

ENSINO E CONSERVAÇÃO: DESAFIOS DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO SOCIOAMBIENTAL NA REGIÃO OCEÂNICA DE NITERÓI (RJ)

RAFAEL PAIVA E SILVA ¹

LUIZA CAROLINA PEREIRA VARGAS ²

CAROLINA LOPES S. SANTOS ³

LILIAN BROUCK-FIGUEIREDO ⁴

DANIELLE MACHADO DUARTE ⁵

DOUGLAS DE SOUZA PIMENTEL ⁶

DOI: <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2024.v12n17p86>

RESUMO

O Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET) e a Reserva Extrativista Marinha de Itaipu (RESEX-Itaipu) são unidades de conservação (UC) que guardam uma grande riqueza biológica, social e cultural em Niterói (RJ). Essas UC são palco de muitas ações ambientalistas, como o Programa de Educação Socioambiental (PESA) do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI) que busca a sensibilização da comunidade e a conexão dos visitantes com essas áreas protegidas, para a participação na gestão ambiental mediante a interação entre escolas, projetos, comunidades e universidades. O presente artigo tem como objetivo apresentar o PESA e relatar as experiências resultantes da participação dos discentes universitários. Os indicadores avaliativos do Programa são positivos, como a sua longevidade; o estabelecimento de novas parcerias formais e informais; a sua inclusão no projeto político pedagógico da escola; a observação de comportamentos positivos; a qualificação das atividades; a ampliação da diversidade das ações; o planejamento e a constante avaliação. As ações do PESA podem potencializar nos alunos um maior envolvimento com a conservação do ambiental e ser ampliado para toda a comunidade.

Palavras-chave: Comunidade tradicional. Educação ambiental. Interpretação ambiental. Unidades de conservação. Uso público.

EDUCATION AND CONSERVATION: CHALLENGES OF THE SOCIO-ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM IN THE OCEANIC REGION OF NITERÓI (RJ)

ABSTRACT

The Serra da Tiririca State Park (PESET) and the Itaipu Marine Extractive Reserve (RESEX-Itaipu) are conservation units (UC) that hold great biological, social and cultural wealth in Niterói (RJ). These protected areas are the setting for many environmentalist actions, such as

¹ Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: paiva.rafaelsv@gmail.com

² Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: luizacarolina402@gmail.com

³ Discente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: carolinalopes390@gmail.com

⁴ Discente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: lilianbrouckuerj@gmail.com

⁵ Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Ambiente e Sociedade (PPGEAS) da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ, Bolsista PROATEC. E-mail: dmachado1980@gmail.com

⁶ Docente do Departamento de Ciências da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da UERJ. E-mail: douglasgeia@gmail.com

the Socio-Environmental Education Program (PESA) of the Itaipu Archaeology Museum (MAI), which seeks to raise awareness in the community and connect visitors with these protected areas, so that they can participate in environmental management through interaction between schools, projects, communities and universities. This article aims to present the PESA and report the experiences resulting from the participation of university students. The evaluative indicators of the Program are positive, such as its longevity; the establishment of new formal and informal partnerships; its inclusion in the school's political-pedagogical project; the observation of positive behaviors; the qualification of activities; the expansion of the diversity of actions; planning and constant evaluation. PESA actions can encourage students to become more involved in environmental conservation and be expanded to the entire community.

Keywords: Traditional community. Environmental education. Environmental interpretation. Conservation units. Public use.

INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Socioambiental (PESA) é resultante de uma proposta de integração do Museu de Arqueologia de Itaipu (MAI – Niterói/RJ) com as escolas da região, também viabilizado pelo Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (GEIA/UERJ). As suas ações estão calcadas nos objetivos principais de sensibilização e de fomento ao pensamento crítico dos participantes a respeito das relações entre seres humanos e natureza, para incentivar a participação comunitária nas decisões socioambientais da região (Costa, 2017). A interação entre os participantes, a comunidade tradicional e as unidades de conservação (UC) locais torna-se um ponto-chave para a compreensão das raízes históricas da constituição do espaço geográfico, conectando-os ao passado para a reflexão sobre o futuro das áreas naturais protegidas do entorno da instituição promotora das ações de educação ambiental (EA), o MAI (Primo; Araújo, 2018).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei n.º 9.985 de 2000, define como UC uma área natural delimitada pelo poder público com objetivos de preservação dos ecossistemas que apresentam grande relevância ecológica e socioambiental (Brasil, 2000).

Essas áreas naturais protegidas enfrentam cotidianamente diferentes desafios em seu território. Alguns desses estão relacionados à especulação imobiliária (Vallejo, 2005). Além disso, o forte ambiente político da administração pública, que determina as dotações orçamentárias oscilantes, torna-se outro fator importante (Pimentel, 2013). Em resposta a esses desafios, bem como à necessidade de inserção institucional na realidade local, o PESA foi elaborado com o objetivo de desenvolver atividades de EA crítica, utilizando a interpretação ambiental (IA) como uma das ferramentas para integrar os atores sociais locais e promover a gestão participativa dessas áreas protegidas (Fernandes, Pimentel, Ferreira, 2011).

Um dos indicadores do sucesso do Programa está em sua longevidade. São mais de 13 anos de ações locais, principalmente associadas à escola Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis, que incluiu o PESA em seu projeto político pedagógico. Sendo assim, emergem as questões relacionadas a sua eficácia na formação dos estudantes do ensino fundamental I, bem como dos discentes universitários, bolsistas e voluntários da UERJ que participam do projeto. Cabe ainda o questionamento sobre como o projeto mudou ao longo do tempo, avaliação que pode apontar novos caminhos de ação.

O uso público em UC se dá sob as diferentes formas de interação dos visitantes com essas áreas através da busca por recreação, esportes, atos religiosos, pesquisas, educação e IA. Sendo que o uso em unidades de proteção integral – como os parques – deve orientar-se sempre pelos preceitos de sustentabilidade, envolvendo o planejamento, monitoramento e a mitigação dos impactos ambientais negativos (Magro, 1999; Pimentel, 2013).

A EA em espaços não formais de ensino, como as UC, pode ser promovida de várias formas. Uma delas é através da IA. Essa associação de conceitos permite a construção de uma visão crítica sobre o ambiente, seja por intermédio das relações do visitante com o meio ou por atividades que ultrapassam a visão tradicional, corroborando com as práticas sustentáveis e a construção de uma nova visão sobre as relações socioambientais (Delgado-Mendez *et al.*, 2018; Tilden, 1967). As atividades de IA realizadas nesses espaços podem mudar a percepção dos visitantes, em virtude da tradução informada e sensível dos fenômenos naturais e culturais para os visitantes, que muitas vezes não têm conhecimento e não estão sensibilizados para realmente interpretá-los (Vasconcellos, 2006).

O presente artigo tem como objetivo apresentar o PESA e relatar as experiências resultantes da participação dos discentes da UERJ no projeto, investigando as contribuições dessas ações educativas de extensão de EA na formação dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental.

DESENVOLVIMENTO

Características da área de estudo

A comunidade tradicional

Dentro dos limites do Parque Estadual da Serra da Tiririca (PESET), ao longo da trilha que leva aos mirantes voltados para os bairros de Itacoatiara e Itaipu (Niterói-RJ), está inserida a comunidade tradicional do Morro das Andorinhas, no sítio da Jaqueira. A população está presente desde a segunda metade do século XIX – aproximadamente no ano de 1870 –, época em que o casal fundador, Maria Dias Gusmão e Leonel da Siqueira, estabeleceram sua moradia no local (Nascimento, 2019).

A comunidade tradicional engloba aproximadamente 13 famílias que vivem da agricultura de subsistência e da pesca. Porém, um grande fator ameaça o modo de vida dessa população: a especulação imobiliária presente na região de Itaipu, que afeta diretamente seu território. Os conflitos se relacionam com a construção de condomínios de luxo e processos resultantes da modernidade, bem como a própria instituição do PESET em 1991 (Pimentel; Magro-Lindenkamp, 2023). A partir desses conflitos, em 2002, foi criada a Associação da Comunidade Tradicional do Morro das Andorinhas (Fiocruz, s.d.). Posteriormente, houve a luta pelo seu reconhecimento como uma comunidade tradicional, o que se deu em 2007, com a instituição dos limites definitivos do PESET e a menção da comunidade no mesmo decreto (Pimentel; Magro-Lindenkamp, 2023).

O Museu de Arqueologia de Itaipu

O MAI, localizado em Itaipu, próximo à orla e ao Morro das Andorinhas, é uma instituição dedicada à preservação, conservação e divulgação dos vestígios da ocupação humana pré-histórica na região, sem negligenciar a interação com a comunidade atual. Criado na década de 1950 a partir de uma solicitação da comunidade local de pescadores, o museu está situado nas ruínas do antigo Recolhimento de Santa Teresa. Este adota uma abordagem integradora em relação ao seu entorno, promovendo atividades que vão além das exposições tradicionais, estendendo-se aos sítios arqueológicos da região e ao Parque Estadual da Serra da Tiririca (MAI, s.d.).

O MAI localiza-se nos remanescentes arqueológicos do antigo Recolhimento de Santa Teresa, fundado em 1764. É uma edificação de alvenaria de pedra, com conchas de sambaquis e

molduras de cantaria unidas por óleo de baleia. A estrutura principal do edifício, ainda preserva suas características originais. A área possui sete pátios abertos, dos quais pelo menos um era coberto por telhado. O prédio foi tombado em 1955 pelo Departamento do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. No período de 1968 a 1974, e em 1995, foram realizadas obras para conservação e proteção das ruínas contra a erosão e as ações predatórias. Sob a administração do Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) desde 2009, a capela foi reformada para abrigar uma nova exposição de longa duração. As adaptações realizadas para a instalação do museu incluíram a construção de salas administrativas, consolidação das paredes externas e construção de banheiros, tudo com o objetivo de preservar a ambiência histórica das ruínas, bem como criar espaços para o seu acervo arqueológico (Primo; Araújo, 2018).

A Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis

A Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis fica localizada em Itaipu, Niterói (RJ), e foi escolhida para o estudo devido à sua participação constante no PESA, o que facilita a investigação do papel do projeto na escola, que trabalha as mudanças na percepção ambiental dos estudantes por meio de atividades de cunho crítico e sustentável (Fernandes; Pimentel; Ferreira, 2011; Santos, 2024). A escola faz parte da rede pública de ensino e atende estudantes do ensino infantil ao fundamental (Santos, 2024). A estrutura da escola inclui áreas verdes. Além disso, a escola promove projetos de EA extracurriculares no contraturno, realizados semanalmente (MAI, s.d.).

Um dos destaques desses projetos são as saídas de estudos nos espaços não formais de ensino, como o Museu, o PESET, e a Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Itaipu. Ao longo dessas atividades, os alunos têm a oportunidade de experimentar novos aprendizados, observar o meio ambiente e expandir seus conhecimentos culturais e artísticos (MAI, s.d.). De fato, o Programa passou a integrar a proposta político pedagógica da escola (Costa, 2017), o que pode ser considerado um dos indicadores de seu sucesso.

O Parque Estadual da Serra da Tiririca

O PESET é uma UC de proteção integral (Figura 1), na qual é permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (Brasil, 2000). O parque está localizado no estado do Rio de Janeiro; abrange os municípios de Niterói e Maricá (INEA, 2015); é um dos remanescentes florestais de Mata Atlântica; e recebe um grande quantitativo de visitantes, seja pela busca por recreação ou para práticas de EA (Santos; Meireles, Pimentel, 2009; Cova; Pimentel, 2013).

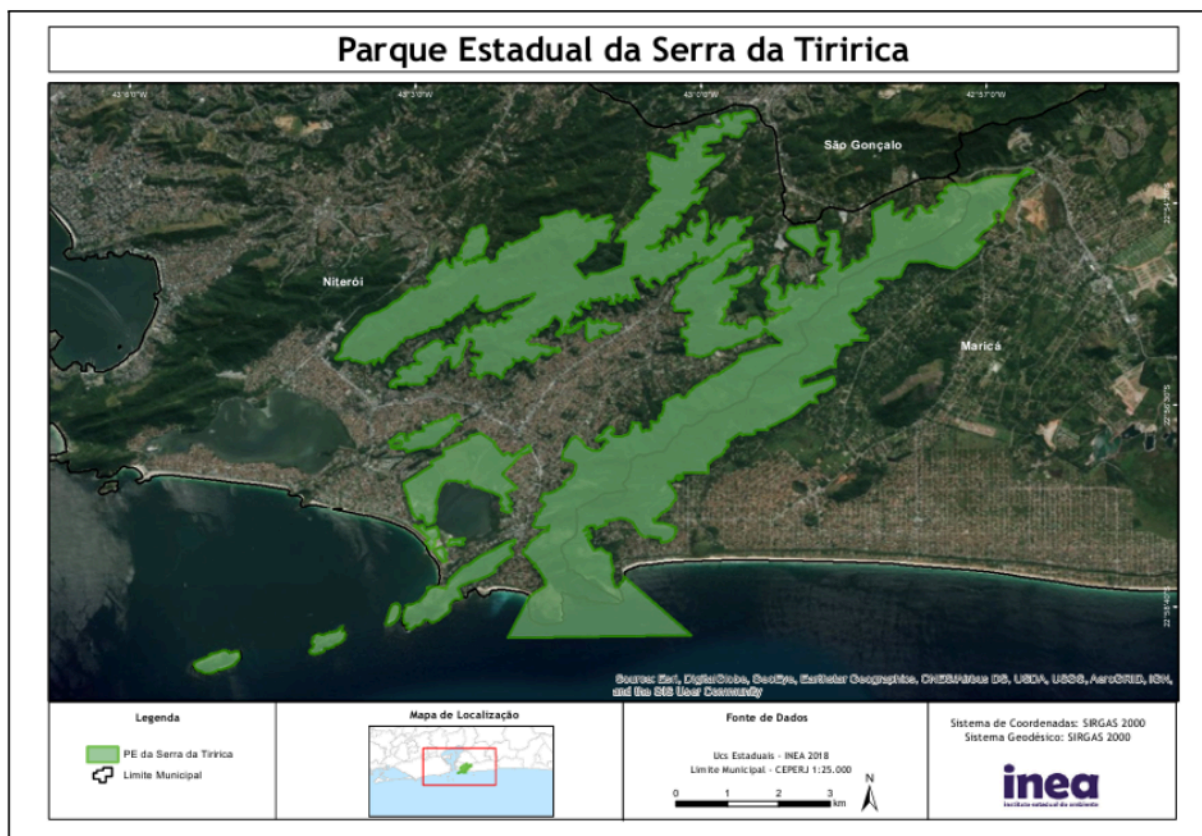
Como abordado por Pimentel e colaboradores (2017), o GEIA desenvolveu seis trilhas interpretativas (TI). Duas dessas acontecem nas etapas 2 e 6 do PESA, sendo essas a do Morro das Andorinhas e a dos ecossistemas marinhos e costeiros, percorrendo a área do PESET e da RESEX Marinha de Itaipu.

Reserva Extrativista Marinha de Itaipu

A Reserva Extrativista Marinha de Itaipu, localizada em Niterói (RJ), é uma UC de uso sustentável criada em 2013 nas adjacências do PESET. Essa área protegida foi criada pelo Decreto Estadual n.º 44.417 e abriga grande parte dos ecossistemas costeiros e marinhos da região de Itaipu, abrangendo as praias de Itaipu, Itacoatiara, Camboinhas e Piratininga (Brasil, 2000; Rio de Janeiro, 2013).

O Programa de Educação Socioambiental

Programas educativos em UC devem ser interativos e integrados às comunidades locais, promovendo a compreensão da importância da preservação dos recursos naturais (Bueno, 2010). Carvalho (2017) enfatiza que a EA nesses espaços deve abordar aspectos ecológicos e socioeconômicos, proporcionando uma visão holística dos desafios da conservação ambiental.



Fonte: Site INEA (2024).

Figura 1. Mapa de localização do PESET.

O PESA – iniciado em 2010 pelo MAI e o GEIA, em parceria com o PESET, a Fundação Municipal de Educação de Niterói e a Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis – apresenta como objetivo abordar, junto aos estudantes, as questões relacionadas às comunidades tradicionais da região, além de analisar os impactos ambientais e as ações de conservação dos biomas costeiros de Itaipu, bem como as UC da região, rica em história e beleza cênica (Costa, 2017; MAI, s.d.).

As etapas da pesquisa

A metodologia da pesquisa baseia-se na análise documental dos relatórios elaborados pelos estagiários do projeto de extensão do GEIA, sobre as atividades realizadas no PESA entre 2019 e 2024, com o objetivo de avaliar as ações desenvolvidas com instituições parceiras. Paralelamente, houve a revisão da literatura das monografias e dos artigos produzidos pelo Grupo para fundamentar as discussões.

Resultados e discussão

Ao longo dos anos, o programa passou por atualizações. Fernandes, Pimentel e Ferreira (2011) apresentam-no sendo realizado em seis etapas que abrangem atividades contínuas, como visita à trilha do Morro das Andorinhas, perguntas aos moradores da comunidade tradicional, desenvolvimento dos desenhos, visita à exposição do MAI e à trilha dos ecossistemas costeiros, conhecimento da biodiversidade local e conclusão das atividades com aplicação de questionários.

Anualmente o projeto passa por atualizações em suas etapas, com o intuito de aperfeiçoar o uso do tempo disponível para a realização das atividades e garantir que os objetivos sejam alcançados de forma mais eficiente. Além disso, constantemente novas parcerias são estabelecidas com instituições e comunidades locais, ampliando sua rede de colaboração e fortalecendo as ações desenvolvidas. Essas parcerias são fundamentais para a troca de conhecimentos e recursos, contribuindo para o crescimento e a inovação contínuos do projeto (Quadro 1). Atualmente o programa é estruturado em oito etapas específicas, que são desenvolvidas conforme descrito a seguir (Fernandes; Pimentel, Ferreira, 2011; MAI, s.d.).

Etapas do PESA (Fernandes; Pimentel, Ferreira, 2011)	O PESA hoje (MAI, s.d.)
(1) Introdução: apresentação da equipe; metodologia do <i>brainstorming</i> e registros por escrito (realizados pelos alunos do ensino fundamental) dos pontos positivos e negativos de se viver em Itaipu. Obs.: dificuldades na coleta do material escrito; apatia com a etapa “burocrática”.	(1) Impressões iniciais: apresentação do programa e preparação das atividades ao longo do ano letivo (cronograma). Esse encontro ocorre em sala de aula, onde é realizada uma pesquisa sobre a percepção ambiental dos alunos. Obs.: apatia relacionada à etapa “burocrática”
	(2) Observando os ecossistemas em que vivemos: atividades no museu – uso de mapas e bússolas. Atividades no PESET – trilha interpretativa no Morro das Andorinhas Obs.: houve estruturação da TI e contribuição de alunos da UERJ; desenvolvimento e avaliação das TI em monografias; discussão dos conceitos e questões ambientais e sociais relevantes (bioma, ecossistema, espécies exóticas, nativas e outros); e adaptação da trilha (por exemplo, a morte da jaqueira deslocou a discussão sobre espécie exótica invasora).
(2) Preservando a tradição, reconstruindo o passado e planejando o futuro: vivência com o morador representante da comunidade tradicional e a releitura da paisagem local mediante relatos de ocupação do ambiente. Obs.: o membro mais antigo da comunidade faleceu.	(3) Preservando a tradição: em sala de aula, os alunos são estimulados a confeccionarem perguntas para a sessão de entrevistas na comunidade de pescadores do Morro das Andorinhas. Obs.: em 2024, o Viveiro da Restinga é adicionado a esta etapa pela participação de novos parceiros. A importância desse ecossistema para o território de Itaipu é ressaltada.
(3) O papel do MAI na história da região: visita ao MAI e à história dos antepassados da região na forma dos sítios sambaqui. Obs.: foco no passado da região.	(4) Reconstruindo o passado e planejando o futuro: contato com os moradores da comunidade tradicional para uma conversa baseada nas perguntas elaboradas previamente. Aprendizagem sobre registro e coleta da história oral. Plantio de mudas de restinga, com sementes nativas da região, como Aroeira, Araçá e Ipê. Obs.: maior preocupação com as relações socioambientais, e a relação entre o presente e o passado.
(4) Conhecendo os ecossistemas costeiros: percepção sobre os diferentes ecossistemas através dos registros fotográficos feitos pelos alunos.	(5) Conhecendo os biomas costeiros: Percepções sobre os diferentes biomas da região de Itaipu. São realizadas visitas guiadas, em trilhas interpretativas desenvolvidas pelo GEIA , à praia, restinga, lagoa e ao manguezal, explorando a biodiversidade marinha local. Monitoramento do viveiro de mudas (regas e crescimento das sementes). Na Duna Grande, destaca-se a importância

Obs.: equipamentos financiados por projetos acadêmicos em parceria institucionalizada entre a UERJ e o MAI.	histórica e ambiental da área, que contém fósseis dos sambaquis. Visita ao Projeto Aruanã, que almeja a conservação das tartarugas marinhas e de seus habitats (Figura 2 a, b, c). Obs.: chegada de novos parceiros, como indicador de sucesso do PESA.
(5) Conhecendo a biodiversidade do ecossistema costeiro: Elementos da biodiversidade local; e a biometria de peixes e outros pescados eram observados. Obs.: parceria com projetos da FFP (Prof. Dra. Rosana Souza-Lima)	(6) Fala, Peixe! Nesta etapa, ocorre a interação dos alunos com agentes participantes da Comunidade de Pescadores e Pescadoras de Itaipu, apresentando o modo artesanal da pesca. Por fim, um educador ambiental da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ) realiza uma palestra sobre criação de animais marinhos e métodos de pesca, abordando seus impactos no ecossistema. Obs.: chegada de novos parceiros, como indicador de sucesso do PESA. (7) O papel do MAI na história da região oceânica: os discentes realizam a visita guiada ao MAI, onde a história do museu, sua importância e o papel no contexto social da região são destacadas. Ao final, os alunos são conduzidos até a restinga para plantio das mudas. Obs.: novas atividades e parceiros; inserção social das instituições locais.
(6) Percepção ambiental: análise do conteúdo de todo o material produzido pelos alunos. Obs.: predomínio da visão acadêmica.	(8) Encerramento: finalização do programa com a presença dos parceiros envolvidos, para a apresentação dos resultados. Confraternização na praia de Itaipu, junto às professoras, aos funcionários do museu e estagiários do GEIA. Obs.: etapa lúdica.

Fonte: (Fernandes; Pimentel, Ferreira, 2011; MAI, s.d.). Adaptado pelos autores.

Quadro 1. Comparação entre as etapas do PESA nos 14 anos de realização do Programa.

Pode-se constatar que a parceria com a UERJ foi fundamental pelo desenvolvimento das trilhas interpretativas, pela ação dos bolsistas do projeto, pela proposição de jogos e formas de avaliação, pelo debate contínuo com os professores da escola e os gestores do MAI. Todo o aprendizado também retorna à universidade, e as ações juntas às TI se tornaram objeto de estudo que resultaram em diferentes monografias de conclusão de curso (Barcellos *et al.*, 2013; Costa, 2017; Figueiredo, 2021; Santos, 2024). O monitoramento do PESA e a avaliação das etapas permitiu a consolidação e o sucesso do Programa, indicado pela ampliação das atividades e chegada de novos parceiros.

O uso público em UC é um desafio para os gestores das áreas protegidas. Os impactos oriundos da utilização desregulada dessas áreas podem causar severos problemas para esses espaços. No entanto, existem também os impactos positivos (Figura 2) associados ao uso dessas áreas, sendo uma delas a propagação da EA como uma ferramenta para a mitigação dos impactos negativos nessas áreas (Pimentel, 2013; Silva; Costa Neto, 2007).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2. Etapas realizadas do PESA em 2024.

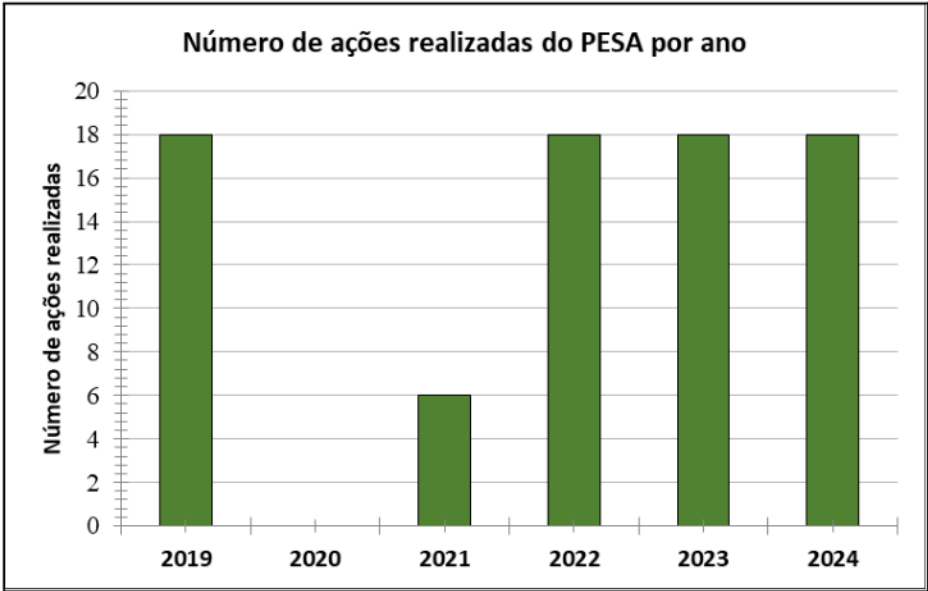
Legenda: (A) discentes curiosos com a descrição sobre a RESEX; (B) explicação dos ecossistemas costeiros para os alunos; (C) ponto de interpretação ambiental sobre a Laguna de Itaipu; (D) pescador local ensinando os alunos a confeccionarem redes artesanais.

Durante os últimos anos, foram realizadas diversas atividades de EA com alunos da instituição de ensino local nos ambientes informais, não formais e formais de ensino que envolvem as áreas naturais do PESET e seu entorno, sendo o MAI o epicentro para essas atividades. Nesse contexto, Carbonell (2002) orienta que as aulas realizadas fora da classe, como no campo e na cidade, podem ser convertidas em espaços de aprendizagem. Logo, essas práticas de ensino e visitação integradas pelas instituições locais representam o cerne das ações do PESA.

Delgado-Mendez e colaboradores (2018) afirmam que a IA nas UC pode colaborar com o manejo do local. Já em relação aos programas ambientais, as atividades de interpretação ambiental em TI podem reforçar o processo educativo dos grupos, moradores e das comunidades locais ligadas à UC. Nesse contexto, atualmente, o Museu de Arqueologia de Itaipu, em conjunto com o Grupo de Estudos Interdisciplinares do Ambiente GEIA e a Escola Municipal Professor Marcos Waldemar de Freitas Reis estabeleceram novas parcerias com os projetos Instituto Floresta Darcy Ribeiro (AMADARCY), Aruanã e FIPERJ. Isto é, o projeto vem ganhando mais fôlego com as parcerias, e esse engajamento é mais um indicador do sucesso do PESA.

Analisando o Quadro 1, percebe-se a importância do desenvolvimento da TI do Morro das Andorinhas (Barcellos *et al.*, 2013), em conjunto com a criação de um guia – o qual foi utilizado pelo programa nas etapas correspondentes –, além da produção do livro “Aos pés da Serra da Tiririca”, contando sobre a região oceânica de Niterói (Pimentel *et al.*, 2013).

Em 2019, as ações do programa ocorreram conforme o cronograma, como pode ser visualizado no gráfico 1, com todas as etapas concluídas. Porém, no ano de 2020, não foram realizadas atividades com os alunos, apenas reuniões com as instituições parceiras na modalidade virtual, devido às restrições sanitárias impostas pela COVID-19.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 1. Atividades do PESA realizadas por ano.

No ano de 2021, houve o retorno gradual das aulas e das atividades do PESA – realizadas de maneira não presencial. Nesse contexto, foram desenvolvidas TI virtuais, possibilitando aos alunos visitarem o local remotamente, com ilustrações da trilha original (Figura 3) e mediação de forma *online* dos bolsistas do GEIA. Foram desenvolvidas e aplicadas duas trilhas virtuais, a primeira no “Morro das Andorinhas” e a segunda “Navegando na Cultura Oceânica”, percorrendo virtualmente os ambientes costeiros e marinhos, localizados no PESET e na RESEX de Itaipu (Figueiredo, 2021; Santos, 2024).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3. Trilha Interpretativa Virtual do Morro das Andorinhas. Legenda: (A) aplicação da TI do Morro das Andorinhas; (B) Capa da TI do Morro das Andorinhas.

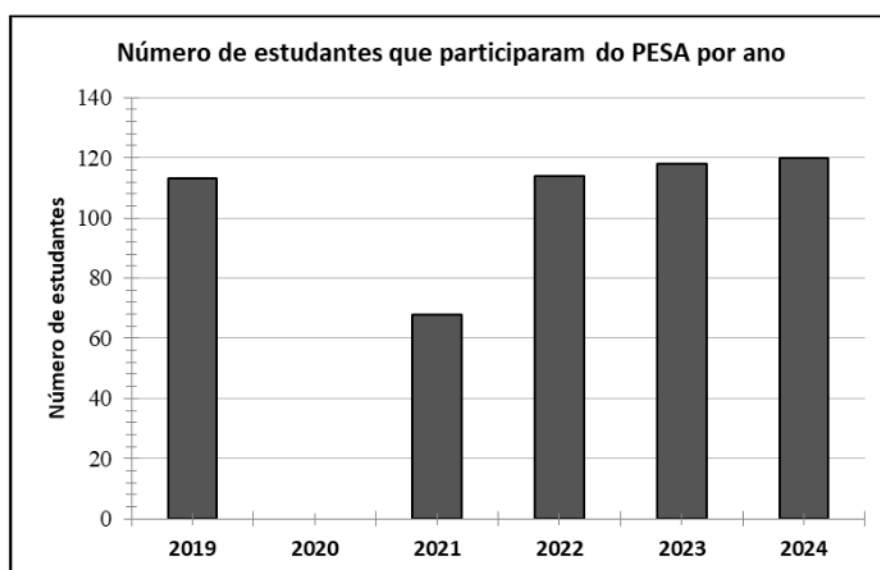
Essas trilhas interpretativas foram disponibilizadas na forma de pequenos filmes, mas também houve interação com os alunos por intermédios de reuniões *online* e jogos virtuais (Figueiredo, 2021). Em 2021, o desenvolvimento da trilha virtual do Morro das Andorinhas representou uma estratégia desenvolvida pelo GEIA para reduzir os impactos do isolamento social acarretado pela pandemia de COVID-19, que impossibilitava as atividades presenciais (Santos, 2024).

As etapas mais “burocráticas”, como as iniciais, de apresentação do programa na escola, não costumam despertar grande entusiasmo nos estudantes, logo, há demonstração de

desinteresse. Contudo, a animação surge gradualmente com o desenvolvimento das atividades, especialmente nas saídas de campo ao museu e ao parque, o que denota mais uma importância do PESA e da interlocução entre os espaços formais e não formais de ensino.

Assim, como aborda os autores Meneguzzo e Meneguzzo (2013), também há dificuldades apresentadas na realização de atividades de EA na forma presencial. O PESA também enfrenta esses desafios. A partir de diálogos observados, foi possível notar a insatisfação em relação aos gastos financeiros dos alunos para a realização das atividades, causada pela ausência de um transporte para o seu deslocamento.

Segundo Bueno (2010), as atividades como as realizadas em trilhas interpretativas, bem como outras experiências em ambientes naturais, são fundamentais para alterar a percepção ambiental dos indivíduos e auxiliar na conservação da biodiversidade. Após a pandemia de COVID-19, com o retorno das ações do PESA, ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024, todas as atividades planejadas foram retomadas. Totalizou-se cerca de 54 ações concluídas, abrangendo todas as etapas propostas no projeto renovado. Aproximadamente 354 discentes participaram do programa. Esse número torna-se significativo, pois grande parte desses alunos residem próximos a essas UC, podendo propagar seu conhecimento para outras pessoas. Observa-se, também, que o número de alunos cresce conforme os anos, mostrando a eficácia do programa e o retorno gradual à normalidade (Gráficos 1 e 2).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2. Número de estudantes que participaram das atividades.

O retorno às visitas nas UC, realizadas nas etapas 2 e 5, destacou-se entre os alunos, que se mostraram curiosos ao explorar o ambiente natural, especialmente após o longo período de distanciamento durante a pandemia, quando esse contato não era possível ou era limitado (Silva-Melo; Melo; Guedes, 2020). O entusiasmo e o retorno da realização dessas atividades foram demonstrados na condução das TI desenvolvidas pelo GEIA, onde são feitas uma série de perguntas para os professores e os participantes do Programa.

Como abordado por Santos (2023), a pandemia de COVID-19 trouxe diversos obstáculos para os discentes de diferentes níveis de escolaridade, principalmente relacionados ao conteúdo apresentado nas salas de aula virtuais. Através do acompanhamento das atividades realizadas pelos bolsistas da UERJ, pôde-se constatar, pelo comportamento, ausência de respostas às perguntas, entre outros fatores relacionados à possibilidade de imersão naquilo que é estudado, e algumas dificuldades em conceitos básicos. Porém, com a realização das etapas, como apresentado na Figura 4, principalmente durante as atividades nas TI, os alunos se mostraram

mais confiantes e demonstraram o conhecimento apreendido durante o Programa, respondendo às perguntas feitas pelo professor e até relacionando o conteúdo aprendido em sala de aula com o observado no campo (Meireles *et al.*, 2013). Como destaca Freire (1996, p. 47), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, evidenciando a importância de um aprendizado que faça sentido na prática dos alunos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4. Diferentes contatos dos discentes com o Ambiente.

Legenda: (A) visita às dunas; (B) etapa 6: os discentes aprendendo mais sobre a cultura da pesca; (C) apresentação da etapa “Fala, Peixe!”, com o representante da FIPERJ; (D) crianças entrando em contato com os organismos marinhos.

Em 2024, o auxílio do Grupo de Montanhismo de Niterói (GMN) foi fundamental para mais um desafio do projeto, pois ocorreu a inclusão de estudantes com deficiência (PcD). O Grupo prestou apoio, e a cadeira de rodas *Julietti*, adaptada para ajudar pessoas com mobilidade reduzida a transitar por trilhas, foi disponibilizada para a atividade (Montanha para todos, s.d.), possibilitando o acesso à trilha do Morro das Andorinhas e à trilha dos ambientes costeiros e marinhos. Já em relação ao transporte para o parque, o veículo adaptado foi disponibilizado pela subsecretaria de acessibilidade da Prefeitura de Niterói.

Na segunda etapa, a trilha interpretativa no Morro das Andorinhas é realizada com os alunos, educadores do MAI e a equipe do GEIA. A trilha é iniciada e os participantes vão em direção aos pontos interpretativos. O ponto mais esperado pelos alunos é a Praça do Balanço, localizado na casa de um morador local que também é colaborador do projeto, no qual podem brincar livremente durante um intervalo de tempo. Esse ponto, junto aos pontos de interpretação ambiental dos mirantes, são destaques da atividade.

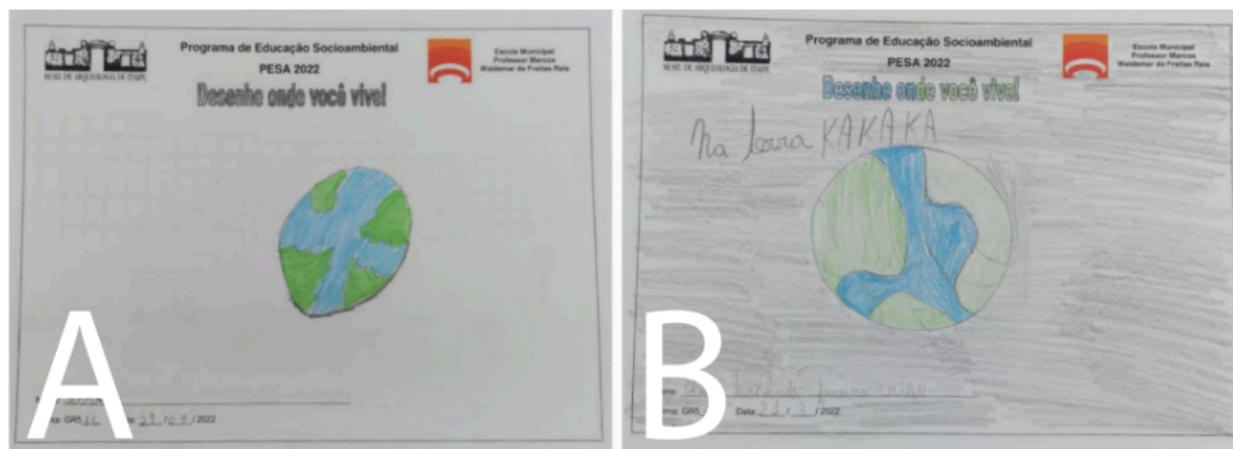
No decorrer da quarta etapa, a entrevista com o morador do PESET é realizada e, com o objetivo de aproximar a realidade dos alunos e dos moradores da comunidade, são coletadas perguntas como “Aqui tem luz?”, “Vocês têm sinal de celular?”, “Como vocês fazem para trazer coisas pesadas aqui pra cima?”, “Como foi criada a praça do balanço?”, “O morro alaga?”, “Você tem *wi-fi*?”. Esse contato com os moradores locais é uma etapa importante do Programa, possibilitando o conhecimento do que é uma população tradicional e seu modo de vida. Ao fim, os alunos realizam o plantio das sementes, como pimenta-rosa e pitanga, que serão utilizadas no reflorestamento de parte da restinga, estimulando o contato das crianças com a natureza, bem como o conhecimento de espécies nativas.

Na quinta etapa, os alunos exploram a lagoa e o manguezal, locais com observações bem antagônicas. No primeiro, muitos questionam se existem jacarés circulando, contando histórias de familiares que avistaram o animal pela região. Já no mangue, as perguntas e os comentários

são diferentes: muitos reclamam do cheiro do local e questionam qual a importância de preservar esse ambiente. Dessa forma, aprendem na prática sua ecologia e relevância. Em seguida, no ponto da restinga, discutem sobre a construção do canal, o impacto das marés e a crise climática. Na Duna Grande, destaca-se a importância histórica e ambiental da área, que contém fósseis dos sambaquis. Depois, no *deck* da Praia de Itaipu, conhecem o Projeto Aruanã, que conscientiza sobre os esforços de conservação das tartarugas marinhas e de seus habitats. Ao longo do trajeto, os discentes indagam as seguintes questões: “Os buracos são de caranguejo?”, “Há animais peçonhentos no local?”, “Os crustáceos estavam mortos?”.

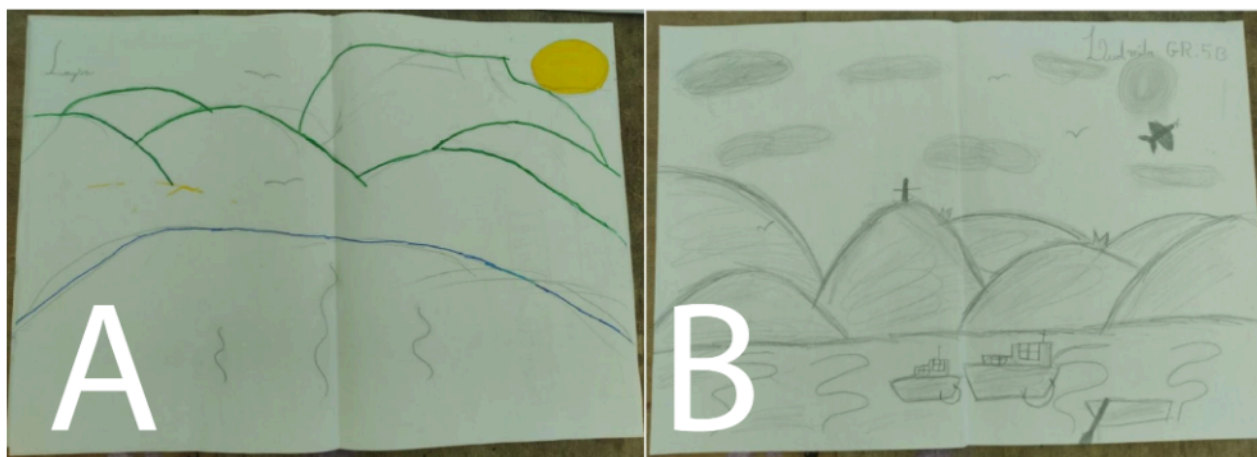
A oitava e última etapa é a mais aguardada pelos estudantes, pois a cada encontro surgem perguntas como “Vamos poder ir à praia hoje?”, “Não podemos mesmo dar uma passadinha lá? Está tão quente, seria ótimo!”, “Que dia vocês vão nos levar à praia?”. Durante o encerramento, é organizado um piquenique na praia de Itaipu, promovendo uma conversa com os alunos sobre as temáticas tratadas ao longo do Programa e quais foram suas impressões e reflexões sobre tudo que aprenderam ao longo do ano. É uma etapa com muitas trocas, que são essenciais para a avaliação do projeto por seus participantes, colaboradores e fundadores, visando possíveis adaptações e mudanças. O Programa é avaliado ao longo de todas as etapas, e essa avaliação se consolida no final, o que explica as mudanças observadas no quadro 1.

A confecção dos desenhos representa uma das ações do PESA, que trata dos conflitos socioambientais presentes na UC e nas comunidades tradicionais da região. Após percorrerem a trilha interpretativa, os alunos são convidados a imaginar e registrar, por meio de ilustrações, o ambiente onde vivem, podendo optar pela representação mais ampla da biosfera (Figura 5a e 5b). Em outro momento, são estimulados a imaginar o cenário original da localidade em um espaço temporal escolhido por cada um (Figura 6a e 6b). Os alunos desenvolvem uma compreensão profunda sobre sustentabilidade através dessas atividades de EA. Projetos como plantio de sementes, oficinas de cartografia e entrevistas com a comunidade têm um impacto significativo, promovendo o diálogo na escola e conscientizando a comunidade sobre a importância da sustentabilidade (Pedrini; Costa; Ghilardi, 2010).



Fonte: Arquivos GELA (2023).

Figura 5. Desenhos A e B confeccionados pelos alunos na etapa “Observando os ecossistemas em que vivemos”. Os alunos confeccionaram desenhos de onde vivem, com referência ao planeta Terra e à biosfera, colorindo o verde da natureza e o azul das águas.



Fonte: Arquivos GEIA (2023).

Figura 6. Desenhos representados pelas figuras A e B apresentam a percepção do Morro das Andorinhas, desenhando as montanhas, o mar e os barcos de pesca.

Os alunos não apenas aprendem sobre o meio ambiente, mas também se tornam agentes ativos de mudança em suas comunidades a partir do momento em que constroem seus conhecimentos através de suas experiências (Carbonell, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração de projetos de EA é um desafio. Nesse caso, as dificuldades estão relacionadas com o deslocamento para a realização das atividades e o acesso dos alunos em geral – pela falta de transporte e os custos envolvidos –, bem como os alunos com deficiência. Porém, apesar das dificuldades encontradas, os parceiros e educadores são capazes de propor estratégias e novas alternativas para que as atividades se realizem. Por isso, o desenvolvimento de projetos participativos da escola com as instituições parceiras é fundamental, garantindo o bom funcionamento das dinâmicas e o acesso a todos. No entanto, permanece a crítica ao poder público, que poderia aproveitar melhor toda a dinâmica criada por esses mesmos projetos com um pequeno financiamento, como a disponibilização de transporte, o que, de fato, já ocorreu na longa história do PESA.

O desenvolvimento das atividades do Projeto demonstrou resultados significativos, impactando positivamente todos os alunos, do ensino fundamental ao superior. Um ponto importante parte da possibilidade de experienciar atividades de campo, como a visita ao MAI, à praia, às trilhas e a participação em outros projetos, como o Aruanã.

Alguns indicadores avaliativos do Programa são bem positivos, como a sua longevidade e o estabelecimento de novas parcerias formais e informais, bem como a sua inclusão no projeto político pedagógico da escola são fundamentais. Assim como a observação de comportamentos positivos nas trilhas interpretativas, a qualificação das atividades pelo conhecimento gerado na universidade, a ampliação da diversidade das ações, o planejamento e a constante avaliação do Programa são também aspectos que explicam os motivos do seu sucesso.

Um dos elementos relevantes do PESA é a utilização das atividades de desenho como material pedagógico, lúdico e avaliativo. Essa ferramenta possibilitou aos alunos expressarem suas compreensões sobre os conteúdos abordados, revelando para os educadores uma ferramenta eficiente para analisar o nível de percepção sobre os temas explorados. Assim, é possível inferir que o PESA é capaz de promover importantes discussões, no ensino formal e não formal, para questões socioambientais.

Considerando as reflexões propostas, a integração de outras escolas no Programa e em demais projetos de EA, com atividades práticas em sala de aula e na natureza, podem

potencializar nos alunos um maior envolvimento com a conservação do meio ambiente, contribuindo para uma sociedade mais sustentável.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, M. M.; *et al.* Elaboração da trilha interpretativa no Morro das Andorinhas: uma proposta de educação ambiental no Parque Estadual da Serra da Tiririca, RJ. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 2, p. 30-41, 2013. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n2p30>

BRASIL. 2000. **Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 01 set. 2024.

BUENO, F. P. Vivências com a natureza: uma proposta de educação ambiental para o uso público em unidades de conservação. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 3, n. 1, 2010. <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2010.v3.5885>

CARBONELL, J. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: A formação do sujeito ecológico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Cortez Editora, 2017.

COSTA, S. M. R. **Trilha interpretativa em UCs: análise de sua eficácia como método de ensino dos conceitos de bioma e ecossistema**. 98 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores. São Gonçalo, Rio de Janeiro, 2017.

COVA, B. F. G.; PIMENTEL, D. S. Mapeamento das trilhas do Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ): planejamento para a gestão do uso público. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 1, p. 48-59, 2013. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n1p48>

DELGADO-MENDEZ, J. M; *et al.* A interpretação ambiental como instrumento de gestão de unidades de conservação. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 6, n. 10, p. 42-54, 2018. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2018.v6n10p42>

FERNANDES, R.; PIMENTEL, D. S.; FERREIRA, M. S. A Educação Ambiental como mediadora na diluição de fronteiras institucionais. In: SEABRA, G.; MENDONÇA, I. (orgs.). **Educação Ambiental: responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade**. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011.

FIGUEIREDO, D. C. **A cultura oceânica como uma proposta de educação ambiental marinha e costeira na região de Itaipu, Niterói/RJ**. 110 f. Monografia (Licenciatura plena em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores. São Gonçalo, Rio de Janeiro, 2021.

FIOCRUZ. **No Morro das Andorinhas, moradores centenários resistem às pressões de uma visão de meio-ambiente que desrespeita a própria lei**. Mapa de Conflitos Envolvendo Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil. Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/conflito/rj-no-morro-das-andorinhas-moradores-centenari>

os-resistem-as-pressoes-de-uma-visao-de-meio-ambiente-que-desrespeita-a-propria-lei/. Acesso em: 01 set. 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Resumo Executivo**: Plano de Manejo Parque Estadual da Serra da Tiririca-PESET. Rio de Janeiro: INEA, 2015.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. 2024. Disponível em: <https://www.inea.rj.gov.br/biodiversidade-territorio/conheca-as-unidades-deconservacao/parque-estadual-da-serra-da-tiririca/>. Acesso em: 23 out. 2024.

MAGRO, T.C. **Impactos do uso público em uma trilha no planalto do Parque Nacional do Itatiaia**. 151 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos, São Paulo, 1999.

MAI. Museu de Arqueologia de Itaipu. **Programa de Educação Socioambiental**. Itaipu, Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: <https://museudearqueologiadeitaipu.museus.gov.br/programa-de-educacao-socioambiental-pesa/>. Acesso em: 01 set. 2024.

MEIRELES, C. P.; *et al.* Proposta de Implantação de Trilhas Interpretativas no Parque Estadual da Serra da Tiririca (Niterói-Maricá/RJ). In: CONGRESSO NACIONAL DE PLANEJAMENTO E MANEJO DE TRILHAS USO PÚBLICO E BIODIVERSIDADE, 2., 2013. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: https://www.academia.edu/38829681/II_Congresso_Nacional_de_Planejamento_e_Manejo_de_Trilhas_Rio_de_Janeiro_2013_ANAIS. Acesso em: 23 out. 2024.

MENEGUZZO, I. S.; MENEGUZZO, P. M. Educação ambiental: possibilidades e desafios no processo ensino-aprendizagem da geografia escolar. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 8, n. 2, p. 10-19, 2013. <https://doi.org/10.34024/revbea.2013.v8.1805>

MONTANHA PARA TODOS. **Onde tem Julietti**. [s.d.]. Disponível em: <https://montanhaparatodos.org/onde-tem-julietti/>. Acesso em: 01 out. 2024.

NASCIMENTO, A. L. C. **“Essa coisa de tradicional”**: uma análise da luta pela permanência a partir da festa da comunidade tradicional do Morro das Andorinhas em Niterói/RJ. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Jurídicas e Sociais) – Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Direito. Niterói, Rio de Janeiro, 2019.

PEDRINI, A.; COSTA, E. A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 163-179, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132010000100010>

PIMENTEL, D. S. Parcerias para a gestão do uso público em parques. **Anais do Uso Público em Unidades de Conservação**, v. 1, n. 1, p. 27-38, 2013. <https://doi.org/10.47977/2318-2148.2013.v1n1p27>

PIMENTEL, D. S.; *et al.* **Aos pés da Serra da Tiririca**: uma história de todos nós. 1. ed. Niterói: Alternativa, 2013.

PIMENTEL, D. S.; *et al.* Trilhas interpretativas como estratégia de educação ambiental em unidades de conservação. In: SANTORI, R. T.; SANTOS, M. G.; SANTOS, M. C. F. (orgs.). **Da**

célula ao ambiente: propostas para o ensino de Ciências e Biologia. 1. ed. São Gonçalo: Faculdade de Formação de Professores UERJ, 2017.

PIMENTEL, D. S.; MAGRO-LINDENKAMP, T. C. História do Parque Estadual da Serra da Tiririca (RJ) e das percepções sobre o seu processo de institucionalização. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 36, n. 80, p. 456-475, 2023. <https://doi.org/10.1590/S2178-149420230306>

PRIMO, B.; Araújo, M. (org). **Inventário participativo pessoas e memórias**. Museu de Arqueologia. Rio de Janeiro: Museu de Arqueologia de Itaipu / Data Coop. 168p. 2018.

RIO DE JANEIRO. **Decreto n.º 44.417, de 30 de setembro de 2013**. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rj/decreto-n-44417-2013-rio-de-janeiro-cria-a-reserva-extrativista-ma-rinha-de-itaipu-no-municipio-de-niteroi-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 23 out. 2024.

SANTOS, C. J. M. Estratégias de ensino e aprendizagem de leitura e escrita no ensino fundamental: experiências pós-pandemia. *Revista Leitura*, v. 1, n. 77, p. 109-125, 2023. <https://doi.org/10.28998/2317-9945.202377.109-125>

SANTOS, S.L.C. **Análise do desenvolvimento da trilha interpretativa virtual do Morro das Andorinhas**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas / Departamento de Ciências / Faculdade de Formação de Professores) Centro de Educação e Humanidades da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 69p. Niterói. 2024.

SANTOS, D. C. R.; MEIRELES, C. P.; PIMENTEL, D. S. A escola vai ao parque: relato de experiências extensionistas em uma escola pública estadual do Rio de Janeiro. **Interagir: Pensando a extensão**, n. 14, p. 95-100, 2009. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/interagir/article/view/1810/1379>. Acesso em: 23 out. 2024.

SILVA-MELO, M. R; MELO, G. A. P; GUEDES, N. M. R. Unidades de conservação: uma reconexão com a natureza, pós-covid-19. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 15, n. 4, p. 347-360, 2020. <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.10859>

SILVA, NP de S.; NETO, AR da C. A educação ambiental como instrumento de sensibilização turística em unidades de conservação. *Revista Eletrônica Aboré*, v. 3, 2007.

TILDEN, F. **Interpreting our heritage**. Chapel Hill: University of North Carolina Press, 1967.

VALLEJO, L, R. **Políticas públicas e conservação ambiental:** territorialidades em conflito nos parques estaduais da Ilha Grande, da Serra da Tiririca e do Desengano (RJ). 288 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal Fluminense. Niterói, Rio de Janeiro, 2005.

VASCONCELLOS, J. M. O. **Educação e interpretação ambiental em unidades de conservação**. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2006.