

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

WELDS DUARTE OLIVEIRA

AS RESTINGAS COMO ELEMENTO DE TRANSVERSALIZAÇÃO DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA
PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES E PROFESSORES DE BIOLOGIA

SÃO MATEUS/ES

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

WELDS DUARTE OLIVEIRA

AS RESTINGAS COMO ELEMENTO DE TRANSVERSALIZAÇÃO DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA
PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES E PROFESSORES DE BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos da Cunha
Teixeira

SÃO MATEUS/ES

2021

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

- O48 Oliveira, Welds Duarte, 1975-
As Restingas como elemento de transversalização da Educação Ambiental no Ensino Médio : uma análise a partir da percepção de estudantes e professores de Biologia / Welds Duarte Oliveira. - 2021.
128 f. : il.

Orientador: Marcos da Cunha Teixeira.

Coorientadora: Diógina Barata.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Educação Ambiental. 2. Restingas. 3. Regionalização do currículo. 4. Ensino de Biologia. 5. Transversalidade. I. Teixeira, Marcos da Cunha. II. Barata, Diógina. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. IV. Título.

CDU: 57

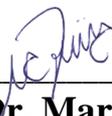
WELDS DUARTE OLIVEIRA

“AS RESTINGAS COMO ELEMENTO DE TRANSVERSALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES E PROFESSORES DE BIOLOGIA”

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em 08 de março de 2021.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. Marcos da Cunha Teixeira
UFES

Orientador



Profa. Dra. Karina Furieri
UFES



Profa. Dra. Tathiana Guerra Sobrinho
UFES

Dedico este trabalho ao maior bem que recebi nesta vida:

Minha família!

Relato do Mestrando - Turma 2018

Instituição: UFES
Mestrando: Welds Duarte Oliveira
Título do TCM: AS RESTINGAS COMO ELEMENTO DE TRANSVERSALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO: UMA ANÁLISE A PARTIR DA PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES E PROFESSORES DE BIOLOGIA
Data da defesa: 08/03/2021
<p>Sou licenciado em Ciências Biológicas pela UFES/CEUNES, desde 1997 e neste mesmo ano iniciei minha experiência profissional como professor de Ciências e Biologia nas redes Municipal e Estadual, respectivamente. Embora sempre desejei cursar o mestrado, a inexistência de um curso voltado para a minha área em São Mateus, dificultava bastante, pois à medida que o tempo passava, a distância do meio acadêmico e a falta de atualização se tornavam obstáculos cada vez maiores. Foi então que, em 2017, conheci o PROFBIO e enxerguei, nele, a oportunidade de retornar à academia e me atualizar, tanto pessoalmente quanto profissionalmente. Realizei a prova de seleção, mas infelizmente, por muito pouco, não fui aprovado.</p> <p>Não desanimei, participei novamente do processo seletivo no ano seguinte (2018) e, desta vez, fui aprovado! Imaginem meu orgulho e satisfação em retornar ao CEUNES, instituição na qual cursei minha graduação e, agora, também cursaria o Mestrado. Começaram as aulas, conheci grandes amigos e professores e, apesar do encantamento, as dificuldades foram grandes: cursar um mestrado profissional, semipresencial, com encontros todas as sextas-feiras, depois de uma carga horária semanal de trabalho de 50 horas de sala de aula era muito cansativo e desgastante. Mesmo assim me considerava um “privilegiado”, em percepção que a maioria dos meus colegas precisavam enfrentar horas e horas de estrada para se deslocarem de suas cidades até a UFES/CEUNES em São Mateus. Entretanto, apesar das dificuldades, com o apoio mútuo dos colegas, com a ajuda dos professores, muitas noites, madrugadas, finais de semana e feriados de estudo para dar conta dos inúmeros textos que eram “despejados” sobre nós a cada tópico semanal, vencemos cada um dos desafios encontrados, inclusive as famigeradas “qualificações semestrais”.</p> <p>E quando tudo parecia se encaminhar para um final “tranquilo”, sem preocupação com qualificação semestral e podendo concentrar as energias apenas no TCM, veio a pandemia! Foi um momento de muitas angústias e incertezas. Senti e compartilhei com os colegas de turma o medo pela nossa saúde e de nossos familiares, amigos de trabalho e de vida. Foram dias de muita incerteza e paranoia com higienização, noites de insônia e, principalmente, muita dificuldade para produzir. Confesso que houve momentos em que pensei em desistir de tudo, mas, apesar das adversidades, a amizade e o apoio dos colegas mestrandos e dos professores, especialmente de meu orientador, foram essenciais para que eu não desistisse. Sou muito grato a todos vocês e ao PROFBIO por fazerem parte da realização de um sonho: me tornar um Mestre!</p>

AGRADECIMENTOS

A Deus, por orientar minha vida e escolhas ao longo do caminho, pelas oportunidades concedidas e pelas dificuldades superadas, pela vontade de aprender e me aprimorar cada vez mais.

Aos meus pais, Valziton e Erenice, pelo sustento, exemplos e lições de vida, pelo apoio e incentivo em todos os momentos, especialmente durante o Mestrado.

Aos meus irmãos, Juliana, Jociara e Welber pelas experiências vividas e apoio ao longo de minha trajetória.

Aos alunos e professores que participaram da pesquisa, compartilhando conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuíram para a realização deste trabalho.

Aos colegas mestrandos, pelo tempo que vivenciamos, pelo apoio e incentivo nos momentos de dificuldade, pelas experiências de vida e conhecimentos compartilhados ao longo do caminho.

Aos professores(as) do PROFBIO que compartilharam seu tempo e conhecimento, especialmente, ao meu orientador Marcos da Cunha Teixeira, pelas orientações, apoio e incentivo nas horas de dificuldade. Obrigado por não desistir de mim!

A Universidade Federal do Espírito Santo/UFES/CEUNES, por integrar o programa PROFBIO e oportunizar aperfeiçoamento profissional a muitos professores que, assim como eu, tinham o sonho de cursar o Mestrado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concepção e oferta em rede nacional do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, possibilitando a realização deste sonho por muitos professores que não teriam condições, por conta da jornada de trabalho nas escolas, de cursar um mestrado acadêmico.

À Karen Otoni Lima e Rochane de Oliveira Caran, pela elaboração dos mapas.

Ao estimado amigo Alonço Brito Família, pela revisão do Abstract.

Aos colegas de trabalho das escolas nas quais leciono, muito obrigado pela compreensão e apoio nos momentos de estresse e dificuldade.

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

A Educação ambiental é uma *práxis* educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos.

Carlos Frederico Bernardo Loureiro

RESUMO

Diversos documentos legais e especialistas orientam que os temas relacionados ao meio ambiente devem ser trabalhados de forma transversal e interdisciplinar no currículo escolar. Além disso, defendem a regionalização do currículo como estratégia para aproximar os indivíduos da sua realidade socioambiental. No estado do Espírito Santo, as restingas constituem um dos principais ecossistemas dos municípios litorâneos, sendo palco histórico e cultural da relação entre o homem e a natureza. Portanto, a inserção das Restingas no currículo escolar das escolas locais é de extrema relevância. Diante disso, neste estudo objetivou-se investigar as percepções de estudantes do ensino médio e de professores de Biologia sobre as Restingas. Foram avaliadas as concepções de Restinga dos participantes, sua inserção nas práticas dos professores, bem como as dificuldades encontradas pelos docentes para a realização de aulas de campo nesses ambientes. Utilizou-se da abordagem de pesquisa qualitativa do tipo exploratória e os dados foram produzidos através da aplicação de questionários semiestruturados, adaptados e aplicados para 44 estudantes do 3º ano do Ensino Médio e 30 professores, remotamente, pela plataforma “*google forms*”. As respostas obtidas foram submetidas à análise de conteúdo. Utilizando a técnica da Evocação Livre, verificou-se que 70% dos termos evocados se concentraram em 3 das 12 categorias observadas (“vegetação”, “mar/praias” e “areia/solo”) e, portanto, evidenciam uma percepção de Restinga como vegetação rasteira que ocorre junto à praia, em solo arenoso. Percebeu-se uma ausência de elementos socioculturais relacionados à identidade local. Em relação aos ecossistemas que compõem a Ilha de Guriri, 66,03% dos termos fazem referência à Restinga, entretanto, quando perguntados em qual bioma a Ilha de Guriri está localizada, 29,54% dos alunos afirmaram que é a restinga; demonstrando que ainda existe uma certa confusão entre estes dois conceitos, citando inclusive biomas que não estão representados na região, como Caatinga, Cerrado, Pampas e Floresta Amazônica. Em relação à associação livre dos professores, foram obtidas 9 categorias das quais a mais representativa foi “ambiente” com 42 termos (27,21%). Porém, a representatividade relativa das categorias “vegetação” (com 28 termos/19,04%) e “fatores abióticos” (com 23 termos/15,64%), revela que, mesmo entre os professores, predomina uma percepção fragmentada e limitada da Restinga, com poucas referências aos elementos antrópicos. Quanto à inserção das Restingas nas aulas, 13 professores responderam que abordam diversos conteúdos como Ecologia, Botânica, Zoologia e Genética. Dos 17 professores que responderam que nunca utilizaram a restinga para realização de aulas de campo, 12 elegeram a dificuldade de acesso e o custo de transporte como principais dificuldades. Outras dificuldades citadas pelos professores foram a burocracia escolar, falta de apoio pedagógico, falta de interesse e outros motivos de ordem pessoal. Contudo, os professores apontaram uma diversidade de características que fazem das Restingas um potencial espaço pedagógico para a transversalização da educação ambiental no currículo escolar. Esses resultados obtidos indicam um ensino fragmentado e descontextualizado das temáticas ambientais regionais. A partir desses resultados foi elaborada uma sequência didática visando contribuir para a transversalização do tema meio ambiente a partir de uma abordagem das Restingas que a reconheça em seus aspectos físicos, biológicos e socioculturais.

Palavras chave: Educação Ambiental Crítica. Restingas. Regionalização do Currículo. Ensino de Biologia. Transversalização.

ABSTRACT

Several legal documents and experts advise that the themes related to the environment should be worked in a transversal and interdisciplinary way in the school curriculum. In addition, they defend the regionalization of the curriculum as a strategy to bring individuals closer to their socio-environmental reality. Restingas are one of the main ecosystems of coastal areas, being the historical and cultural stage of the relationship between man and nature in the state of Espírito Santo. Therefore, the inclusion of Restingas theme in the school curriculum is extremely relevant. Therefore, this study aimed to investigate the perceptions of 44 high school students and 30 Biology teachers about Restingas. In this point, it was evaluated the conceptions of Restinga given by students, and the difficulties of insertion into teacher's practice, as well as the problems encountered by teachers for conducting field classes in these environments. The qualitative research approach was used through the exploratory type and the data were produced through the application of semi-structured questionnaires, adapted and applied remotely by "google forms" platform. The responses obtained were submitted to content analysis. It was found that 70% of the evoked terms were concentrated in 3 of the 12 categories observed ("vegetation", "sea / beach" and "sand / soil") and, therefore, show Restinga's perception as undergrowth that occurs next to the beach, on sandy soil. It was realized an absence of socio-cultural elements related to local identity. In relation to the ecosystems that form Guriri Island, 66.03% of the terms refer to Restinga, however, when asked in which biome Guriri Island is located, 13 students (29.54%) stated that it was Restinga; demonstrating that there is still some misunderstanding between these two concepts, even mentioning biomes that are not represented in the region, such as Caatinga, Cerrado, Pampas and the Amazon Forest. Regarding the free association of teachers, nine categories of which the most representative were "environment" with 42 terms (27.21) were obtained. However, the relative representativeness of the categories "vegetation" (with 28 terms/19.04%) and "abiotic factors" (with 23 terms/15.64%), reveals that, even among teachers, a fragmented and limited perception of Restinga predominates, with few references to anthropic elements. As the insertion of Restingas in classes, 13 teachers responded that they address various contents such as Ecology, Botany, Zoology and Genetics. 17 of the teachers who answered said they never used restinga to conduct field classes, 12 elected access difficulty and transportation cost as the main problems. Other difficulties mentioned by teachers were school bureaucracy, lack of pedagogical support, lack of interest and other personal reasons. However, the teachers pointed out a diversity of characteristics that make Restingas a potential pedagogical space for the transversalization of environmental education in the school curriculum. These results indicate a fragmented and decontextualized teaching of regional environmental themes. Based on these results, a didactic sequence was elaborated to contribute to the transversalization of the theme environment from an approach of restingas that recognizes it in its physical, biological and sociocultural aspects.

Keywords: Critical Environmental Education. Restingas. Regionalization of the Curriculum. Biology teaching. Transversalization.

LISTA DE SIGLAS

APP's	Áreas de Proteção Permanentes
Art.	Artigo
BIRD	Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEB	Câmara de Educação Básica
CEP	Conselho de Ética em Pesquisa
CEUNES	Centro Universitário Norte do Espírito Santo
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNT	Ciência da Natureza
CNUMAD	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
COVID	Corona Virus Disease
DDT	Dicloro-Difenil-Tricloroetano
EA	Educação Ambiental
EM	Ensino Médio
ENPEC	Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências
EpDS	Educação para o Desenvolvimento Sustentável
ES	Espírito Santo
EUA	Estados Unidos da América
EVOC	Associação Livre ou Evocação Livre
FMI	Fundo Monetário Internacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONGs	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PIEA	Programa Internacional de Educação Ambiental
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROFBIO	Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

PRONEA	Plano Nacional de Educação Ambiental
RS	Representações Sociais
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
sic	exatamente dessa forma
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
URSS	União das Repúblicas Socialistas Soviéticas

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Categorias semânticas identificadas em 195 termos evocados livremente por estudantes do ensino médio para fazerem referência à palavra evocadora “Restinga”.....	43
Tabela 2 – Resposta dos estudantes do ensino médio (N = 43) para a questão “Quais ecossistemas compõem a Ilha de Guriri?”.....	46
Tabela 3 – Resposta dos estudantes de ensino médio à pergunta “Em qual bioma a Ilha de Guriri está localizada?” (N = 44).....	47
Tabela 4 – Categorias emergentes dos termos evocados livremente pelos professores de Biologia do ensino médio (N = 30) para se referirem à palavra evocadora “restinga”.....	49
Tabela 5 – Categorias emergentes das respostas dos professores de Biologia do ensino médio (N = 30) para pergunta “O que é restinga?”.....	50
Tabela 6 – Total de professores de Biologia do ensino médio que abordaram a Restinga em suas aulas e respectivos temas estudados (N = 30).....	52
Tabela 7 – Motivos alegados pelos professores para explicar porque nunca realizaram aulas de campo na restinga (N = 17).....	53
Tabela 8 – Sugestões de estratégias didáticas dos professores de biologia do ensino médio (N = 30) para abordagem do tema Restinga.....	55
Tabela 9 – Proposta por distribuição das aulas e etapas da sequência didática investigativa ao longo do ano letivo.....	61
Tabela 10 – Graus de liberdade de professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais.....	62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	111
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO SURGIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ...	15
2.2 A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL	222
2.3 AS DIFERENTES ABORDAGENS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	26
2.4 O MEIO AMBIENTE COMO TEMA TRANSVERSAL	30
2.5. AS RESTINGAS DO ESPÍRITO SANTO.....	33
3. OBJETIVOS	37
3.1. OBJETIVO GERAL	37
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	37
4 ASPECTOS METODOLÓGICOS	38
4.1 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	38
4.3 PARTICIPANTES DA PESQUISA	38
4.4 PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	39
4.4.1. Produção dos dados relativos à percepção dos alunos sobre os ambientes de Restinga	40
4.4.2. Produção dos dados sobre a percepção dos professores sobre o ambiente de Restinga	40
4.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	41
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1 A RESTINGA NA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO.....	43
5.2 A RESTINGA NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA	48
5.3 A RESTINGA COMO OBJETO DE ESTUDO NAS PRÁTICAS DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA.....	51
6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO PRODUTO DESENVOLVIDO.....	58
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICES	78

1 INTRODUÇÃO

Embora a institucionalização da Educação Ambiental, no Brasil, tenha ocorrido em 1973, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), a quem coube introduzir a temática ambiental aos currículos dos antigos 1º e 2º graus, deve-se ressaltar a existência de uma legislação conservacionista, desde o século XIX (LOBINO, 2009). Além disso, os movimentos conservacionistas podem ser identificados desde o início do século XX, ganhando força a partir da década de 1970, quando se juntam aos movimentos de defesa pelas liberdades democráticas; com participação isolada de professores, estudantes e escolas por meio de ações da sociedade civil organizada e, eventualmente, algumas prefeituras municipais e governos estaduais (LOUREIRO, 2012).

Após a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, ocorrida em Estocolmo, Suécia, em 1972, o Brasil passou a inserir oficialmente a Educação Ambiental nas políticas governamentais em atendimento aos acordos internacionais. Essa institucionalização da Educação ambiental ganhou legitimidade com a inserção do tema, na Constituição Federal de 1988.

O Art. 225 da Constituição Federal Brasileira de 1988 afirma que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

De forma complementar, o parágrafo 1º, inciso VI deste referido artigo diz que incumbe ao poder público “promover a Educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 1988).

Prevista na Constituição Federal, a Educação ambiental é regulamentada pela Lei nº 9795 (Política Nacional de Educação Ambiental), de 27 de abril de 1999; que afirma em seu artigo 1º o seguinte:

Entendem-se por Educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

O Plano Nacional de Educação Ambiental - ProNEA (BRASIL, 2005) reconhece que o enfrentamento das problemáticas ambientais e a construção de uma sociedade sustentável, depende de uma ação coordenada entre os diferentes setores da sociedade “envolvendo medidas

políticas, judiciárias, técnico-científicas, institucionais, econômicas e, fundamentalmente, educativas; atribuindo à Educação ambiental uma posição de destaque na construção de uma sociedade verdadeiramente sustentável”.

Em cumprimento às determinações legais, nas últimas décadas foram deflagradas diversas políticas públicas em nível federal em Educação ambiental para enfrentamento das questões socioambientais, especialmente envolvendo o sistema formal de ensino. Citam-se, como exemplo, o programa “Vamos cuidar do Brasil com as Escolas”; as Conferências Infantojuvenis de Meio Ambiente e o Programa de formação de educadores ambientais, promovidos pelos Ministérios do Meio Ambiente e da Educação, órgãos gestores do Sistema Nacional de Educação.

A implantação de políticas públicas voltadas para o ensino formal evidencia a importância da escola enquanto espaço estratégico na condução das mudanças esperadas na relação sociedade e natureza (PEREIRA; CARLOTO, 2016). Para atingir esse objetivo, no processo de gestão da Educação ambiental brasileira, em âmbito formal, optou-se pelo modelo de transversalização da matéria, na qual as questões ambientais, em vez de serem tratadas como uma disciplina específica, devem ser abordadas em todas as disciplinas (TOMMASIELLO et al, 2015). Portanto, para promover a formação crítica do estudante, o professor deve provocar o diálogo entre as questões ambientais e os conteúdos específicos de sua disciplina.

Diversos autores alertam que o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica se dá na interface sociedade/natureza (REIGOTA, 2008; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES e COSTA-LIMA, 2014). Assim, as atividades de Educação ambiental, na escola, devem promover o contato direto dos indivíduos com o meio ambiente que os cerca. Neste aspecto, o ensino de Biologia pode ser de grande relevância, uma vez que a natureza representa um dos objetos de estudo desta área e as atividades extraclasse são consideradas de extrema importância no processo ensino-aprendizagem.

Ainda que o discurso da Educação Ambiental Crítica venha ganhando força nas práticas docentes, diversas pesquisas têm mostrado que esta abordagem não tem permeado as práticas de Educação Ambiental (ANDRADE; PECCININI, 2017), pois, via de regra, o que se denomina de Educação Ambiental ainda se restringe, no ensino de Biologia, aos conteúdos relacionados à Ecologia. Assim, torna-se necessário desenvolver estratégias que contribuam para que o professor de Biologia promova verdadeiramente uma Educação Ambiental Crítica,

na qual os conteúdos específicos possam dialogar com os processos sociais, culturais, econômicos e políticos.

A abordagem dos aspectos socioambientais locais de forma crítica pode contribuir para a transversalização e consolidação do tema meio ambiente no ensino de Biologia (REIGOTA, 2008; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES e COSTA-LIMA, 2014). Ao trazer a realidade do entorno da escola para dialogar com os conteúdos do currículo escolar, pode-se envolver os estudantes no diagnóstico e na análise das questões que permeiam sua história, seu cotidiano e sua identidade, bem como propor soluções para as mesmas. Essa perspectiva também foi inserida nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000), em seu volume que trata da transversalização do tema “meio ambiente” no currículo, como segue:

[...] o ensino deve ser organizado de forma a proporcionar oportunidades para que os alunos possam utilizar o conhecimento sobre Meio Ambiente para compreender a sua realidade e atuar nela, por meio do exercício da participação em diferentes instâncias: nas atividades dentro da própria escola e nos movimentos da comunidade. É essencial resgatar os vínculos individuais e coletivos com o espaço em que os alunos vivem para que se construam essas iniciativas, essa mobilização e envolvimento para solucionar problemas.

Contudo, Petraglia (2001), Bernardes e Pietro (2010), Lopes (2016) mencionam desafios para a transversalização do tema Meio Ambiente de forma crítica, como formação deficiente dos professores em Educação Ambiental e, principalmente, a fragmentação dos conteúdos. Da mesma forma, a regionalização do currículo no ensino básico ainda permanece sendo um desafio conforme a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que propôs, entre outros princípios, a necessidade de se “contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares de forma a torná-los significativos, com base na realidade do lugar” (BRASIL, 2020). No caso da região Litoral do Estado do Espírito Santo, a realidade local está fortemente vinculada às Restingas, presentes de Norte a Sul do Estado.

As Restingas compreendem o principal ambiente sendo, historicamente, o palco dos processos de construção dos diferentes modos de vida, saberes e culturas do Litoral do Espírito Santo. Esses ambientes abrigam diversas cidades, balneários, vilarejos e um grande número de pessoas e vêm sofrendo fortes impactos em função dos diferentes arranjos produtivos e da expansão urbana. Assim, embora muitas pessoas não saibam, suas vidas e sua realidade estão diretamente vinculadas aos ambientes de Restinga. Contudo, elas ainda não são abordadas nos currículos escolares de forma a promover uma compreensão sobre sua importância social e ambiental (QUARTEZANI, AGRIZZI, TEIXEIRA, 2016). Na Ilha de Guriri, São Mateus-ES,

Quartezani, Agrizzi e Teixeira (2016) verificaram que os ambientes de “Restinga” não figuraram entre as principais temáticas socioambientais locais abordadas pelos professores do ensino básico.

Como forma de contribuir para a ampliação da regionalização curricular e da transversalização da Educação ambiental no currículo do ensino médio, na presente pesquisa, investigou-se as percepções dos estudantes e docentes, assim como as abordagens dos professores de biologia de diversos municípios litorâneos do Estado do Espírito Santo sobre os ambientes de Restingas. Além disso, organizamos e propomos uma sequência didática que possa servir como material auxiliar para que o professor possa promover a regionalização do currículo e a transversalização da Educação ambiental a partir do estudo das Restingas capixabas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DO SURGIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao final da Segunda Guerra Mundial, o mundo encontrava-se diante de uma profunda crise econômica decorrente do desgaste do modelo de desenvolvimento capitalista. Tal crise impôs às principais nações capitalistas do mundo medidas para salvaguardar o modelo de crescimento e a economia mundial vigentes à época. Segundo Gaspar (2015, p. 267)

Depois de décadas de crises e guerras que desestabilizaram gravemente o sistema capitalista, do colapso do liberalismo decorreram reformas profundas capazes de aparelhar os estados com instrumentos de ação efetivos sobre a economia e os sistemas produtivos.

Entre as reformas econômicas, após a segunda guerra, destacam-se a criação do Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD) e o Fundo Monetário Internacional (FMI), com o objetivo de financiar a reconstrução e o desenvolvimento dos países.

Outra consequência da guerra foi a polarização política e ideológica entre o bloco dos países capitalistas – liderado pelos Estados Unidos da América (EUA) – e o bloco dos países socialistas, direcionado pela União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Se, por um lado, os EUA põem em prática seu “Plano Marshall” para aumentar e consolidar sua influência política e econômica no mundo, através do financiamento da reconstrução da Alemanha e do Japão (FIORI, 1999); do outro, a URSS aumenta seu alcance político e econômico com a incorporação dos países do Leste Europeu, da China e da Coreia do Norte ao bloco socialista (FIORI, 1999). Ainda sobre esse período, Gaspar (2015, p. 268) ressalta:

[...] Era a guerra fria, que marcou a política e a economia globais na segunda metade do século XX. Na perspectiva estritamente político-militar, constituíram-se blocos opostos. De um lado, o Pacto de Varsóvia, uma aliança militar formada pela URSS e os países socialistas do leste europeu, com exceção da Iugoslávia (a Albânia viria a deixar a aliança anos mais tarde). De outro, a Organização do Tratado do Atlântico Norte – OTAN, que uniu as nações capitalistas da Europa Ocidental e os Estados Unidos para prevenir e defender países membros de eventuais ataques vindos do leste comunista. A ameaça de conflito nuclear pairou sobre a humanidade ao longo de todo o período de vigência da guerra fria.

A disputa pela hegemonia política e econômica foi marcada por uma forte corrida armamentista e tecnológica. Além disso, ocorreram mudanças na ordem capitalista vigente, com a intensificação da interferência do Estado nas questões econômicas, defendidas pelo economista inglês John Maynard Keynes (1883-1946) (GASPAR, 2015). Assim, nas principais

economias capitalistas, intensificaram-se os investimentos e, conseqüentemente, o aumento na produção de empregos, de renda e de consumo; propiciando uma “aparente” melhora na qualidade de vida das pessoas. Esse ciclo foi possível graças a um grande pacto entre os governos, empresários e trabalhadores denominado *Welfare State* ou Estado de Bem-Estar Social (GASPAR, 2015).

É conveniente ressaltar que o gasto público propiciado pela economia de guerra deu à trajetória da economia mundial um poderoso e decisivo impulso à fase de expansão material da economia capitalista do pós-guerra. Ela não apenas foi responsável pelo desenvolvimento de novos setores, principalmente o eletroeletrônico, o qual derivou de inovações técnicas resultantes da pesquisa militar, como ainda possibilitou o incremento sustentável da demanda de duráveis até os anos 1960, viabilizada pela contenção relativa de seu consumo durante a guerra (GASPAR, 2015, p. 268-269).

Entretanto, nos anos 1950, começaram a surgir os primeiros sinais de que este virtuoso período de crescimento econômico, decorrente do crescimento indiscriminado da atividade industrial, trazia consigo um problema importante: a degradação ambiental. O evento que chamou à atenção para o problema, de forma mais acentuada, foi quando a capital da Inglaterra, berço da revolução industrial, foi atingida por um forte nevoeiro que durou meses; acarretando sérios problemas de saúde pública.

O início da década de 1950 foi terrível para os moradores de Londres. Seja por ironia da História ou vingança da natureza, a capital do país que originou a Revolução Industrial, no século XVIII, foi envolta pelo "smog" - uma poluição atmosférica de origem industrial - que matou milhares de pessoas, em 1952. O mundo todo acompanhou o drama, já que uma das conseqüências da Segunda Guerra Mundial foi o desenvolvimento das comunicações (BRASIL, 1998, p. 25).

A tragédia vivida pelos ingleses serviu de alerta para o mundo, estimulou debates e impulsionou a Lei do Ar Puro na Inglaterra, em 1956, e um tímido movimento ambientalista nos EUA a partir da década de 1960, acompanhado de uma reforma no ensino de ciências e de uma tímida introdução da temática ambiental (BRASIL, 1998).

Concomitantemente, do outro lado do mundo, o Japão encontrava-se sob o impacto da contaminação das águas da Baía de Minamata - localizada ao Sul da Província de Kumamoto - no referido país. O despejo de mercúrio nas águas da baía, por parte de uma indústria local, pertencente à Corporação Chisso, levou a um alto índice de acumulação deste metal, não somente naquelas águas, mas também em mariscos, peixes e gatos; antes dos primeiros sintomas de intoxicação – como convulsões e perda das funções motoras - serem constatados em seres humanos que se alimentavam do pescado local (CAMPOS, 2017). A percepção de que o desequilíbrio ambiental, decorrente da forte intervenção humana, poderia afetar a saúde e a qualidade de vida humanas, começa a ganhar força entre

cientistas, ambientalistas e empresários e não demoraria para que as consequências desses impactos reverberassem também no campo político. De acordo com Porto-Gonçalves (2012, p. 28),

[...] a contaminação por mercúrio na baía de Minamata no Japão, em 1951, com o consequente envenenamento de mais de duas mil pessoas que consumiram o pescado local, mostrou tragicamente que a espécie humana não escapa da cadeia alimentar, como um antropocentrismo exagerado chegou a acreditar. Assim, a problemática dos rejeitos começa a ganhar dimensão política.

No início da década de 60, a publicação do livro “Primavera Silenciosa” (1962) da bióloga e escritora estadunidense, Rachel Louise Carson, promoveu uma grande repercussão internacional das consequências do uso indiscriminado de agrotóxicos nas lavouras dos EUA, especialmente do Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT). A autora associa, veementemente, o acúmulo do organoclorado na água e no solo à morte e desaparecimento de peixes, insetos e aves; resultando num silêncio fora do comum nos campos, o que justifica o título de sua obra:

Havia, ali, um estranho silêncio. Os pássaros, por exemplo - para onde é que tinham ido? Muita gente falava deles, confusa e inquieta. Os postos de alimentação, nos quintais, estavam desertos. Os poucos pássaros que por qualquer lado se vissem estavam moribundos; tremiam violentamente, e não podiam voar. Aquela era uma primavera sem vozes. Pelas manhãs, que outrora haviam vibrado em consequência do coro matinal dos papos roxos, dos tordos-dos-remedos, dos pombos, dos gaios, das corruíras, e de vintenas de outras aves canoras, não havia, agora, som algum: somente o silêncio pairava por cima dos campos, das matas e dos pantanais (CARSON, 1962, p. 12).

Carson compara os malefícios causados à natureza e à saúde humana, bem como à vida em geral, aqueles decorrentes das radiações; chamando a atenção para o desequilíbrio causado por estes fatores, que alteram milhares de anos de evolução e adaptação da vida em nosso planeta.

Além da crescente preocupação com os impactos ambientais - decorrentes do intenso crescimento industrial - e das consequências desta degradação ambiental à saúde humana; a década de 1960 presenciou uma grande onda de movimentos sociais que protestavam, entre outras coisas, contra a Guerra do Vietnã, contra o racismo e pelos direitos civis dos negros nos EUA, em defesa do feminismo e, claro, a favor do ambiente. Foram os anos do movimento “hippie” e de uma nova filosofia de vida: contrária ao modelo de desenvolvimento capitalista baseado na produção e consumo exacerbado, contra a guerra e a violência e a favor das minorias (negros, gays, indígenas, etc.), da natureza, da paz e do amor. Os movimentos de contracultura se multiplicaram por todos os continentes e atingiram seu ápice no ano de 1968, entre eles, a “Primavera de Praga” – no qual a população da então

Tchecoslováquia protestava por mudanças no regime comunista - e a “revolução estudantil de maio,” na França (BRASIL, 1998).

No campo educacional, importantes eventos reverberavam as preocupações com o meio ambiente. Em março de 1965, durante a Conferência de Educação da Universidade de Keele (Inglaterra), educadores chegaram a um consenso de que a dimensão ambiental deveria ser incorporada ao processo de ensino formal e utilizaram, pela primeira vez na história, a expressão “*Enviromental Education*” (Educação Ambiental); embora ainda tivesse uma dimensão reduzida e associada a ideia de conservação ou ecologia aplicada, estritamente ligada à disciplina de Biologia (BRASIL, 1998). Segundo Dias (2004, p. 3) “[...] em 1969, foi fundada a Sociedade de Educação ambiental no mesmo país. Iniciava-se o movimento em torno da Ecologia. Artistas, políticos e a imprensa européia dedicavam espaços crescentes ao tema”.

Na esteira dos movimentos contraculturais da década de 1960 e em resposta às crescentes demandas de uma sociedade cada vez mais preocupada com as questões ambientais, o ano de 1968 presenciou o surgimento do “Clube de Roma”, por iniciativa do empresário italiano Aurélio Peccei, que, segundo Dias (2004), era um grupo constituído de 30 especialistas, entre empresários do setor privado, cientistas de diversas áreas, diplomatas, educadores, humanistas e representantes governamentais de dez países diferentes; com o objetivo de estudar e debater questões relacionadas ao modelo de crescimento econômico e seus impactos no futuro do planeta e da humanidade.

O Clube de Roma produziu uma série de relatórios, entre os quais destaca-se “*The limits of growth*” (Os limites do crescimento), publicado em 1972. O relatório, produzido em parceria com o Instituto de Tecnologia de Massachusetts (em inglês: *Massachusetts Institute of Technology* – MIT), relacionava - por meio de modelos matemáticos - o crescimento populacional em escala exponencial e a capacidade limitada da produção de alimentos. Assim, em uma revisão da Teoria Malthusiana, apontava para um colapso do sistema de produção de alimentos, em função de uma eminente escassez dos recursos naturais, frente ao crescimento descontrolado da população humana. Segundo Dias (2004, p. 3),

O relatório apresentava modelos globais baseados nas técnicas pioneiras de análise de sistemas, projetados para prever como seria o futuro se não houvessem modificações ou ajustamentos nos modelos de desenvolvimento econômico adotados. O documento condenava a busca incessante do crescimento da economia a qualquer custo, e a meta de se torná-la cada vez maior, mais rica e poderosa, sem levar em conta o custo final desse crescimento. Os modelos e as análises puderam indicar que o crescente consumo geral levaria a humanidade a um limite de crescimento, possivelmente a um colapso. Os políticos rejeitaram as observações.

Pressionada pelas repercussões do relatório “*The limits of growth*” e pelas crescentes manifestações sociais, a Organização das Nações Unidas (ONU) realiza, neste mesmo ano (1972), na cidade de Estocolmo – capital da Suécia, a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano; com a participação de 113 países, incluindo o Brasil.

Embora um dos méritos das discussões propostas pelo Clube de Roma tenha sido a globalização das questões ambientais (REIGOTA, 2009), a Conferência de Estocolmo evidenciou conflitos de interesses entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento; principalmente o Brasil e a Índia, que viviam seu milagre de crescimento econômico. Segundo Dias (2004), a postura dos representantes do governo militar brasileiro, à época (que enxergava na conferência, uma tentativa de os países desenvolvidos abortarem o desenvolvimento dos países em desenvolvimento), produziu um dos maiores vexames da política ambiental externa brasileira: um cartaz, cujos dizeres “Bem-vindos à poluição, estamos abertos para ela. O Brasil é um país que não tem restrições. Temos várias cidades que receberiam de braços abertos a sua poluição, porque o que nós queremos são empregos, são dólares para o nosso desenvolvimento” e que teria sido uma iniciativa autorizada pelo general Costa Cavalcanti, então Ministro do Interior.

Conflitos de interesses e vexame brasileiro, à parte, a Conferência de Estocolmo produziu resultados importantes para o meio ambiente e para a Educação Ambiental. Entre eles, destacam-se: a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a assinatura da “Declaração da ONU sobre o Ambiente Humano” e a recomendação para a criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA); para ajudar a enfrentar a ameaça de crise ambiental no planeta (BRASIL, 1988). Entretanto, o PIEA só saiu do papel dois anos depois, na Conferência de Belgrado (ex-Iugoslávia e atual Sérvia) em 1975, com representantes de 65 países.

[...] O encontro culminou com a formulação dos princípios e orientações para um programa internacional de EA, **segundo o qual esta deveria ser contínua, multidisciplinar, integrada às diferenças regionais, e voltada para os interesses nacionais**. Essas recomendações, acompanhadas de uma análise absolutamente lúcida, geraram a “Carta de Belgrado”, um documento de grande significado para a evolução da EA (DIAS, 2004, p. 4, grifo nosso).

Dois anos depois da Conferência de Belgrado, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em parceria com Programa de Meio Ambiente da ONU (PNUMA), organizou aquela que seria o marco regulatório da EA mundial: a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental na cidade de Tbilisi, capital da Geórgia (ex-União

Soviética), entre os dias 14 e 26 de outubro de 1977 (BRASIL, 1988). Porém, embora Tbilisi seja considerada por vários autores o primeiro e mais importante evento internacional sobre Educação Ambiental (TOZONI-REIS, 2002; TANNOUS E GARCIA, 2008) nos anos que separaram Belgrado de Tbilisi (1975-1977), ocorreram diversas reuniões continentais na África, nos Estados Árabes, na Europa e na América Latina; nas quais foram debatidos temas e proposições consideradas fundamentais para o sucesso de Tbilisi (BRASIL, 1988).

Entre as reuniões continentais, destacam-se a Reunião Sub-regional de Educação Ambiental para o ensino Secundário em Chosica no Peru, na América Latina e o Congresso de Educação Ambiental em Brasaville, na África (ambas realizadas no ano de 1976). “Chosica” concluiu que os temas ambientais estão relacionados às necessidades de sobrevivência e aos direitos humanos, enquanto que “Brasaville” considerou que a pobreza é o maior de todos os problemas ambientais (BRASIL/Ministério do Meio Ambiente, 2007). Todas as considerações e conclusões das reuniões regionais continentais - bem como as recomendações da “Carta de Belgrado” - contribuíram para que a Conferência de Tbilisi se confirmasse como um marco internacional da Educação Ambiental em nível mundial. Segundo Dias (2004, p. 5),

A “Conferência de Tbilisi”, como ficou conhecida, foi o ponto culminante da primeira fase do Programa Internacional de Educação ambiental, iniciado em Belgrado (1975), e contribuiu para precisar a natureza da EA, definindo seus objetivos, características, recomendações e estratégias pertinentes no plano nacional e internacional. Ou seja, tudo o que se precisava saber para o início do desenvolvimento da EA foi deixado em Tbilisi.

Tozoni-Reis (2002) preconiza que “A Declaração da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental de Tbilisi define como função da Educação ambiental criar uma consciência e compreensão dos problemas ambientais e estimular a formação de comportamentos positivos”. Para tanto, a recomendação nº 2 da Declaração de Tbilisi aponta o seguinte objetivo essencial da EA:

[...] o **conhecimento** pautado na compreensão dos problemas e na experimentação prática, a **consciência** no sentido de sensibilização, o **comportamento** de mudança em relação às atitudes individuais, desenvolvimento de **aptidões** ou habilidade e a **participação** do indivíduo em ações coletivas de enfrentamento aos problemas ambientais (BRASIL, 1998, p. 33, grifo nosso).

No que diz respeito aos aspectos pedagógicos, a carta de Tbilisi preconiza que a EA deve valorizar o contato direto do educando com a natureza, os processos cognitivos na solução dos problemas ambientais, a diversidade de métodos e de materiais; bem como a interdisciplinaridade de conteúdos e métodos interdisciplinares (TANNOUS; GARCIA, 2008).

Dez anos após Tbilisi, em 1987, realizou-se a Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental, na cidade de Moscou (Rússia). Segundo Dias (2004), nesta conferência os países membros deveriam apresentar seus resultados, ou seja, dificuldades e avanços no campo da Educação Ambiental. Neste mesmo ano, de 1987, uma equipe de vinte e dois notáveis de diferentes países, após viajar pelos cinco continentes e ouvir milhares de pessoas (entre líderes governamentais, cientistas, industriais, agricultores, favelados e representantes de povos tradicionais), entregaram à ONU o documento “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como “Relatório Brundtland” (BRASIL, 1998).

Nosso Futuro Comum " contém muitos números e depoimentos, que provam que a crise ambiental, a de desenvolvimento e a energética se interligam, formando uma só crise que afeta todo o planeta. Paulo Nogueira-Neto, único brasileiro a integrar a Comissão, impressionou-se com uma faceta deste raciocínio: **ficou provado que "a miséria também gera degradação ambiental e, portanto, deve ser combatida"**. O caminho proposto foi a promoção do "desenvolvimento sustentável", definido como o desenvolvimento, "que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem também as suas (BRASIL, 1998, P. 41, grifo nosso).

Em 1992, na cidade do Rio de Janeiro - Brasil, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), que também ficou conhecida como “Cúpula da Terra”, “Rio-92” ou “Eco-92”. A Conferência Rio-92 teve como principais resultados duas convenções - uma sobre Mudanças Climáticas e outra sobre Biodiversidade - e três documentos ou tratados, a saber: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Agenda 21¹ e os Princípios para a Administração Sustentável das Florestas (BRASIL, 1998). Tozoni-Reis (2002) afirma que a Rio-92 revisitou o documento de Tbilisi para a Educação ambiental, retomando, recontextualizando e ampliando princípios e recomendações. Contudo, a autora afirma que o capítulo 36 da Agenda 21 estabelece que a EA deva estar orientada para o desenvolvimento sustentável; com vistas à integração entre ambiente e desenvolvimento; constituindo essa integração num princípio básico da Educação Ambiental. Esta perspectiva foi incorporada pelo Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, pelo Grupo de Trabalho das Organizações Não Governamentais reunido no Fórum Internacional das ONG’s, na jornada de Educação

¹ A Agenda 21 é um abrangente plano de ação a ser implementado pelos governos, agências de desenvolvimento, organizações das Nações Unidas e grupos setoriais independentes em cada área onde a atividade humana afeta o meio ambiente. A execução deste programa deverá levar em conta as diferentes situações e condições dos países e regiões e a plena observância de todos os princípios contidos na Declaração do Rio Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento [sic]. Trata-se de uma pauta de ações a longo prazo, estabelecendo os temas, projetos, objetivos, metas, planos e mecanismos de execução para diferentes temas da Conferência (FELDMANN, 1997, p. 21).

ambiental (TANNOUS; GARCIA, 2008). Entretanto, nas palavras de Sato (2005), a “Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EpDS)” nada mais é do que o velho capitalismo disfarçado e que tem como objetivo obter apoio das agências financiadoras internacionais aos seus projetos neoliberais sob a chancela de serem “ecologicamente corretos”; numa década (2005/2014) marcada pela ausência de propostas e definições muito claras sobre o que realmente seja o “desenvolvimento sustentável”.

A partir deste retrospecto histórico, podemos constatar que os grandes desenvolvimentos industrial, tecnológico e econômico, alcançados pela nossa sociedade atual, principalmente nos países considerados ricos, ocorreram às custas de uma destruição ambiental de proporções planetárias e sem precedentes na história da humanidade. Esta degradação ambiental crescente, evidenciada pelos graves incidentes relatados anteriormente e que ganharam visibilidade a partir da década de 50, estimulou uma escala de protestos e cobranças, por parte da sociedade civil organizada, para que os países adotassem medidas capazes de mitigar os impactos ambientais e suas consequências negativas na qualidade de vida da população.

Contudo, apesar do avanço representado pela criação de organismos e legislações internacionais, para discutir e regulamentar as questões ambientais nos projetos de desenvolvimento econômico, a conservação da natureza ainda é motivo de intenso debate. A Educação Ambiental, adotada como processo de tomada de consciência dos indivíduos, parece não ter surtido os efeitos desejados pelos ambientalistas, no que diz respeito à mudança de atitude das pessoas. Esta constatação é decorrente, principalmente, da manutenção do modo de vida baseado no consumo excessivo de bens e serviços, principal motor do ciclo vicioso da relação entre desenvolvimento econômico e degradação dos recursos naturais.

2.2 A INSTITUCIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Em 1973, ou seja, um ano após a Conferência de Estocolmo, na qual o Brasil foi signatário, acontece – por parte do Governo Federal – a primeira iniciativa de implantar a Educação Ambiental no país: a criação da Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA), muito em função das pressões exercidas pelo Banco Mundial e pelas instituições ambientais atuantes no país (DIAS, 2004). A SEMA nasceu vinculada ao Ministério do Interior com as atribuições de esclarecer e educar a população brasileira para o uso adequado dos recursos naturais, com vistas à conservação ambiental; e a incluir a temática ambiental nos currículos

dos antigos 1º e 2º graus (BRASIL, 2005). O Ministério do Meio Ambiente também afirma que:

Outras iniciativas foram a realização de seis cursos de especialização em Educação ambiental e de cinco seminários sobre Universidade e Meio Ambiente, além da estruturação de uma rede de produção e circulação de materiais educativos, envolvendo diversas publicações e audiovisuais referentes à área ambiental (BRASIL, 2005, p. 22).

A Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), no caput do seu Art. 2º, diz ter como objetivos a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental necessária à vida, assegurar as condições de desenvolvimento socioeconômico, resguardar os interesses de segurança nacional e proteger a dignidade da vida humana. Para tanto, deve-se atender a vários princípios, entre os quais destaca-se o item X que assegura “Educação Ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente”.

Outro marco importante para a institucionalização da EA brasileira foi a inclusão da temática na Constituição Federal de 1988, na qual o Art. 225 afirma, em seu caput, que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem como de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. É de grande relevância ressaltar que no parágrafo 1º, inciso VI do referido artigo, a carta magna incumbe ao poder público “promover a Educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Embora prevista na Constituição Federal de 1988, a Educação Ambiental somente foi regulamentada pela Lei nº 9.795/99, também conhecida como Política Nacional de Educação ambiental (PNEA), de 27 de abril de 1999, que afirma, em seu artigo 1º, o seguinte:

Entendem-se por Educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

De acordo com o Art. 2º da PNEA “A Educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”. Já o Art. 3º diz que todos têm direito à Educação ambiental, incumbindo ao poder público “nos termos dos arts. 205 e 225 da Constituição Federal, definir políticas públicas que incorporem a dimensão

ambiental, promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente”. Neste sentido, os preceitos e valores destacados nos artigos, assim como os princípios básicos da EA citados no Art. 4º, vão ao encontro das recomendações da Carta de Tbilisi de 1977.

Longe de menosprezar o avanço significativo que a PNEA representa para o processo histórico institucional brasileiro, chama atenção o fato de que Sanches e Vasconcellos (2010) consideram contraditória a relação entre os valores proclamados pela legislação brasileira e a realidade da *práxis* ambiental no país. Essa discordância também é reafirmada por Layrargues (2012), que atribui a esta contradição uma crise de identidade vivenciada pela Educação ambiental brasileira, que se manifesta tanto pela contradição “teoria e prática” mencionada por Sanches e Vasconcellos (2010), anteriormente, quanto pela dificuldade apresentada pela EA em superar o pensamento e a ação pragmática hegemônica na atualidade; afastando sua *práxis* da crítica anticapitalista.

Um dos capítulos desta crise existencial contraditória que afetou a EA, segundo Layrargues (2002), foi a criação precoce da lei, sem um amplo debate nacional, ao contrário da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Ainda sobre este aspecto (LAYRARGUES; COSTA-LIMA, 2014) chamam a atenção para o contexto político-autoritário da época, marcada pelo cerceamento de liberdades imposto pelo regime militar e que impossibilitou a inclusão de um viés ideológico, tanto no debate quanto na prática ambiental e, por isso, consideram que a inclusão desta temática na Constituição Federal de 1988, tenha sido a maior conquista dos movimentos sociais que defendiam a bandeira do meio ambiente.

Ao final de 1994, portanto dois anos após a Rio-92 e cinco anos antes da promulgação da PNEA, em cumprimento aos compromissos assumidos durante aquela conferência, foi criado o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), a ser desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com a parceria dos ministérios da Cultura e o da Ciência e Tecnologia, que ficaram responsáveis pelas ações voltadas tanto ao sistema de ensino quanto à gestão ambiental (BRASIL, 2005). Segundo o documento oficial,

O ProNEA propõe um constante exercício de **transversalidade** para internalizar, por meio de espaços de interlocução bilateral e múltipla, a Educação ambiental no conjunto do governo, nas entidades privadas e no terceiro setor; enfim, na sociedade como um todo. Estimula o diálogo interdisciplinar entre as políticas setoriais e a participação qualificada nas decisões sobre investimentos, monitoramento e avaliação do impacto de tais políticas (BRASIL, 2005, p. 33).

Ao contrário do que se possa imaginar, a criação da primeira versão do PRONEA não se dá pelo avanço da consciência ambiental da sociedade brasileira, pois ao contrário das recomendações e propostas das Conferências Internacionais, como Tbilisi e Rio-92, bem como a despeito das diversas experiências de EA desenvolvidas no Brasil, a velha contradição entre teoria e prática persistia no país (BRASIL, 1998).

[...] Pesquisas existentes evidenciam a defasagem entre a intenção e a prática. Nessas pesquisas se observa que a maioria da população brasileira, independentemente do nível de escolarização ou da região em que habite, não consegue relacionar o atual estilo de desenvolvimento praticado no Brasil com a degradação ambiental observada em diferentes pontos do território nacional. As mesmas pesquisas comprovam que, na educação escolar, a introdução da dimensão ambiental nos currículos, de forma geral, é incipiente [...] (BRASIL, 1998).

Entre a publicação do Programa Nacional do Meio Ambiente em 1994 e a promulgação da PNEA em 1999, o PRONEA ganha três importantes reforços. O primeiro, em maio de 1996, foi a criação (através da Lei nº 9.276/96) do Plano Plurianual do Governo 1996/1999, que incluía a "promoção da Educação ambiental, através da divulgação e uso de conhecimentos sobre tecnologias de gestão sustentáveis de recursos naturais" (BRASIL, 1998, p. 60). O segundo, em outubro do mesmo ano, pela portaria n.º 353/96, o MMA cria o Grupo de Trabalho de Educação Ambiental. E o terceiro, em dezembro de 1996, foi a assinatura de um Protocolo de Intenções para a cooperação técnica e institucional em Educação Ambiental entre o MEC e o MMA; do qual resultaria a 1ª Conferência Nacional de Educação Ambiental “Brasil, 20 Anos de Tbilisi”, em outubro de 1997 e que, não por acaso, mobilizaria autoridades, educadores e toda Rede Brasileira de Educação Ambiental (BRASIL, 1998).

Em 1997, no Dia do Professor, ocorre a publicação e distribuição para docentes de todo país, dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com a proposta de que os temas relacionados ao meio ambiente, deveriam ser trabalhados de forma transversal no currículo, permeando os objetivos, os conteúdos e as orientações didáticas de todas as disciplinas; dentro das perspectivas da nova Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9.394/96), que já havia mudado a concepção curricular do ensino formal no ano anterior (BRASIL, 1998).

De forma complementar, outro documento oficial em que as temáticas ambientais ganham uma abordagem interdisciplinar e contextualizada nos currículos que norteiam o processo de ensino-aprendizagem, é a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2020), publicada em 06 de março de 2017 pelo Ministério da Educação, que diz:

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um **olhar articulado** da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à **contextualização** social, cultural, **ambiental** e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (BRASIL, 2020, p. 547, grifo nosso).

Consideramos que a grande demora do governo federal brasileiro em atender as determinações do PNUMA e da PIEA, haja vista o lapso temporal entre a publicação da Carta de Tbilisi (BRASIL, 1998) e a regulamentação da PNEA (BRASIL, 1998), ou seja, 21 anos, é uma consequência da política desastrosa de desenvolvimento, a qualquer custo, implantado durante os regimes militares brasileiros, ante o vexame protagonizado pelo Brasil na Conferência de Estocolmo, envolvendo o infame cartaz de “boas vindas” ao país, à poluição das indústrias internacionais. Essa lentidão parece favorecer os interesses de uma agenda neoliberal do mercado internacional, no qual grandes empresas poluidoras, para fugir das rígidas legislações ambientais de seus países de origem, migram para países onde a legislação é mais permissiva.

Chama a atenção, também, os avanços e retrocessos na matriz dos documentos que regulamentam a inserção da EA de forma interdisciplinar e contextualizada como preveem, tanto a Carta de Tbilisi quanto a Constituição Federal e a PNEA. Nesse aspecto, verificamos o quanto as mudanças sazonais nas políticas públicas educacionais, dependendo dos interesses de cada governo, emperraram os debates no âmbito da educação e promoveram o esvaziamento da agenda ambiental nos documentos oficiais que regulam a implementação de uma Educação Ambiental nos currículos.

2.3 AS DIFERENTES ABORDAGENS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ao considerarem a definição de Bourdieu (2001, 2004), na qual o Campo Social é constituído pelas relações de poder entre seus diferentes grupos, Layrargues e Costa-Lima (2014) afirmam que a Educação Ambiental tanto pode ser considerada um subcampo do campo ambientalista, quanto um campo relativamente independente. Essa afirmativa encontra-se ancorada, na visão dos autores, no fato histórico da EA sempre se utilizar dos elementos históricos e institucionais do campo ambientalista, ao mesmo tempo que possui propósitos, valores culturais, saberes, práticas e espaços de formação muito próprios. Os autores afirmam ainda, que:

[...] diferentes grupos sociais disputam a hegemonia do campo e a possibilidade de orientá-lo de acordo com sua interpretação da realidade e seus interesses que oscilam entre tendências à conservação ou à transformação das relações sociais e das relações que a sociedade mantém com o seu ambiente (LAYRARGUES; COSTA-LIMA, 2014, p. 23).

Carvalho (2004) afirma que o olhar um pouco mais atencioso, daqueles que se aventuram pelo campo da Educação ambiental, permite constatar uma complexa variedade de conceitos, metodologias e práticas que compõem o “campo” educacional. Por sua vez, Loureiro (2006, p. 132) também entende que

A Educação ambiental integra propostas educativas oriundas de concepções teóricas e matrizes ideológicas distintas, sendo reconhecida publicamente, no Brasil, como de inegável relevância para a construção de uma perspectiva ambientalista de mundo e de sociedade.

Sobre este aspecto, Layrargues (2012) afirma que não basta aos educadores dizerem que fazem Educação ambiental, mas é essencial explicitar o tipo de EA que se faz, considerando a complexidade teórica e prática deste campo social multifacetado.

Segundo Layrargues e Costa-Lima (2014), a análise dos diferentes discursos, estratégias e metodologias utilizadas nas diferentes práticas educacionais realizadas pelo país, permite identificar, mesmo que de forma parcial e incompleta, um quadro dos modelos políticos pedagógicos da Educação Ambiental com 03 (três) macrotendências: a conservacionista, a pragmática e a crítica.

A “**macrotendência conservacionista**” emerge a partir dos movimentos ambientalistas e de contracultura dos anos 1960, impulsionada pela escalada da degradação ambiental e enxerga a natureza como algo sagrado a ser protegido da ação humana. Encontra-se associada a práticas “agroecológicas” como trilhas interpretativas e dinâmicas voltadas para a sensibilização das pessoas quanto à necessidade de preservação da natureza, porém desconectadas das questões políticas e sociais inerentes à crise ambiental (LAYRARGUES, 2012; LAYRARGUES; COSTA-LIMA, 2014). Também se encontra embasada na Ecologia pura e na teoria do “Pensamento Sistêmico” do físico estadunidense Fritjot Capra.

Capra (2006) afirma que o desenvolvimento de novos conhecimentos na área da Física promoveram uma profunda mudança de paradigma que rompe com a visão mecanicista de mundo cartesiano e fragmentado (atomístico) idealizado por Descartes e Newton; “mutacionando” para um modelo não-linear, embasado em uma visão holística

e ecológica, em que – segundo o autor – os ecossistemas não são apenas estruturas vivas mas também inteligentes:

A inteligência dos ecossistemas, em contraste com tantas instituições humanas, manifesta-se na tendência predominante para estabelecer relações de cooperação que facilitam a integração harmoniosa de componentes sistêmicos em todos os níveis de organização (CAPRA, 2006, p. 382).

Entre as diversas abordagens em Educação Ambiental que emergem desta visão holística e sistêmica, proposta por Capra em associação com outros educadores, destaca-se a Alfabetização Ecológica, desenvolvida no Centro de Ecoalfabetização, localizado na cidade de Berkeley, Estado da Califórnia-EUA. Esta abordagem buscava na natureza os conhecimentos necessários à instrumentalização da sustentabilidade; tanto nos ambientes formais quanto não formais. Ainda sobre as características, propostas e práticas associadas à tendência naturalista/conservacionista, Layrargues e Costa-Lima (2014, p.30) afirmam que

[...] é uma tendência histórica, forte e bem consolidada entre seus expoentes, atualizada sob as expressões que vinculam Educação ambiental à ‘pauta verde’, como biodiversidade, unidades de conservação, determinados biomas, ecoturismo e experiências agroecológicas.

Também, em apropriação do pensamento holístico e incorporação do discurso de desenvolvimento sustentável, surge a “**macrotendência pragmática**”, aparentemente mais atrativa. Porém, segundo Layrargues e Costa-Lima (2014) representa uma variação da tendência conservacionista que atende aos interesses da hegemonia neoliberal instituída ao longo da década de 80, pela promoção do ambientalismo de resultados e o ecologismo de mercado decorrentes da hegemonia neoliberal instituída ao longo da década de 80.

A macrotendência pragmática tem suas raízes no estilo de produção e consumo advindos do pós-guerra, e poderia apresentar uma leitura crítica da realidade, se aproveitasse o potencial crítico da articulação das dimensões sociais, culturais, econômicas, políticas e ecológicas na reflexão sobre o padrão do lixo gerado no atual modelo de produção. Porém, sua trajetória apontou ideologicamente para um viés pragmático (LAYRARGUES, 2002b), agindo como um mecanismo de compensação para corrigir as “imperfeições” do sistema produtivo baseado no consumismo, na obsolescência planejada e na descartabilidade dos bens de consumo. Isso porque esse sistema proporciona um significativo aumento na geração do lixo, que necessariamente deve ser reciclado para manter sua viabilidade. Dessa forma, essa macrotendência que responde à “pauta marrom” por ser essencialmente urbano-industrial, acaba convergindo com a noção do Consumo Sustentável, que também se relaciona com a economia de energia ou de água, o mercado de carbono, as eco- -tecnologias, a diminuição da “pegada ecológica” e demais expressões do conservadorismo dinâmico que operam mudanças superficiais, tecnológicas, comportamentais (LAYRARGUES; COSTA-LIMA, 2014).

Entretanto, as atividades educacionais, com base no holismo ecológico e sistêmico (tanto no conservacionismo quanto no pragmatismo), representam um olhar simples e reducionista da Educação Ambiental (GUIMARÃES, 2004). Loureiro (2006) corrobora com essa ideia, pois, segundo o autor, há uma tendência dos holísticos de sacralizar a natureza e desconsiderar a dimensão humana; transformam a relação homem/natureza em um movimento essencialmente espiritual e de transcendência pessoal; posicionando a Educação ambiental conservacionista em um processo que valoriza demasiadamente as experiências e comportamentos individuais, em detrimento das dimensões sociais, políticas e coletivas. Ele afirma, ainda, que:

Os holistas e sistêmicos funcionalistas ou organicistas minimizam os conflitos entre grupos e classes sociais em nome de uma cooperação e de um amor abstrato que pode, hipoteticamente, levar-nos à harmonia com a natureza, como se existisse um estado absoluto e atemporal. Tendem, portanto, a desconsiderar o modo como tais valores se definem em sociedade e o movimento objetivo da realidade para além da ética e das ideias. Isso dificulta a construção de um “amor concreto” e de uma solidariedade que sejam decorrentes da explicitação das contradições e do estabelecimento do diálogo, considerando os diferentes “lugares” ocupados pelos agentes sociais numa sociedade historicamente definida (LOUREIRO, 2006, p. 139-140).

Em contraposição ao pragmatismo neoliberal, que sob a nova “roupagem” do “consumo e do desenvolvimento sustentável”, predomina nos discursos e nas práticas ambientais do pragmatismo ambiental, surge a “**macrotendência crítica**”, que de acordo com Carvalho (2004) é fruto dos ideais democráticos/emancipatórios marcantes da pedagogia freireana. Segundo Loureiro (2012) a macrotendência crítica abrange diversas denominações como Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora e Dialógica. Loureiro (2006, p. 142) também nos diz que:

A Educação ambiental de conteúdo emancipatório e transformador é aquela em que a dialética, forma e conteúdo, realiza-se de tal maneira que as alterações da atividade humana, vinculadas ao fazer educativo, impliquem mudanças individuais e coletivas. Em que a dimensão política da educação seja “a arte do compromisso e da intransigência” – compromisso com a transformação societária e intransigência na defesa dos valores, atitudes individuais e ações coletivas condizentes com a emancipação. Em que a dialética da vida seja um movimento ético e material, pois “trata-se ao mesmo tempo de mudar de vida e transformar o mundo, de revolucionar o indivíduo e de unir a humanidade” (MORIN, 1999, p. 188).

Segundo Guimarães (2004) a Educação Ambiental de tendência crítica traz uma maior complexidade para o debate, pois considera os aspectos e conflitos político-sociais no processo de compreender a crise ambiental gerada pelo modelo neoliberal vigente. Esta percepção também é compartilhada por diversos autores, que assim como Guimarães, possuem uma formação claramente embasada no Marxismo e na Teoria do Pensamento Complexo de Edgar Morin. Segundo Layrargues (2012, p. 403) a macrotendência crítica “[...] é a única das

três macro-tendências que declara explicitamente o pertencimento a uma filiação político-pedagógica [...]”, com uma base teórica de forte viés sociológico e que introduz questões políticas nos debates e intervenções dos conflitos socioambientais, por entender que os problemas ambientais estão relacionados aos conflitos de natureza social.

A tendência crítica também se diferencia das tendências conservacionista e pragmática, por transpor a mera transferência de conteúdo e entender que o enfrentamento/resolução dos problemas ambientais requer um complexo aporte teórico transdisciplinar entre os conhecimentos naturais, sociais e filosóficos; bem como a construção de valores ambientais também se dá nas relações de poder entre os diferentes agentes sociais (LOUREIRO, 2007).

Diante dos pressupostos teóricos descritos anteriormente e considerando as desigualdades sociais geradas por políticas públicas excludentes que, historicamente, sempre estiveram alinhadas aos interesses econômicos de uma elite privilegiada econômica e culturalmente, acreditamos que o alinhamento teórico e político dos instrumentos legais como os PCN’s e a BNCC à macro-tendência crítica da EA, seja a melhor opção para garantirmos, enquanto sociedade, uma mudança de paradigma no que se refere ao comportamento das pessoas. Tal afirmativa está sustentada na perspectiva de que, a partir de uma abordagem transversal e contextualizada do meio ambiente e dos problemas ambientais que os atingem, de forma integral e dialética, os cidadãos poderão entender seu papel na cadeia de produção e consumo dos recursos naturais e, assim, se posicionar “criticamente” perante o modelo de desenvolvimento econômico imposto; causa principal da devastação ambiental em escalas planetária e exponencial que vivemos.

2.4 O MEIO AMBIENTE COMO TEMA TRANSVERSAL

Duas décadas após a realização da Conferência Internacional sobre Educação Ambiental de Tbilisi, ou seja, com 20 anos de atraso, são lançados, no Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), que constituem a primeira resposta brasileira no sentido de atender às recomendações internacionais da Carta de Tbilisi de promover a inserção das temáticas ambientais e da Educação Ambiental de forma interdisciplinar. Este princípio (integração), também previsto na Política Nacional de Educação Ambiental, que determina, entre os seus objetivos, “desenvolver a compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações para fomentar novas práticas sociais e de produção e consumo”.

Os PCNs constituem uma obra de 10 (dez) volumes, dos quais, seis são destinados aos conteúdos específicos das disciplinas obrigatórias do currículo básico (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências Naturais, História, Geografia, Arte e Educação Física), três são dedicados aos temas transversais (Ética, Saúde, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo) e um que justifica/fundamenta as opções que balizaram a elaboração dos documentos das áreas específicas, bem como a definição dos temas transversais. Entretanto, uma análise dos documentos mostra que os PCNs apresentam uma proposta compartimentada (fragmentada) dos conteúdos. Neste mesmo viés, Petraglia (2001, p.69), subsidiada pelas ideias de Morin, nos esclarece que:

O currículo escolar é mínimo e fragmentado. Na maioria das vezes, peca tanto quantitativa como qualitativamente. Não oferece, através de suas disciplinas, a visão do todo, do curso e do conhecimento uno, nem favorece a comunicação e o diálogo entre os saberes; dito de outra forma, as disciplinas com seus programas e conteúdos não se integram ou complementam, dificultando a perspectiva de conjunto e de globalização, que favorece a aprendizagem.

Segundo Sales e Mattos (2017, p.118), “É necessário, portanto, encontrar formas de aproximar, conectar e interligar estes saberes, compondo um fluxo que caminhe entre, no meio e além das próprias áreas de conhecimento”. Assim, a política de inserção na matriz curricular de temas de grande relevância social, de forma transversal, foi de grande importância estratégica para superar esta fragmentação do currículo. Tratam-se de “questões urgentes que devem, necessariamente, serem tratadas, como a violência, a saúde, o uso de recursos naturais, os preconceitos que não têm sido contemplados por essas áreas” (BRASIL, 1997, p. 23) e visam a integração dos conhecimentos de diversas áreas do currículo por meio da inclusão dos temas transversais.

A ideia de transversalização da Educação Ambiental possui respaldo nos objetivos propostos pela Conferência de Tbilisi. Jacobi (2003) afirma que a Conferência de Tbilisi representa o início de um processo em nível global que visa fomentar uma nova consciência ambiental e reorientar a produção de conhecimentos com base nos conceitos da interdisciplinaridade e de complexidade. Esses conceitos estão ancorados na teoria do pensamento complexo do sociólogo francês Edgar Morin, segundo o qual “a ambição da complexidade é relatar articulações que são destruídas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento” (MORIN, 1999, p.138). Tal complexidade é, ao mesmo tempo, “a possibilidade de ampliar seu pensamento sobre o mundo e a vida e, junto a isso, seu maior desafio à fragmentação dos saberes humanos, científicos e da tecnologia” (SALES; MATTOS, 2017, p. 118).

Nesta perspectiva da complexidade e da transversalidade que baliza os PCNs, os temas relacionados ao meio ambiente e a Educação Ambiental encontram-se integrados às diversas áreas do currículo, priorizando a contextualização da temática com a realidade local e regional. Ao mesmo tempo, estão de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB nº 2/2012) que reconhece a Educação Ambiental como componente obrigatório a ser trabalhado transversalmente ao conteúdo das áreas específicas (TOMMASIELLO et al, 2015). Esta transversalidade impregnada à prática educativa permite o desenvolvimento de uma visão irrestrita das questões ambientais, pois considera os componentes naturais, históricos e sociais articulados, tanto em escala local quanto global (GRETER e UHMANN, 2014). Portanto, a Educação Ambiental incorpora os princípios teóricos do pensamento complexo de Morin em práticas educativas que priorizam a transversalização dos temas ambientais, de forma integrada ao conteúdo da matriz curricular obrigatória. Desta forma, busca-se atender as experiências de vida e realidades dos alunos, ampliando sua visão para compreender a complexidade do mundo.

Embora Andrade e Peccinini (2017) afirmem que diversos autores, do campo social-político-ambiental brasileiro, consideram a BNCC um importante marco educacional do país em direção a garantir uma educação igualitária e de qualidade, a análise deste documento permite constatar um esvaziamento dos currículos, no que diz respeito às temáticas ambientais, a predominância da fragmentação histórica dos conteúdos e uma ausência do debate socioambiental crítico, num claro descumprimento aos princípios e diretrizes que constam nos documentos que implementam a EA no país. Vejamos o que dizem as autoras:

[...] Verificamos a perda de espaço da EA, prevalecendo sua compartimentalização em disciplinas e, mesmo como tema integrador em apenas três disciplinas, com reinserção condicionada a autonomia das escolas, nos 40% restantes do currículo destinado a atender as realidades pedagógicas (diversidade) das escolas. O que para nós também parece bastante improvável, tendo em vista que uma das grandes críticas direcionadas a estrutura da BNCC é a extensão de conteúdo, sobrando pouco ou nenhum espaço para inserções das instituições de ensino (ANDRADE; PECCININI, 2017, p. 11).

Diferentes autores defendem que a Educação Ambiental verdadeiramente crítica desenvolve-se a partir da interação entre sociedade e que a imersão dos indivíduos (alunos) na sua realidade local, abordando as relações entre o ser humano e a natureza favorecem o fortalecimento das temáticas ambientais de forma transversal no âmbito do ensino de Biologia (REIGOTA, 2008; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES e COSTA-LIMA, 2014). Nesse contexto, apesar dos obstáculos citados por Andrade e Peccinini (2017), a utilização de uma sequência didática

contendo atividades a serem desenvolvidas durante aula de campo nos ambientes de Restinga apresenta grande potencial pedagógico para a consolidação de uma Educação ambiental verdadeiramente crítica.

2.5. AS RESTINGAS DO ESPÍRITO SANTO

Segundo Souza et al (2008), a palavra “Restinga” é um termo controverso, tanto na sua origem, que pode ser inglesa, francesa ou espanhola, quanto no seu significado, pois é usado, sobretudo no Brasil, para diferentes representações por biólogos, geógrafos, geólogos e juristas. Essa polissemia que a palavra tem ganhado, ao longo dos anos, tem gerado discussões no meio acadêmico e causado problemas até mesmo na aplicação da legislação ambiental (SOUZA et al, 2008).

Conforme Souza et al. (2008) a primeira referência à palavra “Restinga”, na literatura brasileira, data de 1889, quando foi utilizada no “Dicionário Geográfico do Brasil” para conceituar os “baixios de areia ou pedra que, a partir da costa, se prolonga para o mar, quer seja constantemente visível quer se manifeste na baixa mar”. Desde então, o termo tem assumido uma polissemia que abriga tanto comunidades vegetais diversas quanto os ambientes físicos onde essas vegetações se desenvolvem.

Segundo Silva (1998), tem sido denominada “vegetação de Restinga” aquela que se desenvolve sobre os depósitos arenosos de origem terciária e quaternária encontrados na planície litorânea arenosa, podendo ou não estar associada à desembocadura de rios e falésias e costões rochosos.

Zickel (2004) afirmam que a Mata Atlântica engloba uma gama de ambientes com elevada importância ecológica entre os quais destacam-se baías, falésias, recifes de coral, manguezais, estuários e, como não poderia deixar de ser, as Restingas. Lacerda, Araújo e Maciel (1993), Menezes e Araujo (2005), Almeida Jr. et al. (2009) afirmam que as Restingas cobrem cerca de 79% do litoral brasileiro e são compostas por um mosaico de formações vegetais com perfis fitofisionômicos diferentes. Também é importante ressaltar o que dizem Thomazi et al. (2013, p. 2):

As Restingas são ecossistemas associados ao domínio Mata Atlântica e compreendem um conjunto geomorfológico formado pela deposição de sedimentos arenosos de origem marinha e flúvio-marinha, com diversas formações como barras, esporões e planícies ao longo do litoral do Brasil. Estas formações abrigam cobertura vegetal de fisionomia distinta, dispostas em mosaicos e com grande diversidade ecológica, que apresentam formações vegetais herbáceas, arbustivas e arbóreas, e são definidas pelas condições dos solos e influência marítima.

Geralmente, sua flora é recente e apresenta origem nas espécies vegetais da Mata Atlântica (RIZZINI, 1997) e, de acordo com Assumpção e Nascimento (2000), esta vegetação desempenha uma importante função estabilizadora do substrato, mitigando os efeitos da erosão causadas principalmente pelos ventos. Além da erosão eólica e marinha, este ambiente apresenta grande fragilidade em função dos fatores limitantes, como calor, salinidade e luminosidade, pobreza de nutrientes no solo, a falta de água ou alagamentos em alguns locais (GUEDES; BARBOSA; MARTINS, 2006).

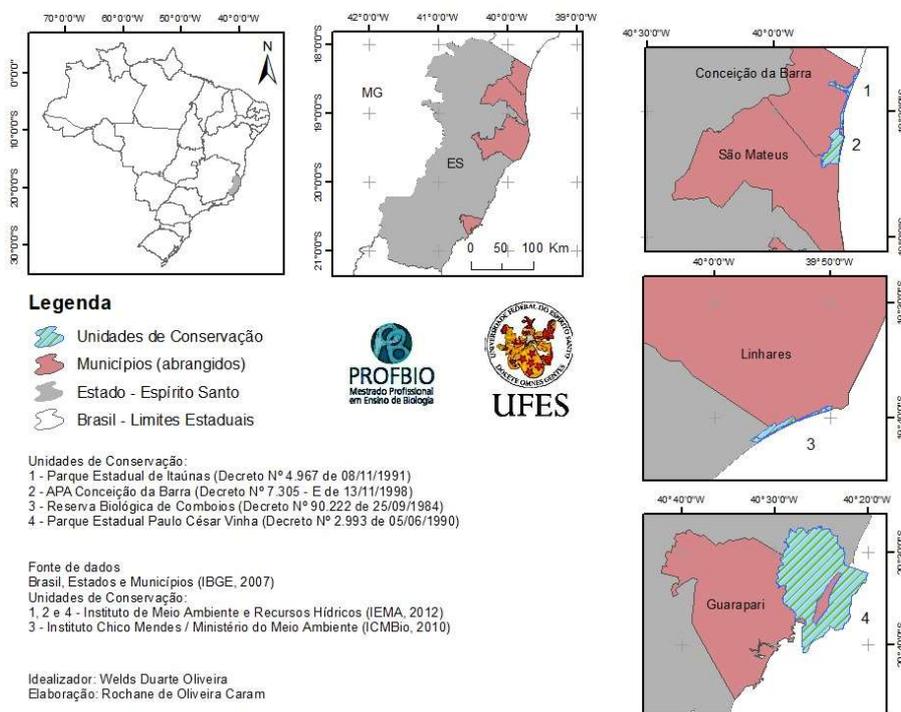
Por se localizarem na região costeira do país, área que apresenta uma densidade populacional de 87 hab/km², bem acima da média nacional que é de 17 hab/km², conforme dados do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2002), as Restingas e outros ecossistemas litorâneos estão submetidos à intensa ação antrópica decorrente de uma histórica ocupação desigual e desordeira, deflagrada a partir do litoral em direção ao interior do país (CUNHA, 2005). Vários autores afirmam que a intensificação do processo de urbanização e da atividade agrícola, nessas regiões, é responsável pela acentuada redução da cobertura vegetal nessas áreas e ameaçam a conservação da Mata Atlântica; considerada um dos *hotspots* da biodiversidade mundial (ARAÚJO e OLIVEIRA, 1998; MAGALHÃES, 2005).

No Estado do Espírito Santo, as áreas remanescentes de Restinga ocupam aproximadamente 48.600 ha, o que corresponde a cerca de 54,18% de sua área original (MOTA, 1991). Estendem-se por praticamente toda costa, com algumas interrupções, seja em função da foz de rios, formação de falésias em decorrência do avanço do mar sobre a costa até o terciário ou por modificações decorrentes da atividade humana (PEREIRA, 2002; PEREIRA, 2007).

Segundo Pereira (2007), as áreas de Restinga do Espírito Santo foram gradualmente substituídas, primeiramente, pelas monoculturas de subsistência, mas com a intensificação do processo de urbanização nas últimas décadas, as principais pressões antrópicas são decorrentes da extração de madeira para utilização como combustível, extração irregular de areia para construção civil e especulação imobiliária.

Entretanto, as Restingas são consideradas Áreas de Proteção Permanentes (APP's) de acordo com o artigo 2º do Código Florestal Brasileiro (Lei nº 4.771/65). A promulgação desta lei permitiu que fossem criadas diversas Unidades de Conservação visando proteger importantes áreas remanescentes de Restingas ao longo da costa capixaba, conforme o mapa apresentado na

Figura 1: Localização das unidades de conservação criadas para garantir a biodiversidade dos ambientes de Restinga no Estado do Espírito Santo



Fonte: Adaptado de IBGE 2007.

No litoral sul, merece destaque o Parque Estadual Paulo César Vinha, em Guarapari. Contudo, a maior concentração de remanescentes de Restinga está no Litoral Norte. Em Linhares a Reserva Biológica de Comboios protege as Restingas e a praia que serve de local de desova para diversas espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção. Em Conceição da Barra o Parque Estadual de Itaúnas e a Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra protegem grande parte da costa.

As unidades de Conservação dos ambientes de Restinga apresentam-se como espaços de grande potencial para realização de aulas de campo, com atividades que permitem aos professores trabalharem aspectos da flora, fauna e ecologia. Na perspectiva interdisciplinar, também poderão ser abordados aspectos geográficos e históricos, bem como os impactos ambientais decorrentes da ação humana.

Segundo Duarte-Silva et al (2014), uma aula de campo realizada numa faixa de praia e Restinga em Guriri-Es demonstrou que o ambiente apresenta grandes potencialidades para o ensino de Biologia, pois foram observadas variadas espécies que permitem, ao professor, abordar os

diferentes reinos de seres vivos (DUARTE-SILVA et al, 2014). Diferentes tipos de líquens encontrados na periderme de árvores e arbustos nos diferentes perfis da Restinga, permitem a abordagem dos Reinos Fungi e Monera, por exemplo. Já o Reino Protista encontra-se representado pelas algas pardas do gênero *Sargassum* e algas vermelhas (clado Rhodophyta), observadas na faixa de praia (DUARTE-SILVA et al, 2014). Para o ensino de botânica, também, na faixa de praia, foram observadas algas verdes do gênero *Ulva* (alface do mar) e na restinga representantes dos grupos das gymnospermas e angiospermas. Entre as angiospermas, merecem destaques a palmeira Guriri (Arecaceae) como representante das monocotiledôneas e a aroeira ou pimenta-rosa (Anacardiaceae) como representante das eucotiledôdenas; ambas de grande importância econômica e cultural para a região.

Para o ensino de Zoologia, as autoras (DUARTE-SILVA et al, 2014) relatam que, na faixa de praia podem ser observadas diferentes espécies de invertebrados como cnidários (águas-vivas), equinodermos (bolacha-da-praia e pepino-do-mar), crustáceos como tatuís, siris e caranguejos uçá. Além disso, nos diferentes perfis da restinga podem ser observados representantes de diversas ordens de insetos como libélulas (Odonata), borboletas (Lepdoptera), besouros (Coleoptera), formigas e abelhas (Hymenoptera). As autoras ressaltam que, apesar da dificuldade de se observar animais vertebrados de grande porte, vários licenciandos e outros habitantes locais relataram conhecer ou que conhecem alguém que já tenha feito relatos da ocorrência de tartarugas, aves marinhas como o albatroz, mamíferos como golfinhos, baleia jubarte e baleia franca.

Diante do exposto, fica evidente que as unidades de conservação dos ambientes de restinga apresentam-se como espaços de grande potencial para realização de aulas de campo com atividades que permitem, aos professores, trabalhar aspectos da flora, fauna e ecologia. Na perspectiva interdisciplinar, também poderão ser abordados aspectos geográficos e históricos, bem como os impactos ambientais decorrentes da ação humana.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Investigar as percepções de estudantes e professores de ensino médio moradores da região costeira sobre os ambientes de Restingas e elaborar uma sequência didática que contribua para a regionalização do currículo e transversalização da Educação Ambiental no ensino de Biologia.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as percepções sobre Restinga por parte de estudantes do ensino médio;
- Investigar as concepções dos professores sobre o termo “Restinga”;
- Investigar se os ambientes da Restingas são inseridos na prática dos professores de Biologia do ensino médio e como se dá essa prática docente;
- Elaborar uma sequência didática que contribua para a regionalização do currículo e transversalização da Educação Ambiental no ensino de Biologia do ensino médio para escolas situadas em regiões costeiras.

4 ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

Ludke e André (2018) afirmam que durante muito tempo as pesquisas que abarcam fenômenos educacionais, embora estejam situadas entre as ciências humanas e sociais, se utilizaram de modelos largamente empregados pelas ciências físicas e naturais, como se tais fenômenos pudessem ser isolados e analisados em laboratórios. Mas, segundo as autoras, à medida que os estudos na área educacional evoluíram, percebeu-se que os fenômenos inerentes à educação também podem ser submetidos à uma abordagem analítica. Esta compreensão vai ao encontro do que diz Tozoni-Reis (2008) sobre a produção de conhecimentos na pesquisa qualitativa estar mais preocupada em entender os fenômenos humanos e sociais, do que descrevê-los. De maneira complementar, a autora ainda afirma que “a produção de conhecimentos sobre os processos educativos é a interpretação da realidade investigada que, sem perspectiva de neutralidade, é vista a partir dos paradigmas pelos quais compreendemos as relações sociais e ambientais” (TOZONI-REIS, 2008, p. 59).

Eiterer e Medeiros (2010) entendem que a abordagem qualitativa é também uma metodologia que possui forte caráter interpretativo e muito usual na área da educação, pois permite uma maior profundidade na análise das singulares estudadas. Os autores defendem ainda que se trata de uma abordagem metodológica ideal para se usar junto a pequenas populações nas quais se pretenda “mergulhar” nas informações e interpretá-las; bem como descrever situações e/ou processos culturais e/ou institucionais.

A pesquisa também possui caráter exploratório, que segundo Gil (2008) “têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias [sic], tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”. De forma complementar, Eiterer e Medeiros (2010) apresentam maior flexibilidade quanto ao planejamento e à formulação de hipóteses, o que permite buscar fenômenos poucos estudados.

4.2 PARTICIPANTES DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada com a participação de dois grupos: o primeiro foi constituído de 44 estudantes da 3ª série do ensino médio (turnos matutino, vespertino e noturno), com idade entre 16 e 19 anos, dos quais, 34 do sexo feminino (77%) e 10 do sexo masculino (23%). O segundo grupo foi formado por 30 professores de Biologia do ensino médio que residem e trabalham em

cidades do litoral, ou seja, com acesso à Restinga. Deste total, 28 (vinte e oito) trabalham na Rede Estadual do Espírito Santo, de 06 (seis) cidades diferentes (Linhares, Guarapari, São Mateus, Serra, Vila Velha e Vitória) e 02 (dois) docentes que trabalham em 02 (duas) cidades da Bahia (Mucuri e Santa Cruz de Cabrália).

Quanto à qualificação profissional, todos os professores possuem formação específica em Ciências Biológicas, dos quais, 20 (67%) são pós-graduados (especialização *latu sensu*), 08 (27%) são mestres e 02 (6%) são graduados; de acordo com a gráfico 01. Vale ressaltar que entre os professores graduados e pós-graduados, 15 (quinze) são mestres do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) pelo Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES. Da mesma forma, seis (seis) dos professores com mestrado também são egressos do PROFBIO/ CEUNES/UFES.

Todos os professores lecionam a disciplina de Biologia e em relação ao tempo de serviço 02 (6%) possuem 5 anos de experiência, 08 (27%) entre 6-10 anos de experiência e 20 (67%) com mais de 10 anos de experiência no exercício da profissão.

4.3 PRODUÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A produção dos dados ocorreu no período de abril a maio de 2020, por meio da aplicação de questionários semiestruturados (Apêndices 1 e 2). Segundo Gil (2008), trata-se de uma técnica investigativa composta por questões apresentadas, por escrito, aos participantes e que tem como objetivo obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.

A escolha dos questionários deveu-se à suspensão das aulas em função do advento da pandemia da COVID-19, que impôs um isolamento social. Por isso, os questionários semiestruturados foram adaptados e aplicados, de forma remota, por meio da plataforma “*Google Forms*”.

Os questionários semiestruturados continham questões que instigavam os participantes (alunos e professores) a “manifestarem” suas concepções e percepções sobre o ambiente de Restinga. Além disso, o que foi aplicado ao grupo dos professores também continha questões para aferir sobre a utilização do ecossistema Restinga, enquanto espaço não formal para a realização de aulas de campo. Nesse contexto, foram produzidos dados relativos às principais dificuldades encontradas pelos docentes no planejamento e execução desta modalidade de aula, bem como levantaram-se os temas e conteúdos do currículo de Biologia, trabalhados a partir da exploração

“*in loco*” nesse ambiente.

4.4.1. Produção dos dados relativos à percepção dos alunos sobre os ambientes de Restinga

Para avaliar as percepções dos estudantes que participaram da pesquisa sobre a Restinga, foi utilizada a técnica da Associação Livre ou Evocação Livre (EVOC) que, segundo Reis e Bellini (2011, p. 154), foi proposta por Vergés (1992, apud NASCIMENTO-SCHULZE, 2000), que consiste em fornecer um termo ao participante (nesse caso, “Restinga”) e solicitar que o mesmo diga as 05 primeiras palavras que lhe vêm à mente. A partir da análise da frequência com que cada termo foi evocado pelos participantes, o pesquisador procede a classificação dos termos em categorias semânticas; que correspondem às Representações Sociais (RS) associadas ao conceito “Restinga”, por aqueles que responderam à questão. A teoria das RS consiste na produção dos saberes sociais, operacionalizando-os em sua dinâmica e diversidade (REIS; BELLINI, 2011). Assim, os estudantes tiveram que responder à questão: “Quais as 5 primeiras palavras que lhe vêm à mente quando lhe digo a palavra “RESTINGA?”. De forma complementar à evocação livre, os estudantes também responderam a duas questões discursivas: “Quais ecossistemas compõem a Ilha de Guriri?” e “Em qual bioma a Ilha de Guriri está localizada?”. Os dados obtidos foram quantificados conforme a frequência das respostas.

4.4.2. Produção dos dados e percepção dos professores sobre o ambiente de Restinga

Assim como no grupo dos estudantes, a técnica de evocação livre também foi aplicada aos professores, a partir da palavra “Restinga”. Além disso, também lhes foi perguntado “O que é Restinga?”, com o objetivo de investigar os conceitos associados, por eles, a este tipo de ecossistema. Em seguida, foram realizadas três perguntas: “Você já utilizou a Restinga como espaço de ensino de Biologia?”, “Se sim, quais abordagens e conteúdos foram estudados?” e “Se não, foi devido a dificuldades? Quais? Foi por falta de interesse, ou outros motivos? Explique.”

Os dados produzidos a partir das questões abertas, citadas anteriormente, foram submetidos à técnica da análise de conteúdo que, segundo Bardin (2011), pode ser aplicada a diversos tipos de gêneros textuais, a fim de explorar e organizar as informações, neles contidos, e, assim, inferir conhecimentos sobre as variáveis dos textos analisados, a partir de indicadores (vestígios) presentes nos mesmos.

Bardin (2011) propõe que a análise de conteúdo seja realizada em três fases: a pré-análise, a

exploração do material e o tratamento dos resultados; sendo que as duas primeiras constituem a etapa descritiva e a terceira é a fase da inferência e interpretação. Durante a pré-análise, o pesquisador deve reunir, transcrever e organizar os dados dos textos que irão compor seu “corpus”, enquanto realiza uma leitura flutuante (leitura livre) com o objetivo de conhecer seu conteúdo para formular suas hipóteses e objetivos; entendendo como hipóteses as afirmações provisórias que podem ser confirmadas, ou não, pela análise e os objetivos como as finalidades gerais da análise em função das quais os resultados são utilizados (ALVES; BORTOLIN; ALCARÁ, 2018). Segundo Câmara (2013, p. 183),

[...] é preciso obedecer às regras de exaustividade (deve-se esgotar a totalidade da comunicação, não omitir nada); representatividade (a amostra deve representar o universo); homogeneidade (os dados devem referir-se ao mesmo tema, serem obtidos por técnicas iguais e colhidos por indivíduos semelhantes); pertinência (os documentos precisam adaptar-se ao conteúdo e objetivo da pesquisa) e exclusividade (um elemento não deve ser classificado em mais de uma categoria).

Na fase de exploração do material (segunda fase da análise de conteúdo), os dados obtidos foram categorizados a partir das hipóteses e objetivos determinados durante a leitura flutuante da fase inicial. Segundo Bardin (2011), boas categorias devem seguir as condições de serem: mutuamente exclusivas, com cada elemento sendo mapeado para apenas uma categoria; homogêneas, obedecendo, todas elas, aos mesmos princípios de classificação; pertinentes, se adequando às hipóteses e objetivos preestabelecidos; objetivas, superando a tendência do classificador em emitir juízos subjetivos; e produtiva, devendo possuir o potencial para fornecer resultados.

Por fim, na terceira e última fase (denominada de tratamento dos resultados), procedeu-se a análise qualitativa, permitindo que os dados brutos, descritos das respostas, fossem interpretados para atender aos objetivos da pesquisa, quantificando-os em categorias que emergiram a partir da frequência em que os dados surgiram nas respostas dos alunos e professores; apresentando-os em tabelas.

4.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Para atender aos critérios éticos estabelecidos pela resolução nº 510, de 07 de abril de 2016, que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas Humanas e Sociais, a presente pesquisa foi submetida ao Conselho de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), a fim de ter avaliada a sua adequação, bem como a análise da clareza das diretrizes que orientam os pesquisadores quanto à condução de uma pesquisa com a participação de seres

humanos; obtendo aprovação em 03/03/2020, conforme parecer consubstanciado nº 3.895.685 (Anexo 1).

Considerando, também, que a pesquisa envolveu a coleta de dados, por meio da aplicação de questionários a estudantes e professores de uma Escola de Ensino Médio da rede estadual, foram redigidos Termo de Autorização da Direção da Escola (Apêndice 3) e Declaração da Instituição Coparticipante (Apêndice 4), direcionada à Superintendência de Educação de São Mateus-ES. Os estudantes menores assinaram um Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 5), enquanto seus pais ou responsáveis, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 6). Tanto os alunos maiores quanto os professores, assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndices 7 e 8, respectivamente); nos quais o pesquisador se compromete com o anonimato dos participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 A RESTINGA NA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Os dados obtidos, por meio da estratégia de evocação livre, consistiram de 195 termos evocados pelos estudantes ao fazerem referência à palavra estímulo “Restinga”. Os termos evocados foram agrupados em 12 categorias semânticas, cujas frequências estão dispostas na tabela 1. As categorias com maior referência evocativa foram “vegetação” (36,92%), “mar/praias” (17,43%) e “areia/solo” (15,89%).

Tabela 1 - Categorias semânticas identificadas em 195 termos evocados livremente por estudantes do ensino médio para fazerem referência à palavra evocadora “Restinga”.

Categoria	Termos evocados	Total	%
Vegetação	arbusto/s (6), árvore/coqueiro (2), árvores (3), árvores pequenas (3), baixa/o (2), cacto/s (9), coqueiro (1), faixa (1), flor (1), flora (1), floresta baixa (1), grama (1), influência marinha (1), mata (2), matinho (2), mato (3), moitas (4), mosaicos (2), planta/s (8), planta rasteira (1), plantas nativas (2), plantas rasteiras (2), rasteira (5), vegetação (9), vegetação rasteira (1).	73	36,86
Mar/praias	alto mar (1), litoral (2), mar (12), mares (1), marinha (1), praia (16), sal (1).	34	17,17
Areia/solo	areia (24), arenoso (2), bancos de areia (1), dunas (3), solo (1), solo arenoso (2).	33	16,66
Ambiente	ambiental (1), costeiro (1), ecossistema/s (4), costa marítima (1), espaço geográfico (1), manguezal (1), pequeno espaço (1), planície (1), região (1), rios (1), terreno (2), tropical (1).	16	8,08
Conservação	preservação (4), proteção (2), área restrita de preservação ambiental (1).	7	3,53
Pedras	Pedra/s (6).	6	3,03
Degradação	Desequilíbrio ambiental (1), desmoronamento de areia (1), desmatamento (1), erosão (1), poluição (1).	5	2,52
Fauna	animais (1), fauna (1), tartaruga/s (2).	4	2,02
Biodiversidade	biodiversidade (1), diversidade (1), variação (1), Espécies (1).	4	2,02
Clima	calor (1), clima quente (2).	3	1,51
Bioma	bioma (2).	2	1,01
Outros*	algas (1), automóveis (1), comum (1), exótico (1), resto (2), relevo (1), restrita (1), "sedimentação" (1), segmentação (1), turismo (1).	11	5,55
Total		198	

Fonte: autoria própria.

Na análise da tabela 1 alguns aspectos merecem destaque: o primeiro é a grande variedade de categorias que emergiram a partir da análise dos termos evocados. Segundo, é o fato de que

dos 198 termos evocados, 140 estão concentrados em três categorias (“vegetação”, “mar/praias” e “areia/solo”) que juntas, correspondem à 70% do total. Ressalta-se, ainda, o número reduzido de termos evocados dentro da categoria “ecossistema”.

Tendo como referência esses resultados, pode-se inferir que predomina, entre os estudantes do ensino médio, a percepção de que a Restinga corresponde à vegetação que ocorre junto à praia, em solo arenoso. Esses resultados corroboram com a percepção verificada por Quartezzani, Agrizzi e Teixeira (2016) quando avaliaram o conhecimento dos estudantes do ensino fundamental II de 3 escolas da Ilha de Guriri-ES. Para os autores essa percepção é fruto da pouca importância atribuída à regionalização do currículo escolar, ainda centrado na oferta dos conteúdos disciplinares sem levar em conta as potencialidades dos elementos que fazem parte do cotidiano dos estudantes.

A ausência de uma identidade local também é corroborada pela falta de evocações de elementos culturais que caracterizem o ambiente como espaço de cultura historicamente construída na relação homem-natureza. Nota-se, com isso, que as influências da Educação Ambiental construída sob a base do pensamento sistêmico/holístico persistem no cognitivo dos estudantes, seguindo-se a tendência conservadora presente no senso comum social. Para Layrargues e Costa-Lima (2014, p.30),

[...] o conservacionismo e o conservadorismo, ao adotarem uma perspectiva com viés ecológico da questão ambiental, perdem de vista as dimensões sociais, políticas e culturais indissociáveis de sua gênese e dinâmica; porque não incorporam as posições de classe e as diferentes responsabilidades dos atores sociais enredados na crise.

Esse afastamento do homem em relação à natureza tem sua propagação continuada, tanto pelos profissionais da educação quanto pela grande mídia, sendo essa, portanto, a percepção que, possivelmente, mais influencia os estudantes (AGRIZZI et al, 2020).

Diante da predominância da percepção reducionista da Restinga como vegetação rasteira de beira de praia a o conceito de Restinga como um ambiente foi pouco representativo, com apenas 8,20%. Entre os fatores que contribuem para essa concepção, está, possivelmente, as campanhas midiáticas de conservação da Restinga que, normalmente, enfatizam a fitofisionomia halófila-psamófila reptante, que ocorre predominantemente na faixa de duna, junto à praia, local de maior frequência de pessoas. A essa vegetação tem sido atribuído o papel de fixadora da areia que impede a ação erosiva do vento, que prejudica as atividades humanas. Ao se deparar, por exemplo, com placas indicativas como a que pode ser observada na Figura 2, as pessoas passam a associar a Restinga apenas àquela vegetação rasteira de beira de praia.

Figura 2. Placas educativas visando à conservação da fitofisionomia halófila-psamófila reptante de Restinga no município de Serra, ES



Fonte: <http://serra.es.gov.br/site/publicacao/semma-orienta-sobre-preservacao-da-restinga>

Via de regra, os estudos que abordam os aspectos cognitivos de estudantes sobre os ecossistemas apontam uma forte tendência para a relação entre conservação e degradação. Contudo, no presente estudo, essa percepção não prevaleceu, uma vez que essas categorias obtiveram frequência de evocação de apenas 3,58% e 3,07%, respectivamente. Conforme as teorias das representações sociais (MOSCOVICCI, 2001) e do núcleo Central (ABRIC, 2000), as categorias semânticas com maior frequência nos discursos dos sujeitos representam o núcleo central da representação social. Isso indica que essa percepção está firmemente arraigada, com bases fortes no cognitivo dos estudantes.

A percepção fragmentada e limitada dos alunos, sobre o ambiente Restinga, vai na contramão dos princípios que permeiam, tanto a Carta de Tbilisi quanto os documentos que norteiam a política de Educação Ambiental no Brasil. Além das influências midiáticas, esta concepção fragmentada e limitada dos alunos sobre o ambiente de Restinga, associando-o predominantemente aos aspectos da vegetação rasteira da beira de praia, podem ainda ser

reflexo de um ensino de Biologia pautado na compartimentação dos conteúdos. É, nesse aspecto, que os princípios da Educação Ambiental podem contribuir para um ensino de Biologia que valorize os aspectos regionais. Segundo Tannous e Garcia (2008), a Educação Ambiental deve priorizar o aspecto interdisciplinar e contextualizado dos conteúdos.

Em relação à pergunta “Quais ecossistemas compõem a Ilha de Guriri?”, o mais lembrado pelos estudantes foi a Restinga, com 35 citações (66,03%) (Tabela 2), demonstrando que esse ambiente está fortemente relacionado com o dia a dia dos alunos. Porém, outros ambientes importantes foram ignorados pela maioria, como é o caso dos manguezais e do ecossistema marinho, com duas citações (3,77%), apenas, cada. Outro dado que chama a atenção é o fato de dois alunos terem citado o ecossistema “pampas” e um, terceiro, mencionado o ecossistema “cerrado”, demonstrando um descolamento desses estudantes de sua realidade ambiental local, já que estes (na verdade, biomas) não estão presentes na Ilha de Guriri.

Tabela 2 – Resposta dos estudantes do ensino médio (N = 43) para a questão “Quais ecossistemas compõem a Ilha de Guriri?”.

Resposta	frequência	%
Restinga	35	66,03
não sei	4	7,54
praia	2	3,77
manguezal	2	3,77
marinho	2	3,77
Mata Atlântica	2	3,77
Pampas	2	3,77
aquático	1	1,88
cerrado	1	1,88
Floresta	1	1,88
Vegetação arbórea/herbácea/gramínea	1	1,88
Total	53	100

Fonte: Autoria própria

A análise da tabela 3, referente à pergunta “Em qual bioma a Ilha de Guriri está localizada?”, permite constatar que 16, dos 44 estudantes, responderam “Mata Atlântica” enquanto 13 citaram “Restinga”. Considerando que a Restinga é, na verdade, um dos ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica (ZICKEL et al, 2004), esses resultados evidenciam uma certa confusão por parte dos discentes, em relação aos conceitos “ecossistema” e “bioma”. Essa confusão é corroborada pelo fato de dois alunos (Tabela 2) terem respondido “Mata Atlântica” como um dos “ecossistemas” presentes na Ilha de Guriri.

Tabela 03 - Respostas dos estudantes de ensino médio à pergunta “Em qual bioma a Ilha de Guriri está localizada?” (N = 44).

Resposta	Frequência	%
mata atlântica	16	36,36
Restinga	13	29,54
Planície quaternária do Rio Doce	4	9,09
Caatinga	3	6,81
Litoral	2	4,54
Cerrado	1	2,27
Floresta amazônica	1	2,27
Tropical	1	2,27
Transição	1	2,27
Não sei	1	2,27
Praia	1	2,27
Total	44	100

Fonte: Autoria própria

É importante uma reflexão sobre o fato de alguns alunos terem mencionado biomas que não possuem relação com a realidade local dos mesmos (Caatinga, Cerrado e Floresta Amazônica). De forma complementar, a diversidade de categorias que emergiu, a partir da evocação livre sobre Restinga (tabela 1), bem como a menção aos ecossistemas que não são encontrados na região (Tabela 2), além de reforçar a percepção de ensino fragmentado do tema ambiente, também podem ser considerados indicativos de uma “falta de vivência” desses discentes, em relação ao ambiente natural onde vivem. Neste contexto, uma proposta curricular biorregionalista, que priorize a contextualização dos conteúdos com a realidade local, possui grande potencialidade para desenvolver o “sentimento de pertencimento” desses alunos (GRÜN, 2002; SATO e PASSOS, 2002), pois segundo Oliveira Jr e Sato (2006, p. 130):

[...] A visão biorregional nos permite contemplar o local, o que está próximo e não apenas uma noção abstrata de lugar, ou seja, as particularidades de determinadas áreas. Ao recuperarmos a história de um determinado lugar, é possível desenvolver as relações entre a comunidade e o ambiente biofísico que ela habita.

Na perspectiva de Reigota (2008), Loureiro (2012), Layrargues e Costa-Lima (2014), é na relação homem/natureza que se dá o desenvolvimento de uma consciência ambiental verdadeiramente crítica. Sendo assim, fica evidente que os currículos escolares não podem abrir mão dos princípios da transversalidade e contextualização evocados pela Carta de Tbilisi e que permeiam os documentos oficiais que norteiam a Educação Ambiental no Brasil (PNEA, LDB, PCN's e BNCC); pois a abordagem dos aspectos socioambientais de forma transversal e contextualizada contribui para cimentar o tema meio ambiente no ensino de Biologia (REIGOTA, 2008; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES e COSTA-LIMA, 2014).

5.2 A RESTINGA NA PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA

Com relação à técnica de evocação livre aplicada junto aos professores, dos 30 participantes que responderam ao questionário, 28 evocaram os 05 termos solicitados e 02 citaram apenas um termo associado à Restinga; totalizando 142 termos, distribuídos em 09 categorias, conforme a Tabela 4. Entre os alunos foram citados 79 termos diferentes e entre os professores foram 69 termos.

A categoria com maior representatividade foi “ambiente” com 42 termos (27,21%). Em uma primeira análise, essa é uma categoria importante para a representação das Restingas, pois traz consigo um olhar mais amplo do conjunto de elementos que interagem nesses espaços. Especialmente, porque, via de regra, a representação mais comum para a palavra “Restinga” é apenas a vegetação de beira de praia, conforme constatado nos resultados obtidos na presente pesquisa com os estudantes. Contudo, torna-se importante ressaltar que a categoria “ambiente” que emergiu das evocações dos professores não abriga termos relativos aos fatores antrópicos. Assim, pode-se inferir que a ideia de ambiente presente nessas representações se confunde com a de ecossistema, diferente da ideia proposta pela Educação ambiental, que reconhece o ambiente como os processos de interação entre os elementos naturais e sociais (LOUREIRO, 2014; LAYRARGUES e LIMA, 2014). Portanto, os resultados podem ser entendidos como um indicativo de que, mesmo entre os professores, ainda prevalece uma visão fragmentada do conceito de meio ambiente em detrimento de uma visão crítica. Aqui, é relevante uma reflexão sobre até que ponto os currículos dos cursos de licenciatura, responsáveis pela formação dos professores, tem dado conta de romper com a fragmentação dos conteúdos e inserir a contextualização das temáticas ambientais no processo de formação.

Tabela 4 - Categorias emergentes dos termos evocados livremente pelos professores de Biologia do ensino médio (N = 30) para se referirem à palavra evocadora “Restinga”.

Categoria	Termos evocados	Total	%
Ambiente	ambiente (2), costa (1), costeira (1), ecossistema (4), endemismo (2), espaço geográfico (1), essencial (1), inóspito (1), litoral (1), mar (1), Mata, Atlântica (1), natureza (1), praia (22), transição (3).	42	27,21
Vegetação	arbusto/s (3), aroeira (1), bromélias (1), cactos (2), campo (1), clusia (1), flores (1), mandacaru (1), mato (2), palmeiras (1), plantas (1), rasteira (1), suculentas (1), vegetação (7), vegetação da praia (1), vegetação rasteira (3).	28	19,04
Fatores abióticos	areia (15), arenitos (1), dunas (1), luminosidade (1), salinidade (2), Sol (2), vento (1).	23	15,64
Conservação/biodiversidade	APP (1), biodiversidade (3), comunidade (1),? contenção (1), diversidade (2), espécies (1), preservação (2), proteção (3).	14	14,96
Fauna	animais (1), aves (1), calango (1), caranguejo (1), corujas (1), fauna (1), lagarto (1), pequenos animais (1).	8	5,44
Antrópico	Guriri (3), cultura (1), ecologia (3), espaço não formal (1).	8	5,44
clima	aridez (1), calor (2), maresia (3), quente (1).	7	4,76
Degradação	degradação (3), destruição (1), erosão (2).	6	4,08
Outros	adaptação (2), aula de campo (1), Paulo César Vinha (1), verão (1).	5	2,72
Estético (contemplativo)	beleza (1)	1	0,68
Total		142	

Fonte: Autoria própria

Na categoria “vegetação”, foram reunidas as diversas plantas evocadas pelos professores, todas típicas das Restingas do Espírito Santo. Contudo, a ideia de “plantas baixas ou rasteiras da beira de praia” ainda predominou nas concepções, demonstrando o quanto a palavra evocadora “Restinga” é representativa desse tipo de vegetação, mesmo entre professores de Biologia experientes.

A categoria “fatores abióticos” corrobora com a afirmação de Souza et al. (2008) de que a palavra “Restinga” é frequentemente utilizada para designar os ambientes físicos, nos quais as diferentes comunidades vegetais se desenvolvem. Este termo é frequentemente utilizado pelos geólogos e geomorfólogos (SOUZA et al, 2008).

Em seu conjunto, todas essas categorias, bem como os termos evocados que as integram, deixa evidente que os professores reúnem uma diversidade de conhecimentos sobre as Restingas e revela a sua potencialidade para garantir a transversalidade do tema “meio ambiente”, por meio de uma abordagem regional do currículo. Ressalta-se, contudo, a ausência dos elementos representativos da relação homem-natureza, característicos das Restingas do Estado do Espírito Santo desde a Pré-história (TEIXEIRA, 2010, TEIXEIRA e TEIXEIRA, 2020).

Referente à pergunta “O que é Restinga?”, a análise dos termos obtidos, a partir das respostas dos professores, permitiu identificar 04 categorias ou representações de Restinga, conforme a Tabela 05. Pode-se observar que 50% dos professores entendem-na como um “ecossistema” de ‘transição, marinho e/ou costeiro’. Em segundo lugar, com 23,33% do total de termos analisados, aparece a categoria na qual ela é considerada um “ambiente” de transição associado ao tipo de solo (arenoso) ou à planície costeira. Na sequência, observamos a categoria “vegetação” com 20% dos termos associando Restinga a um tipo de “vegetação costeira e com fitofisionomias adaptadas”. Por fim, temos a categoria “bioma” caracterizado como “costeiro” e “do litoral” por 02 (6,66%) dos professores.

Tabela 5 - Categorias emergentes das respostas dos professores de Biologia do ensino médio (N = 30) para pergunta “O que é Restinga?”.

Categoria	características	frequência	%
ecossistema	transição, marinho, costeiro	15	50
ambiente	arenosos, planícies costeiras, transição	7	23,33
vegetação	costeira, fitofisionomias, adaptada,	6	20
bioma	costeiro, do litoral	2	6,66
total		30	100

Fonte: autoria própria

Essa diversidade de concepções, implícitas nas categorias semânticas, corrobora com a polissemia que envolve o termo “Restinga” que tem assumido diferentes significados no Brasil, conforme a área de conhecimento (Souza et al, 2008). Nota-se que as palavras evocadas pelos professores são típicas do campo da Ecologia, embora apareçam poucos elementos também dos campos da Geologia e da Geografia (planícies, costeira, arenoso). Mais uma vez, comprova-se o caráter hermético do ensino de Biologia.

Como era de se esperar, registrou-se uma melhor compreensão dos professores sobre as Restingas, quando comparadas com as concepções dos alunos. Entretanto, observamos que as principais categorias identificadas na Tabela 5 (“ecossistema”, “ambiente” e “vegetação”), considerando seus respectivos percentuais, em relação ao total de termos analisados, dão

enfoque a diferentes aspectos do mesmo ambiente. Assim, podemos afirmar que, para além da visão fragmentada sobre esse ecossistema, as categorias mencionadas anteriormente revelam, cada uma ao seu modo, uma visão reducionista dos professores sobre as Restingas; principalmente se considerarmos o que diz a Resolução CONAMA nº 303 de 20 de março de 2002, que ampliou o seu conceito para:

[...] depósito arenoso paralelo à linha da costa, de forma geralmente alongada, produzido por processos de sedimentação, onde se encontram diferentes comunidades que recebem influência marinha, também consideradas comunidades edáficas por dependerem mais da natureza do substrato do que do clima. A cobertura vegetal nas Restingas ocorre em mosaico e encontra-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões, apresentando, de acordo com o estágio sucessional, estrato herbáceo, arbustivos e arbóreo, este último mais interiorizado (Art. 2º, parágrafo VIII).

Por fim, chama a atenção, de forma negativa, que dois professores tenham atribuído o conceito “bioma” às Restingas, o que constitui um grave erro conceitual, que pode estar associada à uma formação deficiente destes profissionais. Essas incorreções conceituais, bem como as concepções fragmentadas e reducionistas dos professores sobre o tema, reforçam ainda mais a necessidade de aperfeiçoar tanto a formação básica quanto a formação continuada dos discentes, priorizando uma abordagem interdisciplinar e contextualizada dos temas ambientais, tanto na formação dos alunos quanto na sua formação pessoal.

Esses resultados corroboram com a afirmação de Teixeira e Tozoni-Reis (2013, p. 12) de que nessa inserção fragmentada da Educação Ambiental na escola, a relevância dos elementos sócio-históricos é minimizada. Assim, uma necessidade urgente que se impõe às instituições de ensino superior e aos cursos de licenciatura em Biologia, é a reflexão sobre a formação ambiental do professor, pois, segundo Branco (2001), ainda perdura uma formação arraigada de especificidades, na contramão da realidade e de sua dimensão antrópica.

5.3 A RESTINGA COMO OBJETO DE ESTUDO NAS PRÁTICAS DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA

De acordo com a Tabela 06, em relação à pergunta “Você já utilizou a Restinga como espaço de ensino de Biologia?”, 13 professores (43,33%) responderam que sim, enquanto 17 (56,66%), responderam que não. Em relação a este item do questionário, chama a atenção o grande percentual de docentes que nunca realizaram aula de campo em ambientes de Restinga. Essa constatação vai ao encontro do que diz Krasilchik (2008, p.88) ao afirmar que “a maioria dos professores de Biologia considera de extrema valia os trabalhos de campo e as excursões, no entanto, são raros os que as realizam”.

Tabela 6 - Total de professores de Biologia do ensino médio que abordaram a Restinga em suas aulas e respectivos temas estudados (N = 30).

Resposta	Temas abordados	Total
Sim	cultura (1), degradação (1), ecologia (4), ecossistema/s (3), evolução (1), fauna (2), genética (1), impactos antrópicos (1), impactos antropogênicos (1), importância (1), importância ecológica (1), interações entre o meio biótico e abiótico (1), lixo (1), microrganismos (1), preservação (1), sucessão ecológica (1), unidades de conservação (1), zoologia (1).	13
Não		17

Fonte: Autoria própria

Entre os assuntos trabalhados pelos professores que responderam “sim”, observou-se uma predominância de termos empregados na área ecológica. Entretanto, cabe ressaltar que foram citados temas de várias áreas da Biologia como genética, evolução, microbiologia e cultura. Esta diversidade temática, com destaque da Ecologia, vai ao encontro dos resultados obtidos por Zanini e Porto (2015), em levantamento realizado junto a 39 trabalhos publicados, em 46 revistas diferentes, com o tema “a aula de campo”, apresentado no X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (X ENPEC), realizado em Águas de Lindóia-SP, de 24 a 27 de Novembro de 2015.

Segundo Guarino e Silva-Porto (2010), temas como Ecologia e Evolução, por exemplo, por serem integradores da Biologia, podem facilitar a abordagem interdisciplinar e mitigar a fragmentação do ensino nesta área. Nesse contexto, cabe ressaltar que vários autores (KRASILSHIK, 2008; MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009; ZANINI e PORTO, 2015) relatam a importância da realização de aulas de campo como uma estratégia importante à motivação e aprendizagem dos alunos, bem como a superação de um ensino fragmentando e descontextualizado da realidade.

A diversidade de temas e conteúdos citados pelos professores, que podem ser trabalhados numa possível aula de campo em Restingas (Tabela 6), deixa evidente o potencial pedagógico destes espaços naturais e sua importância enquanto instrumento para auxiliar escolas e professores a superarem a fragmentação e a falta de contextualização dos temas ambientais no currículo. Esta conclusão também está em concordância com as palavras de Zanini e Porto (2015, p. 3), quando afirmam que:

A Educação ambiental não é um assunto disciplinar da educação básica, mas segundo a Política Nacional de Educação ambiental (Lei nº 9.795 de 1999) deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua, permanente e

interdisciplinar da educação formal e não formal. Além disso, a interdisciplinaridade é recomendada pelos PCN para o Ensino Médio, enquanto para o Ensino Fundamental, deva ocorrer de maneira transversal.

Contudo, a discrepância observada entre os professores que já realizaram aulas de campo em Restinga e os que nunca se utilizaram desta estratégia pedagógica, deve estar relacionada aos inúmeros obstáculos apontados pelos professores para a realização deste tipo de aula, como podemos observar na Tabela 7. Ao responderem à pergunta “Quais motivos impedem a realização das aulas de campo?”, um número considerável de professores citou a distância (acesso) e a falta de verba para transporte, como as principais dificuldades.

Tabela 7 - Motivos alegados pelos professores para explicar porque nunca realizaram aulas de campo na Restinga (N = 17).

Categorias	Frequência
transporte/verba/acesso/distância	12
Burocracia para tirar alunos da escola	4
falta de interesse	2
Falta de hábito	1
Falta de oportunidade	1
Falta de apoio pedagógico	1
Falta de planejamento	1

Fonte: Autoria própria

Esta alegação dos professores está em consonância com Guarino e Silva-Porto (2010), quando dizem que o local tem que ser de fácil acesso, porque o número de participantes geralmente é bastante elevado, o que complica a logística do processo, principalmente no que se refere ao custo com transporte. Entretanto, vale lembrar que, ao contrário da maioria das escolas públicas do país, as instituições estaduais do Espírito Santo, recebem recursos (mesmo que parcos) para custeio de ônibus e viagens cabendo, ao professor, planejar e agendar sua aula de campo junto aos gestores escolares, com antecedência, a fim de garantir o transporte necessário. Outra possibilidade é solicitar ajuda de custo aos alunos maiores e pais de alunos menores, mediante assinatura de termo de doação (conforme orientação da Superintendência Regional de Educação) ou, ainda, entrar em contato com o setor de transportes da Secretaria Municipal de Educação para verificar a disponibilidade de ônibus; situações já vivenciadas por este professor/pesquisador.

No que se refere à acessibilidade aos espaços não formais de ensino, ressalta-se a importância das unidades de conservação para o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental. Embora muitas dessas unidades ainda não contêm uma infraestrutura adequada para a recepção

de público, não se pode negar a efetividade que o contato com a natureza possui na construção de um olhar mais sensível aos processos naturais (RAMBO e ROESLER,2019; ARAÚJO et al. 2021). No Espírito Santo, destacam-se, na conservação das Restingas as seguintes unidades de conservação: Parque Estadual Paulo Cezar Vinhas, Reserva Biológica de Comboios, Parque Estadual de Itaúnas e Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra. Com exceção desta última, as demais possuem uma infraestrutura para recepção de estudantes, pequenos grupos de pessoas, bem como disponibilizam técnicos para atendimento às escolas em programas de Educação Ambiental.

Contudo, ao se utilizar das potencialidades das unidades de conservação para as atividades de Educação Ambiental ressalta-se a necessidade de ultrapassar a abordagem conservacionista e conteudista. Trata-se de compreender as unidades de conservação não como sinônimo de ecossistema ou natureza sagrada, áreas intocáveis, mas como um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinâmica e mutuamente (CARVALHO, 2018). Nessa perspectiva, têm relevância as palavras de Palacani; Ximenes; Andrade (2015, p. 8):

Indo além de uma ótica puramente comportamentalista de educação ambiental, focada somente no indivíduo, a EA emancipatória e transformadora, traz a perspectiva de educação dialógica, pautada na busca por uma nova ética nas relações sociedade–natureza, fundada na superação de relações de expropriação e dominação. Esta tendência mostra-se como processo fundamental tanto para o desenvolvimento de uma política de gestão participativa em UC, quanto para a promoção e realização de ações educativas no território.

A Educação Ambiental crítica tem objetivos que vão ao encontro da busca pelo desvelar dos conflitos na criação, implantação e gestão de unidades de conservação, como parte do processo de aprendizado e atuação cidadã, considerando que tais conflitos devam ser analisados simultaneamente nos espaços de apropriação material e simbólica dos recursos do território. Nesse contexto, o ensino de Biologia ganha importância, pois conteúdos como de Ecologia, Botânica e Zoologia, por exemplo, podem ser explorados a partir do estudo das relações das comunidades do entorno com os elementos naturais presentes nas unidades de conservação.

Entre as demais complexidades apontadas pelos professores, percebemos que a “burocracia para tirar o aluno da escola” constitui o segundo principal fator responsável pela dificuldade de realização de aulas de campo. Considerando este aspecto, é notória a percepção dos professores, em geral, sobre as dificuldades burocráticas exigidas para a realização de uma aula de campo. Além de um projeto bem elaborado, adequado ao currículo escolar, com justificativas e

objetivos bem delineados, também se faz necessária a autorização, por escrito, dos pais dos alunos menores.

Todo este trabalho burocrático esbarra numa outra dificuldade, apontada pelos professores, o “tempo de planejamento”, pois, na grande maioria das vezes, a carga horária de planejamento do professor, que já é muito pequena, pode inviabilizar a execução de um projeto que demanda tanta burocracia. Todas as dificuldades relatadas anteriormente (acesso, custo de transporte, burocracia e a falta de tempo) são agravadas, ainda mais, quando não se tem o apoio pedagógico da gestão escolar; o que pode acarretar a desmotivação docente. Esse aspecto fica evidenciado pelas falas desses profissionais, que citam “a falta de hábito”, “a falta de oportunidade” e a “falta de interesse” como obstáculos principais.

Apesar das inúmeras e grandes dificuldades apontadas pelos professores, vale ressaltar as orientações da LDB, dos PCN’s e da BNCC que, em conformidade com a Política Nacional de Educação ambiental, orientam uma abordagem interdisciplinar e contextualizada dos temas ambientais. Além disso, a Resolução nº 02/2012 do Conselho Nacional de Educação (CNE) e da Câmara de Educação Básica (CEB) determina a obrigatoriedade de se trabalhar a Educação Ambiental como um componente curricular obrigatório, de forma transversal aos conteúdos de áreas específicas (TOMMAZIELLO et al, 2015).

Diante do exposto, fica intrínseco a obrigatoriedade atribuída, ao professor, de oportunizar diferentes estratégias, entre elas a aula de campo, que possibilitem aos alunos vivenciar novas experiências de aprendizagem, principalmente no que se refere ao desenvolvimento de uma Educação Ambiental holística e dialógica em relação aos aspectos naturais, históricos e sociais do meio ambiente.

Em relação à última pergunta “Você tem sugestões de atividades didáticas para que possamos explorar mais eficientemente as Restingas e garantir a transversalização do tema meio ambiente no ensino de Biologia?”; foram obtidas diversas sugestões de acordo com a tabela 8.

Tabela 8 - Sugestões de estratégias didáticas dos professores de biologia do ensino médio (N = 30) para abordagem do tema Restinga.

	SUGESTÃO ESTRATÉGIAS
1	guias botânicos
2	experimentos e maquetes
3	aulas de campo e experimentos (análise de dados)
4	poesia

5	visitas monitoradas
6	uso de espaços não formais (não escolares)
7	atividades sensoriais
8	formação vegetal, importância e impactos antropogênicos
9	explorar os aspectos socioambientais (relações homem/natureza)
10	envolver os alunos em atividades de conscientização
11	visita ao Projeto Tamar
12	registros fotográficos
13	levantamento de biodiversidade (in loco) com divisão de alunos por quadrantes
14	caminhada ecológica
15	sequência didática argumentativa e ensino por investigação
16	diário de bordo

Fonte: Autoria própria

Considerando o potencial interdisciplinar de uma aula de campo, estratégias como a produção de “maquetes”, “poesias”, “atividades sensoriais” e “registros fotográficos” podem e devem ser consideradas para envolverem as disciplinas de Artes e Geografia, por exemplo. Por outro lado, a possibilidade de realização de experimentos que levem em consideração as propriedades físicas e químicas do solo e da água, podem envolver as disciplinas de Biologia, Física e Química.

A abordagem dos “aspectos socioambientais” são um convite às disciplinas de Geografia e História para que enriqueçam a abordagem biológica com os aspectos geográficos e históricos do local. Por fim, a “análise de dados” obtidos pode envolver a produção de gráficos e tabelas com ajuda do professor de Matemática. Entendemos que todas as propostas podem ser utilizadas no planejamento de uma aula de campo em Restingas. Entretanto, o tempo disponível (número de aulas) para a realização da sequência didática, o perfil dos alunos, a realidade e as características do local a ser visitado e os objetivos a serem alcançados, devem ser observados pelo professor, no planejamento e definição das principais estratégias para abordagem do tema, dentro de cada uma das etapas da sequência didática.

Krasilchik (2008), ao afirmar que a proposta da utilização de Espaços não Formais no Ensino e Aprendizagem de Biologia, principalmente dos ambientes naturais que apresentam relativa conservação, pois despertam o interesse e a participação dos alunos no processo de aprendizagem, evidencia a importância de um planejamento muito bem feito. Neste sentido, Pereira e Putzke (1996) afirmam que uma atividade bem planejada pode ser muito produtiva e otimizar o tempo disponível, na medida que permite uma participação efetiva dos alunos na

observação de fenômenos, favorecendo o contato com conhecimentos que vão além daqueles específicos das disciplinas.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO PRODUTO DESENVOLVIDO

Os resultados obtidos sobre a percepção dos estudantes e dos professores, sobre as Restingas, evidenciaram lacunas quanto à uma compreensão mais complexa das Restingas. Diante dos resultados, buscou-se elaborar uma sequência didática com objetivo de contribuir para que professores e estudantes desenvolvam uma percepção mais aprofundada das temáticas ambientais e das Restingas, visando superar a percepção registrada nesta pesquisa sobre “vegetação rasteira de beira de praia”. Pretendeu-se, ainda, contribuir para que professores e alunos compreendam que o conceito de Restinga pode incluir os aspectos históricos e culturais locais, partindo do princípio de que elas são palco da relação homem-natureza, há tempos.

Existem, na literatura, diferentes concepções de sequência didática. Porém, como não é objetivo deste trabalho discutir de forma detalhada todas elas, utilizaremos, como embasamento teórico, a concepção geral de Zabala (1998, p. 18) que define sequências didáticas como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Assim, ao elaborar uma sequência didática, o professor deve, a partir de objetivos pedagógicos específicos, definir as estratégias (atividades) que julgar mais adequadas para que durante a realização das mesmas, os alunos articulem conceitos e métodos no processo de construção do conhecimento. Nesse contexto, a sequência didática também ajudaria a superar o paradigma histórico da transmissão unilateral do conhecimento (professor/aluno), bem como promover uma maior reflexão e apreensão, por parte dos alunos, de conhecimentos que possam ser aplicados não somente durante as aulas e avaliações, mas também no dia-a-dia da vida dos discentes (LEAL; ROÇAS, 2015).

Segundo Carvalho (2013), a partir da segunda metade do século XX, a sociedade tem passado por uma série de transformações, no que diz respeito à forma de produção de conhecimento. De acordo com a autora, o volume de conhecimento produzido e acumulado, bem como a velocidade dessas mudanças, impõem cada vez mais às escolas que se adaptem e mudem seus métodos tradicionais de ensino, pautados na memorização e reprodução de fórmulas, conceitos e nomes; métodos, estes, que têm tornado o Ensino de Ciências e Biologia complicado e enfadonho para muitos alunos. Em decorrência das mudanças mencionadas no processo e na velocidade de produção do conhecimento, bem como na percepção geral dos alunos do quanto o ensino de Ciências e Biologia é difícil e maçante, professores e pesquisadores têm adotado, cada vez mais, em suas práticas pedagógicas, o ensino por investigação, pautado na proposição

de problemas e no grau de liberdade dos alunos, a fim de que os mesmos desenvolvam conteúdos ou temas científicos (CARVALHO, 2018), pois, segundo a autora, “é o problema proposto que irá desencadear o raciocínio dos alunos e sem liberdade intelectual eles não terão coragem de expor seus pensamentos, seus raciocínios e suas argumentações” (p.767). Nesse contexto, segundo Sasseron e Carvalho (2008):

[...] emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos não somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam ‘fazer ciência’, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los” (p.335-336).

Considerando as potencialidades da utilização dos espaços não formais (MARANDINO, SELLES, FERREIRA, 2009), bem como a importância de se abordar as relações homem/natureza no processo de implementação do tema meio ambiente de forma transversal com vistas ao desenvolvimento da educação ambiental crítica (REIGOTA, 2008; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES e COSTA-LIMA, 2014). Essa abordagem considera também a importância do contato e da vivência dos alunos com a realidade ambiental local (regionalização do currículo) para o desenvolvimento de um sentimento de pertencimento dos discentes em relação ao meio em que vivem. Com isso, acredita-se que o planejamento e execução de uma sequência didática (SD) bem estruturada, que articule temáticas ambientais de forma transversal e contextualizada com a realidade local (neste caso as restingas), seja capaz de promover o protagonismo dos estudantes, aprimorar as relações entre estes e os professores, com vistas a ressignificar tanto o processo de construção do conhecimento quanto a sua aprendizagem.

A partir dos pressupostos teóricos apresentados e discutidos nesta pesquisa, das orientações presentes nos PCN’s (1997) e na BNCC (2020) e, em especial, dos resultados obtidos sobre a percepção dos estudantes e professores, propomos, como Produto Final da presente pesquisa a sequência didática “**RESTINGA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Uma sequência didática abordando Meio Ambiente no Ensino de Biologia**”, cujas atividades buscam relacionar conteúdos e conceitos distribuídos em 03 (três) eixos temáticos: - **Aspectos Ambientais, impactos antropogênicos e relação homem-natureza.**

Temática 1 - Aspectos Ambientais: A temática abrange conteúdos e conceitos relacionados à Ecologia (ecossistema, fatores bióticos e abióticos, relações ecológicas, biodiversidade, adaptação) a partir do estudo do ambiente de Restinga, relacionando suas fitofisionomias às condições específicas do solo, luminosidade, umidade, temperatura, salinidade e vento. Em

relação à BNCC da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, os conteúdos e conceitos a serem trabalhados nesta temática dialogam com a **Competência 2** “Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis”. Também estão relacionados com a habilidade **EM13CNT106** ao propor que os estudantes identifiquem e descrevam “as características geográficas e ambientais” do ambiente estudado, bem como a habilidade **EM13CNT202** na medida em que instigam os alunos a “analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas”.

Temática 2 - Impactos antropogênicos: propõe identificar as principais ações antrópicas e os danos causados ao ambiente, analisar a legislação ambiental brasileira pertinente ao tema dentro das políticas de proteção ambiental vigentes, refletir sobre as consequências do nosso modo de vida na degradação da natureza, bem como propor soluções para mitigar seus efeitos; indo ao encontro do que estabelece a **Competência 1** da BNCC, no que se refere a “propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizar os impactos socioambientais e melhorar as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global”. Estão relacionadas com as habilidades: **EM13CNT101** que propõe “o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas”, **EM13CNT203** no que se refere a “prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos” e **EM13CNT206** ao propor “discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade”, bem como “avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta”.

Temática 3 - Relação Homem-Natureza: histórico da ocupação do território local pelas comunidades tradicionais da restinga de Guriri e o seu modo de vida, com base na caça, pesca e coleta dos recursos naturais para construção, alimentação, uso medicinal, entre outros. No que se refere à BNCC e a área das Ciências da Natureza, estes tópicos relacionam-se com a habilidade **EM13CNT101** que preconiza o uso consciente dos recursos naturais, bem como a habilidade **EM13CNT106** na medida em que ela permite avaliar “os impactos socioambientais e culturais” do uso destes recursos pela população tradicional local.

Ainda em relação às competências e habilidades referentes à Área de Ciências da Natureza da BNCC, além daquelas já relacionadas em cada um dos eixos temáticos citados anteriormente,

a sequência didática investigativa, como um todo, encontra-se perpassada pela **Competência 3**, pois, durante a realização das atividades, espera-se que os alunos sejam capazes de

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2020).

Nesse contexto, a presente SDI também está concatenada com a habilidade **EM13CNT301**, considerando que os estudantes deverão

Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2020).

A sequência didática encontra-se estruturada em 05 etapas, com atividades previstas para serem realizadas em 10 aulas. Em consideração à carga horária semanal de Biologia (2 aulas) e o extenso currículo a ser trabalhado, sugerimos que, no planejamento e execução das mesmas, os professores distribuam as atividades, ao longo dos três trimestres, a fim de não prejudicar o cumprimento do currículo de um determinado período, conforme apresenta a Tabela 9.

Tabela 9 – Proposta por distribuição das aulas e etapas da sequência didática investigativa ao longo do ano letivo

Período letivo	Etapas	Aulas
1º trimestre	1. Apresentação e Motivação;	01
	2. Questionamentos e Hipóteses;	
	3. Aprofundamento teórico;	01
2º trimestre	4. Investigando a restinga;	05
3º trimestre	5. Re(construindo) conceitos;	01
	6. Apresentando resultados e avaliação;	02

Fonte: Autoria própria

As atividades da sequência didática foram propostas com a finalidade de permitir ao professor, conforme seu interesse ou intimidade com as etapas e conceitos do ensino por investigação, atribuir menor ou maior grau de liberdade, pessoal e aos alunos, durante a sua realização. Utilizando, como parâmetro, os graus de autonomia, de professores e alunos, em atividades experimentais, conforme proposto por Carvalho et al (2010) (Tabela 10), onde podemos

observar que quanto mais o grau de liberdade do professor diminui e a dos alunos aumenta, maior o nível investigativo da atividade e maior o protagonismo estudantil.

Tabela 10: Graus de liberdade de professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P/A	P/A	A	A
Plano de trabalho	P	P/A	A/P	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Fonte: Carvalho et al (2010, p. 55).

Segundo as autoras (CARVALHO et al, 2010), os níveis 1 e 2 representam um ensino diretivo ou não investigativo, pois embora ainda haja nenhuma (nível 1) ou alguma (nível 2) liberdade dos alunos, estes acabam executando aquilo que é estabelecido quase que exclusivamente pelo professor. Os níveis 3 e 4 apresentam níveis progressivos de maior grau de liberdade e, conseqüentemente, os alunos possuem maior autonomia na elaboração das hipóteses e no plano de trabalho. Já o nível 5 representa o maior grau de liberdade possível, os alunos apresentam elevado nível de protagonismo, sendo responsáveis (individual ou coletivamente) pela definição do problema, elaboração das hipóteses e do programa de trabalho, obtenção de dados e pela conclusão final.

É importante salientarmos que o ensino por investigação não tem como finalidade “formar cientistas”, mas sim estimular o raciocínio e a autonomia dos estudantes na busca pela solução de problemas e de possíveis soluções, melhorando suas habilidades cognitivas (ARAGÃO, 2019). Assim, dependendo do seu domínio do processo de ensino investigativo e do perfil de seus alunos, o professor poderá definir os graus de liberdade e, conseqüentemente, o nível investigativo de sua seqüência didática; tomando como base a seqüência didática proposta a seguir.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SUGERIDA:

Restinga e Educação Ambiental - Uma seqüência didática abordando Meio Ambiente no Ensino de Biologia.

- **AULA 1 – Etapas 1 e 2.**

- **ETAPA 1 - APRESENTAÇÃO/MOTIVAÇÃO**

✓ **Duração:** 17:06 minutos.

✓ **Atividade 1:** Apresentação do vídeo “Biomias brasileiros”.

O vídeo tem como objetivo apresentar os principais biomas brasileiros e servir de ponto de partida para as problematizações a serem feitas sobre os conceitos “bioma”, “ecossistema”, tendo como objetivo final, fazer com que os alunos voltem o seu olhar para o meio ambiente local.

✓ **Link do vídeo:** <https://www.youtube.com/watch?v=0dlXce3s4mo>

✓ **Ficha técnica:**

Este vídeo apresenta algumas considerações sobre vida, dando enfoque às interações entre os seres vivos e o ambiente como uma de suas características. O personagem Zeca é um adolescente brasileiro que "curte" percorrer o país e pesquisar/aprender, seja por meio dos livros ou conversando com os habitantes dos lugares que visita. A partir da sua narração, descrevendo estes locais, o conceito Bioma vai sendo trabalhado. São mostradas ainda as modificações que os Biomas sofrem, suas consequências e ações para a sua conservação. Pegando uma carona com Zeca você vai descobrir que o Brasil possui fauna e flora riquíssimas. Então, vamos começar nossa viagem?

Música: Holst : The Planets Op.32 : IV Jupiter, the Bringer of Jollity.

Artista: Andrew Davis.

Álbum: BBC Proms 99.

Licenciado para o YouTube por: WMG (em nome de Erato Disques); Public Domain Compositions, AMRA, EMI Music Publishing e 3 associações de direitos musicais

• ETAPA 2 – QUESTIONAMENTOS E HIPÓTESES

✓ **Duração:** aproximadamente 30 minutos.

✓ **Situação-problema:**

No vídeo, o personagem fictício “Zeca” é um aluno aventureiro que viaja pelo país apresentando os principais biomas brasileiros, as características da flora e da fauna, bem como os impactos decorrentes da ação antrópica em cada um deles.

Diante do exposto, o professor deverá pedir que os alunos respondam a vários questionamentos sobre os conceitos de “bioma”, “ecossistema” e o “meio ambiente local”. Estas questões foram propostas, de acordo com os 03 eixos temáticos que estruturam a presente sequência didática:

- **Eixo (tema) 1:**

1. Bioma e ecossistema são conceitos iguais?
2. Em qual bioma a ilha de Guriri está inserida?
3. Quais ecossistemas compõem a Ilha de Guriri? Que características de flora e fauna definem cada um deles?
4. O que é restinga e qual a sua importância?
5. Quais principais adaptações das plantas de restinga às condições do ambiente (tipo de solo, temperatura, luminosidade, salinidade, etc.)?

Obs.: Caso o professor deseje aumentar o grau de liberdade dos alunos, sugerimos não apresentar as perguntas 4 e 5, deixando que os alunos cite a restinga e suas características por conta própria.

- **Eixo (tema) 2:**

1. Quais os principais impactos causados e seus efeitos para o ambiente?
2. Como diminuir os impactos da ação humana sobre os ecossistemas encontrados na Ilha de Guriri?
3. Existe alguma legislação ambiental vigente no país relacionada aos ambientes encontrados na Ilha de Guriri?
4. Qual a relação entre a legislação existente e a política ambiental do atual governo?

Obs.: O objetivo da questão 4 é incluir ao debate aspectos políticos relacionados à revogação, por parte do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de quatro resoluções que tratavam de preservação ambiental em todo país, sendo duas delas referentes à proteção de áreas de vegetação nativa como manguezais e restingas.

- **Eixo (tema) 3:**

1. Quem são os moradores tradicionais (não urbanos) que vivem na restinga de Guriri?
2. Como esses moradores utilizam os recursos naturais nas suas atividades do dia-a-dia?

Obs.: Diante dos questionamentos, os alunos deverão debater, individualmente ou em grupo (a critério deles), sobre as perguntas e trocarem ideias. Neste momento, o professor deverá apenas orientá-los para que eles façam seus registros pessoais no caderno, bem como decidam a estratégia para confirmar ou refutar suas concepções (hipóteses). Os registros iniciais são muito importantes, pois servirão de suporte às atividades que serão realizadas posteriormente.

• AULA 2 – ETAPA 3: APROFUNDAMENTO TEÓRICO.

✓ **Duração:** 55 minutos.

✓ **Atividade 2:** Nesta atividade, os alunos deverão realizar as estratégias definidas para confirmação de suas respostas às questões propostas na etapa 2 (aula 1).

Espera-se que entre as estratégias definidas, pelos alunos, esteja a pesquisa em livros ou na internet. Assim, o professor deverá facilitar o acesso discente ao Lied da escola (caso tenha), bem como auxiliar a organização para acesso aos computadores, levando em consideração a quantidade de aparelhos disponíveis. Caso seja necessário, em função do tempo disponível em aula, a pesquisa poderá ser finalizada em casa pelos alunos.

OBS.: Caso a escola não disponha de Lied, a pesquisa poderá ser solicitada pelo professor ao final da aula 1 para que os alunos a realizem em casa ou em lan house.

• AULAS 3 a 7: AULA DE CAMPO.

• ETAPA 4 – INVESTIGANDO A RESTINGA

✓ **Duração:** 5 aulas totalizando 5 h.

✓ **Atividade 3** – Biodiversidade e Impactos Ambientais na Restinga de Guriri.

Em grupos de 4 a 6 componentes, a serem definidos pelos alunos, os mesmos deverão se dividir e distribuir ao longo de uma faixa de restinga para realização da atividade. Durante a aula de campo, os alunos deverão observar e registrar as características da flora e fauna nos diferentes perfis de restinga, bem como os impactos ambientais causados pela ação humana.

✓ **Atividade 4:** Relação Homem-Natureza.

Com a mesma formação dos grupos da atividade 3, os alunos irão entrevistar moradores sobre a utilização dos recursos naturais da restinga.

OBS.: A fim de garantir, de orientar e facilitar o registro das informações, o professor poderá fornecer aos alunos as fichas contendo orientações para o procedimento durante a coleta dos dados, conforme os Apêndices 1, 2 e 3 disponibilizados ao final.

• **AULA 8: ETAPA 5 – (RE)CONSTRUINDO CONCEITOS**

- ✓ **Duração:** 55 min.
- ✓ **Atividade 5:** Roda de Conversa.

Nesta etapa, o professor orientará a retomada dos questionamentos realizados na etapa 2 (aula 1) para que os grupos dialoguem e troquem ideias sobre as informações adquiridas durante as atividades 3 e 4. Espera-se que a interação entre os participantes, favoreça o debate coletivo e a aprendizagem mútua dos estudantes. Os alunos devem ser orientados a complementarem e, se necessário, reescreverem os apontamentos realizados durante a etapa 2 da atividade 1.

AULAS 9 E 10: ETAPA 6 – APRESENTANDO OS RESULTADOS E AVALIAÇÃO

- ✓ **Duração:** 110 min.
- ✓ **Atividade 6:** Exposição dos trabalhos produzidos.

Os grupos deverão expor painéis, slides, vídeos e outras produções realizadas a partir da execução das atividades 3 e 4 - etapa 3 (aula de campo). Ao final das apresentações, os grupos entregarão relatórios finais com as observações e conclusões finais de cada grupo, sobre cada uma das atividades desenvolvidas durante a sequência didática. O formato do relatório poderá ser definido entre o professor e os alunos. Nossa sugestão é que seja um diário de bordo com as anotações e conclusões dos alunos, anexos e fotos referentes às atividades realizados pelos alunos, dos debates e, principalmente, da aula de campo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os principais documentos que orientam a inclusão do tema meio ambiente no Ensino de Biologia, recomendam uma abordagem contextualizada e transversal das temáticas ambientais, a fim de promover um diálogo entre os conhecimentos teóricos e os aspectos políticos, históricos e sociais da realidade local em que os alunos estão inseridos. O Estado do Espírito Santo ainda apresenta importantes fragmentos de Restinga com bom estado de conservação, sendo que esses ambientes são importantes do ponto de vista social e cultural do Estado. Assim, considerando que a Educação ambiental crítica se desenvolve a partir da relação homem e natureza, propomos a utilização destes espaços naturais como espaços não formais de ensino, a fim de implementar a transversalização e contextualização do tema meio ambiente nas escolas.

Diante disso, a pesquisa investigou as percepções sobre o ecossistema restinga por parte de estudantes e professores do Ensino Médio. Também se averiguou junto aos docentes a utilização das restingas como espaços não formais no Ensino de Biologia, quais foram os principais temas e conteúdos abordados, bem como as dificuldades para a realização desse tipo de aula; a fim de avaliarmos os potenciais pedagógicos desse ecossistema.

A análise das respostas obtidas nos questionários aplicados aos alunos, permitiu constatar uma percepção reducionista da restinga como vegetação rasteira de beira de praia, sem referências culturais e poucas referências dessa vegetação enquanto ecossistema, notando-se inclusive uma confusão entre os conceitos “bioma” e “ecossistema”, agravada pela citação de biomas que não ocorrem na região. Entende-se que esta concepção limitada da restinga enquanto vegetação, bem como a confusão conceitual observada, confirma um ensino fragmentado do tema meio ambiente, desconectado da realidade local e o predomínio da abordagem conservacionista no que tange as temáticas ambientais.

No que se refere a percepção dos professores, como já era de se esperar, a análise das respostas evidenciou uma concepção de restinga mais abrangente que aquela apresentada pelos alunos. Porém, embora a principal categoria semântica associada a palavra restinga pelos professores seja “ambiente”, esta compreensão não apresentou nenhum termo relativo a fatores antrópicos, confundindo-se com o próprio conceito de ecossistema. Além disso, a existência de outras categorias semânticas de grande representatividade como “vegetação” e “fatores abióticos”

indicam que, mesmo entre os professores ainda prevalece uma visão fragmentada de meio ambiente em prejuízo de uma visão mais crítica.

Quanto a exploração da restinga como espaços não formais para realização de aula de campo, a maioria dos professores responderam que nunca realizaram este tipo de atividade, citando como justificativa o custo e as dificuldades de logística relacionadas ao transporte como principal motivo. Além disso, outras dificuldades mencionadas foram a burocracia, a falta de apoio pedagógico, tempo de planejamento escasso, falta de interesse, de hábito e de oportunidade. Entretanto, entre os professores que já realizaram este tipo de aula de campo, observou-se uma grande diversidade de temas e conteúdos trabalhados, principalmente da Ecologia, Genética, Botânica e Zoologia. Observou-se também uma grande diversidade de estratégias sugeridas pelos mesmos; o que evidencia o potencial pedagógico deste ambiente como estratégia de transversalização e contextualização do ensino de Biologia.

Com o objetivo de contribuir com os professores de Biologia na missão de superar o desafio que se impõe a partir dos dados obtidos, foi elaborada a seguinte sequência didática **“RESTINGA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Uma sequência didática abordando Meio Ambiente no Ensino de Biologia”**, contendo atividades que buscam relacionar diferentes competências e habilidades da área de Ciências da Natureza/Biologia (BNCC) com a realidade ambiental local; buscando favorecer a transversalidade e contextualidade do tema meio ambiente e o desenvolvimento de uma educação ambiental crítica e dialógica em relação aos aspectos históricos, políticos e culturais locais.

A pesquisa do tipo etnográfica, enquanto estratégia utilizada para obtenção e análise dos dados, se mostrou muito eficiente, pois permitiu confirmar tanto a necessidade de implementação do tema meio ambiente de forma transversal e contextualizada, quanto as potencialidades da restinga enquanto espaço não formal de ensino.

Entretanto, o fato de ter sido realizada a distância, por meio da aplicação de questionários via *“google forms”* por causa da pandemia da COVID-19 e a não aplicação da sequência didática devido a situação pandêmica, impossibilitou uma análise mais detalhada dos impactos da mesma no processo de aprendizagem dos estudantes, especificamente no que se refere ao desenvolvimento de uma visão crítica ambiental.

É evidente a necessidade de aplicar a sequência didática proposta “*in loco*”, para averiguar suas reais contribuições para o ensino contextualizado e transversal das temáticas ambientais. Nesse sentido, acredita-se que a pesquisa ação seja uma metodologia mais apropriada, pois permite a alunos e professores a refletirem e agirem acerca de sua realidade e de forma coletiva, buscarem soluções para os seus problemas, ressignificações e o aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRIC, J. C. **Abordagem estrutural das representações sociais**. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Org.) Estudos interdisciplinares de representação social. 2. Ed. Goiânia: AB, 2000. p. 27-37.

AGRIZZI, A. P. et al. **Projeto Saberes da Mata Atlântica: Percepção ambiental e científica de estudantes do entorno do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (MG)**. Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA), v. 15, n. 7, p. 277-296, 2020.

ALMEIDA JR, E. B. et al. Caracterização da vegetação de restinga da RPPN de Maracaípe, PE, Brasil, com base na fisionomia, flora nutrientes do solo e lençol freático. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23(1), p. 36-48, 2009.

ALVES, R. P. dos S.; BORTOLIN, S.; ALCARÁ, A. R. **Técnicas de análise de dados empregadas no Programa de Pós-graduação de Ciência da Informação da Universidade Estadual de Londrina**. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 23, n. 51, p. 59-73, 2018.

ANDRADE, M. C. P.; PECCININI, C. L. **Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental**. Anais do IX EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental - Juiz de Fora – MG. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017.

ARAGÃO, A. A. S; SILVA, J. J. J.; MENDES, M. S. Ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 1, 4. ed. Especial, 2019.

ARAÚJO, J. F. de et al. Os benefícios de brincar ao ar livre: criança, natureza e educação ambiental. **Educação ambiental em ação**. Volume XIX, N. 74. 2021.

ASSUMPÇÃO, J.; NASCIMENTO, M. T. Fitofisionomia de uma restinga no extremo norte do litoral fluminense: um novo elemento no mosaico? In: **Anais do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros**. São Paulo, ACIESP, v. 3, pp 158-164, 2000.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNARDES, M. B. J.; PIETRO, E. C.. **Educação Ambiental: disciplina versus tema transversal**. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient. v. 24, p. 173 - 185, jan./jul. 2010. ISSN 1517-1256.

BRANCO, S. M.. **Meio ambiente & Biologia**. Editora Senac, 2001.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC/SEF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Implantação da Educação Ambiental no Brasil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**, 2020. Disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em 10/10/2020 às 17:59.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 303**, de 20 de março de 2002.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. 3ª Ed. Brasília, 2005.

BRASIL. **Resolução Nº 2**, de 15 de junho de 2012 Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em 10 de jan. de 2021.

BRASIL. **Lei Nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Lei/1965/lei_4771_1965_rvkd_a_ntigocodigoflorestal_rvkd_lei_12.pdf. Acesso em 10 de dez. 2020.

BRASIL. **Lei Nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981 - Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União de 02 de setembro de 1981.

BRASIL. **Lei nº 9.276**, de 09 de Maio de 1996. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período 1995/1999 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br> . Acesso em 02 de nov.2020.

BRASIL. **Portaria n.º 353/96**. Presidência do Conselho de Ministros. Cria a Rede Nacional de Informação Juvenil (RNIJ) e aprova o respectivo Regulamento. Disponível em: <https://data.dre.pt/eli/port/353/1996/08/16/p/dre/pt/htm>. Acesso em 24 de Nov. 2020.1

BRASIL. Lei 9795/1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321> – Acesso em: 04 de maio de 2020.

BRASIL, **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 5 de outubro de 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm

CAMPOS, J C. **O mal de Minamata**: cidade onde os gatos dançavam e as pessoas morriam, 2017. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/o-mal-de-minamata-cidade-onde-os-gatos-dan%C3%A7avam-c-pessoas-campos>> Acesso em: 28 de março de 2020.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. Gerais: **Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 179-191, 2013.

CAPRA, F. **Ponto de Mutação, O**. Editora Cultrix, 2006.

CARSON, R. L. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Edição Melhoramentos, 1962.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de Ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. Editora: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO et al. **Ensino de Física**. São Paulo; Cengage Learning. 2010.

CARVALHO, A. M. P. de. **Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 13-24.

CUNHA, I. Desenvolvimento sustentável na costa brasileira. **Revista Galega de Economia**, v. 14, p. 1-14, 2005.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo, Editora Gaia, 2004.

DUARTE-SILVA, E. et al. Recursos didáticos utilizados pelos professores de ciências e biologia e orientações de prática de ensino a baixo custo na ilha de Guriri, São Mateus-ES, Brasil. In book: **Descobertas das Ciências Agrárias e Ambientais** (Livro Eletrônico), p. 104 -116. 2014.

EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. **Metodologia de pesquisa em educação**. Belo Horizonte: UFMG, Faculdade de Educação, 2010.

FELDMANN, F. Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente. **Série Entendendo o Meio Ambiente. São Paulo**, v. 1, 1997.

FIORI, J. L. (org.). (1999). **Estados e moedas no desenvolvimento das nações**. Petrópolis, Vozes.

GASPAR, R. C. A trajetória da economia mundial: da recuperação do pós-guerra aos desafios contemporâneos. **Cadernos Metrópole**, v. 17, n. 33, p. 265-296, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRETER, T. C. P; UHMANN, Rosangela Ines Matos. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências. **Contexto e Educação**. v.29, n.94, set-dez, 2014.

GRÜN, M. Hermenêutica, biorregionalismo e educação ambiental. In: Sauv , Lucie et al. Textos escolhidos em Educa o Ambiental – de uma Am ria   outra. **Quebec. LesPublications ERE-UQAN**. Tomo I. p. 91-99, 2002.

GUARINO, F. e SILVA-PORTO, F. Excursões de campo: integrando diferentes conteúdos da Biologia. Perspectiva Capiana: **Revista de pesquisa, ensino e extensão do CAP-UFRJ/Colégio de Aplica o da Universidade Federal do Rio de Janeiro**. – ano 5, n.7 (Julho 2010) –Rio de Janeiro: Cap-UFRJ, 2010.

GUEDES, D.; BARBOSA, L.; MARTINS, S. E. Composi o florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertiooga, SP, Brasil. **Acta BotanicaBrasilica**, v. 20, n. 2, p. 299-311, 2006.

GUIMARÃES, M.. **A forma o de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.

GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: LAYRARGUES, P. P. (Coord.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 25-34.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Atlas dos limites municipais e estaduais 2010. Rio de Janeiro. 2010

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 189-205. 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LACERDA, L. D.; ARAUJO, D. S. D.; MACIEL, N. C. Dry coastal ecosystems of the tropical Brazilian coast. Pp. 477-493. In: van der Maarel, E. (ed.). **Dry coastal ecosystems: Africa, America, Asia and Oceania**. Amsterdam, Elsevier. 1993.

LAYRARGUES, P. P; COSTA-LIMA, G. F. da. As macrotendências político-pedagógica da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan.-mar. 2014.

LEAL, C. A. & ROÇAS, G. **Brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos no ensino de ciencias**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências - PROPEC – Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Campus Nilópolis, Disponível em: http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/5416. Acessado em 15 de maio de 2015.

LOBINO, M.G. F. **A práxis ambiental educativa na perspectiva da gestão democrática**. Anpae, 2009. Disponível em: www.anpae.org.br/congressos_antigos/simposio2009/219.pdf. Acesso em 18.01.2017.

LOPES, L. M. N. O rompimento da barragem de Mariana e seus impactos socioambientais. **Sinapse Múltipla**. v.5, n.1, 2016.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e dialética: contribuições à práxis política e emancipatória em educação ambiental. **Educ. Soc., Campinas**, v. 27, n. 94, p. 131-152, 2006.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: Mello, S.; Trajber, R.. (Org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental**. 1ª ed. Brasília: MEC/Unesco, v. 1, p. 65-73. 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. 4ª edição. São Paulo: Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. et al. **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. Cortez Editora, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MAGALHÃES, L.M.S. Complexidade e o manejo de fragmentos de florestas secundárias. In: **Anais do Encontro Brasileiro de Estudos da Complexidade**. Curitiba: PUC-Pr, v. 1. p. 1-11. 2005

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

MENEZES, L. F. T.; ARAUJO, D. S. D. **Formações vegetais da Restinga da Marambaia, Rio de Janeiro**. Seropédica: EDUR, páginas 67-120, 2005.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

MOTA, E. V. R. **Identificação de novas unidades de conservação no Estado do Espírito Santo utilizando o Sistema de Análise Geo-Ambiental/SAGA**. Dissertação de mestrado. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1991.

MOSCOVICI, S. **Das representações coletivas às representações sociais**. In: JODELET, D. (Org.). **Representações Sociais**. Rio de Janeiro: Eduerj, 2001. p. 45-66.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. Representações sociais da natureza e do meio ambiente. **Revista Ciências Humanas**, Edição Especial Temática, p. 67-81, 2000.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. B.; SATO, M. Educação ambiental e etnoconhecimento: parceiros para a conservação da diversidade de aves pantaneiras. **Ambiente e Educação (FURG)**, 11:125-134, 2006.

Organização das Nações Unidas (ONU). **UN Conference on Environment and Development**. Earth Summit, Rio de Janeiro, 1972. Disponível em: . Acesso em 14 jan. 2013.

PELACANI, B.; XIMENES, S. S. F.; de ANDRADE, D. F.. Educação ambiental e unidades de conservação: Um ensaio crítico sobre dicotomias e integrações do território. VIII EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio de Janeiro, 19 a 22 de Julho de 2015. Disponível em: http://epea.tmp.br/epea2015_anais/pdfs/plenary/207.pdf. Acesso em 02 de dez. 2020.

PEREIRA, M. R. B.; CARLOTO, D. R. Reflexões sobre o papel social da escola. **PESQUISAR–Revista de Estudos e Pesquisas em Ensino de Geografia** 3 (4), 3-11, 2016.

PEREIRA, O.J. Restinga. In: ARAÚJO et al. **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da Flora do Brasil**. Recife, UFRPE imprensa Universitária, pp 38-41. 2002.

PEREIRA, O. J. Diversidade e conservação das restingas do Espírito Santo. In: **Ecosistemas Costeiros do Espírito Santo**. Vitória, INCAPER, pp 33-44, 2007.

PEREIRA, A. B.; PUTZKE, J. **Ensino de Botânica e Ecologia**. Proposta metodológica. Porto Alegre, Brasil: Sagra. 1996.

PETRAGLIA, I. **Olhar sobre o olhar que olha: Complexidade, Holística e Educação**. Petrópolis: Vozes, 2001.

PORTO-GONÇALVES, C W. In: SADER, E (Org.). **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2012. (Os porquês da desordem mundial. Mestres explicam a globalização).

QUARTEZANI, H. S.; AGRIZZI, A. P.; TEIXEIRA, M. da C. O que os estudantes das escolas das restingas dizem sobre “restinga”? Um olhar biorregionalista sobre o ensino de Ciências nas escolas do distrito de Guriri-ES. **Revista SBEnBio, nº 9, 2016.**

RAMBO, G. C.; ROESLER, M. R. V. B. Vivência com a natureza no ambiente escolar na primeira infância e sua relevância para a construção do respeito e cuidados com o meio ambiente. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. V. 14, N. 1. São Paulo, 119. 111-131. 2019.

REIGOTA et al. **Verde Cotidiano**. 3ª ed. Petrópolis: Ed. DP et Alii, 2008.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação ambiental**. São Paulo: Editora Brasiliense. 2009.

REIS, S. L. A.; BELLINI, M. **Representações sociais: teoria, procedimentos metodológicos e educação ambiental**. Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, v. 33, n. 2, p. 149-159, 2011.

RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2 ed. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural Edições.1997.

SALES, V. O.; MATTOS, E. A. S. Á. A Teoria da Complexidade de Edgar Morin e o Ensino de Ciência e Tecnologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v.10, n.1, 2017.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A. M. P Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo, **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13 n.3 pp. 333-352, 2008.

SATO, M. Identidades da Educação Ambiental como rebeldia contra a hegemonia do desenvolvimento sustentável. XII Jornadas da Associação Portuguesa de Educação Ambiental: Educação Ambiental nas Políticas do Desenvolvimento Sustentável. **Anais...**, Lisboa: ASPEA, 2005.

SATO, M.; PASSOS, L. A. **Biorregionalismo: identidade histórica e caminhos para a cidadania**. In: SATO, M. (Coord.). Sentidos Pantaneiros: Movimentos do Projeto Mimoso. KCM: Cuiabá, 2002. P. 10-33.

SÁNCHEZ, C; VASCONSELLOS, H.S.R. **A institucionalização da educação ambiental: uma perspectiva**. 33º Reunião da ANPEd. Caxambu MG, outubro de 2010.

SILVA, S. M. **As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: composição florística e principais características estruturais**. Tese de doutorado em Biologia Vegetal. Campinas, UNICAMP. 1998.

SOUZA et al. **Restinga: conceitos e empregos do termo no Brasil e implicações na legislação Ambiental**. São Paulo. Instituto Geológico, 2008.

SUGUIO, K.; TESSLER, M.G. **Planícies de cordões litorâneos Quaternários do Brasil: origem e nomenclatura**. In: Lacerda, L.D.; Araujo, D.S.D.; Cerqueira, R. & Turc, B. (orgs.). Restingas: origem, estrutura e processos. CEUFF, Niterói, 2008. Pp. 15-25.

TANNOUS, S.; GARCIA, A. **Histórico e evolução da educação ambiental, através dos tratados internacionais sobre o meio ambiente.** Nucleus, v. 5, n. 2, p. 1-14, 2008.

TEIXEIRA, C. C. (RE)organização da beira-mar: diferentes modos de uso e ocupação no norte do Espírito Santo. 18gf. 2010. Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2010.

TEIXEIRA, L. A.; TOZONI-REIS, M. F de C. A educação ambiental e a formação de professores: pensando a inserção da educação ambiental na escola pública. Rio Claro: Anais VII EPEA-Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 2013.

TEIXEIRA, J. L. da C.; TEIXIRA, M. da C.. **Uma paisagem, um ambiente, um lugar, um território cultural: a Planície Costeira do Rio Doce na perspectiva da educação ambiental crítica.** São Mateus: Gráfica Araçá ME. 2020.

TOMMASIELLO, M. G. C. et al. A educação ambiental como tema transversal no Ensino Médio na perspectiva de professores. **Comunicações**, v. 22, n. 2, p. 35-64, 2015.

THOMAZI, R. D. et al. **Um panorama da vegetação das restingas do Espírito Santo no contexto do litoral brasileiro.** CEP, v. 29102, p. 770, 2013.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Formação dos educadores ambientais e paradigmas em transição. **Revista Ciências e Educação**, v.8, n.1, 2002.

_____. **Educação Ambiental: natureza, razão e história.** 2. ed. Campinas: Autores associados, 2008.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANINI, V. R.; PORTO, F. C. S. O Planejamento e a Aprendizagem a partir de Saídas de Campo nas Disciplinas Ciências e Biologia. **X Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências. Anais**, 2015.

ZICKEL, C. S. **Flora e vegetação das restingas no Nordeste Brasileiro.** In: Eskinazi-Leça E, Neumann-Leitão S, Costa M F (org.) *Oceanografia: um cenário tropical.* Recife, Bargaço, pp 689-701, 2004.

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO PARA ESTUDANTES

1 – IDENTIFICAÇÃO

Idade: _____ Sexo: Fem () Masc ()

2 - Quais as 5 primeiras palavras que lhe vem à mente quando lhe digo a palavra “RESTINGA”?

1	
2	
3	
4	
5	

3 - Qual o principal ecossistema presente na Ilha de Guriri?

4 - Você sabe porque a Ilha se chama “Guriri”?

5 - Quais as principais ameaças à natureza na Ilha de Guriri?

6 - Em qual bioma a Ilha de Guriri está localizada?

7 - Você já ouviu falar das restingas? Onde? O que é Restinga?

8 – Utilizando os mapas abaixo, responda:

Marque os estados brasileiros ocorre o Bioma Mata Atlântica.	Marque os estados brasileiros ocorrem os ecossistemas de restingas.



9 - A restinga é parte integrante de qual bioma?

Floresta Amazônica Caatinga Mata Atlântica Cerrado

10 - Você já participou de uma aula ou atividade de campo envolvendo a restinga?

Na escola:

- Em qual disciplina?
- Qual o conteúdo abordado?
- O que achou da experiência?

Em outro local: Onde? Promovido por quem? O que foi abordado?



QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES

1 - IDENTIFICAÇÃO

Idade: _____ Sexo: Fem () Masc ()

Tempo de magistério: _____

Formação: () Graduação

() Pós-graduação (Especialização *latu sensu*): título: _____

() mestrado: título: _____

2) Quais as 5 primeiras palavras que lhe vem à mente quando lhe digo a palavra "RESTINGA"?

1	
2	
3	
4	
5	

3 - O que são as Restingas?

4 – Já abordou esse assunto em aula? Em quais circunstâncias?

5 - Você já utilizou a restinga como espaço de ensino de Biologia? Em que local?

- Se sim, quais abordagens e conteúdos foram estudados?
- Se não, foi devido a dificuldades? Quais? Foi por falta de interesse, ou outros motivos?
Explique.

6 – Você tem alguma(s) sugestão(s) de atividades didáticas para que possamos explorar mais eficientemente as Restingas para garantir a transversalização do tema meio ambiente no ensino de Biologia?



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA DIREÇÃO DA ESCOLA SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Eu, **Welds Duarte Oliveira**, RG 1.328.214 – SSP/ES, CPF 068.968.657-92, matrícula nº 2018230594, aluno do programa de Pós Graduação Profbio, modalidade Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES responsável pelo Projeto de Pesquisa “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: definindo circuitos pedagógicos na ilha de Guriri-ES”; venho pelo presente, solicitar autorização da direção da EEEFM “Wallace Castello Dutra”, localizada à Av. Espera Feliz, nº 1124, Bairro Guriri – lado norte, São Mateus -ES, para realização da coleta de dados através de aula de campo, sequência didática investigativa com aplicação de questionários, produção de fotos e/ou vídeos e relatórios produzidos pelos alunos do 3º ano do turno vespertino, da referida escola.

A pesquisa tem como objetivo analisar como os ambientes de restingas da Ilha de Guriri, São Mateus-ES podem ser utilizados como instrumento de Educação Ambiental Crítica no Ensino de Biologia e elaborar um guia didático no planejamento de atividades que promovam a interdisciplinaridade e transversalização deste tema no Ensino de Biologia.

Aproveitando a oportunidade, coloco-me à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos.

WELDS DUARTE OLIVEIRA

Priscila Faria Moraes

Diretora Escolar

Port. N° 830/S - de 05/06/19

N° Funcional: 2868296-15

Autorizo: _____

PRISCILA FARIA MORAES

Diretora da EEEM Wallace Castello Dutra

São Mateus, ES, 06 de dezembro de 2019.



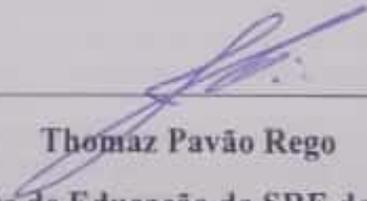
GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO MATEUS

Declaração da Instituição Coparticipante

Eu, **Thomaz Pavão Rego**, Superintendente Regional de Educação da SRE de São Mateus/ES, venho por meio desta informar que autorizo e declaro estar de acordo com a realização da pesquisa intitulada "Educação Ambiental e Ensino de Biologia: definindo circuitos pedagógicos na ilha de Guriri-ES", de responsabilidade do aluno pesquisador Welds Duarte Oliveira, matrícula nº 2018230594 do programa de Pós Graduação Profbio, modalidade Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES.

Declaro ainda conhecer a Resolução CNS 510/16 "Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos". Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e do bem-estar dos participantes recrutados, dispondo da infraestrutura necessária para a garantia da execução do trabalho dentro de sua integralidade.

São Mateus/ES, 06 de Dezembro de 2019.



Thomaz Pavão Rego

Superintendente de Educação da SRE de São Mateus/ES


Thomaz Pavão Rego
Nº Funcional: 2735199
Superintendente
Regional de São Mateus
SRE São Mateus

REGISTRO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante, _____, você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, sob a responsabilidade de **Welds Duarte Oliveira**, aluno do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES.

Justificativa

A abordagem dos aspectos socioambientais locais de forma crítica pode contribuir para a transversalização e consolidação do tema meio ambiente no ensino de Biologia. Ao trazer a realidade do entorno da escola para dialogar com os conteúdos do currículo escolar, pode-se envolver os estudantes no diagnóstico e na análise das questões que permeiam sua história, seu cotidiano e sua identidade; bem como propor soluções para as mesmas. Com base nesse pressuposto, o presente projeto pretende, a partir de um olhar socioambiental, estudar o potencial pedagógico da Ilha de Guriri e desenvolver conhecimentos para subsidiar o planejamento e a execução de atividades de campo que estimulem o contato direto do aluno com a realidade local, contribuindo assim, para um melhor entendimento sobre a complexidade intrínseca às questões ambientais.

Objetivos da Pesquisa

Elaborar sequências didáticas para auxiliar os professores no planejamento de atividades que promovam a transversalização da Educação Ambiental no Ensino de Biologia, a partir de aulas de campo nos ambientes de restingas da Ilha de Guriri, São Mateus-ES.

Caracterizar os aspectos socioambientais da Ilha de Guriri, São Mateus, ES;

Envolver estudantes na definição de roteiros na Ilha de Guriri com potencial para realização de aulas práticas que contribuam para a transversalização do tema meio ambiente no ensino de Biologia;

Elaborar e validar um guia contendo roteiros e sequências didáticas para auxiliar professores no processo de interação entre Educação Ambiental e ensino de Biologia

Procedimentos para obtenção dos dados:

Sua participação consistirá na realização de atividades referentes a uma sequência didática investigativa, durante uma aula campo, para reconhecimento e descrição dos diferentes perfis fitofisionômicos do ambiente de restinga; bem como dos aspectos socioambientais por meio de aplicação de questionários aos moradores locais. Além disso, você e os demais alunos participantes serão orientados a observar, anotar e registrar através de textos, desenhos e/ou fotos e vídeos, os atributos ambientais e sociais abordados ao longo do trajeto.

Riscos e desconfortos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graus variados. Por envolver a realização de aulas de campo nas quais os alunos aplicarão questionários a moradores das comunidades tradicionais da região, poderá ocorrer desconforto e constrangimento dos envolvidos, bem como cansaço e aborrecimento decorrentes, direta e indiretamente das atividades de pesquisa. Também poderão ocorrer acidentes e, conseqüentemente, lesões e ferimentos decorrentes de fatores naturais e inerentes à realização de atividades ao ar livre, em espaços não formais, como no caso das trilhas previstas no ambiente de restinga local. Para evitar que ocorra algum acidente, anteriormente a aula de campo, serão passadas instruções, visando a segurança de todos e, caso algum acidente ocorra, será prestado socorro imediato, o encaminhamento para atendimento médico e o responsável legal será contatado. Em caso de acontecimentos de riscos e desconfortos será dada assistência imediata que se configura na assistência emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, se necessário a assistência integral, sendo esta prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Ao aluno será permitido, ainda, abster-se da participação das atividades propostas sem prejuízo para o mesmo. Diante de eventuais danos ocasionados pela pesquisa será garantida a indenização ao participante.

Benefícios:

Entre os benefícios desta pesquisa para o alunos, as atividades propostas poderão desenvolver nos estudantes conceitos e valores de respeito ao próximo e ao meio em que vivem, maior protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem devido ao aprimoramento das práticas pedagógicas por meio de atividades que promovam a contextualização dos temas e conceitos ecológicos do currículo de Biologia a partir da vivência dos alunos no ambiente natural, e, por fim, a transversalização da Educação Ambiental Crítica a partir de uma reflexão sobre a interface homem/natureza.

Garantia de ressarcimento:

Há a garantia de ressarcimento, caso haja despesas decorrentes desta pesquisa, como também garantia de indenização, diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação.

Garantia do Sigilo e Privacidade:

É importante dizer que os seus dados serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Nesse sentido, os nomes dos participantes da pesquisa na escrita dos resultados e análise dos dados serão fictícios. Os dados serão mantidos em arquivo, físico e digital, sob guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término desta pesquisa e, depois, serão descartados.

Uso de Imagem:

Após conhecer e entender os objetivos, os procedimentos metodológicos, os riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem em fotos, autorizo a pesquisadora responsável, a utilizá-las, sem quaisquer ônus financeiros. Ao mesmo tempo, autorizo a utilização para fins científicos, no decorrer da coleta e análise de dados, em apresentações e em publicações, conforme termo de autorização para uso de imagem destinado aos pais ou responsáveis legais.

A sua participação na pesquisa é voluntária e, caso você opte por não participar, não terá nenhum prejuízo e você não mais será contactado (a) pelo pesquisador.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, o (a) Sr. (A) pode contactar o pesquisador Welds Duarte Oliveira, nos telefones (27) 99818-2562 ou (27) 3761- 1655. O (A) Sr. (A) também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa – Campus do Ceunes pelo telefone (27) 3312-1519, e-mail: cepceunes@gmail.com/comitedeetica.ceunes@institucional.ufes.br, endereço Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus, ES, CEP: 29.932-540.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Assentimento Livre e Esclarecido.

OBS: Esse termo de Assentimento Livre e Esclarecido será lido para o (a) menor participante da pesquisa na presença de uma testemunha.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu fui informado (a) pelo pesquisador responsável do presente estudo e sobre os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO e tive a oportunidade de fazer perguntas, assim como, todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu recebi uma via deste Termo de Assentimento, de igual teor, assinada pelo pesquisador principal e rubricada em todas as páginas.

São Mateus, _____ de _____ de 2020.

ASSINATURA DO (A) MENOR PARTICIPANTE DA PESQUISA

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, eu, Welds Duarte Oliveira, declaro ter cumprido as exigências dos termos da Resolução CNS 510/16, a qual estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

São Mateus, _____ de _____ de 2020.

WELDS DUARTE OLIVEIRA
(pesquisador responsável)

REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DESTINADO AOS PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

O (a) menor _____
pelo (a) qual o (a) senhor (a) é responsável está sendo convidado a participar da pesquisa intitulada “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, sob a responsabilidade de **Welds Duarte Oliveira**, aluno do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES.

Justificativa

A abordagem dos aspectos socioambientais locais de forma crítica pode contribuir para a transversalização e consolidação do tema meio ambiente no ensino de Biologia. Ao trazer a realidade do entorno da escola para dialogar com os conteúdos do currículo escolar pode-se envolver os estudantes no diagnóstico e na análise das questões que permeiam sua história, seu cotidiano e sua identidade; bem como propor soluções para as mesmas. Com base nesse pressuposto, o presente projeto pretende, a partir de um olhar socioambiental, estudar o potencial pedagógico da Ilha de Guriri e desenvolver conhecimentos para subsidiar o planejamento e a execução de atividades de campo que estimulem o contato direto do aluno com a realidade local, contribuindo, assim, para um melhor entendimento sobre a complexidade intrínseca às questões ambientais.

Objetivos da Pesquisa

Elaborar sequências didáticas para auxiliar os professores no planejamento de atividades que promovam a transversalização da Educação Ambiental no Ensino de Biologia, a partir de aulas de campo nos ambientes de restingas da Ilha de Guriri, São Mateus-ES.

Caracterizar os aspectos socioambientais da Ilha de Guriri, São Mateus, ES;

Envolver estudantes na definição de roteiros na Ilha de Guriri com potencial para realização de aulas práticas que contribuam para a transversalização do tema meio ambiente no ensino de Biologia;

Elaborar e validar um guia contendo roteiros e sequências didáticas para auxiliar professores no processo de interação entre Educação Ambiental e ensino de Biologia

Procedimentos para obtenção dos dados:

Para a realização da mesma serão realizadas atividades referentes a uma sequência didática investigativa, durante uma aula campo, para reconhecimento e descrição dos diferentes perfis fitofisionômicos do ambiente de restinga; bem como dos aspectos socioambientais por meio de aplicação de questionários aos moradores locais. Além disso, você e os demais alunos participantes serão orientados a observar, anotar e registrar através de textos, desenhos e/ou fotos e vídeos, os atributos ambientais e sociais abordados ao longo do trajeto.

Riscos e desconfortos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graus variados. Por envolver a realização de aulas de campo nas quais os alunos aplicarão questionários a moradores das comunidades tradicionais da região, poderá ocorrer desconforto e constrangimento dos

envolvidos, bem como cansaço e aborrecimento decorrentes, direta e indiretamente das atividades de pesquisa. Também poderão ocorrer acidentes e, conseqüentemente, lesões e ferimentos decorrentes de fatores naturais e inerentes à realização de atividades ao ar livre, em espaços não formais, como no caso das trilhas previstas no ambiente de restinga local. Para evitar que ocorra algum acidente, anteriormente a aula de campo, serão passadas instruções, visando a segurança de todos e, caso algum acidente ocorra, será prestado socorro imediato, o encaminhamento para atendimento médico e o responsável legal será contactado. Em caso de acontecimentos de riscos e desconfortos será dada assistência imediata que se configura na assistência emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, se necessário a assistência integral, sendo esta prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Ao aluno será permitido, ainda, abster-se da participação das atividades propostas sem prejuízo para o mesmo. Diante de eventuais danos ocasionados pela pesquisa será garantida a indenização ao participante.

Benefícios:

Entre os benefícios desta pesquisa para o alunos, as atividades propostas poderão desenvolver nos estudantes conceitos e valores de respeito ao próximo e ao meio em que vivem, maior protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem devido ao aprimoramento das práticas pedagógicas por meio de atividades que promovam a contextualização dos temas e conceitos ecológicos do currículo de Biologia a partir da vivência dos alunos no ambiente natural, e, por fim, a transversalização da Educação Ambiental Crítica a partir de uma reflexão sobre a interface homem/natureza.

Garantia de ressarcimento:

Há a garantia de ressarcimento, caso haja despesas decorrentes desta pesquisa, como também garantia de indenização, diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação.

Garantia do Sigilo e Privacidade:

É importante dizer os dados serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Nesse sentido, os nomes dos participantes da pesquisa na escrita dos resultados e análise dos dados serão fictícios. Os dados serão mantidos em arquivo, físico e digital, sob guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término desta pesquisa e, depois, serão descartados.

Garantia de recusa em Participar da Pesquisa e/ou Retirada de Consentimento:

O (A) menor pelo qual o Sr. (A) é responsável não é obrigado (a) a participar da pesquisa, podendo deixar de participar dela a qualquer momento de sua execução, sem que haja penalidades ou prejuízos decorrentes de sua recusa. Caso decida retirar seu consentimento, o (a) Sr (a) não mais será contactado (a) pelo pesquisador.

Uso de Imagem:

Após conhecer e entender os objetivos, os procedimentos metodológicos, os riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de imagem em fotos, autorizo o pesquisador responsável, a utilizá-las, sem quaisquer ônus financeiros. Ao mesmo tempo, autorizo a utilização para fins científicos, no decorrer da coleta e análise de dados, em apresentações e em publicações, conforme termo de autorização para uso de imagem destinado aos pais ou responsáveis legais.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, o (a) Sr. (A) pode contactar o pesquisador Welds Duarte Oliveira, nos telefones (27) 99818-2562 ou (27) 3761- 1655. O (A) Sr. (A) também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa – Campus do Ceunes pelo telefone (27) 3312-1519, e-mail: cepceunes@gmail.com/comitedeetica.ceunes@institucional.ufes.br, endereço Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus, ES, CEP: 29.932-540.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Consentimento Livre e Esclarecido.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

Declaro que fui esclarecido (a) sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito a participação do (a) menor pelo (a) qual sou responsável e compreendo que posso retirar meu consentimento e interrompê-lo a qualquer momento, sem penalidade. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de igual teor, assinada pelo pesquisador principal e rubricada em todas as páginas.

São Mateus, _____ de _____ de 2020.

ASSINATURA DO PAI/OU MÃE/OU RESPONSÁVEL LEGAL

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, eu, Welds Duarte Oliveira, declaro ter cumprido as exigências dos termos da Resolução CNS 510/16, a qual estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

São Mateus, _____ de _____ de 2020.

WELDS DUARTE OLIVEIRA
(pesquisador responsável)

REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DESTINADO A ALUNOS MAIORES DE IDADE

Prezado participante, _____, você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa intitulada “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, sob a responsabilidade de **Welds Duarte Oliveira**, aluno do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES.

Justificativa

A abordagem dos aspectos socioambientais locais de forma crítica pode contribuir para a transversalização e consolidação do tema meio ambiente no ensino de Biologia. Ao trazer a realidade do entorno da escola para dialogar com os conteúdos do currículo escolar, pode-se envolver os estudantes no diagnóstico e na análise das questões que permeiam sua história, seu cotidiano e sua identidade; bem como propor soluções para as mesmas. Com base nesse pressuposto, o presente projeto pretende, a partir de um olhar socioambiental, estudar o potencial pedagógico da Ilha de Guriri e desenvolver conhecimentos para subsidiar o planejamento e a execução de atividades de campo que estimulem o contato direto do aluno com a realidade local, contribuindo assim, para um melhor entendimento sobre a complexidade intrínseca às questões ambientais.

Objetivos da Pesquisa

- Elaborar sequências didáticas para auxiliar os professores no planejamento de atividades que promovam a transversalização da Educação Ambiental no Ensino de Biologia, a partir de aulas de campo nos ambientes de restingas da Ilha de Guriri, São Mateus-ES;
- Caracterizar os aspectos socioambientais da Ilha de Guriri, São Mateus, ES;
- Analisar as percepções de estudantes e alunos sobre o ecossistema de restinga;
- Elaborar um caderno de sequências didáticas para auxiliar professores entre Educação Ambiental e ensino de Biologia

Procedimentos para obtenção dos dados:

Sua participação consistirá na realização de atividades referentes a uma sequência didática investigativa, durante uma aula campo, para reconhecimento e descrição dos diferentes perfis fitofisionômicos do ambiente de restinga; bem como dos aspectos socioambientais por meio de aplicação de questionários aos moradores locais. Além disso, você e os demais alunos participantes serão orientados a observar, anotar e registrar através de textos, desenhos e/ou fotos e vídeos, os atributos ambientais e sociais abordados ao longo do trajeto.

Riscos e desconfortos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graus variados. Por prever a aplicação de questionários aos participantes, poderá ocorrer desconforto e constrangimento dos envolvidos, bem como cansaço e aborrecimento decorrentes, direta e indiretamente das atividades de pesquisa. Em caso de acontecimentos de riscos e desconfortos, ao aluno será permitido abster-se da participação das atividades propostas sem prejuízo para o mesmo. Diante de eventuais danos ocasionados pela pesquisa será garantida a indenização ao participante.

Benefícios:

Entre os benefícios desta pesquisa para o alunos, as atividades propostas poderão desenvolver nos estudantes conceitos e valores de respeito ao próximo e ao meio em que vivem, maior protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem devido ao aprimoramento das práticas pedagógicas por meio de atividades que promovam a contextualização dos temas e conceitos ecológicos do currículo de Biologia a partir da vivência dos alunos no ambiente natural, e, por fim, a transversalização da Educação Ambiental Crítica a partir de uma reflexão sobre a interface homem/natureza.

Garantia de ressarcimento:

Há a garantia de ressarcimento, caso haja despesas decorrentes desta pesquisa, como também garantia de indenização, diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação.

Garantia do Sigilo e Privacidade:

É importante dizer que os seus dados serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Nesse sentido, os nomes dos participantes da pesquisa na escrita dos resultados e análise dos dados serão fictícios. Os dados serão mantidos em arquivo, físico e digital, sob guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término desta pesquisa e, depois, serão descartados.

A sua participação na pesquisa é voluntária e, caso você opte por não participar, não terá nenhum prejuízo e você não mais será contactado (a) pelo pesquisador.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, o (a) Sr. (A) pode contactar o pesquisador Welds Duarte Oliveira, nos telefones (27) 99818-2562 ou (27) 3761- 1655. O (A) Sr. (A) também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa – Campus do Ceunes pelo telefone (27) 3312-1519, e-mail: cepceunes@gmail.com/comitedeetica.ceunes@institucional.ufes.br, endereço Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus, ES, CEP: 29.932-540.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Consentimento Livre e Esclarecido.

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DO PARTICIPANTE DA PESQUISA

Eu fui informado (a) pelo pesquisador responsável do presente estudo e sobre os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste Termo de Consentimento Livre e esclarecido e tive a oportunidade de fazer perguntas, assim como, todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu recebi uma via deste Termo de Consentimento, de igual teor, assinada pelo pesquisador principal e rubricada em todas as páginas.

São Mateus, _____ de _____ de 2020.

ASSINATURA DO (A) ALUNO (A) PARTICIPANTE DA PESQUISA

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, eu, Welds Duarte Oliveira, declaro ter cumprido as exigências dos termos da Resolução CNS 510/16, a qual estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

São Mateus, _____ de _____ de 2020.

WELDS DUARTE OLIVEIRA
(pesquisador responsável)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES

O (A) senhor (a) _____ foi convidado a participar da pesquisa intitulada “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, sob a responsabilidade de **Welds Duarte Oliveira**, RG 1.328.214 – SSP/ES, CPF 068.968.657-92, matrícula nº 2018230594, aluno do programa de Pós Graduação Profbio, modalidade Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, na Universidade Federal do Espírito Santo, Campus São Mateus, Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES.

Justificativa:

A abordagem dos aspectos socioambientais locais de forma crítica pode contribuir para a transversalização e consolidação do tema meio ambiente no ensino de Biologia. Ao trazer a realidade do entorno da escola para dialogar com os conteúdos do currículo escolar pode-se envolver os estudantes no diagnóstico e na análise das questões que permeiam sua história, seu cotidiano e sua identidade; bem como propor soluções para as mesmas. Com base nesse pressuposto, o presente projeto pretende, a partir de um olhar socioambiental, estudar o potencial pedagógico da Ilha de Guriri e desenvolver conhecimentos para subsidiar o planejamento e a execução de atividades de campo que estimulem o contato direto do aluno com a realidade local, contribuindo, assim, para um melhor entendimento sobre a complexidade intrínseca às questões ambientais.

Objetivos da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Analisar como os ambientes de restingas da Ilha de Guriri, São Mateus-ES podem ser utilizados como instrumento de Educação Ambiental Crítica no Ensino de Biologia e elaborar um guia para professores de Biologia com o objetivo de auxiliar no planejamento de atividades que promovam a interdisciplinaridade e transversalização do tema no Ensino de Biologia.

Objetivos específicos:

- 1) Caracterizar os aspectos socioambientais da Ilha de Guriri-ES.
- 2) Mapear áreas de restinga na Ilha de Guriri com potencial para realização de visitas escolares, aulas práticas e outras ações que contribuam para a transversalização do tema meio ambiente no ensino de Biologia.
- 3) Elaborar um guia contendo roteiros e propostas pedagógicas para auxiliar professores no processo de interação entre educação ambiental e ensino de Biologia;

- 4) Submeter o guia ou manual à análise e avaliação de professores para obter a opinião dos mesmos.

Procedimentos para obtenção dos dados:

- 1) Será desenvolvida uma sequência didática investigativa e transdisciplinar para os alunos participantes do projeto; envolvendo atividades de campo para reconhecimento e descrição dos diferentes perfis fitofisionômicos do ambiente de Restinga;
- 2) Realização de entrevistas e aplicação de questionários aos moradores, professores e alunos a fim de verificar qual a relação dos mesmos com os ambientes naturais, bem como a importância atribuída por eles e a necessidade de preservação do ecossistema em questão;
- 3) Entrevistas com pesquisadores que desenvolveram ou desenvolvem atividades na Ilha de Guriri-ES;
- 4) Submissão do guia aos professores de Biologia e áreas afins para aplicarem e avaliarem o potencial pedagógico do mesmo.

Riscos e Desconfortos:

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e graus variados. Por envolver a observação das ações educativas realizadas em sala de aula e na aula de campo (trilhas na Restinga da Ilha de Guriri-ES), pode haver constrangimento dos envolvidos na situação de ensino e aprendizado e alterar a dinâmica das relações de ensino ali instauradas. Em casos de ocorrência com relação aos riscos e desconfortos será dada assistência imediata que se configura na assistência emergencial e sem ônus de qualquer espécie ao participante da pesquisa, em situações em que este dela necessite e assistência integral, que é aquela prestada para atender complicações e danos decorrentes, direta ou indiretamente, da pesquisa. Também será garantida a indenização diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação ao dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Benefícios:

Os benefícios dessa pesquisa estão relacionados à contribuição da melhoria das práticas pedagógicas no que se refere à transversalidade de temas das variadas áreas do conhecimento, Ciências da Natureza e Matemática, Ciências Humanas e Códigos e Linguagens, **destacando interface com a Educação Ambiental Crítica**, relação com o

currículo oficial de Biologia, amplitude dos conceitos, possibilidades para o ensino investigativo, entre outros. Convém ressaltar que as propostas educativas do guia irão favorecer a autonomia dos alunos para que possam aprender mais significativamente, tanto no âmbito individual como coletivo, pois os mesmos serão participantes ativos de todo o processo. Sendo assim, o guia didático não se limitará a ser uma mera aplicação mecânica de procedimentos, mas um meio de auxiliar uma saída de campo, com estratégias didáticas que irão interligar a teoria à prática.

Garantia do Sigilo e Privacidade:

É importante ressaltar que os dados dos participantes da pesquisa, bem como da escola, serão mantidos em sigilo, durante todas as fases da pesquisa, inclusive após publicação. Os resultados da pesquisa serão utilizados nas reflexões das práticas educativas, relacionadas à necessidade de diversidade de estratégias de ensino, visando a melhoria do ensino de Biologia, interligado a diversificadas áreas do conhecimento, de maneira a propiciar atividades multidisciplinares.

Garantia de recusa em Participar da Pesquisa e/ou Retirada de Consentimento:

O (A) Sr. (A) não é obrigado (a) a participar da pesquisa, podendo deixar de participar dela a qualquer momento de sua execução, sem que haja penalidades ou prejuízos decorrentes de sua recusa. Caso decida retirar seu consentimento, o (a) Sr (a) não mais será contatado (a) pela pesquisadora.

Esclarecimento de dúvidas:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, o (a) Sr. (A) pode contatar o pesquisador Welds Duarte Oliveira, nos telefones (27) 99818-2562 ou (27) 3761- 1655. O (A) Sr (A) também pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa – Campus do Ceunes pelo telefone (27) 3312-1519, e-mail: [cepceunes@gmail.com/](mailto:cepceunes@gmail.com) comitedeetica.ceunes@institucional.ufes.br, endereço Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus, ES, CEP: 29.932-540.

Nesse sentido, gostaria de contar com a sua colaboração, através de seu Consentimento Livre e Esclarecido.

Declaro que fui verbalmente informado (a) e esclarecido (a) sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito participar deste estudo. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de igual teor, assinada pela pesquisadora principal e rubricada em todas as páginas.

São Mateus, ____ de _____ de 2019.

ASSINATURA DO(A) PROFESSOR(A) PARTICIPANTE DA PESQUISA

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “Educação Ambiental e Ensino de Biologia: Definindo Circuitos Pedagógicos na Ilha de Guriri-ES”, eu Welds Duarte Oliveira, declaro ter cumprido as exigências do termo IV.3, da Resolução CNS 466/12, a qual estabelece diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

São Mateus, _____ de _____ de 2019.

Welds Duarte Oliveira
ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL



RESTINGAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ABORDANDO MEIO AMBIENTE NO ENSINO DE BIOLOGIA

WELDS DUARTE OLIVEIRA
MARCOS DA CUNHA TEIXEIRA



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



C A P E S



**Universidade Federal
do Espírito Santo**

RESTINGAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

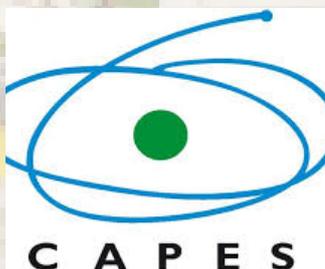
**UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ABORDANDO MEIO AMBIENTE
NO ENSINO DE BIOLOGIA**

**WELDS DUARTE OLIVEIRA
MARCOS DA CUNHA TEIXEIRA**

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



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



APRESENTAÇÃO

Caro professor(a),

Ao longo da minha carreira enquanto professor, percebi que a Educação Ambiental sempre foi superestimada por algumas disciplinas e professores, porém, preterida por muitos. Embora os documentos oficiais orientem uma abordagem transversal e contextualizada das temáticas ambientais, um tema que se pretendia ser responsabilidade de todos acabou reduzido a um ou dois tópicos nos currículos do ensino fundamental e, quando lembrado (normalmente pelo professor de Ciências ou de Biologia e, às vezes, de Geografia), tem sua abordagem limitada a projetos de reciclagem e combate ao desperdício dos recursos naturais.

Não me entendam mal, não estou desvalorizando esse tipo de abordagem pedagógica, mas questiono a eficiência desta, abordagem meramente conservacionista e/ou pragmática. Acredito que, uma Educação Ambiental que não se propõe ser verdadeiramente crítica dos processos políticos, econômicos e sociais relacionados ao nosso modo de produção e estilo de vida, seja incapaz de auxiliar a tomada de consciência dos indivíduos sobre o seu papel na cadeia de consumo que retroalimenta esse ciclo vicioso e pernicioso que devasta nossos ambientes naturais há séculos.

Apesar do processo de ocupação do nosso território, que historicamente impactou severamente nossos ecossistemas litorâneos, o litoral do Espírito Santo possui importantes remanescentes de Restinga, entre os quais destacamos o Parque Estadual Paulo César Vinha, na cidade de Guarapari (litoral sul), a Reserva Biológica de Comboios (cuja praia de Regência representa uma importante área de desova para diversas espécies de tartarugas marinhas ameaçadas de extinção), a Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra e o Parque Estadual de Itaúnas, também na cidade de Conceição da Barra.

Sabemos que é na relação homem/natureza que se dá o desenvolvimento de uma consciência ambiental crítica (REIGOTA, 2008; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES E COSTA-LIMA, 2014). Além disso, é ponto passivo entre os educadores que uma proposta curricular biorregionalista, que priorize a contextualização dos conteúdos com a realidade do local, possui grande potencialidade para desenvolver o “sentimento de pertencimento” dos alunos (GRÜN, 2002; SATO e PASSOS, 2002). Foi a partir desta perspectiva que elaboramos a presente sequência didática; contendo um roteiro de atividades cujo objetivo é auxiliar professores de Biologia no planejamento e execução de aulas de campo que possam contribuir com a transversalização e contextualização do tema meio ambiente a partir das Restingas.

As atividades da sequência didática estão divididas em 03 eixos temáticos: **Temática 1** (Aspectos Ambientais), **Temática 2** (Impactos antropogênicos) e **Temática 3** (Relação Homem-Natureza). Além de estarem correlacionadas com às competências e habilidades da BNCC, as mesmas foram pensadas de forma a permitir ao professor, de acordo com seu interesse, aumentar o nível investigativo das atividades, de acordo com os graus de liberdade de docentes e alunos em atividades experimentais propostas por Carvalho et al (2010).

Esperamos que esta sequência didática possa auxiliá-lo no planejamento de suas aulas de campo, não apenas estimulando-o, mas contribuindo para a sua formação enquanto educador ambiental, bem como para a formação de alunos mais conscientes de sua realidade. Acreditamos que as atividades propostas complementarão os esforços dos professores para ressignificar a Educação Ambiental conservacionista e pragmática predominante nas escolas e, conseqüentemente, abrir caminhos para a consolidação de uma consciência ambiental crítica dos discentes.

O MEIO AMBIENTE COMO TEMA TRANSVERSAL NO CURRÍCULO DO ENSINO BÁSICO

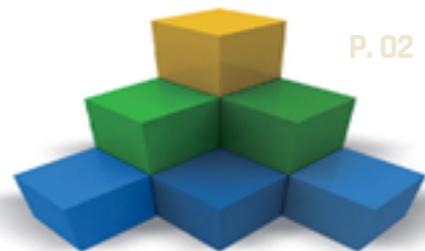
O tema Meio Ambiente foi reconhecido como tema transversal nos currículos escolares, por meio dos Parâmetros Nacionais Curriculares (PCNs), documento publicado em 1997, pelo Ministério da Educação. Os temas transversais reúnem conteúdos importantes para a formação cidadã que, por sua complexidade, não são considerados matéria específica de nenhuma das disciplinas do currículo. Branco; Royer e Branco (2018) afirmam que a inserção da temática meio ambiente, como transversal, nos PCNs e nas diversas legislações, pode ser considerado um avanço importante para a garantia da Educação Ambiental no currículo escolar.

Na Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2020), os Temas Transversais não são apenas sugestões, pois adquiriram uma normatização que sinalizou sua obrigatoriedade, conforme as Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE/CEB) Nº 7/2010 e Nº 12/2012. Na BNCC (2019) eles passaram a ser considerados como conteúdos essenciais para a Educação Básica, em função de sua contribuição para o desenvolvimento das habilidades vinculadas aos componentes curriculares.

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, 2013, p.29).

DIALOGANDO COM A BNCC

P. 02



**BASE
NACIONAL
COMUM
CURRICULAR**
EDUCAÇÃO É A BASE

COMPETÊNCIA 1 - BNCC

“Verificar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global”.

HABILIDADE EM13CNT101

"Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas."

HABILIDADE EM13CNT106)

"Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais."

COMPETÊNCIA 2 - BNCC

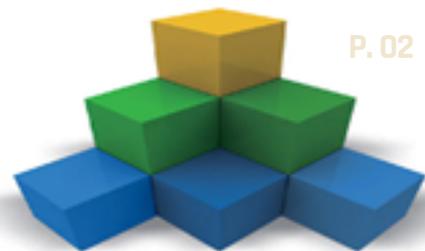
"Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis."

HABILIDADE EM13CNT202

"Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)."

DIALOGANDO COM A BNCC

P. 02



**BASE
NACIONAL
COMUM
CURRICULAR**
EDUCAÇÃO É A BASE

HABILIDADE EM13CNT203)

"Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros)."

HABILIDADE EM13CNT206

"Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta."

COMPETÊNCIA 3- BNCC

"Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)."

HABILIDADE EM13CNT301

"Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis
Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica."

CONTEÚDOS A SEREM TRABALHADOS:

- Ecologia (ecossistema, fatores bióticos e abióticos, relações ecológicas, biodiversidade, adaptação);
- Fitofisionomias de restinga;
- Impactos antropogênicos;

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

AS RESTINGAS DA ILHA DE GURIRI

A presente sequência de atividades tem como objetivos estimular o contato dos alunos com o meio ambiente em que vivem, identificar os componentes bióticos e abióticos, bem como as relações entre os fatores ambientais e as características específicas da fauna e flora de restinga ao tipo de ambiente no qual se encontram inseridos. Pretende, também, estimular a interrelação entre as disciplinas das áreas Ciências da Natureza e suas Tecnologia e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, em um processo que tem o aluno como protagonista e o professor como mediador na realização das atividades.

RELAÇÃO ENTRE TEMÁTICA, CONTEÚDO E BNCC

Temática 1 - Aspectos Ambientais:

Abrange conteúdos e conceitos relacionados à Ecologia (ecossistema, fatores bióticos e abióticos, relações ecológicas, biodiversidade, adaptação) a partir do estudo do ambiente de Restinga, relacionando suas fitofisionomias às condições específicas do solo, luminosidade, umidade, temperatura, salinidade e vento. Em relação à BNCC da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, os conteúdos e conceitos a serem trabalhados nesta temática dialogam com a **Competência 2** “Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis”. Também estão relacionados com a habilidade **EM13CNT106** ao propor que os estudantes identifiquem e descrevam “as características geográficas e ambientais” do ambiente estudado, bem como a habilidade **EM13CNT202** na medida em que instigam os alunos a “analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas”.

Temática 2 - Impactos antropogênicos:

Propõe identificar as principais ações antrópicas e os danos causados ao ambiente, analisar a legislação ambiental brasileira pertinente ao tema dentro das políticas de proteção ambiental vigentes, refletir sobre as consequências do nosso modo de vida na degradação da natureza, bem como propor soluções para mitigar seus efeitos; indo ao encontro do que estabelece a **Competência 1** da BNCC no que se refere a “propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizar os impactos socioambientais e melhorar as condições de vida em âmbito local, regional e/ou global”. Estão relacionadas com as habilidades: **EM13CNT101** que propõe “o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas”, **EM13CNT203** no que se refere a “prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos” e **EM13CNT206** ao propor “discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade”, bem como “avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta”.

RELAÇÃO ENTRE TEMÁTICA, CONTEÚDO E BNCC

Temática 3 - Relação Homem-Natureza:

Histórico da ocupação do território local pelas comunidades tradicionais da restinga de Guriri e o seu modo de vida com base na caça, pesca e coleta dos recursos naturais para construção, alimentação, uso medicinal, entre outros. No que se refere à BNCC e à área das Ciências da Natureza, estes tópicos relacionam-se à habilidade **EM13CNT101** que preconiza o uso consciente dos recursos naturais, bem como a habilidade **EM13CNT106** na medida em que ela permite avaliar “os impactos socioambientais e culturais” do uso destes recursos pela população tradicional local.

Ainda em relação às competências e habilidades referentes à Área de Ciências da Natureza da BNCC, além daquelas já relacionadas em cada um dos eixos temáticos citados anteriormente, a sequência didática investigativa como um todo, encontra-se perpassada pela **Competência 3**, pois, durante a realização das atividades espera-se que os alunos seja capazes de “Investigar situações-problemas e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)”. Neste contexto, a presente SDI também está concatenada com a habilidade **EM13CNT301**, considerando que os estudantes deverão “Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica”.

A sequência didática encontra-se estruturada em 5 etapas contendo atividades previstas para serem realizadas em 10 aulas. Considerando a carga horária semanal de Biologia (2 aulas) e o extenso currículo a ser trabalhado, sugerimos que, no planejamento e execução das mesmas, os professores as distribuam ao longo dos três trimestres, a fim de não prejudicar o cumprimento do currículo de um determinado período; conforme a tabela 1.

Tabela 1|– Proposta por distribuição das aulas e etapas da sequência didática investigativa ao longo do ano letivo

Período letivo	Etapas	Aulas
1º trimestre	1. Apresentação e Motivação;	01
	2. Questionamentos e Hipóteses;	
	3. Aprofundamento teórico;	01
2º trimestre	4. Investigando a restinga;	05
3º trimestre	5. Re(construindo) conceitos;	01
	6. Apresentando resultados e avaliação;	02

Fonte: autoria própria

As atividades da sequência didática foram propostas com a finalidade de permitir ao professor, conforme seu interesse ou intimidade com as etapas e conceitos do ensino por investigação, atribuir menor ou maior grau de liberdade docente e discente, durante a sua realização. Utilizando como parâmetro, os graus de liberdade de professores e alunos em atividades experimentais, proposto por Carvalho et al (2010) (Tabela 2), podemos observar que à medida que o grau de liberdade do professor diminui e a dos alunos aumenta, maior o nível investigativo da atividade e maior o protagonismo estudantil.

Segunda as autoras (CARVALHO, 2018), os níveis 1 e 2 representam um ensino diretivo ou não investigativo, pois embora ainda haja nenhuma (nível 1) ou alguma (nível 2) liberdade dos alunos, estes acabam executando aquilo que foi estabelecido quase que exclusivamente pelo professor. Os níveis 3 e 4 apresentam níveis progressivos de maior grau de liberdade e, conseqüentemente, os alunos possuem maior autonomia na elaboração das hipóteses e no plano de trabalho. Já o nível 5, representa o maior grau de liberdade possível, os alunos apresentam elevado protagonismo, sendo responsáveis (individual ou coletivamente) pela definição do problema,

elaboração das hipóteses e do programa de trabalho, obtenção de dados e pela conclusão final.

É importante salientarmos que o ensino por investigação não tem como finalidade “formar cientistas”, mas, sim, estimular o raciocínio e a autonomia dos estudantes na busca pela solução de problemas e de possíveis soluções, melhorando suas habilidades cognitivas (ARAGÃO, 2019). Assim, dependendo do seu domínio do processo de ensino investigativo e do perfil de seus alunos, o professor poderá definir os graus de liberdade e, conseqüentemente, o nível investigativo de sua seqüência didática; tomando como base a proposta a seguir.

AULA 1 - ETAPA 1

APRESENTAÇÃO / MOTIVAÇÃO

ATIVIDADE 1 - VÍDEO: "BIOMAS BRASILEIROS"
(Duração: 17:06 minutos).

O vídeo tem como objetivo apresentar os principais biomas brasileiros e servir de ponto de partida para as problematizações a serem feitas sobre os conceitos "bioma", "ecossistema", tendo como objetivo final, fazer com que os alunos voltem o seu olhar para o meio ambiente local.

Link do vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=0dlXce3s4mo>

AVALIANDO O GRAU DE INTERESSE DOS ALUNOS NO TEMA

No vídeo, o personagem fictício "Zeca" é um aluno aventureiro que viaja pelo país apresentando os principais biomas brasileiros, as características da flora e da fauna, bem como os impactos decorrentes da ação antrópica em cada um deles.

Após a exibição e a partir das informações do vídeo, o professor pode fomentar um debate com a turma permitindo que os alunos explicitem seus conhecimentos e percepções sobre os principais biomas e ecossistemas abordados nele, suas características, importância ecológica e os principais impactos que os afetam. O debate servirá como instrumento para avaliar o grau de engajamento dos alunos com o tema.

AULA 1 - ETAPA 2

QUESTIONAMENTOS E HIPÓTESES

Diante do exposto, o professor deverá pedir que os alunos respondam a vários questionamentos sobre os conceitos de “bioma”, “ecossistema” e o “meio ambiente local”. Estas questões foram propostas, de acordo com os 03 eixos temáticos que estruturam a presente sequência didática:



EIXO 1

- Bioma e ecossistema são conceitos iguais?
- Em qual bioma a ilha de Guriri está inserida?
- Quais ecossistemas compõem a Ilha de Guriri? Que características de flora e fauna definem cada um deles?
- O que é restinga e qual a sua importância?
- Quais as principais adaptações das plantas de restinga às condições do ambiente (tipo de solo, temperatura, luminosidade, salinidade, etc.).
- Quais as características da flora e fauna?

Obs.: Caso o professor deseje aumentar o grau de liberdade dos alunos, sugerimos não apresentar as perguntas 4 e 5, deixando que os alunos citem a restinga e suas características por conta própria.

EIXO 2

- Quais os principais impactos causados e seus efeitos para o ambiente?
- Como diminuir os impactos da ação humana sobre os ecossistemas encontrados na Ilha de Guriri?
- Existe alguma legislação ambiental vigente no país relacionada aos ambientes encontrados na Ilha de Guriri?
- Qual a relação entre a legislação existente e a política ambiental do atual governo?

Obs.: O objetivo da questão 4 é incluir no debate aspectos políticos relacionados à revogação, por parte do Conselho Nacional do Meio Ambiente, de quatro resoluções que tratavam de preservação ambiental em todo país, sendo duas delas referentes à proteção de áreas de vegetação nativa como manguezais e restingas.

EIXO 3

- Quem são os moradores tradicionais (não urbanos) que vivem na restinga de Guriri?
- Como esses Moradores utilizam os recursos naturais nas suas atividades do dia-a-dia?

Diante dos questionamentos, os alunos deverão debater individualmente ou em grupo (a critério deles) sobre as perguntas e trocarem ideias. Neste momento o professor deverá apenas orientá-los para que eles façam seus registros pessoais no caderno, bem como decidam a estratégia para confirmar ou refutar suas concepções (hipóteses). Os registros iniciais são muito importantes, pois servirão de suporte às atividades que serão realizadas posteriormente.

ETAPA 3

APROFUNDAMENTO TEÓRICO

ATIVIDADE 2 - PESQUISA

Nesta atividade, os alunos deverão realizar as estratégias definidas para confirmação de suas respostas às questões propostas na etapa 2 (aula 1).

Espera-se que, entre as estratégias definidas pelos alunos, esteja a pesquisa em livros ou na internet. Assim, o professor deverá facilitar o acesso destes ao Lied da escola (caso tenha), bem como auxiliar na organização para acesso aos computadores, levando em consideração a quantidade de aparelhos disponíveis. Caso seja necessário, em função do tempo disponível em aula, a pesquisa poderá ser finalizada em casa.

OBS.: Caso a escola não disponha de Lied, a pesquisa poderá ser solicitada pelo professor ao final da aula 1, para que os alunos realizem a atividade em casa ou *lan house*.

ETAPA 4

INVESTIGANDO A RESTINGA

ATIVIDADE 3

BIODIVERSIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS NA RESTINGA DE GURIRI (ANEXO 1).

Em grupos de 4 a 6 componentes, os alunos deverão se dividir e se distribuir ao longo de uma faixa de restinga para realização da atividade. Durante a aula de campo, deverão observar e registrar as características da flora e fauna nos diferentes perfis de restinga, bem como os impactos ambientais causados pela ação humana.



ATIVIDADE 4:

RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA (ANEXO 3).

Com a mesma formação dos grupos da atividade 3, os alunos entrevistarão moradores sobre a utilização dos recursos naturais da restinga

ETAPA 5

(RE)CONSTRUINDO CONCEITOS

ATIVIDADE 5:

RODA DE CONVERSA



Nesta etapa, o professor orientará a retomada dos questionamentos realizados na etapa 2 (aula 1), para que os grupos dialoguem e troquem ideias sobre as informações adquiridas durante as atividades 3 e 4. Espera-se que a interação entre os participantes, favoreça o debate coletivo e a aprendizagem mútua dos estudantes. Eles devem ser orientados a complementar e, se necessário, reescrever os apontamentos realizados durante a etapa 2 da atividade 1.

ETAPA 6

APRESENTANDO RESULTADOS

ATIVIDADE 6

EXPOSIÇÃO DOS TRABALHOS PRODUZIDOS



Os grupos irão expor ou apresentar os painéis, slides, vídeos e outras produções realizadas a partir das atividades 3 e 4, etapa 3 (aula de campo). Ao final das apresentações, os grupos entregarão os relatórios finais com as observações e conclusões sobre cada uma das atividades desenvolvidas durante a sequência didática.

O formato do relatório é a critério do professor, mas a sugestão é que seja um Diário de Bordo, com as anotações e conclusões dos alunos, juntamente com os anexos referentes às atividades da aula de campo. Neste Diário de Bordo, também poderão constar as fotos das reuniões do grupo, dos debates e, principalmente, a visita a campo.

APROFUNDE-SE NA TEMÁTICA



LIVROS

- AZEVEDO, N.H.; MARTINI, A.M.Z.; OLIVEIRA, A.A.; SCARPA, D.L.; PETROBRAS:USP, IB, LabTrop/Bioln (org.). **Ecologia na restinga**: uma sequência didática argumentativa. 1ed. São Paulo: Edição dos autores, janeiro de 2014. 140p.
- URSI, S.; SCARPA, D. **Ensino por investigação**: sequência didática Mata Atlântica - Restinga. 1. ed. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2016.

VÍDEOS/DOCUMENTÁRIOS



ARTIGOS CIENTÍFICOS



- CAETANO, A. P. V.; OLIVEIRA, J. R.; ANHERT, C. C.; TEIXEIRA, M. C. **Aspectos da histórica ambiental da Ilha de Guriri/ES** - contribuições à educação ambiental biorregionalista. Enciclopédia Biosfera, v. 11; n. 20; p. 190-215, 2015.

SITES



[HTTP://RESTINGA.NET/](http://restinga.net/)

DISSERTAÇÕES E TESES



- ANDRADE, Elzimeire Abreu Araújo. Percepção de professores de biologia sobre a transversalidade do tema meio ambiente no ensino médio. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - Profbio. 2019.

ANEXO 1

ATIVIDADE

BIODIVERSIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS NA RESTINGA DE GURIRI.

AS RESTINGAS SÃO CONSTITUÍDAS POR UM CONJUNTO DE FORMAÇÕES VEGETAIS CUJAS CARACTERÍSTICAS VARIAM DE ACORDO COM A DISTÂNCIA DA PRAIA. EMBORA ESSAS FORMAÇÕES VARIEM MUITO DE REGIÃO PARA REGIÃO, PODEMOS IDENTIFICAR 03 PERFIS DE RESTINGA PRINCIPAIS: RESTINGA DE PERFIL HERBÁCEO, RESTINGA DE PERFIL ARBUSTIVO E RESTINGA DE PERFIL ARBÓREO. EM CADA UM DELES PODEM SER OBSERVADAS DIFERENTES ESPÉCIES DE ANIMAIS (INVERTEBRADOS E VERTEBRADOS) DE ACORDO COM ÀS CONDIÇÕES AMBIENTAIS (SALINIDADE, CALOR, LUZ, DISPONIBILIDADE DE ALIMENTO E ABRIGO).



RESTINGA DE PERFIL HERBÁCEO:

É AQUELE OBSERVADO NA FAIXA DE AREIA ENTRE A LINHA DE MARÉ E AS DUNAS, PODENDO EVENTUALMENTE SE ESTENDER SOBRE ELAS.

RESTINGA DE PERFIL ARBUSTIVO:

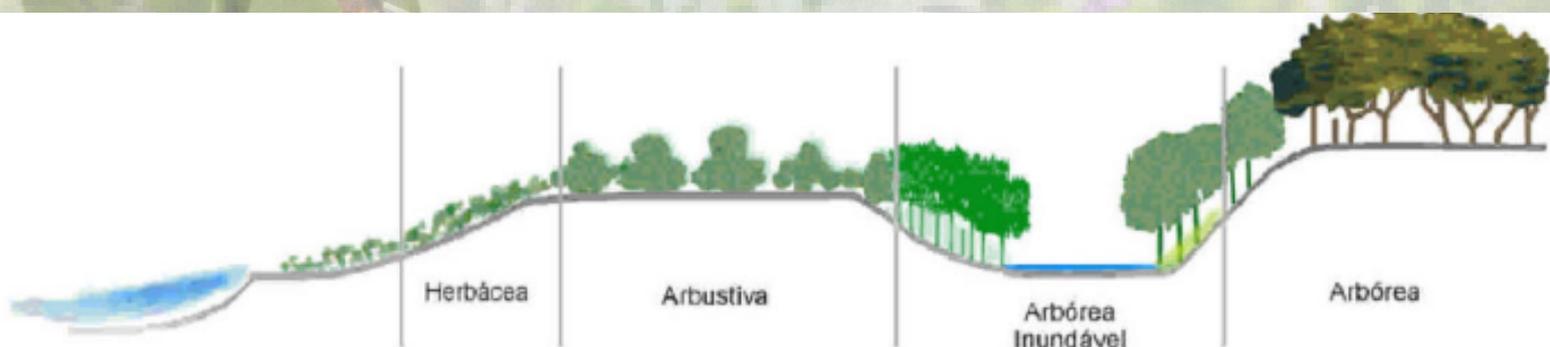
DESENVOLVE-SE ACIMA DA FAIXA DA PRAIA, SOBRE O CORDÃO ARENOSO (DUNA).

RESTINGA DE PERFIL ARBÓREO:

LOCALIZADO NA PARTE INTERIOR DO CONTINENTE, À MEDIDA QUE SE AFASTA DA PRAIA.

ANEXOS 1 (CONT.)

SOB A ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR, OS GRUPOS DEVERÃO SE DISTRIBUIR POR UMA DETERMINADA FAIXA DE RESTINGA, DE FORMA QUE OS GRUPOS NÃO SE SOBREPONHAM EM UMA MESMA ÁREA. CADA GRUPO DEVERÁ OBSERVAR, FOTOGRAFAR E REGISTRAR AS CARACTERÍSTICAS DA VEGETAÇÃO E A FAUNA PRESENTE NOS DIFERENTES PERFIS OBSERVADOS, PREENCHENDO A TABELA (ANEXO 2) COM AS INFORMAÇÕES.



Perfil Esquemático da Restinga

CONCLUSÃO 1:

AO FINAL, OS GRUPOS DEVERÃO PROPOR HIPÓTESES PARA EXPLICAR AS DIFERENÇAS OBSERVADAS NA FLORA E NA FAUNA DOS DIFERENTES PERFIS DE RESTINGA..

CONCLUSÃO 2:

OS GRUPOS TAMBÉM DEVERÃO RELATAR/APRESENTAR OS PRINCIPAIS IMPACTOS ANTROPOGÊNICOS OBSERVADOS, SEUS EFEITOS E SUGERIR MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DOS MESMOS.

AS APRESENTAÇÕES SERÃO REALIZADAS AO FINAL DAS ETAPAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ATRAVÉS DA CONFECÇÃO DE PAINÉIS OU DE SLIDES, A CRITÉRIO DO PROFESSOR E DA DISPONIBILIDADE DE RECURSOS NA ESCOLA.

ANEXO 2

AULA DE CAMPO NA RESTINGA DE GURIRI

COMPONENTES: _____

ATIVIDADE 1 - BIODIVERSIDADE E IMPACTOS AMBIENTAIS NA RESTINGA DE GURIRI.

PERFIL	ALTURA	CAULE	FOLHA	FAUNA	IMPACTOS AMBIENTAIS
Herbáceo					
Arbustivo					
Arbóreo					

ANEXO 3

COMPONENTES: _____

ATIVIDADE 4 - RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA

NESTA ATIVIDADE OS ALUNOS DEVERÃO PESQUISAR A FORMA COM A QUAL OS MORADORES TRADICIONAIS SE RELACIONAM COM A RESTINGA, SUA HISTÓRIA E CULTURA ASSOCIADAS COM OS DIFERENTES USOS (ALIMENTAÇÃO, MEDICINAL, CONSTRUÇÃO, ARTESANATO, PESCA, RITUAIS RELIGIOSOS, ETC.) QUE OS MESMOS FAZEM DOS RECURSOS NATURAIS DO AMBIENTE EM QUE VIVEM. ESSES MORADORES VIVEM FORA DA ÁREA URBANA, ÀS MARGENS DAS ESTRADAS E TRILHAS QUE DÃO ACESSO ÀS COMUNIDADES DO INTERIOR DA ILHA (BARREIRAS, MELEIRAS, BARRA NOVA, ETC.); RETIRANDO O SEU SUSTENTO DE ATIVIDADES ARTESANAIS COMO A PESCA E A AGRICULTURA FAMILIAR.

EXISTEM NA ILHA, 4 TRILHAS JÁ EXISTENTES, AS QUAIS CORTAM A ILHA NO SENTIDO PRAIA - RIO MARIRICU, A SABER: (1) TRILHA PONTAL DO SUL - BARREIRAS; (2) TRILHA PRAIA - MELEIRAS; (3) TRILHA DO GAMBÁ E; (4) ESTRADA QUE CORTA A ILHA NO SENTIDO NORTE-SUL (COMUNIDADE DE BARRA NOVA NORTE - COMUNIDADE DE MARIRICU).

A CRITÉRIO DO PROFESSOR, DEPENDO DA DISPONIBILIDADE DE TEMPO E TRANSPORTE, OS ALUNOS PERCORRERÃO AS TRILHAS ACIMA MENCIONADAS (PELO MENOS UMA DELAS) E ENTREVISTARÃO OS MORADORES LOCAIS PARA COLETAR INFORMAÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE PLANTAS DAS RESTINGAS EM DIFERENTES ATIVIDADES DO COTIDIANO E PREENCHER UMA TABELA (ANEXO 4); CONFORME MODELO ABAIXO.

PLANTA	USO	PARTE DA PLANTA	COMO É UTILIZADA	BENEFÍCIOS

ALÉM DE FORNECER OS DADOS DA TABELA, OS MORADORES TAMBÉM DEVERÃO RESPONDER QUESTIONAMENTOS SOBRE COMO APRENDERAM ESSES CONHECIMENTOS E SE OS MESMOS SÃO REPASSADOS AOS MAIS JOVENS.

COM AS INFORMAÇÕES COLETADAS, OS GRUPOS DEVERÃO ELABORAR UM PEQUENO VÍDEO, PARÓDIA OU ENCENAÇÃO SOBRE O MODO DE VIDA DESSES MORADORES, RELACIONANDO SUA HISTÓRIA E CULTURA A PARTIR DA RELAÇÃO COM O AMBIENTE EM QUE VIVEM.

ANEXO 4

AULA DE CAMPO NA RESTINGA DE GURIRI

COMPONENTES: _____

ATIVIDADE 4 - RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA

PLANTA	USO	PARTE DA PLANTA	COMO É UTILIZADA	BENEFÍCIOS

PERGUNTAS:

1) COM QUEM OU COMO ADQUIRIU ESSES CONHECIMENTOS SOBRE AS PLANTAS?

2) ESSES CONHECIMENTOS SÃO REPASSADOS PARA OS MAIS JOVENS? EXISTE INTERESSE EM APRENDER POR PARTE DELES?

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, A. A. S.; SILVA, J. J. J.; MENDES, M. S. Ensino de ciências por investigação: o aluno como protagonista do conhecimento. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, v. 3, n. 1, 4. ed. Especial, 2019.

Base Nacional Comum Curricular, disponível em <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>>. Acesso em 10/10/2020 às 17:59.

BRASIL. Lei 9795/1999. Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321> - Acesso em: 18 de março de 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, 2000.

CARVALHO et al. **Ensino de Física**. São Paulo; Cengage Learning. 2010.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, Martha. **Ensino de ciências e cidadania**. Moderna, 2007.

GRÜN, Mauro. **Hermenêutica, biorregionalismo e educação ambiental**. In: Sauv e, Lucie et al. Textos escolhidos em Educa o Ambiental – de uma América   outra. Quebec. Les Publications ERE-UQAN. Tomo I. p. 91-99, 2002.

LAYRARGUES, Philippe Pomier; COSTA-LIMA, Gustavo Ferreira da. **As macroten ncias politico-pedagógica da Educa o ambiental brasileira**. Ambiente & Sociedade. São Paulo v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan.-mar. 2014.

LOUREIRO, C.F.B. **Sustentabilidade e Educa o: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez. 2012.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4^a ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARANDINO, Martha. Espaços não formais no contexto formativo. **Ensino de Biologia: experiências e contextos formativos**. Goiânia, p. 169-180, 2014.

REIGOTA et al. **Verde Cotidiano**. 3^a ed. Petrópolis: Ed. DP et Alii, 2008.

SATO, M.; PASSOS, L. A. **Biorregionalismo: identidade histórica e caminhos para a cidadania**. In: SATO, M. (Coord.). Sentidos Pantaneiros: Movimentos do Projeto Mimoso. KCM: Cuiabá, 2002. P. 10-33.

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE BIOLOGIA: definindo circuitos pedagógicos na Ilha de Guriri-ES.

Pesquisador: WELDS DUARTE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 29148720.4.0000.5063

Instituição Proponente: CENTRO UNIVERSITARIO NORTE DO ESPIRITO SANTO - CEUNES

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.895.685

Apresentação do Projeto:

Considerando que esta pesquisa pretende partir do estudo dos potenciais pedagógicos da Ilha de Guriri-ES para subsidiar a construção de instrumentos didáticos, esta pesquisa terá uma abordagem qualitativa.

Dentro dessa abordagem metodológica, entende-se que a pesquisa se enquadra na modalidade de pesquisa-ação na medida em que o favorece processos nos quais o pesquisador deseja identificar os problemas, refletir acerca deles e agir no sentido de superá-los. Assim, essa linha de pesquisa frequentemente dirige-se à melhoria das práticas do professor e da escola, favorecendo o desenvolvimento de novas ações a partir da observação, registro e reflexão à mudança (ANDRÉ, 2008).

Para alcançar os objetivos propostos, serão realizadas pesquisas bibliográficas para o levantamento dos principais autores que discutem a importância dos espaços não formais, assim como as principais obras e pensadores da Educação Ambiental Crítica no Brasil; com o objetivo de analisar e refletir os principais conceitos teóricos que permeiam os documentos que orientam a elaboração dos currículos de Biologia e a implementação da Educação Ambiental nos currículos escolares do Ensino Médio Brasileiro.

Será elaborada e aplicada uma sequência didática investigativa e transdisciplinar para os alunos participantes do projeto envolvendo atividades de campo para reconhecimento e descrição dos diferentes perfis fitofisionômicos do ambiente de Restinga. Também serão realizadas entrevistas e

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SAO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cepceunes@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.895.685

aplicados questionários aos moradores, professores e alunos a fim de verificar qual a relação dos mesmos com os ambientes naturais, bem como a importância atribuída por eles e a necessidade de preservação do ecossistema em questão. Após as aulas de campo, os alunos deverão produzir relatórios, destacando os aspectos sociais e ambientais das trilhas, contendo textos, desenhos e fotos. A partir desses relatórios, o professor organizará novas sequências didáticas, relacionando as produções dos alunos com os conteúdos de Biologia. A realização de todas as ações previstas anteriormente, tem como objetivo a produção e validação de um guia que auxilie no planejamento de atividades que promovam a interdisciplinaridade e transversalização da Educação Ambiental no Ensino de Biologia. Este guia será elaborado a partir dos dados coletados nas etapas anteriores e, em seguida, será submetido a avaliação dos professores de Biologia, por meio de um questionário. Os resultados serão utilizados para revisão do guia.

A análise dos dados ocorrerá a partir dos registros do pesquisador em seu diário de bordo, durante suas visitas às áreas escolhidas; procurando registrar as impressões de momento para que não se percam os insights decorrentes dessas visitas; haja vista a dificuldade de retomá-los mais tarde. Já o tratamento dos dados coletados a partir dos questionários e entrevistas serão tabulados de modo a permitir estabelecer “as relações estudadas em textos, que constituem a base para as análises efetivas” (FLICK, 2009, p. 265). Para isso, será utilizada a análise de conteúdo segundo o método de Bardin e também o programa IRaMuTeQ.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

- Elaborar um guia contendo sequências didáticas para auxiliar os professores no planejamento de atividades que promovam a transversalização da Educação Ambiental no Ensino de Biologia nos ambientes de restingas da Ilha de Guriri, São Mateus-ES.

Objetivo Secundário:

- Caracterizar os aspectos socioambientais da Ilha de Guriri, São Mateus, ES;
- Envolver estudantes na definição de roteiros na Ilha de Guriri com potencial para realização de aulas práticas que contribuam para a transversalização do tema meio ambiente no ensino de Biologia;
- Elaborar e validar um guia contendo roteiros e sequências didáticas para auxiliar professores no processo de interação entre Educação Ambiental e ensino de Biologia

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60
Bairro: Litorâneo **CEP:** 29.932-540
UF: ES **Município:** SAO MATEUS
Telefone: (27)3312-1519 **Fax:** (27)3312-1510 **E-mail:** cepceunes@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.895.685

Por envolver seres humanos de diferentes idades e formações, e em etapas distintas, esta pesquisa envolve riscos de diferentes tipos e com graus variados. Considerando que, entre as atividades previstas, estão a realização de entrevistas com pesquisadores, aulas de campo nos quais os alunos aplicarão questionários a moradores das comunidades tradicionais da região, bem como aplicação de questionários aos alunos e professores de Biologia; poderá ocorrer desconforto e constrangimento dos envolvidos, bem como poderão apresentar cansaço e aborrecimento decorrentes, direta e indiretamente das atividades de pesquisa. Poderão ocorrer também acidentes e, conseqüentemente, lesões e ferimentos decorrentes de fatores naturais e inerentes à realização de atividades ao ar livre, em espaços não formais, como no caso das trilhas previstas no ambiente de restinga local. No caso de ocorrência de quaisquer um dos riscos mencionados, será dada - pelo pesquisador - assistência imediata aos participantes, sendo estes encaminhados ao serviço médico mais próximo em caráter de urgência, sem ônus de qualquer espécie ao participante. Também será garantida a indenização diante de eventuais danos, através da cobertura material para reparação ao dano, causado pela pesquisa ao participante da pesquisa.

Benefícios:

Por promover maior contato dos alunos com os moradores tradicionais da restinga, espera-se que esta pesquisa promova maior visibilidade destas comunidades tradicionais e, conseqüentemente, valorização da sua história, cultura e formas de se relacionar com a natureza. Além disso, as atividades propostas poderão desenvolver nos estudantes conceitos e valores de respeito ao próximo e ao meio em que vivem, maior protagonismo dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, aprimoramento das práticas pedagógicas por meio de atividades práticas que promovam a contextualização dos temas e conceitos ecológicos do currículo de Biologia a partir da vivência dos alunos no ambiente natural, e, por fim, a transversalização da Educação Ambiental Crítica a partir de uma reflexão sobre a interface homem/natureza.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa de alta relevância tanto do ponto de vista do Ensino de Biologia, da Educação Ambiental e de aspectos etnobiológicos e etnobotânicos sobre o ecossistema Restinga do Bioma Mata Atlântica. A pesquisa também preocupa-se em abordar tanto o meio ambiente quanto o homem inserido nele, ou seja os aspectos socioambientais, trabalhando em uma linha de atenção e respeito com o homem do campo, tradicional, circunvizinho aos ecossistemas naturais, o que ressalta a eticidade do trabalho.

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SAO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cepceunes@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.895.685

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados: autorização da diretora da escola estadual, declaração da superintendência de ensino, orçamento, cronograma, o questionário a ser aplicado para os moradores da comunidade escolar, projeto de pesquisa na íntegra, autorização para uso de imagem, RCLE para participantes maiores de idade, termo de assentimento para alunos menores de idade, RCLE para seus respectivos responsáveis, RCLE para moradores, declaração de compromisso do pesquisador responsável e folha de rosto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Sr(a). Pesquisador(a),

a) Segundo a Resolução 466/2012 (CONEP/CNS), a eticidade da pesquisa implica em assegurar aos participantes da pesquisa os benefícios resultantes do projeto, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa (Título III, 1.n). Tal imperativo deve constar dos Projetos e devem ser previstas formas de tais benefícios;

b) De acordo com a Resolução 466/2012 (CONEP/CNS), o pesquisador deve apresentar Relatórios Semestrais de sua pesquisa (Título X, X.1, item 3, letra b). Para pesquisa com duração menor que um ano, Relatório Final (Regimento Interno do CEP/CEUNES, Art. 34º). Os Relatórios Parcial e Final devem ser enviados através da Plataforma Brasil (item “enviar notificação”, anexar o respectivo documento).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1443626.pdf	27/02/2020 14:29:00		Aceito
Outros	autorizacao_especifica_para_uso_de_imagem_destinada_aos_responsaveis_de_menores_2.pdf	27/02/2020 14:28:32	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Outros	autorizacao_especifica_para_divulgacao_de_imagem_de_maiores_2.pdf	27/02/2020 14:26:45	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	rcle_moradores_participantes_2.pdf	27/02/2020 14:24:25	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SAO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cepceunes@gmail.com

**UFES - CENTRO
UNIVERSITÁRIO NORTE DO
ESPÍRITO SANTO**



Continuação do Parecer: 3.895.685

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	rcle_participantes_maiores_2.pdf	27/02/2020 14:24:04	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	rcle_pai_ou_responsavel_de_menores_2.pdf	27/02/2020 14:23:45	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	rale_participantes_menores_2.pdf	27/02/2020 14:23:05	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacao_da_direcao_da_escola.pdf	10/02/2020 14:02:19	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_da_instituiacao_participante_superintendencia.pdf	10/02/2020 14:01:36	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	10/02/2020 13:50:14	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	10/02/2020 13:44:20	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Outros	roteiro_de_entrevista_para_moradores.pdf	10/02/2020 13:28:50	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_de_pesquisa.pdf	10/02/2020 13:27:20	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_compromisso_do_pesquisador_responsavel.pdf	10/02/2020 12:50:09	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	10/02/2020 12:28:08	WELDS DUARTE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO MATEUS, 03 de Março de 2020

Assinado por:
Juliano Manvailier Martins
(Coordenador(a))

Endereço: Rodovia BR101 Norte, Km 60

Bairro: Litorâneo

CEP: 29.932-540

UF: ES

Município: SAO MATEUS

Telefone: (27)3312-1519

Fax: (27)3312-1510

E-mail: cepceunes@gmail.com