UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

MARIA EDUARDA ALVES DE CARVALHO

CONCEITOS ECOLÓGICOS UTILIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA COMPREENSÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE BIOLOGIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

MARIA EDUARDA ALVES DE CARVALHO

CONCEITOS ECOLÓGICOS UTILIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA COMPREENSÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Professor MSc. Gilmar Beserra Farias

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

Catalogação na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE – Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4-2165

C331c Carvalho, Maria Eduarda Alves de .
Conceitos Ecológicos utilizados por alunos do Ensino Médio na compreensão de questões ambientais/. Maria Eduarda Alves de Carvalho. - Vitória de Santo Antão, 2018.
45 folhas.; Il.

Orientador: Gilmar Beserra Farias.
TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.
Inclui referências e apêndice.

1. Ecologia - Ensino. 2. Ensino de Ciências. 3. Ensino Médio. I. Farias, Gilmar Beserra (Orientador). II. Título.

577 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-219/2018**

MARIA EDUARDA ALVES DE CARVALHO

CONCEITOS ECOLÓGICOS UTILIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NA COMPREENSÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 20/11/2018.

BANCA EXAMINADORA

_____

Profº. MSc. Gilmar Beserra de Farias (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

_____

Profª. Drª Simone Rabelo da Cunha (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

_____

Profª. MSc. Aline Furtuozo de Souza (Examinador Externo)
Secretaria Estadual de Educação de PE (SEE-PE)

AGRADECIMENTOS

Sobretudo àquele que é Eterno, que era, que é e que há de vir (a saber Deus), por sua Graça e misericórdia, porque sem Ele nada poderia fazer. *“Porque dele e por ele, e para Ele são todas as coisas, Glória pois a Ele eternamente”* (Romanos, 11:36).

À meu orientador, Gilmar Farias por me conceder a oportunidade de pesquisar ao seu lado, pela paciência, dedicação e injeções de ânimo.

À Ivanize Alves, Wellington Carvalho, Helena Jovino e Mateus Eduardo, minha família e porto seguro e, por acreditarem em mim, me apoiarem em todos os momentos e compreenderem as ausências e mau humor. Por me educar e me orientar a sempre estudar e persistir em conhecer.

À “Galera do Pastel”: Karlene Felix, Jefferson Matheus, Renato Amorim, Alzira Lucena, Jacielly Ferreira e a Danilo Monteiro, por todos os momentos de alegria, risadas, abraços, consolos e tantos outros que palavras não podem descrever, os quais me fizeram superar os momentos difíceis. Seguimos cuidando uns dos outros.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1997).

RESUMO

Nas questões ambientais estão inseridos conceitos da ciência Ecologia que podem apresentar diferentes significados dependendo dos atores sociais. O objetivo dessa pesquisa foi verificar se os alunos do Ensino Médio utilizaram informações da ciência Ecologia na compreensão de questões ambientais. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para estabelecer as diferenças conceituais existentes entre Ecologia, Ecologia Social e Ambientalismo e outro estudo de cunho qualitativo para compreender o conceito de Ecologia utilizado por alunos do Ensino Médio. O tratamento das informações foi feito utilizando a metodologia da Análise do Conteúdo. Foram identificadas quatro categorias de análise: Educação, Solução Técnica, Fiscalização/Penalização e Solução do Poder Público. Os estudantes do ensino médio apresentaram respostas com soluções que se remeteram às ações de cunho ambientalista, propondo soluções generalistas e que não estavam embasadas no uso de conceitos ecológicos acadêmicos para justificar suas propostas. Quando estavam embasadas, existiam equívocos conceituais e propostas pouco eficientes e pontuais para solucionar as questões ambientais.

Palavras-chave: Ensino. Ecologia. Análise do Conteúdo.

ABSTRACT

Concepts of the science of Ecology are inserted in the environmental issues, and can assume different meanings depending on the social actors. This research aimed at verifying whether High School students use information from the science of Ecology for the comprehension of environmental questions. A literature survey was carried out to firstly establish the conceptual differences between Ecology, Social Ecology and Environmentalism. Further, a qualitative study was proceeded in order to understand the concept of Ecology applied by High School students. The information processing used the Content Analysis methodology. Four categories of analysis were identified: Education, Technical Solution, Inspection/ Penalization and Solution by the Public Government. High school students gave answers with solutions that refer to environmental issues, proposing general answers which were not based on the use of ecological concepts to justify their proposals. When elucidation proposals were science-based, there were conceptual misunderstandings and less efficient and punctual solutions to solve environmental problems.

Keywords: Teaching. Ecology. Content Analysis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 8

2 REVISÃO DE LITERATURA 10

2.1 Ensino de Ecologia: desafios, possibilidades e percepções 10

2.2 A Ecologia no Ensino Médio de acordo com os Documentos Oficiais 12

3 OBJETIVOS 15

4 METODOLOGIA 16

5 RESULTADOS 18

5.1 Ecologia e seus desdobramentos conceituais 18

5.2 Análise do conceito de Ecologia utilizado por alunos do Ensino Médio 23

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 30

REFERÊNCIAS 32

APÊNDICE A 36

1 INTRODUÇÃO

Muitas são as discussões atuais sobre as questões ambientais e as necessidades da sociedade adotar posturas de manutenção dos recursos naturais. Essas discussões estão presentes nos meios científicos, políticos e culturais, gerando correntes de pensamentos e propostas de soluções dos mais diversos tipos, estimulando a prática de posturas ecologicamente corretas (SANTOS; MACIEL, 2013).

Nesse contexto, muitos são também os discursos ambientais que emergem desses grupos e correntes de pensamento, o que requer atenção, visto que muitas vezes esses discursos geram compreensões limitadas em relação ao ambiente, quando ele é compreendido "[...] como algo a parte do indivíduo, mera parcela exterior do corpo humano" (LOVATTO et al., 2011, p. 122). Essas influências e diversos discursos contribuem para uma visão distorcida da natureza, considerada por Lovatto et al. (2011, p. 125) como "uma visão fragmentada que se mostra inadequada para a gestão de um planeta superpovoado e globalmente interligado".

Dentro das questões ambientais estão inseridos conceitos da ciência Ecologia que possui diversos significados para os distintos atores sociais (COTIN; MOTOKANE, 2012). Para Lewinsohn (2016), a Ecologia possui sobreposições que abrangem diversas áreas das ciências existentes como a Zoologia, Geologia, Economia e História, dentre outras.

Considerada uma ciência recente (COUTINHO, 1992), a Ecologia possui desdobramentos dos quais, neste trabalho, serão enfatizados três: a ciência Ecologia, a Ecologia Social e o Ambientalismo. Esses desdobramentos foram surgindo ao longo das transformações sociais e das discussões nos campos científicos e políticos, algo que necessita ser compreendido pelos alunos (MANZOCHI, 1994).

Kato, Motokane e Ferreira (2013) defendem um ensino de Ecologia que, além da compreensão dos conceitos científicos, estimule mudanças de cunho atitudinal e de valores. Os autores consideram que, no Ensino Médio, a Ecologia está "[...] dissociada do conhecimento prático, o que acarreta desinteresse por parte do corpo

discente ou em relação à matéria” (KATO; MOTOKANE; FERREIRA, 2013, p. 1828). Em sua pesquisa, os autores citados anteriormente evidenciaram que os trabalhos publicados sobre o ensino de Ecologia reforçam um formato conteudista e fragmentado, o que não contribui para uma ampla abordagem das questões ambientais.

Defende-se aqui a organização de uma visão mais complexa desta ciência (DÍAZ; GARCIA, 1996) por parte dos alunos, de modo que estes possam tornar-se críticos e reflexivos ante as questões ambientais, fazendo uso dos conceitos ecológicos na compreensão de situações reais.

Assim, este trabalho tem a intenção de analisar como os alunos do Ensino Médio utilizam os conhecimentos da Ecologia a partir da compreensão das problemáticas ambientais. Com essas informações, espera-se responder a questão central da pesquisa: como os educandos compreendem e utilizam os conceitos da Ecologia? Para tal foi realizada uma pesquisa bibliográfica a fim de estabelecer as sobreposições existentes entre a Ecologia e seus desdobramentos e uma pesquisa de cunho qualitativo a fim de entender se os conceitos ecológicos são usados ou não pelos educandos do Ensino Médio quando estão frente a uma questão ambiental.

.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ensino de Ecologia: desafios, possibilidades e percepções

As questões entre humanos e meio ambiente perpassam a cultura das sociedades. Essas culturas influenciam no modo de enxergar o ambiente e de se enxergar enquanto parte do ambiente (COUTINHO, 1992). Portanto, aproximar o aluno do conteúdo a ser estudado, fazendo-o compreender que os conceitos abordados na Ecologia refletem um comportamento nos ecossistemas e que esses comportamentos geram um equilíbrio ou não, faz com que os educandos compreendam também a dinâmica dos ecossistemas.

No âmbito educacional e no ensino de Ecologia, algumas discussões são pertinentes se considerarmos que palavras como ecologia e ecológico, ou expressões como: “Salve o planeta!” e “A natureza pede socorro!” encontram-se inseridas no discurso dos alunos, fazendo com que estes as usem sem critérios, tornando a compreensão do meio ambiente restrita a ideologias e com pouco uso dos conceitos da ciência Ecologia (COTIN; MOTOKANE, 2012).

Portanto, é necessário que exista uma abordagem da Ecologia em que os educandos possam refletir nos vários aspectos e desdobramentos dos temas que envolvem questões ambientais de modo crítico-reflexivo para que sejam possíveis ações eficazes em relação à conservação ambiental (CONRADO, 2015).

O conhecimento das relações e interações entre os seres vivos é necessário, do contrário, podem prevalecer os discursos daqueles “que pretendem vender 'espelhinhos ecológicos'[1] enquanto são responsáveis pelos maiores desastres ecológicos do planeta” (LACREU, 1988, p.132), como algumas indústrias de cosméticos, por exemplo. Sendo assim, o ensino e aprendizagem da Ecologia devem ser encarados de maneira que os alunos possam desenvolver ações conscientes de cunho atitudinal e procedimental, a partir de conceitos compreendidos por meio de uma reflexão.

[1] Espelhinhos ecológicos: nomeado por Lacreu (1988) como aqueles produtos e/ou propagandas que usam termos como “ecológico” ou “sustentável” para vender seus produtos, quando na verdade estão apenas fazendo uso de uma estratégia de venda que visa o lucro, sem manter o compromisso com o ambiente, tais quais empresas de cosméticos e produtos de limpeza, dentre outras.

Para Severo (2009), o ensino de Ecologia é caracterizado pela fragmentação dos conteúdos, o que proporciona para os alunos uma visão limitada dessa ciência ou, por vezes, levando a equívocos conceituais, sendo necessário, segundo este autor, que os conteúdos sejam trabalhados de modo dialético. Esse mesmo autor realizou uma pesquisa com estudantes de primeiro período de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, analisando um grupo de pessoas residentes na zona rural e outro na zona urbana. Como resultado, observou que 51,5% dos entrevistados tiveram uma percepção fragmentada sobre a diferença entre Ecologia e educação ambiental e que o grupo de estudantes residentes na zona rural não identificou diferenças entre essas áreas, entendendo os conceitos como sinônimos.

Segundo o autor acima, isto é reflexo de uma educação básica que trabalha a Ecologia deixando muitas lacunas e, consequentemente, construindo nos estudantes uma percepção defasada dessa ciência. Ainda é possível identificar que a ideia de “natureza” para os grupos estudados varia de acordo com sua realidade e aproximação com a mesma, havendo pessoas que veem a natureza como fonte de alimentação, ou mesmo algo sagrado.

Nesse sentido, é possível perceber que o discurso do professor varia de acordo com sua formação e percepção sobre o meio natural, podendo ser mais ambientalista ou mais científico. De forma semelhante, o aluno também poderá possuir uma ideia sobre a Ecologia mais voltada para uma abordagem ecologista, ou seja, mais voltada para discursos ambientalistas, fazendo pouco uso dos conceitos ecológicos, com um tratamento mais de ideológico.

Nesse contexto, é possível destacar o trabalho de Santos e Imbernon (2014) que analisaram respostas de estudantes recém ingressos na faculdade, alunos do sétimo semestre de Licenciatura em Ciências Biológicas, alunos da extensão universitária, alunos que se preparam para entrar na universidade e professores da educação básica sobre a concepção de “natureza” e “meio ambiente”.

No tocante à “natureza” os conceitos foram voltados a aspectos conceituais da biologia, bem como a ideia de que a natureza é a provedora do que é necessário para existir vida, sempre associando a aspectos mais naturalistas generalistas (sendo a natureza tudo que nos cerca), mas deixando de lado o espaço urbano, conforme Santos e Imbernon (2014). Nesta pesquisa ainda vale salientar a visão da

natureza como sagrado, criação divina e estabelecendo valores e sentimentos presentes nos alunos que se preparam para entrar na universidade, alunos de extensão universitária e professores da educação básica.

Silva (2016) fez uma análise dos discursos de Educação Ambiental trabalhados nos livros didáticos avaliados pelo MEC. Em seu trabalho o autor pode concluir que a Educação Ambiental era tratada nos livros de modo isolado dos demais conteúdos que a envolviam, sendo o ambiente tratado de modo naturalista, limitando a visão ecológica para conceitos e aspectos acadêmicos com pouca relação com a atualidade, além de reforçar aspectos antropocêntricos e dominadores.

Os conceitos científicos da ecologia são essenciais no ensino, pois é a partir deles que o aluno pode compreender as diversas relações existentes entre os organismos, as necessidades das populações e a importância de cada ser vivo nas cadeias e teias alimentares. Tendo compreendido estes conceitos é necessário aplicá-los à realidade do aluno, provocando os mesmos com situações em que estes conceitos possam ser úteis.

Ensinar ao aluno sobre o meio natural sem que este compreenda a sua complexidade leva a uma distorção da realidade (FONSECA; CALDEIRA, 2008). De acordo com esses autores, não apenas a dinâmica e importância dos ecossistemas devem ser compreendidos, mas também a necessidade de construir valores que promovam a conduta e tomadas de decisão quanto à conservação dos recursos naturais para um ensino mais próximo da realidade dos alunos.

2.2 A Ecologia no Ensino Médio de acordo com os Documentos Oficiais

A ideia de um ensino de Ecologia que relaciona os diversos aspectos e desdobramentos que esta ciência possui corrobora com o que está previsto em alguns documentos que orientam o ensino de Biologia. Os Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN+ (BRASIL, 2002) defendem a necessidade de um ensino sob um eixo “ecologia-evolução” numa abordagem histórica que apresente os limites e possibilidades existentes no momento em que determinada temática for estudada,

fazendo com que os alunos possam refletir sobre os avanços e a importância das pesquisas ao longo da história.

O PCN+ prevê uma abordagem de interação entre os seres vivos (uma das áreas de estudo da Ecologia), de modo que seja possível compreender a complexidade e necessidade de manter uma harmonia com o meio em que estamos inseridos, nos reconhecendo como parte desse meio, agentes modificadores dele, e assim conseguir: "Construir argumentações consistentes para se posicionar relativamente às questões ambientais, formular diagnósticos e propor soluções para os problemas ambientais com base nos conhecimentos científicos" (BRASIL, 2002, p. 39).

As Diretrizes Curriculares Gerais da Educação Básica (BRASIL, 2013), ao abordar os pressupostos e fundamentos do Ensino Médio, traz a compreensão e presença de questões ambientais como necessárias na atualidade, colocando como um dos objetivos da Educação Ambiental a compreensão da complexidade do meio por parte de professores já que, ainda segundo o documento, os temas que envolvem a Educação Ambiental são de interesse dos jovens. O documento afirma ainda que a Educação Ambiental: "[...] é componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, seja formal ou não formal" (BRASIL, 2013, p. 166).

Os Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco citam a necessidade de um ensino que gere a apropriação de "[...] conhecimentos e valores científicos podem ajudar a resolver as necessidades crescentes das comunidades em que vivem" (PERNAMBUCO, 2013, p. 15). Os Parâmetros ainda julgam como: "Indispensável que, ao completarem a educação básica, os estudantes tenham uma compreensão sistêmica do planeta e sejam cidadãos capazes de promover transformações que visem ao bem-estar social, ambiental e econômico" (PERNAMBUCO, 2013, p. 15).

A Ecologia e os seus desdobramentos também se fazem presentes no documento: Conteúdos de Biologia por bimestre para o Ensino Médio com base nos Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco. (PERNAMBUCO, 2013). A presença dos conteúdos da Ecologia no Ensino Médio é percebida de modo direto e

indireto no documento, que estabelece os conteúdos por bimestre para os três anos, os quais possuem um eixo “Interação entre seres vivos” com expectativas de aprendizagens definidas para cada ano.

Nesse eixo, entre as expectativas de aprendizagem, estão a definição de população, ecossistemas e conceitos básicos da ciência Ecologia, bem como é possível perceber ao longo dos bimestres a presença indireta de temas que se relacionam com a importância da conservação das espécies e discussão dos impactos ambientais na saúde humana e no meio ambiente, presentes nos conteúdos de ciclagem da matéria e energia, desequilíbrios ambientais, saúde ambiental e sustentabilidade (PERNAMBUCO, 2013), por exemplo.

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Verificar se os alunos do Ensino Médio utilizam informações da Ciência Ecologia na compreensão de questões ambientais.

Objetivos Específicos:

- Estabelecer as diferenças conceituais existentes entre Ecologia, Ecologia Social e Ambientalismo;
- Compreender quais conceitos emergem dos discursos dos alunos do Ensino Médio frente às questões ambientais.

4 METODOLOGIA

Para estabelecer as diferenças conceituais ou as diversas compreensões do que é Ecologia, foi realizada uma pesquisa bibliográfica. Esse tipo de pesquisa é desenvolvida a partir de material já elaborado (GIL, 1999), identificando e comparando os resultados encontrados para tentar responder a questão da pesquisa (MALHEIROS, 2011). As fontes para essa pesquisa foram livros, artigos científicos, teses, dissertações e comunicações em eventos acadêmicos.

Para cada obra lida e analisada, foi organizada uma ficha com as seguintes informações: referências, objetivos, método, principais resultados e comentários, como sugere Malheiros (2011). A partir dessa metodologia, foi possível constituir as aproximações e diferenças entre a ciência Ecologia, a Ecologia Social e o Ambientalismo.

Para investigar como os alunos utilizam os conceitos da Ecologia, foi realizada uma pesquisa de cunho qualitativo com estudantes da 3ª série do Ensino Médio de uma escola da cidade de Gravatá/PE. A coleta de informações partiu de uma pergunta em forma de questionário a respeito do Rio Ipojuca, um curso natural de água que corta a cidade. A questão proposta aos alunos, após uma sequência didática com os conteúdos de Ecologia ministrada pela professora de Biologia, foi a seguinte: “Imagine que um turista tenha passado alguns dias em Gravatá (Pernambuco) e, ao retornar a sua cidade de origem, escreveu em seu blog um texto sobre essa experiência. Nesse texto, ele descreveu muitos aspectos positivos da cidade, como o clima e o artesanato. Entretanto, lamentou que o Rio Ipojuca, que corta o centro da cidade, encontrava-se poluído. A partir desse fato, pense e responda: quais são esses poluentes, as suas fontes e o que causam no ecossistema aquático? Aponte possíveis soluções que poderiam ser adotadas para reverter o problema”.

Para o tratamento das informações foi utilizada a metodologia da Análise do Conteúdo (AC), proposta por Bardin (2016), e as recomendações realizadas por Franco (2005) e Malheiros (2011) para esse tipo de pesquisa.

A Análise do Conteúdo é uma metodologia que considera não apenas o discurso do sujeito pesquisado, mas as intencionalidades e entrelinhas existentes

em suas falas ou textos (SEARLE, 2016; FRANCO, 2005). Para Bauer (2013, p.190), a análise de textos produzidos pelos sujeitos pesquisados por meio da AC pode gerar resultados que vão além do que está escrito, considerando o significado e o contexto em que tais palavras foram descritas, podendo refletir "[...] pensamentos, sentimentos, memórias, planos e discussões".

A Análise de Conteúdo é uma estratégia que permite ao pesquisador identificar "similitudes" (MALHEIROS, 2011), possibilitando o pesquisador a fazer inferências a respeito de seu material de análise e extrair o conteúdo latente, ou seja, o conteúdo que não está explícito no discurso, mas que pode revelar informações importantes para a realização das inferências (FRANCO, 2005).

Essas inferências não são arbitrárias, antes se baseiam no contexto e interpretação dos dados com rigor científico por parte do pesquisador (SEARLE, 2016). Após a leitura flutuante do material coletado, foram percebidas quatro categorias de análise (*a posteriori*), tendo em vista os possíveis temas que foram levantados pelos educandos em seus discursos. Foram elas: a) Educação, b) Solução Técnica, c) Fiscalização/Penalização e d) Solução do Poder Público. Abaixo, seguem os descritores de cada categoria:

> **A) Educação**: refere-se à medidas e ações possíveis de serem realizadas pela escola ou habitantes da cidade para que minimizem as questões de despejo de lixo ou substâncias nocivas ao Rio. Serão consideradas medidas tais quais palestras, campanhas e ações que sensibilizem os habitantes/educandos e indústrias para uma postura diferenciada em relação ao Rio Ipojuca.
>
> **B) Solução Técnica**: está associada as soluções propostas que envolvem ações de tratamento de esgoto e água do Rio, coleta de lixo, recomposição de matas ciliares e demais ações para minimizar ou solucionar o problema.
>
> **C) Fiscalização/Penalização**: associada as leis e/ou multas para indústrias, empresas e habitantes que de algum modo poluem os rios.
>
> **D) Solução do Poder Público**: pertinente às propostas ou necessidade delas por parte do setor público.

5 RESULTADOS

5.1 Ecologia e seus desdobramentos conceituais

O conceito de Ecologia passou por diversas transformações ao longo do tempo e, como visto até então, o uso de seus termos varia de acordo com os distintos atores sociais (SEVERO, 2009; SILVA, 2016; COTIN, MOTOKANE, 2012). Dentre os diversos desdobramentos da Ecologia, este trabalho deu enfoque a três deles: Ecologia enquanto ciência, Ecologia Social e Ambientalismo.

A Ecologia como ciência é o que Ricklefs (2003) define como o estudo dos organismos e sua interação com o meio em que estão inseridos. Para Townsend, Begon e Harper (2010), a Ecologia é a ciência que além das interações do organismo com o meio, busca compreender a dinâmica das populações e distribuição dos organismos. Esta ciência possui três níveis: indivíduo, que estuda as consequências da ação do meio para com o indivíduo e do indivíduo para com o meio; a população, que estuda a dinâmica das populações e a comunidade, que estuda a organização das populações em comunidades (BEGON; TOWNSEND; HAPER, 2007).

A Ecologia Social difere da ciência Ecologia em seu objeto de estudo, visto que nesse campo do conhecimento o objetivo é compreender como as relações que os humanos estabelecem com os demais seres vivos e o meio ambiente podem interferir na forma em que as sociedades enxergam e se relacionam com o meio ambiente, entendendo que estas relações podem interferir na formação sua identidade, considerando a cultura e interações sociais, tendo portanto uma abordagem mais sociológica (BOOKCHIN, 2015).

No que tange as correntes ambientalistas, estas se referem aos movimentos ideológicos que pouco utilizam ou não utilizam os conceitos referentes aos estudos da Ecologia, sendo estes movimentos os responsáveis pelo surgimento de discursos frágeis em relação à conservação da natureza (LACREU, 1988). Para que seja possível compreender como se deu o surgimento desses desdobramentos da Ecologia, foi feita uma breve abordagem histórica que abrange o surgimento e as modificações da visão de ecologia na sociedade.

O uso do termo Ecologia foi proposto por Ernest Haeckel, em 1866, para designar os estudos a respeito dos seres vivos e suas inter-relações com os fatores bióticos e abióticos (MOTOKANE; TRIVELATO, 1999). É um termo aplicado constantemente no discurso das pessoas, na maioria das vezes atrelado a alguma causa ou problemática ambiental (LIMA, 2003). É bem verdade que a Ecologia trata das relações dos seres vivos com o meio e que o homem é parte integrante deste estudo, visto que, está em constante relação com esse meio e faz parte dele (RICKLEFS, 2003).

Desde o surgimento dessa ciência, no fim do século XVIII, e com as revoluções industriais, movimentos de preservação e conservação da natureza começaram a surgir na Inglaterra. Ambos tinham a preocupação de proteger determinadas áreas naturais, de modo que os humanos não destruíssem o ambiente (JATOBÁ; CIDADE; VARGAS, 2009).

Dentro dessas tendências, existem algumas diferenças ideológicas principais. Os preservacionistas tinham uma visão mais radical, na qual se deveria proteger integralmente áreas específicas, inclusive da ação do homem. Já os conservacionistas tinham uma visão menos radical e consideravam o homem e suas necessidades (JATOBÁ; CIDADE; VARGAS, 2009).

Nesse contexto, surgem as Unidades de Conservação (UC), sendo a primeira nos EUA com a criação do Parque Nacional de Yellowstone, no ano de 1872 (BRITO, 2000), tornando comum, no século XIX, a demarcação de áreas específicas como uma forma de proteger a fauna e flora.

As correntes preservacionistas e conservacionistas foram a base de movimentos ambientalistas do século XIX. Em diversas discussões no meio social a respeito das consequências das ações humanas sobre a natureza, foi criada a Biologia da Conservação com o objetivo de estudar quais são os impactos e a propor soluções para o uso sustentável dos ambientes naturais. Essa é uma ciência multidisciplinar que possui importância no campo da conservação dos ecossistemas (SOULÉ, 1985 apud LOUZADA-SILVA; CARNEIRO, 2013).

A Biologia da Conservação, além de fazer uso de outras ciências, possibilita “uma abordagem mais teórica e geral para a proteção da biodiversidade biológica”,

colocando como prioridade a conservação a longo prazo, sendo as questões políticas, econômicas e sociais fatores secundários na elaboração de estratégias de conservação (PRIMACK; RODRIGUES, 2001, p. 06). Este fato, junto aos movimentos e consequências da produção industrial, bem como a produção e consumo em massa, aumentaram as discussões a respeito dos impactos causados pelo homem ao meio ambiente (MARIANO et al., 2011).

Essas discussões sociais culminaram em conferências ao redor do mudo, como a conferência de Estocolmo, em 1972, a RIO 92. Em Estocolmo, foram iniciadas discussões políticas a respeito dos avanços econômicos frente à degradação ambiental e ao direito da população mundial em relação aos recursos naturais. Essas conferências, em sua maioria, possuíam um caráter economicista e buscavam um desenvolvimento alternativo, ou seja, formas de conservar o meio ambiente sem interferir nos avanços tecnológicos (RODRIGUES, 1994 apud MARIANO et al., 2011).

As discussões sociais levaram ao surgimento de um campo do conhecimento que não pode ser confundido com a ciência Ecologia: trata-se da Ecologia Social. Esta também possui o objetivo de alcançar o desenvolvimento das sociedades de forma sustentável, mas seu objeto de estudo é diferente. Não se limita então a entender as relações da sociedade com a natureza, mas também como essa interação interfere na formação de identidade e na forma que as sociedades atuam no ambiente em que vivem, entendendo que a cultura e as formas de organização das sociedades influenciam nesses processos de atuação e interação (BOOKCHIN, 2015).

Já a Ecologia, ciência considerada recente, passou por várias fases que podem ser vistas brevemente no trabalho de Coutinho (1992). Sobre os aspectos históricos da Ecologia, a autora faz um panorama de como foram surgindo diversas teorias e como junto aos aspectos sociais, midiáticos e científicos a imagem da Ecologia foi sendo construída.

O trabalho aborda desde o surgimento da Ecologia de Comunidades, que coloca a natureza como um organismo que age tal qual uma orquestra, até chegar à Ecologia de Populações, na qual os padrões estabelecidos nas comunidades eram “produtos da dinâmica independente das populações individuais” (COUTINHO,

1992, p. 43). Por fim, apresenta a ideia da Ecologia de Ecossistemas que ganhou força no pós-segunda guerra. Essa vertente considera as relações estabelecidas entre os organismos e o ambiente entendendo a natureza como um sistema funcional. Esta última perspectiva gera, segundo a autora citada anteriormente, uma imagem da Ecologia "prescritiva e normativa", fazendo com que suas ações se limitem a "prescrever" soluções para determinado problema. Consequentemente, esses discursos atrelados a posicionamentos políticos constroem a ideia da "sustentabilidade tecnocrática", a qual defende que para que o bem-estar das populações humanas seja mantido, são necessárias apenas práticas de manejo conscientes. Esse discurso perpassa até então documentos e discursos políticos e midiáticos sobre a Ecologia.

De acordo com Coutinho (1992), essas ideias aparentemente paradoxais não tornam a Ecologia uma ciência imatura, mas sim diferente dos padrões que se espera de uma ciência, quando a analisamos em aspectos históricos, já que foge do comum ao deixar de refutar um paradigma em detrimento de outro e convive com diversos conceitos e teorias. No entanto, é possível também perceber que, como a maioria das ciências, a Ecologia estabelece diversas relações e tem a participação da cultura, política e sociedade. Além disso, possui um objeto de estudo específico, linguagem e conceitos próprios (SENICATO, 2006, p. 4). Mostra-se, portanto, como uma ciência sujeita ao método científico, com objeto e objetivos de estudo definidos (HOZ, 2002).

O trabalho de Lacreu (1988, p. 131) chamou a atenção sobre a confusão feita entre Ecologia e Ecologismo, afirmando que "de certo modo essa confusão é agravada pela falta de discriminação entre o que é a ciência da Ecologia e o que é o Ecologismo como postura ideológica". Essa confusão permeia tanto o meio social quanto o meio escolar. Ao pensar no ensino de Ecologia, deve-se refletir inicialmente no que consiste a Ecologia. Como essa ciência possui diversos desdobramentos, como já visto até então, segundo Manzochi (1994), eles devem ser compreendidos pelos alunos.

Vale salientar que Ecologia e Ecologismo (ou Ambientalismo) não são excludentes. São complementares quando se fala em desenvolvimento sustentável, por exemplo. Ambos possuem uma ligação, mas seus conceitos são distintos. A

Ecologia ciência tem como objeto de estudo os organismos e sua ação com o ambiente, trazendo questionamentos como: quais as relações existentes entre os organismos e o ambiente em que vivem? Quais as condições para que uma população consiga se estabelecer em determinado ambiente? (RICKLEFS, 2003). Já o Ecologismo ou Ambientalismo, apesar de fazer uso de conceitos da Ecologia, é um movimento ideológico em defesa da natureza. Os ecologistas, assim chamadas as pessoas que aderem a essa ideologia, pregam uma sociedade sustentável e a conservação da natureza, fazendo com que os movimentos em prol do meio ambiente e sua conservação tenham sido bastante discutidos na atualidade (LACREU, 1988).

Apesar das diferenças existentes entre a ciência Ecologia, Ecologia social e Ambientalismo, essas áreas possuem o que neste trabalho vamos chamar de sobreposições. Ligações que podem fomentar um ensino de Ecologia com uma visão mais ampla da dinâmica e necessidades da biosfera (Figura 1).

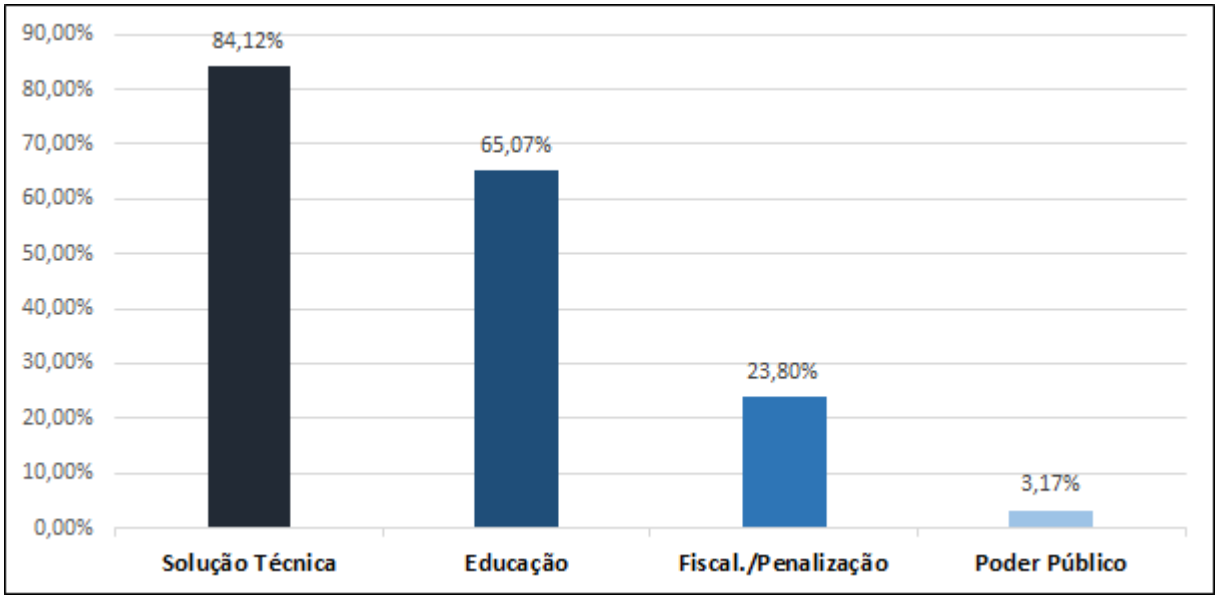
Figura 1: Sobreposições dos desdobramentos conceituais da Ecologia

Fonte: CARVALHO, M. E. A., 2018.
Nota: Imagem elaborada pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

5.2 Análise do conceito de Ecologia utilizado por alunos do Ensino Médio

Das quatro categorias de análise propostas, considerando a quantidade de sujeitos que citou cada uma, a categoria Solução Técnica foi a de maior porcentagem com 84,12%, seguida da categoria Educação (65,07%), Penalização/Fiscalização (23,80%) e Solução do Poder Público (3,17%), conforme mostra do Gráfico 1. Vale salientar que o somatório das categorias não totaliza cem por cento, visto que um único participante pode ter citado mais de uma categoria em sua resposta. As respostas dos participantes se encontram nos Apêndices deste trabalho, já distribuídas em um quadro em suas respectivas categorias.

Gráfico 1– Porcentagem das categorias de análise propostas



Fonte: CARVALHO, M. E. A., 2018.
Nota: Gráfico elaborado pela autora com base nos resultados obtidos na pesquisa.

Na categoria Solução Técnica o esgoto é apresentado como um problema a ser tratado. Por vezes, percebe-se que alguns educandos possuem conhecimento de como funciona o tratamento, outras vezes o discurso é generalista e sem descrição maior para o problema. Apesar da solução de não jogar lixo nas ruas ser a mais citada na categoria Educação (33 vezes), como solução técnica para a

problemática, o tratamento do esgoto e o saneamento básico foi apresentado 32 vezes nas respostas dos alunos, enquanto a implantação de lixeiras e direcionamento adequado do lixo 12 vezes.

O participante 7 mostrou uma solução que demonstra a falta de conhecimento sobre as consequências da problemática quando afirmou que: *"[...] poderia melhorar também na questão das baronesas que cobrem a água do rio Ipojuca, poderiam investir nessa questão"*. As baronesas citadas pelo participante se referem à espécie *Eichornia crassipes*, uma planta aquática que funciona como indicador biológico. Sua presença se dá devido a graus de poluição exacerbados, em geral pelo despejo de esgoto nos rios que proporcionam um ambiente favorável à proliferação.

Logo, o problema evidenciado pelo aluno é consequência do despejo de esgotos e a solução de *"investir nessa questão"* se torna vaga e incoerente, tendo em vista que para a diminuição desses organismos no rio é necessário que a causa primária (despejo de esgoto) seja resolvida.

Nesse sentido, destaca-se a importância de um ensino de Ecologia que correlacione esta ciência com seus desdobramentos, visto que, para tomar atitudes se faz necessário conhecer o problema (DÍAZ; GARCÍA, 1996). Os conceitos ecológicos são essenciais para que sejam propostas soluções para problemáticas ambientais, como apontam os Parâmetros Curriculares Nacionais quando afirmam que parar propor soluções é necessário ter base em argumentos científicos (BRASIL, 2002).

Outras respostas são imprecisas e com equívocos conceituais, tais quais: "*[...] para modificar esse estado deveriam ser feitas obras onde o rio não ficasse tão exposto à poluição"* (participante 23). *"[...] reflorestamento de matas ciliares que dificultam a grande quantidade de lixo chegar no rio[...]"* (participante 35).

Vale destacar a resposta do participante 23, que julgou importante o rio não estar exposto à poluição, considerando ser a aproximação do Rio ao ambiente urbano o problema, quando deveria considerar que as ações impensadas e a falta de conscientização causam o problema. Logo, para ele o problema não se encontra nas ações, mas na aproximação do rio com o que é produzido pelos humanos.

O participante 35 elaborou um conceito equivocado de mata ciliar, se considerarmos sua função primária, ao dizer que esta é útil para dificultar *"a grande quantidade de lixo chegar no rio"* Entendendo que as matas ciliares são importantes para conter processos de assoreamento de rios e servem como corredores ecológicos (RICKLEFS, 2003), o lixo produzido apesar de ser impedido de passar pela mata ciliar, esta não possui como função primária impedir a passagem do lixo. Logo, a mata é importante, mas não deveria ter como função impedir a grande quantidade de lixo.

Algumas soluções apresentadas são compatíveis com as abordagens da Biologia da Conservação quando dizem: *"tentar impor matas ciliares"* (participante 13); "*recompor a vegetação ao redor do rio"* (participante 24); *"reflorestamento da mata ciliar"* (participante 32). Para Primack e Rodrigues (2001), a Biologia da Conservação visa ações de manejo e conservação de modo que os ecossistemas sejam conservados a longo prazo, a partir de planos de conservação.

O saneamento básico foi a solução mais apontada pelos educandos para o problema. Segundo Turolla (2002), a questão do saneamento básico envolve altos custos que nem sempre são interessantes de ser gastos pelos órgãos responsáveis. Numa perspectiva histórica o autor aponta que o saneamento no Brasil possui um histórico e que desde o século passado vem sendo discutido.

A partir da década de 1960 os processos de urbanização, a falta de fiscalização e o não tratamento dos dejetos ficaram mais evidentes. Na década de 1970 foi elaborado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), que tinha o objetivo de fornecer serviços de esgoto, mas não foi bem-sucedido, fracassando na década seguinte por questões econômicas e financeiras das empresas responsáveis pelo saneamento.

Outros planos envolvendo o saneamento foram surgindo nas décadas seguintes, trazendo avanços para alguns locais, mas sem sucesso em fornecer o saneamento para toda parcela da população. Percebe-se então o saneamento e tratamento de esgotos envolvem questões de gestão financeira, fazendo com que os processos sejam mais demorados para serem postos em prática, sendo esta uma questão não somente atual como também histórica em nosso país (TUROLLA, 2002).

Outras respostas que caracterizam a fragmentação a respeito das relações e complexidade do meio ambiente descritas por Lovatto et. al. (2011), e que para Kato, Motokane e Ferreira (2013) refletem um ensino dissociado do conhecimento prático podem ser evidenciadas nas seguintes respostas: *"[...]algum órgão que se responsabilizasse pela manutenção do rio, tratando a água"* (participante 10); *"[...] há inúmeras maneiras de limpar o rio, a curto e longo prazo já encontradas no Brasil"* (participante 21); *"[...] adotando medidas de proteção. Usar algum tipo de produto para despoluição"* (participante 29); *"[...] limpá-lo para assim vermos o Rio Ipojuca livre de qualquer problema"* (participante 50).

Na categoria Educação, os alunos destacaram de modo geral a necessidade de conscientizar a população para que esta não despeje mais lixo no meio ambiente, apontando que palestras e conversas nas escolas se mostram importantes como uma das soluções para a problemática do rio.

As palavras conscientizar/conscientização nesta categoria apareceram 33 vezes nas respostas dos alunos. Nesse sentido, é possível inferir que a educação aqui foi destacada como um ponto que permite uma reflexão sobre a problemática para que seja possível pôr em prática os saberes procedimentais e atitudinais na sociedade (KATO; MOTOKANE; FERREIRA, 2013). Os Parâmetros Curriculares Nacionais sugeriram um ensino de Ecologia com abordagem reflexiva, permitindo que o educando compreenda a complexidade do ambiente para que assim possa ter atitudes e procedimentos que visem à solução de problemáticas ambientais (BRASIL, 2002).

Esse posicionamento também foi apontado por um dos participantes da pesquisa: "*A solução seria alertar mais a população, em que nós cidadãos temos que fazer nossa parte, pois temos que mudar o nosso posicionamento perante o caso"* (participante 41). A resposta também corrobora com o trabalho de Lima e Layrargues (2014), que mostrou o processo de reflexão como propulsor de uma discussão que fomente atitudes, tendo a educação como uma solução para a problemática.

Analisando o contexto em que as palavras conscientizar/conscientização apareceram nas respostas dos alunos, percebeu-se que a intenção dos mesmos foi que a população não jogue mais lixo ou: *"Para reverter o problema ou amenizá-lo,*

seria eficaz muitos anúncios publicitários pedindo para ajudar o rio e a fauna e flora nele existente, campanhas nas ruas, escolas e etc." (participante 60).

Algumas das respostas dos educandos se referem às problemáticas de modo vago e sem maiores explicações. Estas respostas demonstram segundo Lima e Layrargues (2014), o que se chama de "Conservadorismo Dinâmico" (*sensu* GUIMARÃES, 1995). Este termo é aplicado aos discursos generalistas que são propagados na sociedade sem que os atores sociais tenham em mente a dimensão da complexidade das questões ambientais, fazendo com que sejam apontadas soluções pontuais que "cria um conjunto de respostas paliativas e simula um encaminhamento do problema que é incapaz de revertê-lo em sua complexidade [...]" (LIMA; LAYARGUES, 2014, p. 75).

Esse tipo de Conservadorismo é percebido nas respostas de alguns participantes, quando dizem: *"[...] lugar de lixo é no lixo"* (participante 33); *"[...] que haja limpeza no rio constantemente"* (participante 45); *"Tomarem iniciativas para a limpeza do rio"* (participante 48); *"[...] mudar a tubulação de esgoto que cai no rio para um lugar que não sejam prejudicados"* (participante 61).

Estas respostas não apontam para soluções específicas, mas se valem de termos generalistas e reducionistas quando colocam apenas a água que compõe o rio em evidência, desconsiderando que este é um ecossistema complexo, julgando que a limpeza do mesmo é suficiente para resolver o problema gerando uma visão fragmentada da problemática (LOVATTO et. al., 2011).

Na categoria Fiscalização/Penalização foi possível observar que o principal ponto destacado pelos alunos é a criação de multas para quem polui o rio, sejam empresas ou os habitantes das cidades: *"[...] se possível a população recebesse uma multa se fosse pego despejando lixos no rio"* (participante 1); *"[...] que as empresas não despejassem esses resíduos também no rio"* (participante 57).

Algumas soluções foram propostas para a fiscalização junto a aplicação de multas, sendo algumas impraticáveis tendo em vista que estamos falando de um rio que não apenas sofre com os efeitos da poluição por causa das pontes, mas pelo lixo e dejetos industrias e residenciais: *"[...] haver sempre um fiscal de olho no rio"*

(participante 57); *"[...] seria importante ter fiscais nas pontes dando uma multa não muito alta [...]"* (participante 60).

Os educandos também citaram leis existentes em outros locais como solução para a problemática, mas sem especificar quais seriam as leis: *"[...] e em questão de lixos sendo jogados isso ser considerado como um crime é em alguns países"* (participante 11); *"[...] adotar leis, como existe em Fernando de Noronha, para todas as cidades"* (participante 58).

Na categoria solução do Poder público a solução apontada é que os representantes da cidade estabeleçam uma dinâmica com os moradores e que elaborem a criação de projetos para evitar o despejo de esgoto no rio: *"Apontar alguma dinâmica entre o prefeito e a sociedade"* (participante 20); *"[...] deve ser tomada uma iniciativa do governo em criar algum projeto para não haver o despejamento de esgotos nos rios"* (participante 36).

A diferenciação da Ecologia acadêmica, da Ecologia Social e das correntes ambientalistas por parte dos educandos pode minimizar os equívocos que, segundo Lacreu (1988), são fruto da confusão feita entre essas áreas. Logo, um ensino de Ecologia que diferencia e encontra as intersecções dessas três áreas permite uma reflexão mais profunda sobre o tema (CONRADO, 2015), fazendo com que haja a aplicabilidade dos conceitos científicos em situações reais, principalmente na cidade em que vivem (PERNAMBUCO, 2013). A partir dos fundamentos da Ecologia Social é possível refletir sobre a maneira como se atua no ambiente e os reflexos desta atuação (BOOKCHIN, 2015) e com as correntes ambientalistas é possível ao educando se perceber como parte do meio que precisa ser preservado, sem ser ele mais ou menos importante que os demais, antes uma espécie em um ecossistema complexo.

As categorias de análise nos permitiram perceber a importância de estar atento ao que prevê os documentos oficiais da educação, trazendo uma abordagem histórica, tal qual prevê o PCN+ (BRASIL, 2002), é possível perceber a origem e causas dos problemas ambientais. Com um ensino pautado em um eixo ecologia-evolução (BRASIL, 2002), é possível compreender a dinâmica dos ecossistemas e a complexidade do mesmo. Compreendendo o histórico, a dinâmica do meio e a complexidade que envolve os ecossistemas, torna possível construir argumentos

com fundamentos e assumir posturas adequadas em relação às questões ambientais (PERNAMBUCO, 2013; KATO; MOTOKANE; FERREIRA, 2013).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O debate sobre as questões ambientais permeia diversas áreas do conhecimento e da sociedade, tais quais política, educação, mídia, dentre outros grupos. Por emergirem de tantos grupos, os interesses e ações são específicos de cada um. Assim, os muitos discursos que emergem dos diversos grupos sociais podem gerar uma visão fragmentada do meio ambiente bem como das problemáticas que o envolvem.

A imagem da Ecologia foi sendo construída a partir desses discursos e, por vezes, sofre distorções. Esta ciência possui desdobramentos que não devem ser confundidos, visto que, estabelecer os limites entre essas áreas pode ser uma estratégia para estudar e compreender as questões ambientais.

Os educandos do Ensino Médio do universo pesquisado fizeram pouco uso dos conceitos da Ecologia para propor soluções para o problema proposta, sendo presente em suas repostas termos generalistas e reducionistas em relação à problemática. Quando fazem uso de conceitos ecológicos são perceptíveis os equívocos conceituais. Dessa forma, percebe-se uma fragilidade na proposta de soluções.

Em relação às categorias de análise estabelecidas, foi possível perceber que existiu uma forte relação entre a Educação e as demais categorias, visto que, se as propostas de educação trazidas pelos educandos se concretizassem seriam reduzidas ou não seriam necessárias as ações de solução técnica, fiscalização/penalização e solução do poder público propostas pelos mesmos.

Tem-se aqui, portanto, a educação como cerne para as questões ambientais a partir da compreensão do funcionamento e relações estabelecidas do homem com o meio, percebendo-se como modificador deste meio e intervindo conscientemente na degradação deste.

Nas diferenças entre a Ecologia acadêmica, Ecologia Social e correntes ambientalistas, foi possível perceber que essas áreas possuem sobreposições que podem fomentar um ensino de Ecologia em que os atores envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem sejam capazes de fazer uso dessas áreas,

compreendendo a complexidade das questões ambientais a partir dos conceitos ecológicos, adotando posturas eficazes na resolução das problemáticas.

Dessa forma, respondendo a questão central dessa pesquisa, foi possível perceber que os estudantes do ensino médio apresentaram respostas com soluções que se remetem a ações de cunho mais ambientalista, propondo soluções generalistas e que não estão embasadas no uso de conceitos ecológicos acadêmicos para justificar suas propostas. Quando são embasadas, existem equívocos conceituais e propostas pouco eficientes e pontuais para solucionar as questões ambientais.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BAUER, M. W. Análise de Conteúdo Clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som:** um manual prático. Petrópolis, RJ 11 ed.: Vozes, 2013. Cap. 8. p. 189-217.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. **Ecologia:** de indivíduos a ecossistemas. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BOOKCHIN, M. **Ecologia Social e outros ensaios**. 2. ed. Rio de Janeiro: Rizoma, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+**: Ensino Médio - Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais . Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRITO, M. C. W. **Unidades de Conservação**: intenções e resultados. São Paulo: Annablume: FAPESP, 2000.

CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N.F.; EL-HANI, C.N. Argumentação sobre Problemas Socioambientais no Ensino de Biologia. **Educação em Revista** (UFMG), v. 31, p. 329-357, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Nei_Nunes-Neto/publication/275722530_ARGUMENTACAO_SOBRE_PROBLEMAS_SOCIOAMBIENTAIS_NO_ENSINO_DE_BIOLOGIA/links/558fd90e08aed6ec4bf5f20a.pdf>. Acesso em: 11 de jan. 2018.

COTIN, C.; MOTOKANE, M. T. A imagem de ecologia em alunos do ensino médio do munícipio de ribeirão preto. **Revista EDICC** (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura), São Paulo, v. 1, n.1, out., 2012, p. 58-66. Disponível em: < http://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/view/2326>. Acesso em: 10 jan. 2018.

COUTINHO, M. Os desafios historiográficos e educacionais da ecologia contemporânea**. Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, jul./set. 1992. <http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/issue/viewIssue/215/56>. Acesso em: 10 jan. 2018.

FONSECA, G.; CALDEIRA, A. M. A. Uma reflexão sobre ensino aprendizagem de ecologia em aulas práticas e a construção de sociedades sustentáveis. **Revista**

Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 1, n. 3, p. 70-92, set-dez 2008. Disponível em: <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/article/view/240>. Acesso em: 11 jan. 2018.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Líber Livro, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** Saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra.1997.

GARCÍA DÍAZ, J. E.; RIVERO GARCÍA, A. (1996). La transición desde um pensamiento simple hacia outro complejo em el caso de la construcción de nociones ecológicas. **Investigación em la escuela**, Sevilla, n. 28, p. 23-36. Disponível em: <https://idus.us.es/xmlui/bistream/handle/11441/41022/La_transición_desde_un_pensamientosimple_hacia_otro_complejo_en_el_caso_de_la_construcción_de_nociones_ecológicas.pdf? sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2018.

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

GUIMARÃES, R. P. O desafio político do desenvolvimento sustentado. **Lua Nova**, São Paulo, n. 35, p. 113-136, 1995.

HOZ, G. de la J. Ecología y Ecologismo: una diferencia conceptual necesaria. **Revista Centro de Salud**, Cártama-Estación, v.10, p. 474-77, 2002. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Joaquin_Gamez_de_la_Hoz/publication/259810915_Ecologia_y_Ecologismo_una_diferencia_conceptual_necesaria/links/0f31752df8445796e2000000/Ecologia-y-Ecologismo-una-diferencia-conceptual-necesaria.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2018.

JATOBA, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M.. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado,** Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-87, abr. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010269922009000100004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jan. 2018.

KATO, D. S.; MOTOKANE, M. T.; FERREIRA, J. H. A. O ensino de Ecologia: uma análise dos temas dos artigos científicos publicados entre 2003-2011. **Revista Enseñansa de las Ciencias**, Girona, n. (extra), p. 1827-1832, set. 2013. Disponível em: https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/307477/397457>. Acesso em: 10 jan. 2018.

LACREU, L. I. Ecologia, Ecologismo e Abordagem Ecológica no Ensino das Ciências Naturais: variações sobre um tema. In: WEISSMANN, H. (org.). **Didática das ciências Naturais:** contribuições e reflexões. Porto Alegre: Ed. Artmed, 1998. Cap. 5, p 127-151.

LIMA, C. F.; LAYRARGUES, P. P. Mudanças Climáticas, educação e meio ambiente: para além do conservadorismo dinâmico. **Educar em Revista**, Curitiba, n.3, p.73-88, março 2014.

LIMA, G. C. O Discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 6, n. 2, jul./dez., 2003, p. 99-119,. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31760207>. Acesso em: 10 jan. 2018.

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. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-11-2/FHB-v11-n2-10.html>. Acesso em: 10 jan. 2018.

LOUZADA-SILVA, D.; CARNEIRO, M. H. S. A conservação da natureza em livros didáticos de Biologia. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências . 9., 2013, São Paulo. **Anais...**São Paulo: Águas de Lindóia, 2013.

LOVATTO, P. B. *et al*. **Ecologia profunda**: o despertar para uma educação ambiental complexa. Redes, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 3, p. 122-137, nov. 2011. Disponível em: https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/1347. Acesso em: 05 nov. 2017.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da Pesquisa em Educação**. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MANZOCHI. L. H. **Participação do ensino de ecologia em educação ambiental voltada para a formação da cidadania**: a situação das escolas de segundo grau no município de Campinas. 1994. p.582. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – UNICAMP. Campinas, Instituto de Biologia, 1994.

MARIANO, Z. F. et al. A Relação homem-natureza e os Discursos Ambientais. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, v. 22, nov. 2011, p. 158-170. ISSN 2236-2878. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47224>. Acesso em: 11 jan. 2018.

MOTOKANE, M.T.; TRIVELATO, S.L.F. Reflexões sobre o Ensino de Ecologia no Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2. 1999, Valinhos. **Anais...,** Valinhos, 1999.

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco**. Parâmetros Curriculares. Recife, 2013.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. 1 ed. Londrina: Editora Planta, 2001.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2003.

SANTOS, J.A.E.; IMBERNON, R.A.L. A concepção sobre “natureza” e “meio ambiente” para distintos atores sociais. **TERRÆ DIDATICA,** São Paulo, v. 10, n, 2, p. 151-159. 2014. Disponível em: <http://ppegeo.igc.usp.br/index.php/TED/article/view/8457/7728>. Acesso em: 11 jan. 2018.

SANTOS, S; MACIEL, M. D. As interações CTSA no ensino de Ecologia: um estudo sobre cadeia alimentar. **Revista Enseñansa de las Ciencias**, Girona, n. (extra),p. 1096-1100, set. 2013. Disponível em: <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/306761/396757>. Acesso em: 10 jan. 2018.

SEARLE, J. R. A Análise de Conteúdo na pesquisa qualitativa. In: BAPTISTA, M. N.; CAMPOS, D. C. de (Orgs*.).* **Metodologias de pesquisa em ciências**: análises quantitativa e qualitativa. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

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

SEVERO, T. E. A. A influência das representações dos estudantes na construção do conceito de ambiente: um estudo sobre a formação de professores de Biologia. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 9, 2009, São Lourenço-MG. **Anais...**, São Lourenço-MG 2009. Disponível em: < http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/1062.pdf >. Acesso em: 11 jan. 2018.

SILVA, L. S. Discurso ambiental escolar: formação do sujeito ecológico nos livros didáticos. In: Reunião Científica Regional da ANPED, 11, 2016, Curitiba-PR. **Anais...**, Curutiba-PR, 2016. Disponível em: <http://www.anpedsul2016.ufpr.br/portal/wpcontent/uploads/2015/11/eixo17_LORENA-SANTOS-DA-SILVA.pdf >. Acesso em: 11 jan. 2018.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. **Fundamentos da Ecologia**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

TUROLLA, F.A. **Política de saneamento básico:** avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília: Ipea, 2002.

APÊNDICE A – Quadro com as respostas dos participantes distribuídas nas respectivas categorias

PARTICIPANTES	CATEGORIAS DE ANÁLISE			
	Educação	**Solução técnica**	**Fiscalização/ Penalização**	**Solução no poder público**
P1	Fazer palestras nas escolas mostrando os problemas gerados a vida marinha pela quantidade de lixo jogado no rio	A principal solução era regularizar o tratamento de esgoto da cidade	Se possível a população recebesse uma multa se fosse pego despejando lixos no rio.	
P2		A solução mais cabível é realizar o saneamento básico correto, garantindo o funcionamento de estações de tratamento de água e esgoto (ETA's e ETE's), a utilização de tubos cerâmicos vitrificados para as tubulações, que tem vida útil incompatível a de tubos plásticos.		
P3	Conscientização da população	Coleta seletiva, reciclagem área adequada para armazenamento do lixo. Retirada da população ribeirinha, rede de saneamento básico aqui em Gravatá e em outras cidades.		
P4	Uma das medidas a serem adotadas é, campanha de conscientização dos habitantes	retirada do lixo dos rios, coleta de material reciclável...		

P5		se tivesse mais lixeira espalhada pela a cidade assim as pessoas não teriam desculpa de jogar no chão ou no rio e esgotos etc.		
P6	[...] uma campanha de conscientização	Para acabar com este problema ambiental seria necessário a criação de redes de esgoto adequada a população, coleta coletiva de lixo para os moradores, a construção de aterros e a criação de grupos de reciclagem.		
P7	[...] porém poderiam jogar os lixos em seus devidos lugares, melhorando a gravidade da poluição	[...] poderia melhorar também, na questão das baronesas que cobrem a água do rio Ipojuca, poderiam investir nessa questão.		
P8		Um tratamento do rio e também do esgoto, e reabilitar o projeto do governo estadual de limpeza do rio.		
P9.	Deveria-se fazer campanhas educativas conscientizando a população, mostrando os danos causados.			
P10	a conscientização de toda população.	Algum órgão que se responsabilizasse pela manutenção do rio tratando a água		
P11		Ter saneamento básico	e em questão de lixos sendo jogados isso ser considerado como um crime feito é em alguns países.	
	A conscientização da população	o tratamento da água, e fazer as águas de		

P12		esgotos também serem tratadas.		
P13		Uma solução poderia ser o saneamento público com outros destinos deixando de jogar esgoto do rio e iniciando desde já um tratamento para o mesmo tentando impor mata auxiliares, remoção de lixos que pode se encontra.		
P14	O ideal seria a sociedade se conscientizasse e parassem de jogar lixo no rio.			
P15	Para reverter esse problema a população precisa se conscientizar que não deve jogar lixo nos rios e sim nas lixeiras		deveria criar uma lei para punir quem polui os rios.	
P16	conscientizar a população a não jogar lixo no rio.	O que poderia solucionar este problema na nossa cidade era: fazer saneamento básico, redes de tratamento de esgoto		
P17	conscientização para não jogarem lixo no rio seria uma solução.	Trata a água do rio		
P18	Solução seria consciência de cada pessoa de cada fábrica	saneamento básico, para que os dejetos das casas.		
P19	O investimento em mais projetos de conscientização seria um bom começo	há inúmeras maneiras de limpar o rio, a curto e longo prazo, já encontradas no Brasil.		
P20	placas demonstrando a importância de se	Pôr latas de lixo,	multas para aqueles	Apontar alguma

	manter limpo o rio tanto para estética como saúde,		que jogam (móveis).	dinâmica entre o prefeito e a sociedade
P21	Conscientização da população sobre os prejuízos, etc.	Possíveis soluções para reverter o problema são, por exemplo, implantação de uma estação de tratamento de esgoto e água		
P22	O que poderia ser feito para reverter o problema, era uma conscientização da sociedade para parar de poluir o rio, e cuidar dele.			
P23	e sendo feitos projetos de conscientização da poluição.	Para modificar esse estado deveriam ser feitas obras onde o rio não ficasse tão exposto a poluição		
P24		Possível solução: canalizar os esgotos residenciais e industriais para tratamento recompor a vegetação ao redor do rio limpeza da água com retirada dos materiais sólidos e tratamento da água eutrofizada.		
P25		Soluções: organizar todas as cidades saneamento básico, mais lixões e tratamento específico para o rio.		
P26	Um bom projeto seria a conscientização dos moradores	Um bom saneamento e algum tipo de filtro que possibilite a reutilizassem e que também voltasse a ser limpo como antes assim possibilitando a vida novamente no rio Ipojuca.		

P27		Uma boa solução seria uma proteção para esta área para haver um controle do lixo jogado alí, para assim acabar e resolver este problema, sabendo que talvez as espécies ali, não serão recuperadas.		
P28		a partir daí usar formas de despoluir o rio floculação, retirada do lixo, tratamento dos dejetos.	Uma solução plausível seria a adoção de medidas em lei proibindo as empresas de jogarem seus dejetos no rio diminuindo a poluição	
P29	Conscientizar	Adotando medidas de proteção. Usar algum tipo de produto para despoluição		
P30	Conscientização ambiental da população municipal	Soluções possíveis seriam a retirada das residências nas “beiras” do rio, a implantação de um saneamento básico eficiente, a iniciativa de coleta seletiva na cidade a limpeza do rio.	Com incentivo e multa	
P31			As autoridades deveriam ser mais rigorosas e aplicar multas os indivíduos que poluíssem o ecossistema.	
P32	Conscientizar a população, organizações e ongs	Efetuar a limpeza desse rio, reflorestamento da mata ciliar.		
P33	As pessoas se conscientizassem que lugar de lixo é no lixo	Se os canais de esgoto fossem levados para outro lugar onde não afetassem o meio ambiente. Tivesse uma limpeza no rio deixaria o rio todo seu ecossistema		

		preservado.		
P34		A nossa cidade devia ter melhorias no saneamento básico e recolhimento de lixo assim podia melhorar a situação do nosso rio.		
P35	E utilizar palestram que conscientizem as pessoas em escolas e universidades, para que sejam capazes de ajudar nesse processo de melhoria do rio	O processo mais indicado para reverter esse problema ambiental, seria o reflorestamento das matas ciliares que dificultam a grande quantidade de lixo chegar no rio, além de um tratamento rápido e imediato da água, o que provoque benefícios para a realização de fotossíntese novamente. Além de um tratamento de esgoto adequado para todo os comícios da cidade e fábricas		
P36		Maior saneamento básico.	Fiscalização para a proibição de jogar lixo no rio, resultando na criação de multa.	Primeiramente deve-se ser tomado uma iniciativa do governo em criar algum projeto para não haver o despejamento de esgotos nos rios.
P37	E a conscientização da população em não jogar lixo em locais indevidos.	O município deveria melhorar na coleta desses lixos, e disponibilizar o saneamento básico em toda a cidade.		
P38	As principais soluções que deveriam ser adotadas seriam:	Saneamento básico e descarte correto de lixo.		

	Conscientização da população			
P39		Isso pode ser revertido se a prefeitura adotar uma política de limpeza das faces dos rios e fazer uma construção de tratamento de esgoto.		
P40	As possíveis soluções que poderiam ser adotadas para reverter o problema seria a conscientização das pessoas em relação ao lixo jogado nas ruas.	O governo se responsabilizando em tratar os esgotos para que o mesmo não venha prejudicar o meio ambiente.		
P41	A solução seria alertar mais a população, em que nós cidadãos temos que fazer nossa parte, pois temos que mudar o nosso posicionamento perante o caso	Saneamento básico é uma ótima opção.		
P42	Para reverter o problema ou amenizá-lo, seria eficaz muitos anúncios publicitários pedindo para ajudar a fauna e flora		Uma fiscalização no local com multa para cada pessoa que poluísse os rios. Assim não teríamos, mas poluição e ajudaríamos na propagação dos rios.	
P43	Os pedestres não jogar mais lixo e impossível, mas se tivesse palestra nos alertando poderia diminuir o lixo o rio poderia ficar limpo.	Tem vários motivos que poderiam fazer para limpar, por exemplo, um sistema de saneamento básico na cidade a prefeitura sempre limpar o rio		
P44	Basta a conscientização própria abolir o	Reutilizar produtos de reserva logística suscetíveis na		

	problema, respeitar dignamente os espaços públicos	minimização e eliminação da insustentabilidade.		
P45	Uma enorme conscientização nas pessoas para que não poluam o local, para que não prejudiquem a população, nem animais aquáticos, causando danos ao local.	O que podemos fazer para reverter este problema é que haja limpeza no rio constantemente que organizem os esgotos		
P46	Precisamos reverter esses casos, conscientizando a população sobre o mal que esse problema causa.	Também é preciso colocar em prática os projetos que criam par a ”despoluir” os rios.		
P47	Fazer campanha para a preservação do próprio, ensinar a população a cuidar do rio e conscientizar a não jogar lixos na rua.	Soluções possíveis para limpa esse rio, penso que é preciso limpa-lo uma vez por mês		
P48	A solução que transformaria o estado desses rios poluídos, é a conscientização da população e dos governantes	Tomarem iniciativas para a limpeza desses rios		
P49		Uma boa solução seria que houvessem métodos para que o meio aquático pudesse sobreviver, para isso deve usar flocadores para melhor facilidade de empesa e a utilização de barreiras para que não passe sujeira para todo o percurso do rio.		
P50	Uma das medidas que seriam necessária para reverter o problema seria não	Limpá-lo para assim vermos o Rio Ipojuca livre de qualquer		

	jogar lixo	problema.		
P51		O tratamento da água	Uma fiscalização para ver e punir quem polui o rio.	
P52		O que poderia ser feito era um projeto para tirar todo os encanamentos de esgoto que vão direto para os rios e fazendo tratamento no mesmo.		
P53	As medidas necessárias para resolver seria que as pessoas tivessem a consciência e parassem de jogar lixos na natureza.			
P54	E esse a população se conscientizar dos problemas citados e com consequência disto, as futuras gerações possam desfrutar dos rios totalmente limpos.	Portanto, cabe ao governo ações de empresa ao rio, desde a sua nascente até o fim de seu percurso, fazendo com que volte a haver vida aquática.		
P55	a conscientização da população em relação ao lixo ali deixado.	A limpeza do rio		
P56	Uma coisa que não há em nossa cidade, conscientizar os cidadãos para com a limpeza do rio.	Vemos que para solucionar este problema, temos que desviar os dejetos das residências e prédios para uma estação de tratamento de esgoto, uma coisa que não há em nossa cidade.		
P57		Uma das soluções é planeja onde esses esgotos estão sendo despejado.	Haver sempre um fiscal de olho no rio e que as indústrias não despejassem esses	

			resíduos também no rio.	
P58			Um tema possível seria adotar leis, com existe em Fernando de Noronha para todas as cidades, e também uma retirada de lixo do rio.	
P59			Proibindo o ato de despejar resíduos poluentes no rio a participação da população de todas as cidades que o rio passa seria de alta importância.	
P60	Para reverter o problema ou ameniza-lo, seria eficaz muitos anúncios publicitários pedindo para ajudar o rio e a fauna e flora nele existente, campanhas nas ruas, escolas, e etc.		Seria importante ter fiscais nas pontes dando uma multa não muito alta para aquelas pessoas que jogassem o lixo no rio e na cidade, e ter bastantes lixeiras pela cidade.	
P61		Mudar a tubulação de esgoto que cai no rio para um lugar onde os animais não sejam prejudicados		
P62		A principal solução é projetos de realojamentos dos esgotos para a estação de tratamento		
P63		[...] e investimento da prefeitura na limpeza do rio e na preservação das espécies.	As soluções seriam leis que impedissem a poluição e alguma punição para quem desobedecer	