

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**CAMPUS AVANÇADO DE GOVERNADOR VALADARES**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA – ICV**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**Jaqueline Granato Fonseca Silva**

**EDUCAÇÃO E RISCO AMBIENTAL: REFLEXÕES SOBRE PRÁTICAS NO ENSINO  
MÉDIO**

Governador Valadares

2020

**Jaqueline Granato Fonseca Silva**

**Educação e Risco Ambiental: Reflexões sobre práticas no ensino médio**

Dissertação apresentada ao Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF - Instituição Associada), campus Governador Valadares, e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG – Instituição sede) para a obtenção do título de Mestre em ensino de Biologia.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dra. Renata B. F. Campo

Governador Valadares

2020

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Jaqueline Granato Fonseca.  
Educação e Risco Ambiental: Reflexões sobre práticas no ensino médio / Jaqueline Granato Fonseca Silva. -- 2020.  
57 f.

Orientadora: Renata Bernardes de Farias Campos  
Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2020.

1. Educação Ambiental. 2. Risco Ambiental. 3. Ensino Médio. 4. Material Pedagógico. I. Campos, Renata Bernardes de Farias, orient.  
II. Título.

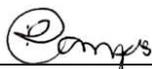
**Jaqueline Granato Fonseca Silva**

**Educação e Risco Ambiental: Reflexões sobre práticas no ensino médio**

Dissertação apresentada ao Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF - Instituição Associada), campus Governador Valadares, e da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG – Instituição sede) para a obtenção do título de Mestre em ensino de Biologia.

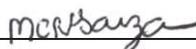
Aprovada em 27 de outubro de 2020

Banca examinadora



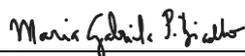
---

**Doutora Renata Bernardes Faria Campos**  
**Universidade Vale do Rio Doce –Governador Valadares**



---

**Doutora Maria Celeste Reis Fernandes de Souza**  
**Universidade Vale do Rio Doce – Governador Valadares**



---

**Doutora Maria Gabriela Parenti Bicalho**  
**Universidade Federal de Juiz de Fora – Governador Valadares**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus que permitiu que tudo isso acontecesse, ao longo de minha vida, e em todos os momentos é o maior mestre que alguém pode conhecer.

A minha família, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Ao programa PROFBIO, seu corpo docente, direção, administração e os amigos que aqui fiz. Obrigada por todo conhecimento compartilhado que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

A Escola Estadual Tancredo de Almeida Neves, Coronel Fabriciano - MG, seus alunos, professores e direção que durante o período ao qual trabalhei souberam me incentivar e mostrar que a educação é a chave para a mudança, e mesmo diante de todas as dificuldades vestem de alma e coração a missão de ensinar.

A minha orientadora pela confiança depositada na minha proposta de projeto, professora Renata Bernardes de Farias Campos e pelo empenho dedicado à elaboração deste trabalho. Obrigada por sempre ver além, durante todo o processo.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RELATO DA ALUNA

“Você não vai parar de estudar nunca?”

Começo este texto com a frase que sempre escutei. A paixão pelos estudos e livros sempre estiveram comigo desde a infância, porém nem sempre tive todas as oportunidades. Fazer mestrado era um sonho antigo, desde a graduação sabia que algum dia tentaria ingressar em algum programa, no entanto acabei optando primeiro por uma segunda graduação seguido de uma especialização na área de educação. E o tempo passou...

Sete anos após terminar a minha graduação, conheci o Programa de Mestrado Profissional no Ensino de Biologia – PROFBIO, e sabia que seria a minha oportunidade. Me inscrevi e me preparei para a prova. Acontece que nos dias próximos a avaliação de ingresso, nosso país passou pela crise da “greve dos caminhoneiros” e nossa prova acabou sendo adiada. Ao ser marcada a prova novamente eu confesso já estar desanimada pois acreditei que não conseguiria liberação para não trabalhar às sextas-feiras de modo que pudesse participar das aulas em Governador Valadares, mas fui!

Com o resultado da aprovação, fui tomada pelos sentimentos de alegria e medo. Alegria por estar prestes a realizar um sonho antigo, e medo por perceber que teria que abrir mão de um emprego, conciliar folga no outro, medo de não conseguir acompanhar as aulas, medo de não dar conta, medo..., Mas quando é para ser, Deus faz acontecer! E assim foi!

Entrar no programa com professores tão capacitados e abertos ao diálogo foi uma experiência única. Conciliar trabalho e estudo nos fazia dar valor a cada minuto da aula. Estar no meio da academia científica para nós (aqui falo por minha turma) era um sonho, principalmente nós, professores de ciências e biologia da educação básica, do quadro e giz. Ver a ciência acontecer de perto, participar, conhecer metodologias, aprimorar, compartilhar saberes e angústias dessa área tão pouco valorizada não tinha preço, só enriquecia e fomentava em nós a vontade de fazer melhor a cada dia. Os amigos que aqui fiz, a quem tenho especial estima, foram suporte e exemplo nos momentos difíceis. “Nossa terapia de sexta”.

Eternamente grata ao programa que cuidadosamente pensou na formação continuada dos professores de biologia da educação básica e principalmente aos generosos professores que nos acompanharam durante essa etapa de formação.

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina” (Cora Coralina).

Gratidão!

É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz, de tal maneira que num dado momento a tua fala seja a tua prática.

(FREIRE, 2010. p. 61)

## RESUMO

A nossa sociedade vive um momento de preocupação com os problemas ambientais surgidos pela busca do desenvolvimento desenfreado e a qualquer custo. Os riscos e desastres ambientais provém, em grande parte, do desequilíbrio entre a urbanização desenfreada, degradação do meio ambiente, associados à falta de conhecimento, preparo e capacidade de mitigação das comunidades, acreditamos que a Educação Ambiental como filosofia de vida, permeando fazeres científicos, tecnológicos e sociais seja mais eficaz na sensibilização das pessoas. O contexto atual então, fortalece a necessidade de uma Educação Ambiental (EA) transformadora, exigindo a revisão da superficialidade da transversalidade e da interdisciplinaridade contida na sua normatização para a educação básica, que se apresenta muitas vezes desconexa, reducionista, desarticulada e insuficiente. Dentro deste contexto foi realizada uma revisão crítica e sistemática no portal de periódicos CAPES, sobre as práticas e ações desenvolvidas na perspectiva da Educação Ambiental frente ao Risco Ambiental nos últimos dez anos no Brasil, tomando como foco o ensino médio. A partir das palavras chaves Educação Ambiental, Risco Ambiental, Material Pedagógico, Práticas Pedagógicas e Ensino Médio foram identificados 52 artigos que focavam de alguma forma a EA nas escolas, dentre esses, apenas 17 desenvolveram alguma ação voltada para o ensino médio, e nenhum contemplava a abordagem do Risco Ambiental diretamente. Esse estudo permitiu constatar que pouco se tem pesquisado e produzido nessa área principalmente no ensino médio, evidenciando a superficialidade encontrada nas práticas pedagógicas que podem refletir na pouca efetividade dos trabalhos em Educação Ambiental na educação básica no Brasil e na ausência de temas importantes como riscos ambientais e tecnológicos. Por fim, os resultados evidenciaram a urgência de desenvolvimento de novos projetos educativos nessa área, aqui sugerimos um caderno pedagógico sobre Risco Ambiental como produto da dissertação, além da divulgação de práticas, considerando a importância da temática e da replicação das experiências exitosas no desenvolvimento ambiental e social dos alunos no ensino médio.

**Palavras-chaves:** Educação Ambiental. Ensino médio. Risco Ambiental. Práticas Ambientais. Material Pedagógico.

## ABSTRACT

Society is experiencing a moment of concern with ecological and environmental problems arising from the search for unrestrained development at any cost. Environmental risks and disasters come largely from the imbalance between rampant urbanization, environmental degradation, associated with the communities' lack of knowledge, preparation and mitigation capacity. The current context, therefore, strengthens the need for transforming Environmental Education (AE), requiring a review of the superficiality of transversality and interdisciplinarity contained in its standardization for basic education, which is often disconnected, reductionist, disjointed and insufficient. Within this context, a critical and systematic review was carried out on the CAPES journals portal, on the practices and actions developed from the perspective of Environmental Education in the face of environmental risk in the last ten years in Brazil, focusing on secondary education. From the key words Environmental Education, Environmental Risk, Pedagogical Material, Pedagogical Practices and High School, 52 articles were identified that focused in some way on EE in schools, among these, only 17 developed some action aimed at high school, and none contemplated addressing environmental risk directly. This study showed that little has been researched and produced in this area, mainly in high school, showing the superficiality found in pedagogical practices that may reflect in the little effectiveness of the works in environmental education in basic education in Brazil and in the absence of important themes such as environmental risks and technological. Finally, the results showed the urgency of developing new educational projects in this area, here we suggest a pedagogical notebook on environmental risk as a product of the dissertation, in addition to the dissemination of practices, considering the importance of the theme and the replication of successful experiences in environmental development and social status of students in high school.

**Keywords:** Environmental Education. High school. Environmental risk. Environmental Practices. Pedagogical material.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNEA – Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental

EA – Educação Ambiental

LDB – Lei de Diretrizes e Bases

ONU – Organização das Nações Unidas

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEA – Parâmetros Curriculares Nacionais para Educação Ambiental

PNE – Plano Nacional de Educação

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

RRD – Redução dos Riscos de Desastres

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	09
<b>2. A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	12
2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS LEGISLAÇÕES EDUCACIONAIS .....	12
2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE BIOLOGIA .....	18
<b>3. A SOCIEDADE DO RISCO E RISCO AMBIENTAL</b> .....	22
3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PREVENÇÃO DE RISCO .....	24
<b>4. OBJETIVO GERAL</b> .....	26
4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	26
<b>5. METODOLOGIA</b> .....	27
<b>6. RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA</b> .....	28
<b>7. PRODUTO DE TCM</b> .....	34
<b>8. CONCLUSÃO</b> .....	37
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	38
<b>APÊNDICE A – Artigos elegíveis para a revisão sistemática</b> .....	47
<b>APÊNDICE B – Link para acesso ao produto de TCM</b> .....	53

## 1 INTRODUÇÃO

A sociedade vive um momento de preocupação com os problemas ecológicos e ambientais decorrentes do desenvolvimento tecnológico desenfreado e a qualquer custo. Percebe-se que não há um sistema de preservação e proteção efetivo ao ambiente ficando toda população exposta a essa realidade, ao qual, denominada por Beck (2010) como “sociedade de risco”, por cada vez mais ter que lidar com riscos e desastres ambientais provocados pelos próprios seres humanos através da utilização desmedida da industrialização e tecnologia (BECK, 2010; GIDDENS, 2000).

Assumir que vivemos em uma sociedade de risco é o primeiro passo para que reflexões a respeito da atual crise ambiental possam impactar na construção de uma consciência coletiva para mudar tal situação. A consciência dos riscos então, admite a necessidade de criação de processos políticos-pedagógicos que se baseiem na perspectiva de criação de uma sociedade cada vez mais reflexiva sobre as consequências da modernidade. Nesse cenário, a educação então, pode contribuir para a compreensão e desenvolvimento de estratégias frente ao risco (SPAREMBERGER E PAZZINI, 2011).

Reconhecendo o papel da educação acerca dessa temática e nas práticas sociais, faz-se necessário que haja o compromisso e empenho de professores de diversas áreas do conhecimento, numa proposta interdisciplinar no seu sentido mais amplo. Não se trata de criação de propostas pedagógicas ligadas a Educação Ambiental somente orientadas a um modelo apenas ecológico de sustentabilidade, mas sim inter-relacionando com os aspectos sociais e econômicos. Sendo assim, devem ser pautadas na formação do sujeito crítico, atuante, participativo que saiba relacionar os problemas ambientais locais e globais de forma social e política visando a mudança de comportamento e principalmente de atitudes individuais e coletivas (JACOBI, 1997, 2007).

Infelizmente muitas ações no campo da Educação Ambiental (EA) nas escolas não são efetivas já que em sua maioria as ações são pontuais e repetitivas sem o real comprometimento com a justiça social e política (ANDRADE, 2000; GUIMARÃES, 2004; MACHADO e TERÁN, 2018). Desenvolver reflexões sobre a maneira de implantação de uma Educação Ambiental verdadeiramente transformadora é o real objetivo da inserção da mesma de maneira transversal e interdisciplinar nos currículos nacionais (ANDRADE, 2000; REIGOTA, 2017; SULAIMAN E JACOBI, 2018).

Como frisado na Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), a Educação Ambiental não se trata apenas do estudo da preservação do meio ou dos fatores relacionados à vida dos organismos em seu ambiente. Essas questões, apesar de extremamente importantes não devem ser as únicas nos currículos para a EA, trata-se, portanto, da construção de “valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, (...) essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). Tal construção, que se dá via conscientização e formação pessoal reflexiva sobre o ambiente e nossas decisões sobre ele, é o caminho a ser percorrido para que essa tomada de consciência seja transmitida às gerações futuras (REIGOTA, 2017).

No Brasil, com a criação da Política Nacional de Prevenção e Defesa Civil em 2012, a perspectiva da redução do risco e desastres entra em cena no contexto da Educação Ambiental, cujo presente trabalho tem como um dos objetivos de analisar. Propostas em Educação Ambiental que perpassem pelas situações de riscos podem contribuir para tornar as comunidades mais informadas para o pensar de ações e mais resilientes frente a ocorrência de desastres ambientais como espera o marco de Sendai (UNISDR, 2015).

Arelados aos conceitos de Educação Ambiental, sustentabilidade, preservação do meio ambiente e dos seres que nele habitam, urge a necessidade de trabalhar o conceito de risco e desastres seja ele natural ou tecnológico nos fazeres em Educação Ambiental. Ensinar para a prevenção e/ou mitigação dos riscos é uma importante contribuição da educação nessa área, fato que levou a criação de uma política a nível mundial para a Redução do Risco de Desastre, hoje vigente como Marco de Sendai (2015/2030). Tal política que visa promover ações à “redução substancial de riscos e perdas por desastres, incluindo vidas, meios de subsistência e saúde e dos ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países” (UNISDR, 2015).

A Educação Ambiental com foco na redução do risco ao qual a sociedade está exposta deve ser sistematicamente difundida de maneira interdisciplinar, uma vez que trata-se de uma questão complexa sendo a sociedade de risco “fortemente atrelada ao processo de urbanização crescente, aos níveis de desigualdade social e à fragilidade dos ambientes naturais nos espaços urbanos (SELBY e KAGAWA, 2012, p. 03)”. Entender como acontece a Educação Ambiental com enfoque nos riscos ambientais nos últimos anos da educação básica poderá ampliar discussões e contribuir na construção práticas

que contribuam para a construção de uma sociedade mais segura e resiliente frente ao risco (SPAREMBERGER E PAZZINI, 2011).

Portanto, este trabalho vem apresentar uma breve contextualização da Educação Ambiental na escola e a importância da abordagem do conceito de risco. Em seguida trazemos uma revisão sistemática das publicações científicas sobre as práticas e ações desenvolvidas na perspectiva da Educação Ambiental e risco no ensino médio, assim como os resultados e conclusões obtidas a partir da referida revisão<sup>1</sup>. Além disso, a partir da revisão bibliográfica realizada e da minha experiência como professora do ensino médio apresento como produto um material orientador, voltada para outros professores, sobre o referido assunto.

---

<sup>1</sup> Os resultados da revisão sistemática deram origem também a um artigo que encontra-se publicado nos Anais do EDUCON-SE. Disponível em: [http://anais.educonse.com.br/2019/educacao\\_e\\_risco\\_ambiental\\_uma\\_revisao\\_sistemica\\_das\\_experienci.pdf](http://anais.educonse.com.br/2019/educacao_e_risco_ambiental_uma_revisao_sistemica_das_experienci.pdf)

## 2 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A visão antropocêntrica (os humanos no centro) vigente desde o final do século XVII fez com que a humanidade pouco se preocupasse ou cuidasse do planeta e dos seres que nele vivem, e para Junqueira e Kindel (2009) essa visão perdura até hoje. A equação que se formou visando atender as necessidades e os desejos humanos é totalmente desbalanceada, uma vez que segue a ordem: retirar, consumir e descartar. E como, atualmente, a maioria da população mundial vive em centros urbanos, essa situação fica mais exacerbada, uma vez que as pessoas não conseguem perceber a relação do meio ambiente com seu cotidiano (GUIMARÃES, 2020; REIGOTA, 2017).

Globalmente a demanda da utilização dos recursos naturais é derivada de uma economia com base na produção e consumo em grande escala. Sendo assim, a maior parte de exploração e destruição da natureza acontece devido a esse processo (BRASIL, 2012). Portanto, urge que as pessoas sejam sensibilizadas para que possam agir de maneira consciente e responsável na conservação do ambiente. Se faz necessário entender as relações atuais dos meios de produção, de consumo e descarte com as consequências decorrentes da exploração dos recursos naturais até seu esgotamento (LISBOA, 2012).

A escola tem um papel fundamental nessa sensibilização, já que seu espaço possibilita inúmeras situações que como bem coloca Cuba (2011) “estimula os alunos a terem concepções e posturas cidadãs, cientes de suas responsabilidades e, principalmente, perceberem-se como integrantes do meio ambiente”. A Educação Ambiental crítica pode propiciar reflexões sobre a importância dessa abordagem nas escolas, integrando todos os aspectos inerentes a essa temática (BARROS, 2009). Por esse motivo considera-se uma conquista a menção à Educação Ambiental nas diversas legislações educacionais, especialmente na Lei de Diretrizes e Bases – LDB (Lei nº 9394/96 art. 32, inciso II); no Plano Nacional de Educação Ambiental – PNEA (Lei nº 9.795, de 27.4.1999, Art. 2º); no Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA e nas Diretrizes e Parâmetros Curriculares Nacionais que estabelecem a inserção da Educação Ambiental em todos os níveis da educação, cabendo a nós, não permitir retrocesso nas legislações futuras.

### 2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS LEGISLAÇÕES EDUCACIONAIS.

Um dos eventos que marca a difusão recente da discussão a respeito da Educação Ambiental a nível mundial foi a Conferência de Estocolmo ocorrida em 1972. A conferência evidenciou a necessidade de educar para o enfrentamento dos problemas

ambientais. Alguns anos após o encontro em Estocolmo, a UNESCO promoveu outra conferência em Belgrado cujo objetivo era produzir um documento norteador das ações ambientais. Esse documento ficou conhecido como “A carta de Belgrado”, onde preconizava metas e objetivos a serem promovidos mundialmente acerca da Educação Ambiental (UNESCO, 1975).

Ainda nos anos 70, a conferência em Tbilisi reafirmou a Educação Ambiental “como um projeto transformador, crítico e político” (PNUMA, 1977). As principais estratégias acordadas nessa conferência deveriam ser adotadas a nível mundial, inclusive pelo Brasil.

Em 1992, vinte anos após a 1ª Conferência Mundial de Meio Ambiente, aconteceu no Rio de Janeiro outro encontro global das Nações Unidas com a participação pela primeira vez da sociedade civil. A conferência agora se denominava “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento”, uma vez que foi reconhecida a necessidade da conciliação entre desenvolvimento e proteção do meio ambiente. Dentre os acordos estabelecidos e documentos criados, destaca-se a Agenda 21, que consiste em um plano de ação com foco no desenvolvimento dos países de maneira sustentável, além de aprovar que países ainda em desenvolvimento deveriam receber ajuda dos países desenvolvidos para tal (REIGOTA 2017).

Em meados de 2002, agora denominada “Conferência das Nações Unidas para o desenvolvimento sustentável”, o objetivo era avaliar as ações acordadas na conferência do Rio de Janeiro, 10 anos antes, e a necessidade de possíveis atualizações. Reigota (2017), analisa que a mudança dos nomes adotados em cada conferência retratava o progresso da Educação Ambiental no mundo e seus anseios. De volta ao Rio de Janeiro, em 2012, ficando conhecida como Rio + 20, a nova conferência tinha como principal objetivo definir ações de maneiras práticas para que o desenvolvimento dos países pudesse acontecer de maneira sustentável (ONU, 2019). E assim, diversos outros encontros, cúpulas e conferências (Cúpula de Desenvolvimento Sustentável, 2015; Assembleia Ambiental das Nações Unidas – UNEA 2016; Cúpula do Clima, 2019) são realizadas a nível mundial para promover o desenvolvimento sustentável, ações climáticas, impactos ambientais dentre outros aspectos relevantes para a Educação Ambiental.

De maneira formal, a Educação Ambiental no Brasil foi institucionalizada em 1999 com a criação da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999). Na educação básica, a temática veio permeando as recomendações para os fazeres educacionais através das Diretrizes Curriculares Nacionais de Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais e outras legislações criadas para cumprir o propósito (REIGOTA, 2009).

As atualizações das diretrizes publicadas em 2012 trouxeram mais uma vez estabelecidas as diretrizes curriculares específicas para a Educação Ambiental (DCNEA). Este parecer situa a Educação Ambiental em seus marcos referenciais:

(...) Legal, internacionais e conceitual, caracterizando o seu papel, sua natureza, seus objetivos, bem como o compromisso do Brasil com as questões socioambientais. Evidencia, ainda, o importante papel dos movimentos sociais em provocar a aproximação da comunidade com as questões socioambientais. Estabelece para a implantação das Diretrizes um quadro com o contexto atual da Educação Ambiental, seguido de abordagem da Educação Ambiental na Educação Básica e na Superior e na organização curricular, enfatizando-se o papel dos sistemas de ensino e o regime de colaboração na implantação dessas Diretrizes. (DCN, 2012, p.536)

Segundo as DCNEA (2012) as escolas devem inserir os princípios e objetivos da Educação Ambiental (EA) na construção dos currículos, planos de cursos e projeto político-pedagógico. São princípios da Educação Ambiental preconizados neste documento:

- I. totalidade como categoria de análise fundamental em formação, análises, estudos e produção de conhecimento sobre o meio ambiente;
- II. interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque humanista, democrático e participativo;
- III. pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV. vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais na garantia de continuidade dos estudos e da qualidade social da educação;
- V. articulação na abordagem de uma perspectiva crítica e transformadora dos desafios ambientais a serem enfrentados pelas atuais e futuras gerações, nas dimensões locais, regionais, nacionais e globais;
- VI. respeito à pluralidade e à diversidade, seja individual, seja coletiva, étnica, social e cultural, disseminando os direitos de existência e permanência e o valor da multiculturalidade e pluriétnicidade do país e do desenvolvimento da cidadania planetária. (DCNEA, 2012, p. 3 e 4).

Ainda de acordo com as diretrizes, para o cumprimento dos objetivos da Educação Ambiental na educação básica devem ser observados a fase, etapa, modalidade e nível de ensino. Segundo o documento, são objetivos das EA:

- I. desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo;
- II. garantir a democratização e acesso às informações referentes à área socioambiental;
- III. estimular a mobilização social e política e o fortalecimento da consciência crítica sobre a dimensão socioambiental;
- IV. incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- V. estimular a cooperação entre as diversas regiões do País, em diferentes formas de arranjos territoriais, visando à construção de uma sociedade ambientalmente justa e sustentável;
- VI. fomentar e fortalecer a integração entre ciência e tecnologia, visando à sustentabilidade socioambiental;
- VII. fortalecer a cidadania, a autodeterminação dos povos e a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e da interação entre as culturas, como fundamentos para o futuro da humanidade;
- VIII. promover o cuidado com a comunidade de vida, a integridade dos ecossistemas, a justiça econômica, a equidade social, étnica, racial e de gênero, e o diálogo para a convivência e a paz;
- IX. promover os conhecimentos dos diversos grupos sociais formativos do País que utilizam e preservam a biodiversidade (DCNEA, 2012, p. 4).

Por fim, as diretrizes curriculares nacionais para Educação Ambiental em seu artigo 16, sugere ainda que a inserção desse conteúdo ocorra de forma transversal tratados de maneiras interdisciplinar na educação básica (BRASIL, 2012).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais – Meio ambiente (PCN, 1997), deixa claro a importância da Educação Ambiental. Segundo o documento, é necessário educar os alunos para que modifiquem sua relação com o meio ambiente, levando-os a refletir sobre os problemas de seu bairro, comunidade, país e do planeta. O aprendizado precisa ser significativo estabelecendo relações entre a realidade de cada um. O PCN assim como nas diretrizes preconiza que o tema e conteúdos relacionados ao Meio ambiente sejam integrados em todas as áreas de modo transversal. Dessa maneira o mesmo deverá abranger todas as práticas educativas criando uma visão global do ambiente (BRASIL, 1997).

Entretanto, a atualização da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 2017/2018, ao ser aprovada em sua terceira versão para a educação básica reduziu significativamente o tema Educação Ambiental nos currículos da educação infantil e do ensino fundamental. Pesquisas feitas por Behrend; Cousin; Galiazzi, 2018, Branco; Royer; Branco, 2018, Frizzo; Carvalho, 2018, Piccinini; Andrade, 2017, analisaram a

restrição da EA no documento que normatiza e estabelecer os direitos e objetivos de aprendizagem para os estudantes brasileiros, demonstrando que o tema não apresentou avanços dado a importância da temática nos dias atuais, sendo mencionado apenas uma vez em todo documento junto aos demais temas contemporâneos transversais (BRASIL, 2017).

O mesmo aconteceu na BNCC para o ensino médio aprovada um ano depois da base para a educação infantil e ensino fundamental. Em pesquisa recente feita por Oliveira e Royer (2019), as autoras relatam que em todo o documento o termo “Educação Ambiental” não foi mencionado nenhuma vez, e apontam:

Verificou-se que as palavras “ambiental”, “conservação ambiental”, “contextualização ambiental”, “ordem ambiental” e “socioambiental”, foram citadas apenas uma vez no documento. Os termos “ética socioambiental” e “sustentabilidade” apareceram duas vezes. Já “desenvolvimento sustentável” foi mencionada em três momentos. Enquanto que “consciência socioambiental” segue com 4 referências. O termo “sustentabilidade” constitui o que mais emergiu 8 citações. Contudo, o mesmo não ocorreu com o termo Educação Ambiental, que não foi mencionado nenhuma vez no texto (OLIVEIRA E ROYER, 2019, p. 65, grifos do autor).

Ainda, contrariando o que recomenda as DCNEA e PCNEA os termos relacionados a temática ambiental aparecem predominantemente nas áreas de ciência da natureza e ciências humanas, apontando a falta de homogeneidade no documento como seria esperado para os temas contemporâneos transversais (OLIVEIRA E ROYER, 2019). Em conferência ao documento, percebemos que apesar dos termos relacionados a Educação Ambiental estarem presentes, mesmo que em menor número, a ausência do termo Educação Ambiental nas habilidades de forma clara possa ser um obstáculo para que a BNCC promova a construção de currículos que alcancem os objetivos da EA crítica e possa ser verdadeiramente trabalhada na educação básica.

Sendo a BNCC um documento orientador que direciona a construção dos currículos e práticas pedagógicas nas escolas de todo país, acreditamos que o silenciamento de temática Educação Ambiental na base possa ser um retrocesso para a Educação Ambiental no Brasil. Além disso, nas poucas menções feitas o caráter crítico da EA não aparece de forma clara, levando ao enfoque reducionista e não integral e emancipatório da educação como orientado nos documentos normativos.

Em relação ao tipo de abordagem, a EA se apresenta nos parâmetros curriculares nacionais como um tema transversal. Temas Transversais são assim chamados por serem

temas sociais que não estão associados a nenhum conteúdo curricular específico. Esses temas transcendem as barreiras curriculares uma vez que a proposta é que seja trabalhado e integrado em todos os níveis de ensino e que permeiem todas as práticas educativas criando uma visão global e social sem que aja um único conteúdo responsável ou um conteúdo disciplinar próprio (BERNARDES E PIETRO, 2010). Tratar a Educação Ambiental como tema transversal é importante para que ela possa ser trabalhada no sentido maior, em diferentes espaços e aspectos dentro e fora da sala de aula criando um ambiente de construção conjunta sobre o meio ambiente, as transformações sociais, as ações e preservações local e planetária do meio em que vivemos (PEREIRA et al, 2015).

Além disso, outra recomendação para os fazerem em EA, é que promovam práticas interdisciplinares. Interdisciplinaridade pode ser definida como “uma maneira de organizar e produzir conhecimento que busca integrar as diferentes dimensões dos fenômenos estudados” (CARVALHO, 1998, p. 10). Dias (1992), enfoca que trabalhar de maneira interdisciplinar é objetivar uma visão global através do conteúdo de cada disciplina, sendo importante desenvolver a criticidade dos alunos a respeito dos problemas ambientais bem como suas consequências e possíveis soluções.

O documento do PCN esclarece a diferença entre transversalidade e interdisciplinaridade:

A transversalidade é entendida como uma forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas, eixos temáticos são integrados às disciplinas, às áreas ditas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas. A transversalidade difere-se da interdisciplinaridade e complementam-se; ambas rejeitam a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado. A primeira se refere à dimensão didático-pedagógica e a segunda, à abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento. A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). Dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, a transversalidade tem significado, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas (BRASIL, 1997, p.29).

Superar a fragmentação do conhecimento abrindo espaços para a articulação entre múltiplos saberes é um dos maiores desafios para a cidadania ambiental. Portanto, a abordagem transversal e interdisciplinar garante que todos os aspectos da origem dos

problemas ambientais sejam abordados, uma vez que perpassa pelas áreas biológicas, culturais, sociais, políticas, econômicas dentre tantas outras indissociáveis à melhor compreensão dos problemas ambientais e fazeres na EA.

## 2.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE BIOLOGIA

Como enfatizado nas legislações e discutido pelos autores, é muito importante que a Educação Ambiental não seja compartimentalizada, sendo necessário que isso comece desde a formação inicial do professor. Essa tarefa, no entanto, não é muito fácil ou clara para muitos professores. Uma pesquisa feita por Guimarães e Inforsato (2012), com os professores de Biologia e alunos concluintes de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas cujo objetivo era identificar as percepções dos mesmos sobre Educação Ambiental em sua formação inicial, demonstrou que a maioria não identificou o tema Educação Ambiental trabalhada em nenhuma disciplina do curso. O mesmo encontrou Araújo e Oliveira (2008) em pesquisa semelhante.

Pensar a formação de professores de biologia, como educadores ambientais, nos cursos de graduação em ciências biológicas das universidades, significa ter como referência a ideia de totalidade (ambiental, política, pedagógica, social, científica etc.) na diversidade que essas áreas possuem. Para isso, a transdisciplinaridade pode ser o princípio que estruturará essa nova formação (GUIMARÃES e INFORSATO, 2012, p. 750).

Os cursos de licenciatura, principalmente, devem integrar em sua matriz a Educação Ambiental de maneira que não seja apenas tratada como um conceito ecológico, mas sim em sua totalidade social, política e cultural. Uma vez que essa formação, quer seja inicial ou continuada aconteça, cabe ao professor de biologia inserir à temática ambiental possibilidades de consciência do nosso papel na natureza, e se reconhecer como parte integrante e “[...] agente capaz de modificar ativamente o processo evolutivo, alterando a biodiversidade e as relações estabelecidas entre os organismos” (BRASIL, 2006, p.20). Dentre as estratégias para melhorar o trabalho da EA em biologia, Araújo e Oliveira (2008, p.267), destacam: “a inserção da temática no currículo; a conscientização; a interdisciplinaridade; ações práticas; aulas com discussões/debates e orientadas para projetos”.

Rios (2020), ao considerar os referenciais bibliográficos para a EA, direitos humanos e justiça ambiental dentro dos currículos de ciências e biologia, destaca como potenciais propósitos educativos:

1. Problematização do conceito de desenvolvimento: Que para a humanidade viver bem, é necessário o crescimento constante da economia.
2. Desconstrução da ideia de um homem genérico: Pensar nas diferentes formas de uso dos recursos naturais e nos impactos delas é importante para problematizar o discurso de que estamos “Todos pela natureza, independente de bandeiras políticas”.
3. Superação da dicotomia entre homem e natureza: superar uma visão conservadora das relações sociais como descoladas da natureza. Não há humanidade, nem economia, nem política, nem sistema social algum, fora da natureza, apartado dela.
4. Desconstrução da ideia de sub-humanidade: alguns danos ou violações são tidos ora como algo a se ajustar, ora como um mal necessário para fomentar a economia. São vidas que podem ser descartadas porque valem menos.
5. Entendimento da indivisibilidade entre os direitos individuais, coletivos e da natureza: articulação com a discussão dos direitos humanos no que se refere à valorização da vida, humana ou não, à defesa da dignidade e da democracia plena no convívio social, abordando de forma histórica a elaboração destes termos e valores (RIOS, 2020, p. 220 a 222 – grifos nossos).

Sendo eixo temático principal do ensino de biologia a compreensão dos fenômenos da vida e a relação entre os seres vivos, é importante que seja destacado a temática socioambiental nos conteúdos para Educação Ambiental em biologia para além da perspectiva Recursista do ambiente. Sendo assim, a perspectiva crítica da EA possibilita a formação do sujeito que se reconheça como parte integrante desse processo percebendo as consequências dessa relação sendo capaz analisar, opinar e decidir na situação atual e futura do planeta.

Articular esses temas ao ensino de biologia poderá ser um dos meios para promover o real objetivo da EA no ensino médio que busca a construção de uma justiça socioambiental de caráter crítico e emancipatório de maneira interdisciplinar.

Como visto, a Educação Ambiental foi proposta pela legislação de maneira interdisciplinar de trabalho. O campo da Educação Ambiental é extremamente vasto, a mesma ser concebida por diversas vertentes. Existem diferentes maneiras e possibilidades de realizar o desenvolvimento da EA que variam de acordo com o olhar e percepção de cada. Ao agrupar essas múltiplas práticas pedagógicas na Educação Ambiental, ao qual denominou “correntes em Educação Ambiental”, Sauvé (2005), explica:

A noção de corrente refere-se à perspectiva teórico-metodológica, ou seja, uma maneira geral de conceber e praticar Educação Ambiental. Nas palavras da autora: A noção de corrente refere-se aqui a uma maneira geral de conceber e de praticar a Educação Ambiental. Podem

se incorporar, a uma mesma corrente, uma pluralidade de e uma diversidade de proposições. Por outro lado, uma mesma proposição pode corresponder a duas ou três correntes, segundo o ângulo sob o qual é analisada. Finalmente, embora cada uma das correntes apresente um conjunto de características específicas que a distingue das outras, as correntes não são, no entanto, mutuamente excludentes em todos os planos: certas correntes compartilham características comuns. (SAUVÉ, 2005, p. 17).

As principais correntes identificadas por Sauvé estão listadas no quadro abaixo.

Quadro 1 – Correntes em EA e suas principais concepções e objetivos por Sauvé.

<b>CORRENTES</b>	<b>CONCEPÇÕES DO AMBIENTE</b>	<b>OBJETIVOS</b>
Naturalista	Natureza	Estabelecer ligação do homem com a natureza.
Conservacionista/Recursista	Recurso	Gestão Ambiental; estabelecer comportamentos de conservação.
Resolutiva	Problema	Meio ambiente como um problema a ser resolvido; Resolução de problemas.
Sistêmica	Sistema	Desenvolver uma visão global.
Científica	Objeto de Estudo	Adquirir conhecimentos e habilidade em ciências ambientais
Humanista	Meio de vida	Sentimento de pertença; Dimensão humana do meio.
Moral/Ética	Objeto de valores	Valores éticos para com o meio; consciência ambiental.
Holística	Total	O Ser em interação com o ambiente; conhecimento orgânico do mundo.
Biorregionalista	Lugar de pertença	Desenvolver competências em ecodesenvolvimento comunitário.
Prática	Ação/Reflexão	Aprender pela ação; desenvolver reflexões.
Crítica	Transformação	Desconstruir a realidade socioambiental; transformar o que causa problema.
Feminista	Objeto de solicitude	Valores feministas com o meio ambiente.
Etnográfica	Lugar de identidade	Estreitar relação entre natureza e cultura.
Ecoeducação	Formação pessoal	Construir relação com o mundo e com todos os seres.
Sustentabilidade	Desenvolvimento econômico	Promover desenvolvimento respeitoso aos aspectos sociais e do meio ambiente.

Fonte: Sauvé, 2005. Grifos nossos.

Recente, Layrargues e Lima (2014), descreveram 3 macrotendências na Educação Ambiental de acordo com a perspectiva político-pedagógica. São elas: Conservacionista; Pragmática e Crítica.

A macrotendência Conservacionista é ligada ao contexto da crise ambiental e preservação ecológica do meio. Atua principalmente na sensibilização humana em relação a destruição da natureza, onde o homem somente é visto como responsável pela sua destruição. Foi predominante até os anos 90, com direcionamento da Educação

Ambiental para as crianças onde o pensamento a ser desenvolvido era de caráter sentimental ao meio ambiente: “Amar para preservar” (LAYRARGUES e LIMA 2014).

A macrotendência Pragmática identifica a natureza em um processo de esgotamento dos recursos naturais. Está voltada para a sustentabilidade, reciclagem, aquecimento global e mudanças climáticas, na coleta seletiva e economia verde (LAYRARGUES, 2012). Essa tendência sempre presente nos meios de comunicação, evidencia a responsabilidade de cada um em relação ao cuidado do meio ambiente (LAYRARGUES e LIMA, 2014).

A macrotendência Crítica é uma vertente ligada a Educação Ambiental emancipatória e transformadora, se opondo a macrotendência conservadora ao qual diz predominar práticas reducionistas e individuais. É fortalecida pelas ideias de Paulo Freire e apresenta comprometimento social e político nas questões ambientais (LAYRARGUES, 2012). Este também é um dos objetivos propostos por Reigota (2009) que destaca as mudanças das relações do indivíduo com o meio ambiente e construção de sujeitos preocupados com o coletivo (REIGOTA, 2009). Guimarães (2004) descreve as possibilidades de transitar entre diversas áreas do conhecimento ampliando a participação e responsabilidade nesse processo.

A Educação Ambiental Crítica objetiva promover ambientes educativos de mobilização desses processos de intervenção sobre a realidade e seus problemas socioambientais, para que possamos nestes ambientes superar as armadilhas paradigmáticas e propiciar um processo educativo, em que nesse exercício, estejamos, educandos e educadores, nos formando e contribuindo, pelo exercício de uma cidadania ativa, na transformação da grave crise socioambiental que vivenciamos todos. (GUIMARÃES, 2004, p. 30 e 31).

A perspectiva crítica da Educação Ambiental, possibilita ao professor partir de dimensões reflexivas para a construção de práticas que promovam a construção coletiva de uma sociedade mais justa. Desse modo, uma Educação Ambiental crítica na educação formal poderá promover a formação de atores sociais que em relação aos riscos e desastres ambientais desenvolvam a percepção do risco e a sua compreensão totalitária perpassando pelos fatores ecológicos, políticos e sociais que condicionam a gravidade e a tomada de decisão frente a situação.

Acreditamos que por abranger todos os fatores inerentes ao processo de Educação Ambiental, a macrotendência crítica, que parte de uma reflexão da sua realidade, de ações para o entendimento, prevenções, tomadas de decisões e melhoria de vida numa

concepção socioambiental seja fundamental para o trabalho em EA nas escolas principalmente em relação aos riscos ambientais.

### **3 O RISCO, A SOCIEDADE DE RISCO E RISCO AMBIENTAL**

A exploração e degradação ambiental está interligada ao homem desde sua origem, porém a partir do século XVII a visão de pertencimento do ambiente se altera, onde as relações com a natureza passam a ser de exploração e dominação. A partir da revolução industrial, essa exploração foi estabelecida de tal maneira que a natureza passou a ser vista como fonte de recurso inesgotável (CAPRA, 1996). A revolução industrial e seu sistema capitalista acentuou de maneira exorbitante as diferenças entre classes sociais, além disso deu-se início a economia industrializada de maneira desmedida e predatória (SPAREMBERGER E PAZZINI, 2011).

O avanço tecnológico inerente ao mundo globalizado exhibe um cenário ambíguo ao meio ambiente. O desenvolvimento da sociedade moderna aumenta a qualidade de vida da população, mas em contrapartida produz ambientes de risco para os seres vivos (CAMPOS, 2017). Ulrich Beck (1997, p.15), denomina essa população exposta constantemente aos riscos como sociedade de risco, definindo como “uma fase no desenvolvimento da sociedade moderna em que os riscos sociais, políticos, econômicos e individuais tendem cada vez mais a escapar das instituições para o controle da sociedade industrial”.

Entender o conceito de sociedade de risco é fundamental para que os problemas advindos desse desenvolvimento tecnológico desenfreado possam iniciar discussões a respeito da necessidade da criação de uma “cultura ecológica” a fim de garantir um mundo mais seguro. Ou seja, “se a modernidade permitiu aos homens uma vida mais segura e com infindáveis possibilidades de desenvolvimento tecnológico, permitiu também um maior potencial destrutivo do meio ambiente” (BECK, 1997; GIDDENS, 1997).

Giddens (1997), completa que apesar de sempre existirem, esses novos riscos são “fabricados” que extrapolam não só fronteiras geográficas, mas também as fronteiras temporais como as gerações futuras. É importante entender que para Beck (1997), as consequências atingem de maneira transversal a todas as classes sociais diferenciando-se apenas materialmente frente as estratégias das ameaças.

A consciência dos riscos então, admite a necessidade de criação de processos políticos-pedagógicos que se baseiem na perspectiva de criação de uma sociedade cada vez mais reflexiva sobre as consequências da alta modernidade. Tudo isso, baseando na eficiência econômica, prudência ecológica e justiça social. A educação então, se apresenta como estratégia para que o processo de transição dessa sociedade de fato aconteça (SPAREMBERGER E PAZZINI, 2011).

A definição de risco é complexa e propostas por vários autores, muitas vezes está relacionada a vulnerabilidade ou danos. Para a defesa civil “risco pode ser entendido como algum dano ou prejuízo que possa acontecer em termos probabilísticos previsíveis” (BRASIL, 2007, p.8). Para Sánchez (2013, p. 362), “risco pode ser classificado como uma situação de perigo onde haja a real possibilidade de ocorrência, seja ele um Risco Ambiental natural ou tecnológico”. Amaro (2005) por sua vez apresenta o risco como “função da natureza do perigo, acessibilidade ou via de contato (potencial de exposição), características da população exposta (receptores), probabilidade de ocorrência e magnitude das consequências”. No presente trabalho, consideraremos a definição de Sánchez (2013), para risco, sendo o foco principal o Risco Ambiental.

Como dito por Sánchez (2013), podemos classificar os riscos ambientais em duas perspectivas: Risco Natural e Risco Tecnológico. São denominados riscos naturais aqueles que não são relacionados de maneira exclusiva à ação humana. Dagnino e Carpi Junior (2006), destacam que essa classificação de risco fica cada vez mais difícil uma vez que na maioria dos casos a ação humana se apresenta como fator intrínseco da ocorrência. Podemos considerar então como riscos naturais os riscos geológicos, riscos geomorfológicos, riscos climáticos, riscos biológicos e hidrológicos.

Já os riscos tecnológicos são considerados àqueles relacionados a condição humana como derramamento de petróleo, incêndios, vazamentos e explosões. Sevá Filho (1998) descreve:

A abordagem desse tipo de risco deve levar em conta três fatores indissociáveis: o processo de produção (recursos, técnicas, equipamentos, maquinário); o processo de trabalho (relações entre direções empresariais e estatais e assalariados); e a condição humana (existência individual e coletiva, ambiente) (SEVÁ FILHO, 1998 p.21).

Um evento a respeito do risco relatado por Da Silva-Rosa et al. (2015), é o fato das populações de baixa renda se apresentarem mais susceptíveis a situação de Risco

Ambiental (ou socioambiental descrito pela autora). Nessa lógica, a perspectiva de risco se dá além de tudo numa situação de injustiça social sendo necessário implementar uma educação social de maneira crítica que leve a conscientização das populações mais vulneráveis aqui citadas.

### 3.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO PREVENÇÃO DE RISCO

Diante do cenário de crise ambiental, a educação comparece como protagonista na estratégia para a mudança de pensamento antropocêntrico da sociedade. Nesse contexto, a Educação Ambiental perpassa por diferentes campos científicos afim de alcançar esse objetivo. Uma Educação Ambiental voltada para a essa temática apresentada por meio de atividades interdisciplinares e investigativas levariam ao conhecimento desse tema que deve ser amplamente difundido com o intuito de promover uma nova forma de pensar, prevenir e agir sobre os riscos ambientais (JACOBI, 2018).

O caminho para uma sociedade sustentável se fortalece na medida em que se desenvolvam práticas educativas que, pautadas pelo paradigma da complexidade, aportem para a escola e os ambientes pedagógicos uma atitude reflexiva em torno da problemática ambiental. Na medida em que o tema da sustentabilidade confronta-se com o paradigma da “sociedade de risco”, isso demanda a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação em uma perspectiva integradora (JACOBI, 2007, p.57).

A Educação Ambiental para a Redução de Risco e Desastre - RRD deve estabelecer relações entre natureza e sociedade para que os alunos desenvolvam em consideração ao ambiente em que vivem uma visão coletiva e integradora. Na perspectiva da RRD, a Educação Ambiental deve também enfatizar nas ações de mitigação de um desastre (DA-SILVA-ROSA *et al.*, 2015).

No cenário mundial, o risco e prevenção foi tema de vários encontros organizado pela UNESCO. O mais recente, Marco de Ação de Sendai (2015) que firma uma proposta para Redução do Risco de Desastres a serem trabalhadas nos próximos 15 anos a fim de alcançar uma “Redução substancial nos riscos de desastres e nas perdas de vidas, meios de subsistência e saúde, bem como de ativos econômicos, físicos, sociais, culturais e ambientais de pessoas, empresas, comunidades e países” (UNESCO, 2015).

No Brasil, ainda há uma precariedade em relação a metodologias de avaliação de risco que leve em consideração a realidade social e política brasileira. Os procedimentos por vezes são gerenciamentos utilizados em outros países e aqui utilizados sem a real aplicabilidade as condições aqui vivenciadas (NARDOCCI, 2002). Neste sentido, Sulaiman e Jacobi (2018) criticam a abordagem educativa do risco e desastre no Brasil, que se apresenta como:

- Reduzida e limitada: se baseia na transmissão de conhecimentos técnicos e de atitudes/comportamentos adequados;
- Tecnocêntrica: centrada no conhecimento técnico e científico, sem considerar os saberes populares, sociais, culturais ou comunitários;
- Unidirecional: parte do especialista para a população, sem dialogo de saberes;
- Comportamental: direcionada para a recomendação de atitudes e comportamentos de autoproteção;
- Factual: toma o risco de desastre como um fato, sem abordar as causas sócio históricas que (re)produzem situações e processos de vulnerabilidade;
- Acrítica: trata o risco como inevitável, sem possibilidade de questionamento, já que isso significaria colocar em xeque as causas do risco e, portanto, o próprio modelo de desenvolvimento (SULAIMAN E JACOBI, 2018, p.26).

Para superar esse tipo de abordagem é necessário um processo educativo que seja extremamente participativo e interdisciplinar, que objetive o diálogo, compartilhamento de saberes e responsabilidades. Sendo a educação um dos pontos chaves para essa mudança nas ações de prevenção de risco e desastre, espera-se que essas devam perpassar pela cultura de mitigação, onde é imprescindível que seja trabalhado também o contexto de como se dá o risco social para promover uma sociedade baseada numa cultura preventiva (JACOBI, 2007).

O processo educativo pode contribuir para o desenvolvimento de competências necessárias a mudanças de consciência e atitude, onde as práticas pedagógicas de fato promovam a participação de todos, principalmente na capacidade de reflexão sobre a atual situação ambiental. Para tal é necessário que os atores aqui envolvidos compreendam não somente as consequências futuras desse modelo de sociedade moderna, mas que saibam refletir sobre novas possibilidades de mudanças.

## **4 OBJETIVOS**

Revisão sistemática e produção de material pedagógico para professores contribuindo para a inclusão da temática “riscos ambientais” nos currículos do ensino médio de maneira transversal e interdisciplinar.

### **4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Levantar os estudos sobre Educação Ambiental e Risco Ambiental publicados no Brasil através de uma revisão sistemática;

Investigar a existência de publicações sobre EA para a prevenção Risco Ambiental no ensino médio de maneira interdisciplinar ou transversal;

Apontar lacunas e possibilidades relativas às ações e práticas de educação em EA para a prevenção risco ambiental, estabelecendo relações com a biologia no ensino médio;

Elaboração de caderno pedagógico para professores sobre temática “Riscos Ambientais” com suporte teórico e sugestões práticas para inclusão da temática nos currículos do ensino médio de maneira transversal e interdisciplinar.

## 5 METODOLOGIA

O presente trabalho aconteceu em dois momentos, tendo como base o referencial teórico apresentado por meio do panorama da Educação Ambiental e risco na educação básica. Sendo o primeiro momento a Revisão sistemática das práticas em Educação Ambiental no ensino médio publicadas nos últimos 10 anos e no segundo momento a construção de um material pedagógico sobre Risco Ambiental para utilização de professores do ensino médio. Para a realização do referencial teórico foram selecionados os principais autores que dialogam sobre a Educação Ambiental e Risco Ambiental a fim de realizar um panorama sobre o tema. Além disso, buscamos trazer as principais legislações e documento que normatizam os mesmos na educação básica, bem como suas aplicações nos currículos da educação básica com enfoque de ensino médio.

A revisão sistemática foi realizada por meio de buscas online na base de dados do Portal Brasileiro de Informação Científica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES - <http://www.periodicos.capes.gov.br/>) no período de março a julho de 2019, onde foram selecionados artigos pertinentes a temática Experiências práticas em Educação Ambiental publicados no Brasil nos últimos 10 anos.

Para a busca foram utilizadas diferentes combinações dos seguintes termos: Educação Ambiental, Ensino médio, Risco Ambiental e Práticas ambientais de maneira individual e combinadas entre si. Para a análise, todos os trabalhos foram lidos, fichados e agrupados por afinidade de suas abordagens.

Na análise buscou-se também identificar o comparecimento da abordagem interdisciplinar, assim como as discussões acerca de riscos ambientais. Os dados obtidos foram analisados e interpretados na proposta de uma revisão sistemática, definida por Sampaio e Mancini como:

[...] uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada. (SAMPAIO; MANCINI, 2007, p. 84).

Resultado da revisão bibliográfica de publicações científicas sobre Educação Ambiental e risco no ensino médio, assim como da nossa experiência com o ensino de Biologia, construímos um material pedagógico que traz uma breve contextualização da

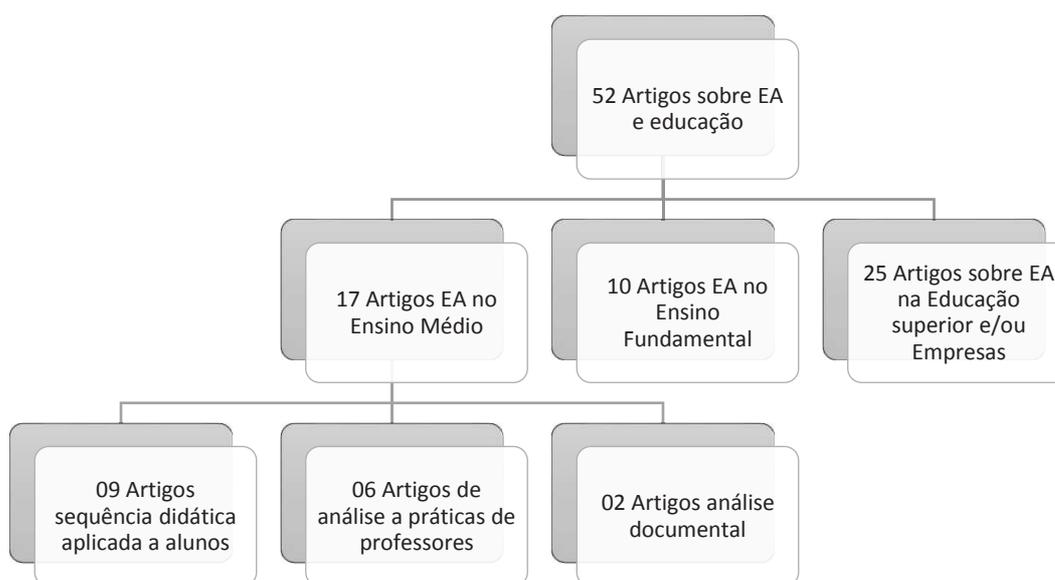
Educação Ambiental na escola e a importância da abordagem do conceito de risco, assim como da presença de riscos ambientais no cotidiano dos estudantes.

Esse material traz a temática do Risco Ambiental na perspectiva da Educação Ambiental Crítica (GUIMARÃES 2004) de maneira a possibilitar uma relação estreita com o contexto socioambiental atual, possibilitando a construção de conhecimento significativo que contribua no engajamento e emancipação dos sujeitos envolvidos no processo educativo. Dessa forma, esperamos que o material possa fomentar nos professores a elaboração de práticas pedagógicas no ensino fundamental, e em especial no ensino médio conforme sua própria realidade local, mas olhando para o todo na perspectiva global do Risco Ambiental.

## 6 RESULTADOS DA REVISÃO SISTEMÁTICA

Durante o ano de 2019 foram realizadas buscas de artigos no Portal de Periódicos da Capes, tendo o período estabelecido entre 2008 e 2019 para as publicações. Foram encontrados inicialmente 52 artigos que foram lidos e fichados. Somente 27 artigos dos selecionados inicialmente tratavam sobre Educação Ambiental na Educação Básica. Os outros 23 artigos se relacionavam a Educação Ambiental na educação superior ou outros temas aqui não relacionados, e por esse motivo foram excluídos da análise como demonstra a Figura 1.

Figura 1 – Critérios de seleção dos artigos disponíveis no portal de periódicos da CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>).



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Dos 27 artigos que explicitamente tratavam da EA na educação básica, um total de 17 artigos descreviam as ações voltadas para o Ensino Médio, sendo o objetivo principal deste trabalho. Notadamente verificou-se um número relativamente pequeno de artigos com essa temática. Os 17 artigos escolhidos foram agrupados em três temáticas principais, aqui nomeadas: (i) sequências didáticas, (ii) análise de práticas pedagógicas e (iii) análise de currículos e estão apresentados na tabela 1.

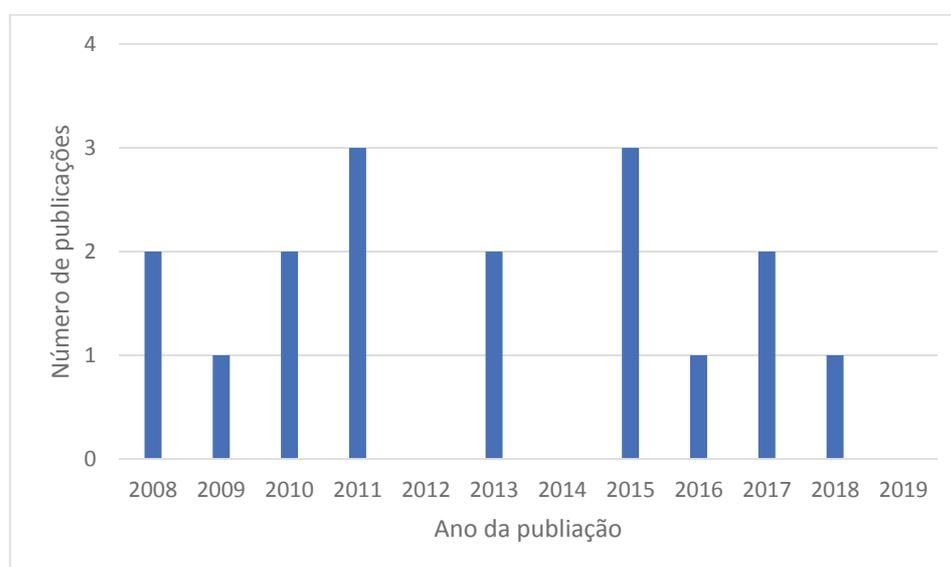
Tabela 1: Temáticas encontradas nos artigos

<b>Temática abordada nos artigos</b>	<b>Número de Artigos</b>
Sequências didáticas aplicadas a alunos (i)	9
Análise de práticas pedagógicas de professores (ii)	6
Análise de currículos (iii)	2
<b>Total</b>	<b>17</b>

Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

O gráfico 1 a seguir expõe o ano da publicação de artigos no período entre 2008 e 2019. Os dados indicam que não há um ano com maior destaque de publicações. O número de publicações encontradas variou entre zero e três artigos por ano, não sendo encontrado nos anos de 2012 e 2014 nenhuma publicação sobre EA no ensino médio.

Gráfico 1 – Número de artigos nos periódicos científicos em EA no ensino médio



Fonte: Pesquisas da autora no Portal de Periódicos da Capes, 2020.

Nossa análise identificou que a temática do Risco Ambiental não foi citada explicitamente por nenhum autor e nem explicitada de maneira direta nos artigos selecionados para compor a revisão sistemática nesse trabalho, dando a entender que a temática não está sendo contemplada nos currículos das escolas brasileiras. Desta forma, a presente pesquisa revela o reduzido impacto dos esforços investidos por entidades como a UNICEF e a UNESCO, para a inserção do debate em prol da redução de risco de desastre incluídos nos currículos escolares. Estes esforços incluem um estudo em 30 países documentado e publicado em 2012, onde se aborda as principais preocupações com os riscos ambientais e apresenta alguns estudos de países que trabalham a perspectiva do Risco Ambiental em seus currículos (SELBY; KAGAWA, 2012).

Sendo assim, corroboramos as afirmações de Campos et al. (2018) que alertam quanto “a necessidade de atenção para a degradação ambiental e para a inclusão efetiva de estudos sobre riscos de desastres na pauta das políticas públicas no campo da educação com vistas à prevenção, à atuação crítica e à melhoria das condições de vida, em uma perspectiva ambiental” (CAMPOS et al., 2017 p.66).

Entre os artigos analisados, nove se referiam a algum tipo de sequência didática, projeto ou entrevista aplicadas aos alunos em algum ano do Ensino Médio. Seis artigos investigavam as práticas pedagógicas dos professores e como trabalhavam a EA bem como sua eficácia. E dois artigos especificamente analisavam currículos nessa etapa da educação básica, de modo particular. Albuquerque et al., (2015) destacam que a Educação Ambiental tem papel fundamental na sensibilização da sociedade frente aos problemas ambientais, uma vez que o trabalho em sala de aula pode promover um ambiente propício para a Educação Ambiental. Promover a criticidade e boas práticas favorecendo a construção das relações entre indivíduo e meio ambiente deve ser foco da EA. Medeiros e seus colaboradores, por sua vez, destacam que “a escola deve contribuir para a formação dos estudantes para que possam se tornar adultos participativos e cientes dos problemas ambientais” (MEDEIROS et al., 2011).

Em relação às práticas pedagógicas, vários dos autores relatam sucesso em relação às sequências didáticas realizadas com os alunos (veja ALBUQUERQUE et al., 2015; BERGMANN & PEDROZO, 2008; CONDE, 2013; GALVÃO et al., 2018; LIMA & MIRANDA, 2015; NUNES et al., 2017), entretanto, os mesmos apontam a urgência de

mudanças ou atualização das práticas dos professores apontando inclusive para a necessidade de um cuidado especial que se inicia na sua formação docente.

Neste sentido, Oliva (2002) já fazia um alerta sob a forma como a EA é trabalhada nas escolas, evidenciando que os conteúdos são pouco articulados e em sua maioria fragmentados desfavorecendo o real sentido da Educação Ambiental, que por vezes torna o conhecimento apenas teórico, informativo e desarticulado envolvendo o ambiente e o social. Aqui, lembramos também Freire (2005) que defende uma práxis que promova a reflexão do sujeito, para que o mesmo possa ser o agente transformador da sua realidade e não apenas um “depósito de informações” ou sequências de atividades onde não consigam relacionar os conteúdos estudados com sua trajetória e seus problemas cotidianos.

Dentre os resultados desta revisão, De Melo et al. (2011) por exemplo, informam que as práticas e sequências didáticas em EA ainda podem ser consideradas conservadoras e embasadas no antropocentrismo. Além disso, a maioria das atividades não relacionam o processo coletivo de transformação da realidade social em sua totalidade, o que segundo Guimarães (2004) decorre de “ uma prática pedagógica objetivada no indivíduo (na parte) e na transformação de seu comportamento (educação individualista e comportamentalista) ” desconsiderando muitas vezes que cada sujeito está inserido num contexto socioambiental complexo que precisa ser considerado no processo de aprendizagem.

Ainda analisando os trabalhos que realizaram práticas ou sequências pedagógicas com os alunos, verificou-se que somente três artigos trabalharam suas ações de maneira interdisciplinar (veja: LIMA & MIRANDA, 2015; ALBUQUERQUE et al., 2015; BERGMANN & PEDROZO, 2008). Além disso, a maioria apresentou ações pontuais e com tempo pré-estabelecido. O mesmo encontrou Costa (2008) em seus estudos, concluindo que a interdisciplinaridade nas escolas ainda encontra muitos desafios, sendo a falta de conhecimento sobre como realizar atividades que contemplem essa abordagem bem como de preparo por parte dos professores apontados como comprometedores deste processo. Segundo ele, um dos maiores obstáculos ao desenvolvimento dessa prática se deve ao pouco conhecimento sobre o real conceito de interdisciplinaridade, decorrente de uma série de fatores que vão desde a falta de motivação, passando pelas más de condições de trabalho, até limitações decorrentes da precariedade da formação docente (COSTA, 2008).

Pelegri e Vlach (2011), salientam o papel fundamental que os professores apresentam no processo de aprendizagem e na construção do conhecimento através da promoção de uma educação consciente que não seja voltada somente para o tecnicismo, aponta para a urgência da ampliação da abordagem da Educação Ambiental no ensino médio. Segundo os autores faz-se necessário que questões políticas, sociais, geopolíticas estejam presentes também nas práticas pedagógicas para que os alunos reconheçam a visão holística relacionando a escola ao ambiente e o meio social e desenvolvam a criticidade acerca dos problemas ambientais bem como suas consequências e soluções (PELEGRINI e VLACH, 2011).

Os resultados desta revisão também permitiram perceber que a maneira pela qual a Educação Ambiental está sendo concebida pelos professores sugere pouca clareza a respeito de determinados temas ou o próprio despreparo dos docentes para o trabalho em EA crítica (MELO et al., 2011). Atrelado ao despreparo soma-se as limitações dos currículos escolares, onde o conhecimento é fracionado, privilegiando conhecimentos teóricos, abstratos e informativos, com disciplinas desarticuladas entre si e desvinculadas de problemas concretos que envolvam o meio natural e social. Tudo isso aponta para uma desconexão na forma como os conteúdos da EA estão sendo trabalhados, ou seja, a maioria com ações pontuais, fragmentadas e disciplinar. É preciso que professores ultrapassem barreiras apenas informativas e busquem o conhecimento sistêmico a fim de refletir nos alunos atitudes protagonistas e emancipatórias (CONDE, 2013; NUNES et al., 2017; GALVÃO et al., 2018; CARDOSO et al., 2017; SANTANA e CHAVES, 2010; ALENCAR et al., 2015).

Assim, a formação precária dos professores (DE MELO et al., 2011; PELEGRINI & VLACH, 2011; LUCHESE e ALVES, 2013; REZENDE et al., 2013; COSTA 2008; LIMA e MIRANDA, 2015) soma-se à abordagem disciplinar descontextualizada que impede que o ensino das ciências naturais, por exemplo, cumpra com sua função social, fato que já era denunciado por Arroyo (1988) há mais de três décadas atrás. Percebe-se que os paradigmas da educação conservadora ainda permeiam os fazerem dos professores nas escolas, onde ainda há uma certa crença de que transmitir corretamente “o conhecimento”, como se existisse um único conhecimento válido e, portanto, correto, é o suficiente para que os alunos compreendam o processo num todo e assim consigam relacionar ou transformar hábitos e comportamentos (MELO et al., 2011; REIGOTA, 2002).

Para atingir um caráter transformador a EA deve acontecer de maneira crítica o que implica na formação de professores capazes de contribuir para que os alunos possam desempenhar um papel transformador na construção das mudanças necessárias para a efetivação do que é proposto (LOUREIRO, 2012; DE MELO et al., 2011). Aqui entendemos a importância da formação continuada de professores que culmine na prática docente crítica, que segundo Freire (2010) envolve “o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (p. 43). Formação que possibilite ao professor ser pioneiro na mudança de sua prática para que o mesmo possa realizar essa avaliação da sua postura frente aos anseios atuais da educação.

Por fim, dois artigos (ROSA et al., 2008; VALDANHA e KAWASAKI, 2015) analisaram a abordagem dada a Educação Ambiental pelos currículos, diretrizes e parâmetros nacionais no ensino médio. Estes artigos lembram que segundo consta nas DCN e é sugerido nos PCN “o meio ambiente é tema curricular transversal e a Educação Ambiental é o âmbito próprio ao seu tratamento” (DCN, 2012), ou seja, o tema meio ambiente deve permear todas as disciplinas curriculares de ensino. Contudo, o que encontraram Valdanha Neto e Kawasaki (2015) em seus estudos das Diretrizes Curriculares Nacionais e dos Parâmetros Curriculares Nacionais foi uma abordagem da temática ambiental vinculada com as áreas de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias focadas na disciplina de Biologia e em menor escala na disciplina de Geografia contradizendo as DCNEA que objetiva uma EA permeando todas as disciplinas e, então, transversalizando o currículo. Constatou-se assim, que nos próprios documentos curriculares nacionais do Ensino Médio, a Educação Ambiental aparece desarticulada, contrariando o que foi postulado no PNEA (BRASIL, 1999) onde deve aparecer de maneira interdisciplinar e transversal (VALDANHA e KAWASAKI, 2015).

Aqui fazemos menção a nova base nacional comum curricular (BRASIL, 2018), que ao ser aprovada em sua terceira versão recentemente, reduziu significativamente a abordagem da Educação Ambiental nos currículos da educação básica de todo país. Apesar de estar incluída nos temas contemporâneos transversais, um documento anexo à BNCC, Oliveira e Royer (2019), observaram a perda de espaço desse tema no documento orientador oficial apontando que o silenciamento da temática ambiental possa ser “resultado de uma decisão intencional, que visa atender os interesses neoliberais para o crescimento econômico em detrimento da justiça social e ambiental” (OLIVEIRA E ROYER. 2019, P. 76).

Partindo da análise dos documentos nacionais e adentrando os currículos escolares, Rosa et al., 2008, analisou as propostas curriculares de uma escola de ensino médio que contemplava também a modalidade técnica com o curso normal para formação de professores. Em seus estudos verificaram que a abordagem ambiental também se apresentava de maneira fragmentada e somente nas disciplinas de Biologia, Química e Geografia, contrariando mais uma vez o proposto como princípio das DCNEA. Para os autores, os resultados dessa análise se mostram mais graves já que o currículo em questão se trata de uma proposta para uma escola de formação docente cuja abordagem dessa temática tão importante não se mostra satisfatória para a preparação de futuros professores.

Entendemos que efetivação da Educação Ambiental não deve ser apenas garantida por diretrizes e parâmetros nacionais descritos em documentos, todavia acreditamos que a presença desses temas nas propostas curriculares fortalece a temática e corrobora para que a mesma seja trabalhada de maneira sistêmica e crítica como esperado. Sendo assim, um maior enfoque na abordagem crítica da Educação Ambiental nas diretrizes e currículos nacionais e/ou escolares pode reabrir a discussão e fortalecer o desenvolvimento dessa temática de maneira mais efetiva nos próprios currículos e nos materiais didáticos como os por exemplo, os livros adotados pelo programa nacional do livro didático, uma vez que os mesmos ainda são os principais instrumentos utilizados pelos professores como baliza (LUCCHESE e ALVES, 2013).

Atentos as questões aqui pautadas nessa revisão, acreditamos que a publicação de pesquisas e recursos didáticos-pedagógicos sobre o referido tema possa contribuir para superar cada vez mais o modelo de ensino tradicional e auxiliar na superação de lacunas decorrentes da precariedade da formação inicial e continuada dos professores e da ausência de propostas de inserção da temática “riscos ambientais” nas diretrizes e currículos nacionais.

## **7 PRODUTO DO TCM – Material Pedagógico**

A partir da revisão bibliográfica realizada e da minha experiência como professora do ensino médio apresento como produto de trabalho de conclusão de curso um material orientador, voltada para outros professores, sobre o referido assunto de maneira que o mesmo possa ser utilizado numa tentativa de inserção do tema nos currículos para o ensino médio.

Para isso, o presente material apresenta uma breve contextualização da Educação Ambiental na escola, e a importância da abordagem do conceito de risco, assim como da presença de riscos ambientais no cotidiano dos estudantes. Resultado disso, produzimos um material pedagógico<sup>2</sup> construído a partir da revisão bibliográfica de publicações científicas e legislações sobre Educação Ambiental e risco no ensino médio, assim como da nossa experiência com o ensino de Biologia.

Esse material traz a temática do Risco Ambiental na perspectiva da Educação Ambiental Crítica (GUIMARÃES 2004) de maneira a possibilitar uma relação estreita com o contexto socioambiental atual, possibilitando a construção de conhecimento significativo que contribua no engajamento e emancipação dos sujeitos envolvidos no processo educativo. Sendo assim, esse material foi pensado para que professores de diversas áreas do conhecimento possam utilizá-lo como fomento para o preparo e elaboração de práticas que levem ao pertencimento e reflexões das necessidades ambientais enfrentadas locais e globalmente sem fugir, é claro, das questões sociais inerentes a Educação Ambiental e enfrentamento do risco.

Figura 2: Layout do material pedagógico Risco e Educação Ambiental



Fonte: Produzido pelas autoras

<sup>2</sup> Assim denominada por conter uma compilação elementar sobre riscos e algumas possibilidades de inserção deste tema no currículo da educação formal, não se tratando de um manual, dado que nosso objetivo é inspirar professores para uma EA crítica, sem a pretensão de servir como modelo ou padrão a ser seguido.

O texto está dividido em algumas seções de forma a permitir que o professor aprofunde seus estudos no tema e desenvolva atividades e aprofunde seus estudos sobre o tema, crie atividades que considerem seus estudantes, a escola, os contextos locais, sem perder de vista uma reflexão mais global sobre a pauta ambiental. São elas: “Para saber mais”, onde indicamos referências sobre o tema e legislações vigentes; “Vale a pena conferir”, que traz sugestões de textos e informações interessantes e atuais sobre a temática e a seção “Mãos à obra” onde sugerimos algumas atividades que podem ser trabalhadas no contexto da Educação Ambiental Crítica voltada para o risco. Em todas as atividades sugeridas na seção “Mãos à obra” é possível convidar professores de outras disciplinas para enriquecer o planejamento, motivar os alunos e realizar a execução de modo mais profundo e contextualizado.

Esperamos que este material possa ser um instrumento de efetiva contribuição para a inserção do tema risco dentro dos conteúdos trabalhados em Educação Ambiental na educação básica, que na grande maioria das vezes se restringe às ciências da natureza, especialmente biologia. Assim, desejamos que nossas sugestões contribuam para atividades efetivamente interdisciplinares, que objetivem reflexões, diálogo, compartilhamento de saberes e responsabilidades na construção coletiva de uma sociedade mais segura.

## 8 CONCLUSÃO

Dentre os artigos cujo tema se relaciona com a Educação Ambiental no ensino médio, publicados nos últimos dez anos e indexados no portal de periódicos da CAPES, não foi possível identificar a abordagem de riscos de modo explícito. Nossos resultados reforçam a necessidade de repensarmos a Educação Ambiental e a aproximarmos das discussões acerca desta temática de modo que a educação escolar dos jovens potencialize sua contribuição para a Redução dos Riscos de Desastres (RRD). Esta temática, trabalhada por meio de atividades interdisciplinares, levaria a reflexões sobre a RRD que deve ser amplamente difundida a fim de promover uma nova forma de pensar, prevenir e agir sobre os riscos ambientais (JACOBI *et al.*, 2018).

Desta forma, o presente trabalho evidencia a necessidade de se investir na formação de professores no sentido de prepará-los para o contato com conhecimentos de outras áreas, além de sua formação inicial, o que permite abordagens interdisciplinares, essenciais para a Educação Ambiental e conseqüentemente para a abordagem da temática ligada aos riscos. Também importa o desenvolvimento de atividades por equipes de professores, capazes de interagir entre si possibilitando assim abordagem de problemas de modo interdisciplinar. Por fim reforçamos a importância da incorporação do tema o Risco Ambiental nas discussões sobre Educação Ambiental, particularmente no Ensino Médio, para a formação de jovens críticos às questões atuais e engajados em relação à redução de riscos ambientais, cada vez mais comuns no mundo contemporâneo.

Esperamos que o material proposto nesse trabalho possa ser um instrumento de grande valia para a inserção do tema Risco dentro dos conteúdos trabalhados em Educação Ambiental na educação básica. Não somente para as áreas consideradas afins, mas de maneira interdisciplinar que objetive o diálogo, compartilhamento de saberes e responsabilidades na criação de uma sociedade mais segura.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, W. M. M. M. de; MARTINS, C. M. da S. S.; SILVA, A. K. da. Juventude e Gestão Social: um relato das práticas desenvolvidas pelo Projeto Gestão Social nas escolas na cidade de Juazeiro do Norte -CE. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, p. 197-210, dez. 2015. ISSN 2175-8077. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2015v17nespp197>. Acesso em: 07 jul. 2019.
- AMARO, A. **Consciência e cultura do risco nas organizações**. Territorium, Coimbra, n. 12, p. 5-9, 2005.
- ANDRADE, D. F. Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. In: **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**. Rio Grande, RS. FURG. v.4 out/nov/dez 2000. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/267507234\\_Implementacao\\_da\\_Educacao\\_Ambient\\_al\\_em\\_Escolas\\_uma\\_reflexao](https://www.researchgate.net/publication/267507234_Implementacao_da_Educacao_Ambient_al_em_Escolas_uma_reflexao). Acesso em: 10 mai. 2019.
- ARAÚJO, M. L.; OLIVEIRA, M. M. de O. Formação de professores de biologia e educação ambiental: contribuições, deficiências e estratégias. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, FURG, v. 20, janeiro –junho, 2008, p. 256-273. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/viewFile/3849/2294>. Acesso em: 20 ago. 2020.
- ARROYO, M.G. **A função social do ensino de Ciências**. Em Aberto, Brasília, v. 7, n. 40, 1988.
- AUGUSTO, T.G.S.; CALDEIRA, A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em Escolas Estaduais, apontadas por professores da área de Ciências da Natureza. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.12, p. 139-154, 2007. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/481/283> Acesso em: 07 jul. 2019.
- BARROS, M. de L. T. **Educação ambiental no cotidiano da sala de aula: um percurso pelos anos iniciais**. Rio de Janeiro: Ao Livro técnico, 2009.
- BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Tradução de Sebastião Nascimento, São Paulo: Editora 34, 2010. 1ª edição. 368p.
- BECK, U.; GIDDENS. A., LASH S. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: Editora Unesp; 1997. 263 p.
- BECK, U. **Sociedade de Risco Mundial: Em busca da segurança perdida**. Lisboa: Editora 70, 2015. 423 p.
- BERNARDES, M. B. J.; PRIETO, E. C. Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, set. 2013. ISSN 1517-1256. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3891>. Acesso em: 04 mai. 2020.
- BEHREND, D. M.; COUSIN, C. S.; GALIAZZI, M. C. Base Nacional Comum Curricular: O que se mostra de referência à Educação Ambiental? **Ambiente & Educação: Revista de**

**Educação Ambiental.** Rio Grande, RS, v. 23, n. 2, p. 74-89, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/viewFile/8425/5469>. Acesso em: 20 out. 2020.

BERGMANN, M.; PEDROZO, C. da S. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à Educação Ambiental. **Ciência educação**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 537-553, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132008000300011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132008000300011&lng=en&nrm=iso). Acesso em: jul. 2019.

BERNARDES, M. B. J.; PIETRO, E. C. Educação Ambiental: Disciplina versus tema transversal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental.** Rio Grande, v. 24, p. 173-185, 2010. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3891>. Acesso em: 13 mai. 2020

BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. G. A abordagem da Educação Ambiental nos PCNS, nas DCNS e na BNCC. **Nuances: Estudos sobre Educação.** Presidente Prudente, v. 29, n. 1, p.185-203, jan/abr., 2018. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526/pdf>. Acesso em: 12 out. 2020

BRASIL. Lei n. 9795 - 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Brasília, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União. Brasília, DF, 23 dez. 1996, p.27894.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio.** Brasília: MEC/SEMTEC, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais.** Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em: 19 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias,** Brasília: MEC/Semtec, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB). **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias,** Brasília: MEC/Semtec, 2006.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Política Nacional de Defesa Civil.** Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012.

BRASIL. **Programa Nacional das Nações Unidas para o Meio Ambiente - PNUMA.** Brasília, 1977. Disponível em: <http://www.un.org/spanish/News>. Acesso em: set. 2018.

BRASIL. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. DOU nº 116, Seção 1, 436 p de 18/06/2012.

BRASIL. Site oficial da **Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável**. 2012. Disponível em: [http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20). Acesso em: mai. 2019

CAMPOS, R. B. F.; SANTOS, T. M.; SOUZA, M. C. R. F. de.; ENES, E. N. S.; Risco, desastre e educação ambiental: a terceira margem do rio Doce. **Revista PerCursos**, Florianópolis, v. 18, n.36, p. 66 -94, jan/abr. 2017. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/percursos/article/view/1984724618362017066/pdf>. Acesso em 15 de set. 2018.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução de Newton Roberval Eicheberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARDOSO, C. A.; SILVÉRIO, G, H.; GUIJARRO, M. E.; ANTONIASSI, B.; SIQUEIRA, M. Avaliação Da Concepção Ambiental Em Alunos Do 3º Ano Do Ensino Médio: Um Estudo De Caso Em Bauru/SP. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science** 6 (3), 305-19. 2017. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.21664/2238-8869.2017v6i3.p305-319>. Acesso: 02 de fev. 2019.

CARVALHO, I. C. de M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. IPÊ, 1998.

CASTRO, A. A. 2001. **Revisão sistemática e meta-análise**. Recuperado em 22 de julho de 2011. Disponível em: <http://metodologia.org/wp-content/uploads/2010/08/meta1.PDF>. Acesso em: 13 mar. 2019.

CNUMAH. **Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano**. Estocolmo, 1972.

CONDE, E. I. L. M. Rádio ambiental: experiência extensionista na Escola Marechal Rondon em Vilhena. **Rev. Ciênc. Ext.** v.9, n.1, p.192-205, 2013. Disponível em: [http://ojs.unesp.br/index.php/revista\\_proex/article/viewFile/679/81](http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/viewFile/679/81). Acesso em: 04 de maio de 2019.

COSTA, C. Â. S. A poluição atmosférica no contexto da educação ambiental: experiências e desafios no trabalho interdisciplinar em uma escola privada de Contagem-MG. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 92-103, ago. 2008. ISSN 1807-1384. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2008v5n1p92>. Acesso em: 07 jul. 2019.

COUTINHO, A.S.; REZENDE I.M.N.; ARAÚJO M.L.F. Aproximações entre ecologia e educação ambiental: um estudo com estudantes de terceiro ano do ensino médio em Recife - PE. **Rev. eletrônica Mestrado Educação Ambiental**. 2012 jul/dez; 29:1-13. Disponível em: <http://www.seer.furg.br/remea/article/view/2867/1895>. Acesso: 27 out. 2019

CUBA, M. A. Educação Ambiental nas Escolas. **Revista ECCOM e EDIÇÃO ATUAL**, v. 1, p. 23- 31, 2011.

DAGNINO, R.; CARPI JÚNIOR, S. Mapeamento participativo de riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas - Campinas, SP. In: **Encontro da Associação Nacional de pós-graduação em Pesquisa Ambiente e Sociedade**, 3. 2006, Brasília. 16 p. Disponível em [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro3/arquivos/TA15706032006-105325.PDF](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro3/arquivos/TA15706032006-105325.PDF). Acesso em: 12 jan. 2019.

DA-SILVA-ROSA, T. et al.; A educação ambiental como estratégia para a redução de riscos socioambientais. **Ambiente e sociedade**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 211-230, set. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414753X2015000300013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2015000300013&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 10 mar. 2019.

DE ALBUQUERQUE, C.; VICENTINI, J. de O.; PIPITONE, M. A. P. O júri simulado como prática para a educação ambiental crítica. **Revista Brasileira Estudo Pedagogia** Brasília, v. 96, n. 242, p. 199-215, abr. 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-66812015000100199&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812015000100199&lng=en&nrm=iso). Acesso em jul. 2019.

DE MELO, K. V.; JÓFILI, Z.M.S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. A.; OLIVEIRA, G. F. O que sabem e como ensinam os professores: investigando estratégias para mudanças paradigmáticas e de atitudes enfocando a educação ambiental. **AMAZÔNIA – Revista de Educação em Ciências e Matemáticas** V.8 – nº 15 – jul 2011/dez 2011, p. 45-60. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/272496875\\_O\\_que\\_sabem\\_e\\_como\\_ensinam\\_os\\_professores\\_Investigando\\_estrategias\\_para\\_mudancas\\_paradigmaticas\\_e\\_de\\_atitudes\\_enfocando\\_a\\_educacao\\_ambiental](https://www.researchgate.net/publication/272496875_O_que_sabem_e_como_ensinam_os_professores_Investigando_estrategias_para_mudancas_paradigmaticas_e_de_atitudes_enfocando_a_educacao_ambiental). Acesso abr. 2019.

DIAS, G. F.; **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

DONELLA, M. Conceitos para se fazer Educação Ambiental - **Secretaria do Meio Ambiente**, 1997.

FREIRE, P.; **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, Ed.42, 2010.

FREIRE, P.; **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FRIZZO, T. C. E.; CARVALHO, I. C. M. Políticas públicas atuais no Brasil: o silêncio da educação ambiental. **Revista Eletrônica Mestrado Educação Ambiental**. Rio Grande do Sul, n. 1, p. 115-127, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/8567>. Acesso em: 23 out. 2020.

GALVÃO, I. C. M.; SPAZZIANI, M. de L.; MONTEIRO, I. C. de C. Argumentação de alunos da primeira série do Ensino Médio sobre o tema "Energia": discussões numa perspectiva de Educação Ambiental. **Ciência e educação**, Bauru, v. 24, n. 4, p. 979-991, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132018000400979&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132018000400979&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 30 jul. 2019.

GIDDENS, A. Admirável mundo novo: o novo contexto da política. In: MILIBAND, D. (Org.). **Reinventando a Esquerda**. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

GIDDENS, A. **O mundo na era da globalização**. Lisboa: Editorial Presença, 2000. p. 71-72. Disponível em: <https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/11/giddens-um-mundo-em-mudanca.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

GUIMARÃES, M. **A Formação De Educadores Ambientais**. Campinas. Ed. Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas: Papirus. 2020. *E-book* 1ª ed. 107 p.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2004. p. 25-34.

GUIMARÃES, S. S. M.; INFORSATO, E. do C. A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 18, n.3, p. 737-754, 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151673132012000300016&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132012000300016&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 20 set. 2020.

JACOBI, P. R. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.). **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez Editora, 1997.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Caderno de Pesquisas**. São Paulo, n. 118, pág. 189-206, março de 2002. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 07 ago. 2020.

JACOBI, P. R.; GIATTI, L.; JACOB, A. M. AMBIENTE & SOCIEDADE EM CONSTANTE TRANSFORMAÇÃO. **Ambiente. soc.**, São Paulo, v. 21, e00001, 2018. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414753X2018000100200&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414753X2018000100200&lng=en&nrm=iso). Acesso em 08 de outubro de 2020. Acesso em: 23 mai. 2020.

JACOBI, P. R., Educar na sociedade de risco: o desafio de construir alternativas. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.2, n.2, p. 49-65, 2007. Disponível em: <file:///C:/Users/Jaqueline/Downloads/30029-Texto%20do%20artigo-34866-1-10-20120705.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2020.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Sustentabilidade, aprendizagem social e governança socioambiental. In: OLIVEIRA, M. D. *et al.* (orgs.). **Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade**. Caxias do Sul: Educus, 2017.

JACOBI, P. R.; GIATTI, L.; JACOB, A. M.. Ambiente & Sociedade em constante transformação. **Ambiente. soc.**, São Paulo, v. 21, e00001, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2018000100200&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2018000100200&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 07 out. 2020.

JUNQUEIRA, H., e KINDEL, E. A. I. (2009). **Leitura e escrita no ensino de ciências e biologia: a visão antropocêntrica**. Cadernos de Aplicação, 22, 145-161. Disponível

em:<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/25484/000744954.pdf?sequence=1>  
Acesso em: 29 set. 2018.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. As macro-tendências políticas-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente. soc.** São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, março de 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2014000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2014000100003&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 06 abr. 2020.

LAYRARGUES P.P. 2012. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Rev. Contemporânea de Educação.** v. 7, n. 14. Ago/dez 2012. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/view/1677> Acesso em: 06 abr. 2020.

LIMA, M. P., MIRANDA, M. H. R.; Prática docente, pesquisa e iniciação científica: um olhar para questões ambientais na escola pública. **Revista Ambivalências.** v.3, n.6, p. 237 – 254, Jul-Dez/2015. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/Ambivalencias/article/view/3065/3936>. Acesso em: 05 fev 2019.

LIMA, A. M. de; OLIVEIRA, H. T. de. A (re) construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e educação ambiental por professores de duas escolas públicas. **Ciência educação (Bauru)**, Bauru, v. 17, n. 2, p. 321-337, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151673132011000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132011000200005&lng=en&nrm=iso). Acesso em: jul. 2019.

LINDNER, E. L. **Refletindo sobre o ambiente.** In: LISBOA, C. P.; KINDEL, E. A. I.; KROB, A.J.D. *et al.* Educação Ambiental: da teoria à prática. Porto Alegre: Mediação; 2012. p.13-20.

LISBOA, C.; et al. **Educação Ambiental: da teoria à prática.** Porto Alegre: Mediação, 2012. 144 p.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos em educação ambiental.** São Paulo: Cortez, 2012. 165 p.

LUCCHESI, N. R., & ALVES, G. L. 2013. A educação ambiental nas escolas estaduais de ensino médio em Campo Grande, MS. **Revista HISTEDBR On-Line**, 13(51), 303-322. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8640279>. Acesso em: 03 abr. de 2019.

MACHADO, A. C.; TERÁN, A. F. Educação Ambiental: Desafios e possibilidades no ensino fundamental nas escolas públicas. **Rev. Educação Ambiental em ação.** V. 17. N 66, série 4. Dez.2018/Fev/2019. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3522>. Acesso em: 23 abr. 2020.

MEADOWS, D. **Conceitos para se fazer educação ambiental.** Coordenadoria de Educação Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo-2ª ed. revisada, sob coordenação de Suzana Pádua e publicada por IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas), MEC, SMA, UNESCO e UNICEF, 1997.

- MEDEIROS, B. A.; MENDONÇA, M. J. S. L.; SOUSA, G. L. D.; OLIVERIA, I. P. D. 2011. A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Revista Faculdade Montes Belos** 4(1):1-17. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em: mai. 2019
- NARCIZO, K. R. S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. **Revista eletrônica Mestrado Educação Ambiental**, v. 22, 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/2807>. Acesso em: fev de 2019
- NARDOCCI, A. C. Gerenciamento Social de Riscos. **Revista de Direito Sanitário**, vol. 3, n. 1, março de 2002. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdisan/issue/view/6121>. Acesso em: mai. 2020.
- NUNES, M. E. R.; FRANCA, L. F.; PAIVA, L. V. DE. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária. **Ambiente e sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 59-76, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2017000200059&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2017000200059&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 12 jul. 2019.
- OLIVA, J. T. A **Educação Ambiental no ensino formal**. Congresso brasileiro de qualidade na educação. MARFAN, M. (Org.). Brasília, vol. 3. MEC, SEF, 2002. p. 41-48.
- OLIVEIRA, L. DE; NEIMAN, Z. Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise do Processo de Elaboração e Aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 15, n. 3, p. 36-52, 21 maio 2020. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10474>. Acesso em: 06 out. 2020.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO); PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE (PNUMA). **Declaração de Tbilisi**. 1977. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/decltbilisi.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2019.
- PELEGRINI, D. F.; VLACH, V. R. F. As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação da abordagem. **Sociedade e natureza (Online)**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 187-196, ago. 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S198245132011000200003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S198245132011000200003&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 03 jul. 2019.
- PEREIRA, K. A. B.; BITTAR, M.; GRIGOLI, J. A. G. A **transversalidade e a interdisciplinaridade em educação ambiental**: uma reflexão dentro da escola. [s.d.]. Disponível em: [http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer\\_histedbr/jornada/jornada7/\\_GT4%20PDF/A%20transversalidade%20e%20a%20interdisciplinaridade%20em%20educa%E7%E3o%20ambiental%20GT4.pdf](http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT4%20PDF/A%20transversalidade%20e%20a%20interdisciplinaridade%20em%20educa%E7%E3o%20ambiental%20GT4.pdf). Acesso em: 24 mar. 2020.
- PICCININI, C. L.; ANDRADE, M. C. P de. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. In: **IX EPEA -Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**. Anais... Juiz de Fora: UFJF, 2017, p.1-13. Disponível em: [http://epea.tmp.br/epea2017\\_anais/pdfs/plenary/0091.pdf](http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf). Acesso em: 28 out. 2020.

REIGOTA, M.A.; **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense. 2017

REIGOTA, M. A.; **Meio ambiente e representações sociais**. São Paulo: Cortez, 2002.

REIGOTA, M.A.; Cidadania e Educação Ambiental. **Revista Psicologia & Educação Ambiental**, 20, Edição Especial: 61-69, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/psoc/v20nspe/v20nspea09.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2019.

REZENDE, I. M. N.; COUTINHO, A. da S.; FOLENA ARAÚJO, M. L. Educação Ambiental e Fisiologia Humana: compreensões e práticas de professores de biologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 211-226, out. 2013. ISSN 1982-5153. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/38158>. Acesso em: 04 jul. 2019.

RIOJAS, J. A complexidade ambiental na universidade. In: LEFF, E. A. **Complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 217-240.

RIOS, N. T. Educação Ambiental E Direitos Humanos: uma abordagem a partir dos conflitos socioambientais no currículo de Ciências e Biologia. **Ensino, Saúde e Ambiente**, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/43016/24449>. Acesso em: 17 set. 2020.

ROSA, L. G.; LEITE, V. D.; SILVA, M. M. P. O currículo de uma escola de formação pedagógica e a dimensão ambiental: dilemas entre teoria e práxis. **Ciência e educação (Bauru)**, Bauru, v. 14, n. 3, p. 583-599, 2008. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151673132008000300014&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132008000300014&lng=en&nrm=iso). Acesso em: jul. 2019.

SAMPAIO, R. F; MANCINI, M.C. Estudos de revisão sistemática: um guia para sintética criteriosa da evidência. **Rev. bras. fisioter.**, São Carlos, v. 11, n. 1, pág. 83-89, fevereiro de 2007. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141335552007000100013&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141335552007000100013&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 23 abr. 2020

SÁNCHEZ, L. H.; **Avaliação de impacto ambiental: Conceitos e métodos**. 2 ed. São Paulo. Oficina de Textos. 2013

SANTANA, A. R.; CHAVES, S. N. Olhares sobre o ambiente em diferentes momentos de escolarização. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, [S.l.], v. 6, p. 93-108, jun. 2010. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1706>. Acesso em: 07 jul. 2019.

SAUVÉ, L. **Uma cartografia das correntes em educação ambiental**. In: SATO, M.; CARVALHO, I. Educação Ambiental: pesquisa e desafios. Cap. 1. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 17-44.

SELBY, D.; KAGAWA, F.; **Redução do risco de desastres nos currículos escolares: estudos de casos de trinta países**. Espanha: Unesco; Unicef, jul. 2012.

SEVÁ FILHO, A. O. **No limite dos riscos e da dominação: a politização dos investimentos industriais de grande porte**. 1988. Tese (Livre-Docência) - Instituto de

Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1988.

SPAREMBERGER, R. F. L.; PAZZINI, B. O ambiente na sociedade de risco: possibilidades e limites do surgimento de uma nova cultura ecológica. **Veredas do Direito**, Belo Horizonte, v.8; n.16, p.147-168. Julho/dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/5188/O%20ambiente%20na%20sociedade%20do%20risco.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 ago. 2020.

SULAIMAN, S. N., & JACOBI, P. R. **Olhares e saberes para a redução de risco de desastre**. São Paulo: IEE-USP, 2018.

UNESCO. **Educación para um futuro sostenible: una visión transdisciplinaria para una acción concertada**. Paris: Unesco, EPD-97/CONF.401/CLD.1, 1997.

UNESCO - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Carta de Belgrado: Uma estrutura global para a educação ambiental**. 1975. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/crt\\_belgrado.pdf](http://www.mma.gov.br/port/sdi/ea/deds/pdfs/crt_belgrado.pdf). Acesso em: 20.mar.2020.

UNISDR. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. UN world conference on disaster risk reduction, 2015. Disponível em: [http://www.preventionweb.net/files/43291\\_sendaiframeworkfordrren.Pdf](http://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.Pdf). Acesso em: 12 dez. 2018

VALDANHA NETO, D.; KAWASAKI, C. S. A temática ambiental em documentos curriculares nacionais do ensino médio. **Ensino e Pesquisa Educação e Ciência (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 483-499, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1983-21172015000200483&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172015000200483&lng=en&nrm=iso). Acesso em: jul. 2019.

VEYRET, Y. **Os Riscos: O Homem como agressor e vítima do meio Ambiente**, Editora Contexto, São Paulo 2007.

## APÊNDICE A – Artigos elegíveis para a revisão sistemática

Abaixo faremos um pequeno fichamento com os artigos selecionados para análise dos trabalhos de Educação Ambiental no ensino médio.

1. O que sabem e como ensinam os professores: Investigando estratégias para mudanças paradigmáticas e de atitudes enfocando a educação ambiental

a) Autores: DE MELO, K. V.; JÓFILI, Z.M.S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. Dos A.; OLIVEIRA, G. F. – 2011.

b) Local de realização: A investigação foi realizada numa escola da rede pública estadual de ensino. Recife – PE

c) Método utilizado: investigação a contribuição do uso de mapas conceituais, oficinas pedagógicas e entrevistas, no apoio à reflexão crítica dos professores sobre a sua prática pedagógica em Educação Ambiental através de entrevista semiestruturada.

d) Público Alvo: Professores de Biologia da respectiva escola.

e) Resultados: “Os resultados apresentados apontam para a necessidade de um cuidado especial com a formação docente” (MELO *et al.*, 2011).

2. Rádio ambiental: Experiência extensionista na Escola Marechal Rondon em Vilhena

a) Autor: CONDE, E. I. L. M. - 2010

b) Local de Realização: Escola Estadual localizada no município de Vilhena, interior do estado de Rondônia.

c) Método Utilizado: Educação Ambiental através da comunicação Radiofônica na escola.

d) Público Alvo: Alunos do ensino médio.

e) Resultados: “Considera-se que atividades que envolvam tecnologia e assuntos relacionados ao cotidiano, aliados à prática cidadã, podem contribuir para uma nova forma de discutir e renovar o modelo tradicional de ensino-aprendizagem em Educação Ambiental” (CONDE, 2010).

3. Avaliação da Concepção Ambiental em Alunos do 3º Ano do Ensino Médio: um estudo de caso em Bauru/SP

a) Autores: CARDOSO *et al.* - 2017

b) Local de Realização: Escolas de Ensino Médio da cidade de Bauru/SP.

c) Método: Aplicação de um questionário estruturado cujo objetivo foi avaliar o conhecimento dos alunos.

- d) Público Alvo: Alunos de escolas públicas e privadas no 3º ano do Ensino Médio.
- e) Resultados: “Observou-se que os alunos desconhecem muitos dos conceitos apresentados nas intervenções, e que os alunos de escolas privados obtiveram maior número de acertos no questionário” (CARDOSO *et al.*, 2017).

#### 4. As múltiplas dimensões da educação ambiental: por uma ampliação da abordagem

- a) Autores: PELEGRINI, D. F.; VLACH, V. N. F. - 2011
- b) Local de realização: (não se aplica) Revisão de Literatura.
- c) Método: pesquisa foi conduzida a partir da análise dos condicionantes da problemática ambiental, e do estudo do processo de incorporação da temática ambiental nas disciplinas do grupo das ciências sociais.
- d) Público Alvo: Analisar a abordagem dada pelos professores no geral.
- e) Resultados: Os autores concluem que não é possível atingir os objetivos que estão colocados à educação ambiental se uma ampliação temática não for efetivada. “É necessário, sim, abordar nesta discussão, os aspectos sociais, políticos e ideológicos envolvidos, o que poderá resultar num questionamento a respeito das funções da escola” (PELEGRINI E VLACH, 2011).

#### 5. Prática docente, pesquisa e iniciação científica: um olhar para questões ambientais na escola pública

- a) Autores: LIMA, S. M. P.; MIRANDA, M. H. R. - 2016
- b) Local de Realização: município de Garanhuns-PE
- c) Método: Utilização de questionários e, através de estatística descritiva e análise comparativa de conteúdo e tabulação dos dados.
- d) Público Alvo: professores, alunos, representantes de órgãos municipais, estaduais e ONGs do município.
- e) Resultados: “Práticas educativas ao priorizarem estudos sobre o meio ambiente a partir de atividades desafiadoras que favoreçam e conduzam o estudante a ter atitudes protagonistas contribuem para que a escola seja espaços de leituras de realidades, de conhecimento produtivo e de relevância social” (LIMA E MIRANDA, 2016).

#### 6. A educação ambiental nas escolas estaduais de ensino médio em campo grande, MS.

- a) Autores: LUCCHESI, N. R.; ALVES, G. L. - 2013
- b) Local de realização: Escolas Estaduais de Campo Grande – MS.

- c) Método: entrevista com professores de áreas do conhecimento mais próximas da questão ambiental: Geografia e Biologia e análise da didática e materiais utilizados pelos mesmos.
- d) Público alvo: Professores de biologia e geografia.
- e) Resultados: O manual didático ainda é o principal instrumento de transmissão de conhecimento. Sabendo que “os manuais das diferentes áreas do currículo são especializados, o meio ambiente, ao contrário do que postulam a legislação e as diretrizes curriculares que norteiam a educação, deixa de ser, objetivamente, um tema transversal” (LUCCHESI e ALVES, 2013).

#### 7. O júri simulado como prática para a educação ambiental crítica.

- a) Autores: ALBUQUERQUE C., VICENTINE, J. O., PIPITONE, M. A. P. – 2015
- b) Local de Realização: Escola Estadual localizada no bairro Vila Fátima, em Piracicaba/SP.
- c) Método: prática de júri simulado como recurso pedagógico para a proposta de Educação Ambiental Crítica, aliada à atividade teórica sobre questões legislativas e ambientais.
- d) Público alvo: Estudantes do ensino médio.
- e) Resultados: “Na EA há necessidade de aliar atividades educativas focando-as em problemas reais, para que os discentes possam emancipar se e desenvolver a competência para a análise crítica e tomada de decisões em torno da questão ambiental” (ALBUQUERQUE C; VICENTINE E PIPITONE, 2015).

#### 8. Educação Ambiental e Fisiologia Humana: compreensões e práticas de professores de biologia

- a) Autores: DE REZENDE, I. M. N.; COUTINHO, A. S.; FOLENA ARAÚJO, M. L. – 2013
- b) Local de Realização: Região metropolitana de Recife - PE
- c) Método: Aplicação de questionário semiestruturado.
- d) Público Alvo: Professores de biologia do ensino médio.
- e) Resultados: A pesquisa aponta a “necessidade de reflexão e reformulação das concepções da relação entre EA e Fisiologia Humana e da prática docente da EA na Biologia” (DE REZENDE; COUTINHO E FOLENA ARAÚJO, 2013).

#### 9. Explorando a bacia hidrográfica na escola: contribuições à educação ambiental

- a) Autores: BERGMANN, A.; PEDROZO, C. S. – 2009
- b) Local de Realização: Duas escolas públicas do município de Giruá, RS.

- c) Método: Sequência didática com aula teórica, aula de campo e questionário.
- d) Público Alvo: Alunos do ensino médio
- e) Resultados: “A Educação Ambiental nas escolas requer a consolidação de grupos de professores e de alunos-monitores para atuarem como multiplicadores na geração de conhecimentos sobre o ambiente local” (BERGMANN E PEDROZO, 2009).

10. O currículo de uma escola de formação pedagógica e a dimensão ambiental: dilemas entre teoria e práxis

- a) Autores: ROSA, L.G.; LEITE, V. D.; SILVA, M. M. P. – 2009
- b) Local de Realização: escola pública de formação inicial, de nível médio, do interior da Paraíba.
- c) Método: Análise do currículo escolar com relação à dimensão ambiental
- d) Público Alvo: Ensino médio
- e) Resultados: “Os resultados refletem a necessidade de se trabalhar a temática ambiental, com enfoque interdisciplinar e transdisciplinar e de Formação continuada para os profissionais da educação” (ROSA; LEITE E SILVA, 2009).

11. A poluição atmosférica no contexto da educação ambiental: experiências e desafios no trabalho interdisciplinar em uma escola privada de contagem-mg

- a) Autor: COSTA, C. A. S. – 2009
- b) Local de Realização: Escola privada de Contagem/MG
- c) Método: entrevistas aos docentes.
- d) Público alvo: professores do ensino médio.
- e) Resultados: O autor demonstra que “o desenvolvimento de projetos que tenham como meta a interdisciplinaridade, embora seja um tema de conhecimento geral dos professores, ainda enfrenta uma série de desafios em sua realização”(COSTA, 2009).

12. Olhares sobre o ambiente em diferentes momentos de escolarização

- a) Autores: SANTANA, A. R.; CHAVES, S. N. – 2010
- b) Local de Realização: Não informado
- c) Método: Aplicação de questionário e comparação sobre as concepções de ambiente.
- d) Público Alvo: Aluno do ensino fundamental anos finais, ensino médio e alunos do curso de pedagogia.

e) Resultados: Os autores constataram “intenso antropocentrismo nas representações, que se julgam privilegiados por serem da espécie capaz de decidir o destino do ambiente” (SANTANA E CHAVES, 2010).

13. Juventude e Gestão Social: Um relato das práticas desenvolvidas pelo projeto gestão social nas escolas na cidade de Juazeiro do Norte (CE)

a) Autores: ALENCAR, W. M. M. M.; MARTINS, C. M. S. S.; SILVA, A. K. - 2015

b) Local de Realização: Escolas públicas de ensino médio da cidade de Juazeiro do Norte/CE

c) Método: A metodologia desenvolvida tem caráter participativo e busca ser um instrumento para desenvolver a autonomia e a participação dos alunos.

d) Público Alvo: Alunos do Ensino Médio.

e) Resultados: “Os jovens participaram de forma ativa do processo e conseguiram desenvolver aspectos importantes em suas vidas, como a autonomia, a noção de pertencimento territorial e a cooperação” (ALENCAR; MARTINS E SILVA, 2015).

14. A temática ambiental em documentos curriculares nacionais do ensino médio

a) Autores: VALDANHA NETO, D.; KAWASAKI, C. S. – 2015

b) Local de Realização: Não se aplica

c) Método: Revisão documental com abordagem qualitativa de documentos curriculares nacionais DCNEA.

d) Público Alvo: Ensino médio

e) Resultados: De acordo com os autores, “os documentos curriculares não cumprem o que estipula a PNEA (BRASIL, 1999b), que afirma que a EA deve estar presentes nos currículos escolares de todos os níveis de ensino e de forma interdisciplinar” (VALDANHA NETO E KAWASAKI, 2015).

15. A (Re) construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e educação ambiental por professores de duas escolas públicas

a) Autores: LIMA, A. M.; OLIVEIRA, H. T.

b) Local de Realização: Duas escolas do Sudoeste do Mato Grosso.

c) Método: Pesquisa do tipo qualitativa a professores.

d) Público Alvo: Professores do ensino fundamental e médio das respectivas escolas.

e) Resultado: “Trocas de conhecimento de forma participativa envolvendo professores possibilitaram a aprendizagem de conceitos complexos e polissêmicos, bem como para a (re)construção dos conceitos de natureza, meio ambiente e EA” (LIMA E OLIVEIRA, 2016).

16. Eficácia de diferentes estratégias no ensino de educação ambiental: associação entre pesquisa e extensão universitária

a) Autores: NUNES, M. E. R.; FRANÇA, L. F.; PAIVA, L. V. – 2017

b) Local de Realização: uma escola da rede estadual de ensino do Rio Grande do Norte, localizada na área urbana do município de Mossoró

c) Método: Sequência didática com questionário, aula teórica e visita técnica.

d) Público Alvo: alunos do ensino médio

e) Resultado: “O uso da pesquisa científica pelos projetos de extensão, como ferramenta prática de contato com a natureza, será um caminho eficaz para a integração conhecimento-interesse e consolidação da EA nas escolas brasileiras” (NUNES, FRANÇA E PAIVA, 2017).

17. Argumentação de alunos da primeira série do Ensino Médio sobre o tema “Energia”: discussões numa perspectiva de Educação Ambiental

a) Autores: GALVÃO, I. C. M.; SPAZZIANI, M. L.; MONTEIRO, I. C. C. – 2018

b) Local de Realização: Escola pública do Estado de São Paulo.

c) Método: pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-ação.

d) Público Alvo: Alunos do 1º ano do ensino médio

e) Resultado: A pesquisa evidencia que “o trabalho em sala de aula promove um ambiente facilitador para o surgimento de argumentações válidas, e favorece a implementação do processo de Educação Ambiental com o enfoque crítico” (GALVÃO, SPAZZIANI E MONTEIRO, 2018).

## APÊNDICE B – Link para acesso ao produto

O material pedagógico encontra-se disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/1ZrF4hpz9HugTzneE8OXWbPP5tbm15h86/view?usp=sharing>

