. Apesar de a predominância ser ainda ingênua, que está focada no conceitual e na dicotomia ser humano-natural, as discussões sobre as problemáticas ambientais aparecem: verificamos uma consciência crítica, ainda pela minoria, tanto em sua visão de ambiente quanto sobre as várias ecologias. Identificamos que alguns professores apresentam uma perspectiva de ecologia humana, social e cultural, na qual consideram a comunidade, família, saberes tradicionais como importantes, e não apenas focados nos conceitos de processos que a ecologia pode explicar. Identificamos a preocupação com a questão humana e social, as quais os docentes entendem ser de grande relevância considerá-las no ensino de ecologia.

Quanto à maneira como os conteúdos de ecologia são trabalhados junto com temas socioambientais amazônicos, as problemáticas socioambientais são trabalhadas quando existe uma repercussão em massa, quando vira notícia ou quando a comunidade é acometida por tal problema social ambiental: neste trabalho, identificamos as doenças causadas por vetores que afetam diretamente a população, principalmente os estratos de baixa renda, a questão do lixo nos bairros gerados pelas feiras livres, a poluição dos rios próximos a residências que gera prejuízo aos moradores, a alta temperatura e alteração do clima, percebido pelos professores e

alunos. Tais temas têm sido trabalhados pelos professores da região, porém apenas quando o assunto é notícia ou quando um grande número de pessoas é afetado.

Há ainda as problemáticas socioambientais existentes na região que não são notícia e precisam ser trabalhadas nas escolas, com o objetivo de informar às comunidades, favorecer as discussões sobre o tema para formar um cidadão mais crítico e consciente de suas opções. Nesta questão, verificamos uma perspectiva crítica por parte de uma minoria dos professores, pois trouxeram para discussão suas preocupações não apenas com ambiente, mas também suas perspectivas para uma sociedade mais sustentável.

Quanto às dificuldades apresentadas pelos professores, temos as de formação inicial, que, segundo a maioria, foi insuficiente para tratar de questões sobre Amazônia, seguido pelas dificuldades quanto a não contemplação de conteúdos sobre a região no currículo e livros didáticos, que culmina na desmotivação do professor frente à falta de interesse dos alunos diante de tais problemáticas e da disciplina em si.

Quanto às possibilidades de abordagem e intenções de transformações, temos os relatos de alguns poucos professores que desenvolveram atividades referentes às problemáticas ambientais, mostrando ser possível ir além das dificuldades listadas pela maioria, mostrando ser possível desenvolver atividades que abordem temas sobre a região.

Segundo os professores desta pesquisa, a razão para a pouca abordagem de temas sobre Amazônia, referente à Ecologia da Amazônia e seus problemas ambientais, é a falta de tempo de tempo. Muitos lecionam em várias escolas e não têm tempo para preparar aulas que estão fora da proposta curricular. Embora tenham conhecimento da importância de atividades extras, infelizmente são pouco desenvolvidas, pois os professores relatam não possuir tempo para pesquisar e preparar o desenvolvimento das aulas. Outro ponto levantado foi a falta de informações que estão disponíveis para eles sobre a região, muito embora já existam materiais didáticos, *sites* e livros que abordam sobre a região. Segundo os professores, a proposta curricular não contempla assuntos sobre a região amazônica, que foi esquecida do currículo.

No entanto, como uma luz de esperança, temos alguns professores que foram além de todas as dificuldades apresentadas, pois estas dificuldades foram apresentadas pela maioria, mas, ainda assim, temos professores da região que falam, discutem e desenvolvem atividades sobre Amazônia e suas problemáticas socioambientais de modo viável a qualquer outro professor, pois atividades extras, que abordem temáticas ambientais não precisam acontecer, necessariamente, ocorrer em lugares distantes, em ecossistemas isolados, assim o contato com a natureza para facilitar a compreensão dos processos que acontecem nos ecossistemas.

Consequentemente, a observação de situações e contextos, mesmo aquele em equilíbrio, pode contribuir para um melhor entendimento e conscientização dos alunos acerca da problemática natural e social do meio ambiente. Tais atividades foram desenvolvidas nas escolas, nas proximidades e em instituições que têm a proposta de estudos do ambiente. Acreditamos que essas práticas desenvolvidas em espaços externos à sala de aula são meios promotores da aprendizagem e de sensibilização, para conservação, preservação e formação de um cidadão mais crítico e consciente de sua região.

Entendemos ser importante fomentar reflexões, discussões e atitudes sustentáveis para que o educando entenda, de modo fundamentado em bases científicas, as consequências de suas ações negativas no ambiente, pois sua existência humana depende da continuidade e do equilíbrio do ambiente em que ele vive. Destacamos a importância de abordagens problematizadas e contextualizadas no ensino de ecologia sobre as problemáticas ambientais amazônicas, para o melhor entendimento das dinâmicas da crise ambiental que nos encontramos nos dias atuais.

Neste sentido, embora reconheçamos que conhecimentos de Ecologia auxiliem no entendimento das inter-relações entre os seres vivos e meio em que interagem, os professores trazem uma responsabilidade de formar cidadãos social e ambientalmente responsáveis, com compromisso de construir uma visão mais ampla da região menos fragmentada, na busca de valores éticos em favor da vida.

Na proposta curricular de biologia para o ensino médio utilizada pelos professores que entrevistamos, sugerimos meios para trabalhar tais questões dentro do currículo. Para a primeira série do ensino médio, identificamos que os conteúdos trabalhados no 1º semestre sobre a vida e seres vivos podem ser trabalhados questões sobre Amazônia e as problemáticas socioambientais que podem afetar a vida e os seres vivos. Para a segunda série, poderia ser trabalhada a questão das doenças que os problemas socioambientais causam nos seres humanos, os seus sintomas, prevenção e informações para tratamento. E na terceira série, temos os conceitos e fundamentos de ecologia, que podem ser associados aos processos de desenvolvimento econômico, social e humano ligadas às problemáticas socioambientais. Essas sugestões são passíveis de se trabalhar em todos os níveis do ensino médio na proposta curricular para o ensino médio do Amazonas (ver anexo 1).

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H; HERCULANO, S., PÁDUA, J.A. A justiça ambiental e a dinâmica das lutas socioambientais no Brasil- uma introdução. In: ACSELRAD, Henri; HERCULANO, S., PÁDUA, J.A. *Justiça Ambiental e Cidadania*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 9-20.
- ADGER, W.N.; DESSAI, S.; GOULDEN, M.; HULME, M.; LORENZONI, I.; NELSON, D.R. Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic Change*, v. 93, p. 335-354, 2009.
- ALVIM, R. G.; BADIRU, A. I.; MARQUES, J. (Org.). *Ecologia humana: uma visão global*. Feira de Santana: Editora da Universidade Estadual Feira de Santana, 2014.
- AULER, D. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e Referenciais ligados ao movimento CTS. In: Seminário Ibérico CTS em La enseñanza de las ciencias – las relaciones CTS em educacion cientifica 4, 2006, Málaga. *Anais...* Málaga: Universidade de Málaga, 2006. p. 1-7.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. *Ciência & Ensino*. v.1, n. especial, 2008.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. - Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. *Revista Ciência e Educação*, v.7, n.1, p.1- 13, 2001.
- AZEVEDO, J. C. de. *Escola Cidadã? Desafios, diálogos e travessias*. 2. Ed. Petrópolis: Vozes, 2005.
- BAZZO W. Cultura científica versus humanista: a CTS é o elo?. *Rev Iber Ed*. 2012;58:61-79.
- BAZZO. W. Introdução aos estudos CTS. *Cadernos de Ibero-América*, ed. OEI, n. 1, 172 p., 2003.
- BEGON, M.; HARPER, J.L; TOWNSEND, C.R. *Fundamentos em ecologia*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BEGOSSI, A. Ecologia humana: um enfoque das relações homem-ambiente. *Interciência – Revista de Ciencia y Tecnologia*, Venezuela, 18(3), 1993. P.121-132.
- BOFF, L. Ecologia e espiritualidade. In: TRIGUEIRO, A.(Org). *Meio ambiente no século 21*. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p.35-43.
- BOGDAN, R. C, BIKLEN, S K. *Investigação qualitativa em educação*. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BONFIM, V. L. *As “Ecologias” nas Pesquisas em Educação Ambiental - Dissertações e Teses*. Ribeirão Preto, 2015. 194f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
- BOOKCHIN, M. Um manifesto ecológico: o poder de destruir-poder de criar. 1969. Disponível

em:<<http://www.cedap.assis.unesp.br/cantolibertaio/textos/0090.html>. Acesso em mar.de 2016.

CAPRA, F. *A teia da vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARSON, R. *Primavera Silenciosa*. Tradução de Cláudia Sant' Ana Martins. São Paulo: Gaia, 2010.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de Ciências*. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, O. L. Amazônia emergente: as bases programáticas para um modelo de desenvolvimento sustentável. In: BASTOS, E. R.; PINTO, R. F. *Vozes da Amazônia: investigação sobre o pensamento brasileiro*. Manaus. EDUA, 2007.

CHAVES, M.P.S. R; MARQUES, D.J.C. Bioética: no campo de abordagem dos saberes e práticas socioculturais. In: CHAVES, M. P.S.R; SANTIAGO, J.L. (org.) *Inovação, Desenvolvimento e Sustentabilidade na Amazônia*. Manaus: EDUA, 2014.

CURADO, P. M.; ANGELINI, R. Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após sua realização. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, Maringá, v. 28, n. 4, p. 395-401, 2006.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de ciências: fundamentos e métodos*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DINIZ-PEREIRA, J.E. ZEICHNER, K. (org.) *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Autêntica. Ed. 2.2014.

FONSECA, G; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre o ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. *R.B.E.C.T.*, vol1, n.3, set./dez.2008.

FREIRE, P. *Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire*. São Paulo: Centauro, 2001.

FREIRE, P. *Pedagogia da Indignação: cartas pedagógicas e outros escritos*. São Paulo: UNESP, 2000.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

GALATI. E. A B; CAMARA. T.N. de L; NATAL. D; CHIARAVALLOTI-NETO. F. Mudanças climáticas e saúde urbana. *Revista USP*. São Paulo. n. 107. p. 79-90 out/nov/dez 2015.

GALDINO, M. A. C. Amazônia: problemas ecológicos, questão indígena e ameaças latentes. *PADECEME*, v. 17, p. 1, 2008.

GAMBARINI, C.; BASTOS, F. A utilização do texto escrito por professores e alunos nas aulas de Ciências. In: NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. (Orgs.). *Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo*. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 93-115.

GATTI, B. A. Formação de Professores: Condições e Problemas Atuais. *Revista Internacional de Formação de Professores (RIFP)*, Itapetininga, v. 1, n.2, p. 161-171, 2016.

GATTI, B.A.; BARRETO, E.S.S. *Professores: aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social*. Brasília, DF: UNESCO, 2009. (Relatório de pesquisa).

GIL, A. C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL-PEREZ, D. CARVALHO, A. M. P de. *Formação de professores de ciências*. São Paulo: Cortez, 2011.

GOMES, C. S; ABÍLIO, F. J. P. Atividades vivenciais em Educação Ambiental: a conservação da Biodiversidade da Caatinga no semi-árido paraibano. In: I Simpósio de Biologia do Rio Grande do Norte: um olhar sobre a Caatinga, 2008, Mossoró. *Anais...* Mossoró: UERN, 2008.

GOMES, M.M; SELLES, S.E; LOPES, A. C. Currículo de Ciências: estabilidade e mudança em livros didáticos. *Educação. Pesquisa*, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 477-492, abr./jun. 2013.

GONÇALVES, C.W.P. *O Desafio ambiental*. Rio de Janeiro: Record, 2014.

GONÇALVES, C. W. P. *Amazônia e Amazônias*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

GOODSON, I. F. *A construção social do currículo*. Lisboa: Educa, 1997.

HIGUCHI, M. I. G.; HIGUCHI, N. (Ed.). *A Floresta Amazônica e suas Múltiplas Dimensões: uma Proposta de Educação*. Manaus: INPA, 2004.

BRITTO JÚNIOR, Á. F.; FERES JÚNIOR, N. *A utilização da técnica da entrevista em trabalhos científicos*. *Evidência*, Araxá, v. 7, n. 7, p. 237-250, 2011.

NUNES JUNIOR, A. T. *O estado ambiental de direito*. Brasília a. 41 n. 163 jul./set. 2004. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/web/cegraf/pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2017.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de Biologia*. 3 ed. São Paulo: Harbra, 2004.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo Perspec.* São Paulo, 2000, v. 14, n. 01, p. 85 –93. 214

LAGO, A.; PÁDUA, J. A. *O que é Ecologia?* São Paulo: Brasiliense, 1984. M.

LEFF, E. *Epistemologia ambiental*. São Paulo: Cortez Editora, 2001.

LEFF, E. La Ecología Política en América Latina: un campo en construcción. *Sociedade e Estado*, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 17-40, jan./dez. 2003.

LEWINSOHN, T.M. Primórdios da ciência ecológica no Brasil colonial e imperial. *Filosofia e História da Biologia*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 347-381, 2016.

LIBÂNEO, J. C. *Democratização da Escola Pública - A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos*. São Paulo: Edições Loyola, 2014 - 28º ed.

LIMA, R.A.P.; BALARINI, A.; AMANAJÁS, V. ANÁLISE GEOGRÁFICA DA EPIDEMIA DA DENGUE NA CIDADE DO OIAPOQUE (BRASIL). *Anais do Encontro Nacional da Anpur*. v.13,p. 1-16, 2009.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Org.). *Repensar a educação ambiental: um olhar crítico*. São Paulo: Cortez, 2009.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. *Trabalho, Educação e Saúde*, vol. 11, n. 1, pp. 53-71, jan./abr. 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 2012.

LUZ, K. G.; SANTOS, G. I. V.; VIEIRA, R. M. Febre pelo vírus Zika. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 24, n. 4, p. 785-788, out-dez. 2015.

MACIEL, H. M ; TERÁN, A. F. *O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus*. Editora CRV, 2014.

MACHADO, P. A. *Ecologia humana*. São Paulo: Cortez: Brasília. Conselho Nacional de Desenvolvimento científico e Tecnológico. São Paulo: Autores associados, 1984. (Coleção temas básicos).

MANZOCHI, L. H. *A participação do ensino de ecologia em uma educação ambiental voltada para a formação da cidadania: a situação das escolas de 2º grau no município de Campinas*. 1994. 544 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) Universidade Estadual de Campinas - Instituto de Biologia, 1994.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, Márcia Serra. *Ensino de Biologia: história e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS J, J. *Como escrever trabalhos de conclusão de curso*. 8.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

MELLO, L. M. de. *O formalismo entre os discursos das diferentes ecologias*. 2006. 166 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 34. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

MORTIMER, E.F; SANTOS, W.L. P. 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, p. 1-23, 2002.

MOURA, P. M.; DOCILE, T. N.; ARNÓBIO, A.; FIGUEIRÓ, R. O Desmatamento e o crescimento urbano desordenado no estado do Rio de Janeiro: impactos na dinâmica do Dengue. *Cadernos UniFOA*. n. 24. p. 81-84. Abr/2014.

MOTOKANE, M.T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. especial, p. 115-137, 2015.

MUNIZ, L. M. Ecologia Política: o campo de estudo dos conflitos sócio ambientais. *Revista Pós Ciências Sociais* v.6, n.12, 2009.

NASCIMENTO, T. G.; VON LINSINGEN, I. Articulação entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. *Convergência*, v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Discos CBS, 1988.

ODUM, E. P. *Fundamentos de ecologia*. 6. Ed. São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004. 823 p.

ODUM, E. P. *Ecologia*. Tradução de Ricardo Iglesias Rios e Christopher J. Tribe. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

OLIVEIRA, A. P. L; CORREIA, M. D. Aula de Campo Como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, p. 163-190, junho 2013.

OLIVEIRA, M.M. *Como fazer pesquisa qualitativa*. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PALACIOS, E. M.; GARCÍA, et al. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. *Cuadernos de Iberoamerica*. Madrid: OEI, 2001.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.

PRIEVE, P. E; LISOVSKI, L. A. Uso do Parque municipal Miguel Pereira pelos professores de Ciências e Biologia de Roncador. *Cadernos da Pedagogia*, ano 4, v. 4, n. 7, p. 111 124, 2010.

PRIMACK, R.B; RODRIGUES, E. *Biologia da Conservação*. Londrina: Planta, 2001.

RICKLEFS, R. E. A economia da Natureza. Tradução de Pedro P. Lima e Silva e Patrícia

Mousinho. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

ROSA, M.V.F. P; ARNOLDI, M. A. G. C. *A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismos para a validação dos resultados*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2006.

RAMMÊ, R. S; ZALAZAR, C. A Justiça Ambiental e sua Relação com o Direito Socioambiental. *Justiça & Sociedade - Revista do Curso de Direito do IPA*, p. 101-116, 2016.

SANCHES, S. O. Contribuições da filosofia para o estudo da ecologia no ensino de ciências na Amazônia. In: V Seminário Ibérico e I Seminário Ibero-Americano, 2008, Aveiro. V Seminário Ibérico e I Seminário Ibero-Americano, 2008. Nuances-Vol. III-Setembro de 1997 p.5.

SANTOS, D; CELENTANO, D; GARCIA, J; ARANIBAR, A; VERÍSSIMO, A; Índice de Progreso Social en la Amazonia Brasileña - IPS Amazônia 2014. Disponível em: <http://www.Imazon.org.br/PDFimazon/Ingles/booklets/ResEjec_ipsAmazonia.pdf>. Acesso em: 26 de julho. 2016.

SANTOS, M. E. V. M. dos. *Que cidadania?* Tomo II. Lisboa: Santos-Edu. 2005.

SANTOS, W. L. P. dos, MORTIMER, E.F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de Ciências: possibilidades e limitações. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1(2): 191-218 2009.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, v. 9, p. 49-62, 2012.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. *Educação em química: compromisso com a cidadania*. Ijuí: Editora da UNIJUÍ, 2010.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência e Educação (UNESP)*, Bauru, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W.L.P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, v. 1, número especial, p. 1-12, 2007.

SANTOS, W.L.P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino CTS. *Alexandria*, Florianópolis, v.1, 2008, p.109-31.

SANTILLI, J. Sociambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural. São Paulo; Petrópolis: IEB/ISA, 2005.

SENICIATO, T. *A formação de valores estático em relação ao ambiente natural nas Licenciaturas em Ciências Biológicas da UNESP*. 197f. 2006. Tese (Doutorado em Educação)-Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru.

SILVA, M. C. *Metamorfose da Amazônia*. Manaus: EDUA, 2000.

SIMÕES, C. A.; SIMÕES, A. V. Educação Científica no ensino fundamental e suas articulações

com a ecologia no contexto amazônico. In: <http://www.foco.fae.ufmg.br/viiienpec/index.php/enpec/viiienpec>, 2009, Florianópolis. *Anais do Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*, 2009.

TAVEIRA, L.A., FONTES, L.R., NATAL, D. *Manual de diretrizes e procedimentos no controle do Aedes aegypti*. Ribeirão Preto: Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto, 2001.

TREVISAN, I; RIOS, D. R; NASCIMENTO, T. S. do. Os espaços socioambientais e o despertar de conhecimentos docentes no exercício da pré- docência. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 2., 2010. Ponta Grossa, *Anais...* Universidade Federal Tecnológica do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

TREVISAN, I.; SILVA-FORSBERG, M. C. Aulas de campo no ensino de ciências e biologia: aproximações com a abordagem ciências, tecnologia e sociedade (CTS). *Scientia Amazonia*, v.3, n.1, 138-148, 2014.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. A questão ambiental e sua abordagem no Ensino Fundamental. In: TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. *Ensino de ciências*. São Paulo: Cengage Learning. 2011. (Coleção ideias em ação).

VASCONCELOS, E.R. *A formação de professores na Amazônia e as dimensões socioambientais: um estudo sobre o PARFOR*. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, 2016.

VASCONCELOS, P. F. C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas?. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v. 6, n. 2, p. 9-10, 2015.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. *Ciência em tela*. v. 2, n. 1, 2009.

ZEICHNER, K. M. Uma análise crítica sobre a "reflexão" como conceito estruturante na formação docente. *Educ. Soc.* 2008, vol.29, n.103, p.535-554.

ZEICHNER, K.M. *A formação reflexiva de professores: ideias e práticas*. Lisboa: EDUCA, 1993.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS – ICE
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – PPG-ECIM****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar da pesquisa intitulada: “O Contexto Socioambiental Amazônico e o Ensino de Ecologia no olhar de professores de Biologia da cidade de Manaus- AM”, sob a responsabilidade da pesquisadora Carmel do Nascimento Pereira, residente no endereço institucional: Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho - Av. Rodrigo Otávio, 6200 - Setor Norte, Manaus - AM, 69077-000, Telefone: (92) 3305-2817, email: carmel1902@gmail.com_. Orientada pela Profa. Dra. Elizandra Rêgo de Vasconcelos, telefone: (92) 8159-0910 Endereço institucional Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, 3000 - Coroado I- Campus Universitário - Senador Arthur Virgílio Filho - Setor Sul - CEP: 69077-000. Esta pesquisa pretende analisar as dificuldades e possibilidades didático-pedagógicas dos professores de Biologia referente ao ensino da ecologia com foco no contexto socioambiental amazônico. Como objetivos específicos, tem-se como foco investigar a relevância dos conteúdos de Ecologia da Amazônia na visão dos docentes do ensino médio; assim como também entender como os conceitos de ecologia dialogam com temas socioambientais amazônicos na visão dos docentes do ensino médio; identificando dificuldades e possibilidades (didáticas, pedagógicas e formativas) enfrentadas por professores de biologia ao ensinar Ecologia no contexto Amazônico e por fim verificar se o ensino de ecologia tem problematizado temas socioambientais amazônicos durante o ensino médio.

A sua participação é voluntária, não recebendo nenhuma vantagem financeira e não tendo nenhum custo, mas caso haja alguma despesa para você relativa a esta pesquisa, o mesmo será ressarcido. Todos os custos inerentes caberão à pesquisadora, mas caso haja algum problema, será garantido o ressarcimento de quaisquer valores e serão cobertas todas as despesas tidas pelos participantes da pesquisa e dela decorrente, da mesma maneira, a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa.

No início desta entrevista será esclarecido (a) qualquer aspecto que desejar saber e estará livre para participar ou recusar-se. O (a) Senhor (a) poderá retirar o consentimento ou interromper sua participação em qualquer momento da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ou penalidade.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são possíveis constrangimentos, decorrentes dos questionamentos feitos no processo de entrevista, tanto por não compreender as questões, quanto por sentir-se incomodado com as mesmas pela não compreensão de alguma etapa do desenvolvimento da pesquisa.

Todavia, qualquer questão não compreendida será novamente descrita pelo entrevistador, ou qualquer demonstração de incômodo do sujeito pelo questionamento deverá ser percebido pelo pesquisador que buscará tornar o eventual impacto o mais ameno possível. A pesquisadora ficará atenta para coibir tais atitudes, agindo com profissionalismo ético, não permitindo tais situações e comunicando, caso necessário, ao cep/conep no endereço: contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFAM, na Rua Teresina, 495, Adrianópolis, Manaus-AM, telefone (92) 3305-1181, Ramal 2004, e-mail: cep.ufam@gmail.com, para as devidas providências que resguardam a integridade dos participantes.

Esta pesquisa estará contribuindo para uma reflexão sobre o ensino contextualizado da ecologia com loco-regional, sobretudo, em discussões sobre as questões socioambientais que perpassam sobre a região, referente ao campo da formação continuada, da reflexão de suas próprias práticas, dos saberes produzidos e da prática pedagógica do profissional licenciado nessa área, com o intuito de oferecer subsídios para que dificuldades sejam superadas e as estratégias utilizadas para trabalhar essa temática sejam repensadas e reorganizadas para oferecer uma formação com melhor qualidade.

As entrevistas serão áudio gravadas e posteriormente transcritas de modo que a identidade dos participantes seja resguardada, no qual seus nomes serão identificados por meios letras e números para sigilo de seus nomes.

O (a) Sr. (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Consentimento Pós-Infirmação. Fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Assinatura do participante

Data: ___/___/___

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL DE PESQUISA

Prezado professor,

Essa pesquisa, cujo objetivo é analisar as dificuldades e possibilidades didático-pedagógicas dos professores de Biologia referente ao ensino da ecologia com foco no contexto socioambiental amazônico. Sua colaboração é muito importante para nós. Obrigada!

Perfil: Formação

Possui graduação? Sim () Não () Se possui,

qual? _____ Cidade: _____

Possui pós - graduação? Sim () Não () Se possui, qual ? () *lato senso* () *scrito senso*.

Qual o curso? _____ Há quanto tempo o senhor (a) leciona? _____

Identificação

Idade: _____ Sexo: F () M () Naturalidade: _____

O senhor (a) mora quanto tempo em Manaus? _____

Atuação profissional

Em quais níveis de ensino o senhor (a) já lecionou: () séries iniciais () ensino fundamental maior () ensino médio () graduação (pós-graduação).

Em qual bairro (s) da cidade de Manaus – AM localizam-se a (s) escola (s) em que trabalha: _____

O senhor (a) já participou de algum projeto de pesquisa, extensão ou ensino? Se sim, quais?

() PIBID () Projetos de ensino realizados na escola em que trabalha () Projetos de extensão em parceria com universidades () PCE Outros ()

Na sua formação inicial (Licenciatura) o senhor (a) considera que foi abordado de maneira ampla temas sobre Ecologia ligados a problemáticas amazônicas (Ex: desmatamento, queimadas, assoreamento de igarapés etc.)? Sim () Não ().

Se foi abordado, em qual (ais) disciplina (s) o senhor (a) acha que essas problemáticas foram abordadas de maneira mais sistematizadas?

APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Questão 1: Na sua opinião pessoal quais discussões podem ser levantadas a partir das seguintes imagens:



a. Na sua visão de professor de Biologia quais temas socioambientais podem ser explorados a partir dessas imagens?

- a. Em algum momento O senhor (a) já discutiu temas semelhantes aos tratados nas figuras durante suas aulas? Por quê? Conte-nos um pouco sobre essa experiência.

Questão: 2

[...] a Amazônia, ainda sob o aspecto físico, apesar de seculares investigações, é conhecida aos fragmentos, e tudo o que se escreve a seu respeito se adstringe aos seus inumeráveis aspectos parcelados. – Péricles de Moraes, 1935.

“O artigo [...] trata dos componentes de uma teoria do modelo adequado para a dinamização do desenvolvimento sustentável da Amazônia. Por que não na Amazônia? Porque as experiências efetuadas com esse modelo somente se realizaram até agora parcialmente. Sob a diretriz de interesses exógenos. Aqui e acolá, esparsamente. Apenas com alguns de seus componentes. Apenas parcialmente. [...] é necessário enfatizar uma aplicação de uma metodologia de execução integral para o conhecimento consistente e a compreensão ambiental da Amazônia e seu ambiente e a urgência de implementação de um programa sócio-político-ambiental multidisciplinar a fim de promover o seu desenvolvimento sustentável”. Luiz de Oliveira Carvalho (2007).

- a) A partir da leitura dos dois trechos supracitados, na sua percepção, de que maneira o ensino de ecologia, pode ajudar na compreensão melhor sobre a Amazônia?
- b) Em sua visão de maneira é possível relacionar o ensino de ecologia com temas que envolvem a Amazônia?

Questão 3:

- c) Na sua experiência o ensino de ecologia realizado nas escolas tem abordado problemáticas amazônicas durante as aulas de Biologia?
-
- a) O professor, em trabalho, se depara com facilidades e dificuldades. O senhor (a) tem vivenciado dificuldades e facilidades em trabalhar a ecologia articulada a temas socioambientais amazônicos em suas aulas? Se sim, fale um pouco sobre essas experiências.
- b) Sobre ensinar ecologia, quais estratégias de ensino você utiliza ou já utilizou em suas aulas.
- c) Você já utilizou aulas de campo como estratégia didática? Se sim, conte sua experiência, relatando suas dificuldades e facilidades para desenvolvimento desta atividade.

**ANEXO A- PROPOSTA CURRICULAR DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO
MANAUS: SEDUC – SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E QUALIDADE
DO ENSINO, 2012.**

1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Eixo Temático: Organização dos seres vivos				
	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
1º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade; Interpretar e utilizar modelos para explicar determinados processos biológicos como o transporte de nutrientes através das membranas celulares, a organização do código genético, a duplicação do DNA, a transcrição do RNA e a síntese de proteínas; Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas ou com dados obtidos em experimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar as diversas divisões da Biologia; Compreender o ramo da Biologia estudada na primeira série; Compreender a origem da vida (Teoria dos mares primitivos e Hipóteses autotróficas e heterotróficas); Diferenciar os processos da Biogênese e da Abiogênese; Confrontar interpretações científicas com interpretações baseadas no senso comum, ao longo do tempo ou em diferentes culturas; Reconhecer as propriedades que caracterizam os seres vivos; Caracterizar os seres vivos. 	<p>Introdução ao estudo da Biologia</p> <ul style="list-style-type: none"> A investigação científica As divisões da Biologia A vida Os seres vivos 	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecendo as formas pelas quais a Biologia está presente nos dias de hoje, seja influenciando visões de mundo, seja participando das mudanças tecnológicas e sociais; Relacionando conceitos da Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos, para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida e do universo ou o fluxo da energia nos sistemas biológicos; Traçando o percurso dos produtos da fotossíntese em uma cadeia alimentar; Fazendo uso de escalas para representar organismos, parte deles e estruturas celulares.

2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Eixo Temático: Mecanismos biológicos e Interação dos seres vivos				
	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
1º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> Reconhecer mecanismos de transição da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Entender a constituição sistemática e o funcionamento dos sistemas de todos os seres vivos; Associar o estilo e a qualidade de vida com a manutenção da saúde; Reconhecer mecanismos de transmissão da vida, prevendo ou explicando a manifestação de características dos seres vivos. 	<p>Sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> Digestório Circulatório Respiratório Excretor Osmorregulação 	<ul style="list-style-type: none"> Relatando, na oralidade e/ou na escrita, fenômenos biológicos; Descrevendo fenômenos biológicos por meio de pequenas sínteses; Reconhecendo os princípios básicos e as especificidades das funções vitais dos diversos grupos de seres vivos.

Eixo Temático: Mecanismos biológicos e Interação dos seres vivos				
	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
2º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> Compreender a integração sistemática e a importância do conhecimento dos seres vivos: o funcionamento e a constituição sistemática para a manutenção da vida; Analisar a relevância do desenvolvimento tecnológico contemporâneo para as ciências e o seu impacto na vida individual e social. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar o funcionamento e a constituição sistemática (locomotor, endócrino, nervoso/sensorial) de todos os seres vivos; Construir uma conexão entre o funcionamento desses sistemas e as atividades desenvolvidas na prática; Reconhecer e identificar as relações do desenvolvimento tecnológico contemporâneo, com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social. 	<p>Sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> Locomotor Nervoso Endócrino Órgãos dos Sentidos 	<ul style="list-style-type: none"> Caracterizando os ciclos de vida dos animais, relacionando-os com a adaptação desses organismos aos diferentes ambientes; Estabelecendo as relações teórico-práticas entre as várias funções vitais do organismo humano e dos demais seres vivos; Localizando os principais órgãos e os sistemas por meio de esquema, representando o contorno do corpo humano e dos demais animais.

3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

3º BIMESTRE	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
	<ul style="list-style-type: none"> • Associar conceitos biológicos com os de outras ciências, referentes à origem e à evolução do universo e da vida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender o papel da evolução na produção de padrões, processos biológicos ou na organização taxonômica dos seres vivos; • Identificar diferentes teorias sobre a origem do universo, da Terra e dos seres vivos, confrontando concepções religiosas, mitológicas e científicas; • Analisar experiências e argumentos utilizados por cientistas como Redi (1626 – 1697) e L. Pasteur (1822 – 1895), para derrubar a Teoria da geração espontânea. 	<p>Evolução</p> <ul style="list-style-type: none"> • O pensamento evolucionista; • Evidências da evolução biológica • Teoria moderna da evolução • Origem das espécies e dos grandes grupos de seres vivos • Evolução humana 	<ul style="list-style-type: none"> • Redigindo relatórios, utilizando linguagem científica adequada para apresentar as principais teorias evolucionistas; • Construindo a árvore filogenética dos hominídeos, baseando-se em dados recentes sobre os ancestrais do ser humano; • Trabalhando leitura de textos que abordem o papel desempenhado pelo desenvolvimento da inteligência, da linguagem e da aprendizagem na evolução do ser humano; • Distinguindo, por meio de leitura, a evolução cultural, fundada no aprendizado e na transmissão de comportamentos apreendidos, da evolução biológica, decorrente de alterações nas frequências gênicas; • Demonstrando, por intermédio de relatórios de pesquisa, benefícios e prejuízos da transformação do ambiente e da adaptação das espécies animais e vegetais aos interesses da espécie humana; • Interpretando, por meio de textos, a teoria de Darwin; • Analisando diferentes cariótipos.

4º BIMESTRE	COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	CONTEÚDOS	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas, percebendo seus papéis no processo de produção e no desenvolvimento econômico-social da humanidade; • Apropriar-se de conhecimentos da Biologia para, em situações-problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar a biogeografia com a formação dos biomas; • Entender e distinguir a diferença entre preservação e conservação da Natureza; • Entender e reconhecer a importância dos ecossistemas no equilíbrio da Natureza; • Avaliar propostas de intervenção no ambiente, considerando a qualidade da vida humana ou medidas de conservação, recuperação ou utilização sustentável da biodiversidade; • Associar características adaptativas dos organismos com seu modo de vida ou com seus limites de distribuição em diferentes ambientes, em especial em ambientes brasileiros; • Compreender que a origem da diversidade e a continuação das espécies dependem da interação de mecanismos bióticos e abióticos; • Identificar as relações alimentares estabelecidas entre os seres vivos, interpretando as relações por meio de esquemas apropriados; • Descrever as características de regiões poluídas, identificando as principais fontes poluidoras da água, do ar e do solo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ecologia • Fundamentos da Ecologia • Energia e matéria nos ecossistemas • Dinâmica das populações biológicas • Relação ecológica entre seres vivos • Sucessão ecológica e biomas • Humanidade e ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> • Produzindo roteiros para entrevistar especialistas ou membros da comunidade sobre um tema específico, como os problemas de saúde decorrentes do lixo, das enchentes, de hábitos de vida; • Elaborando comunicações orais ou escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos e fenômenos da natureza; • Produzindo reportagens, enfocando as questões ambientais; • Observando <i>in loco</i> dados relacionados a problemas ambientais como: lixo, esgoto, tratamento de água, ocupação dos mananciais, poluição dos rios urbanos brasileiros das cidades brasileiras; • Escrevendo textos argumentativos sobre as condições de vida da população, posicionando-se criticamente sobre a observação realizada; • Organizando levantamento de dados relativos às condições do solo, da água e do ar, onde vivem, a fim de compará-los com outras regiões brasileiras; • Identificando, em mapas, as regiões onde se encontra a maior diversidade de espécies do planeta, caracterizando suas condições climáticas; • Pesquisando as principais características da fauna e da flora dos grandes biomas terrestres, preferencialmente, os brasileiros; • Identificando, em mapas, a situação atual dos principais ecossistemas brasileiros para compará-los com a situação destes há alguns anos; • Realizando levantamento das espécies animais e vegetais dos ecossistemas brasileiros que se encontram ameaçados; • Discutindo, em grupos, as principais medidas propostas por cientistas, ambientalistas e administradores públicos para preservar e recuperar os ecossistemas.