

**DESVENDANDO A RESTINGA POR MEIO DA APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: EMPREENDEDORISMO SOCIOAMBIENTAL APLICADO AO CURRÍCULO ESCOLAR**

**UNVEILING RESTINGA THROUGH PROJECT-BASED LEARNING: SOCIO-ENVIRONMENTAL ENTREPRENEURSHIP APPLIED TO THE SCHOOL CURRICULUM**

**DESVELANDO RESTINGA A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: EMPRENDIMIENTO SOCIOAMBIENTAL APLICADO AL CURRÍCULO ESCOLAR**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n9-026>

**Data de submissão:** 05/08/2025

**Data de publicação:** 05/09/2025

**Clóves Vicente Lins**

Mestre em Educação em Ciência e Matemática (Educimat)  
Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
E-mail: cloveslins.educimat@gmail.com

**Marize Lyra Silva Passos**

Doutora em Educação  
Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
E-mail: marize@ifes.edu.br

**Isaura Alcina Martins Nobre**

Doutora em Educação  
Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
E-mail: isaura.ead@gmail.com

**Thiago de Alcântara Capaz**

Mestre em Educação em Ciências  
Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)  
E-mail: tdealcantara@gmail.com

**Camila Bruschi Tonon**

Mestre em Educação em Ciências e Matemática (Educimat)  
Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
E-mail: milabtonon@gmail.com

**Jésus Gomes de Souza**

Mestre em Ensino de Humanidades  
Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
E-mail: gesusjj@hotmail.com

**Fabiano Miranda Borges**

Doutorando em Ciências da Educação  
Instituição: Facultad Interamericana de Ciencias Sociales  
E-mail: borges.fabiano.miranda@gmail.com

**Nícolas do Espírito Santo Tranco**  
Mestrando em Educação em Ciência e Matemática (Educimat)  
Instituição: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)  
E-mail: nicolastranco@hotmail.com

**Cleber Junior Pereira Bento**  
Mestre em Ciências das Religiões  
Instituição: Faculdade Unida - Vitória (ES)  
E-mail: professorcleber4000@gmail.com

**Lucimar Ramalho Bolonha**  
Mestranda em Ciências das Religiões  
Instituição: Faculdade Unida - Vitória (ES)  
E-mail: lucimar.bolonha@educador.edu.es.gov.br

## **RESUMO**

Este artigo analisa a experiência pedagógica “Desvendando a Restinga por meio da Aprendizagem Baseada em Projetos”, realizada com estudantes do 3º ano do Ensino Médio na EEEFEM Domingos José Martins, em Marataízes/ES. O objetivo foi compreender como a Educação Ambiental crítica, articulada à Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e à linguagem pedagógica do empreendedorismo socioambiental, contribui para a valorização da restinga e para a formação científica e cidadã. Adotou-se abordagem qualitativa e participativa, com problematização em sala, trabalho de campo em fragmento de restinga (delimitação no Google Earth e validações in loco), sistematização em portfólio digital (uso de chromebooks e smartphones) e elaboração de protótipos de startups socioambientais como produtos pedagógicos. O corpus (fichas, relatórios, fotos, anotações) foi tratado por Análise de Conteúdo. Os resultados evidenciam mudança de concepções iniciais utilitaristas para a compreensão da restinga como ecossistema em sua totalidade (flora, fauna e aspectos geomorfológicos), indícios consistentes de alfabetização científica, sensibilização socioambiental e protagonismo estudantil no uso de tecnologias e na proposição de intervenções contextualizadas. Conclui-se que a ABP, quando ressignificada em chave crítica e apoiada por ferramentas digitais, favorece aprendizagens significativas e socialmente relevantes, aproximando currículo, território e participação.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Restinga. Aprendizagem Baseada em Projetos. Ensino de Ciências. Empreendedorismo Socioambiental. Alfabetização Científica.

## **ABSTRACT**

This article analyzes the pedagogical experience "Uncovering the Restinga through Project-Based Learning," conducted with third-year high school students at EEEFEM Domingos José Martins, in Marataízes, Espírito Santo. The objective was to understand how critical Environmental Education, combined with Project-Based Learning (PBL) and the pedagogical language of socio-environmental entrepreneurship, contributes to the appreciation of the restinga and to scientific and civic development. A qualitative and participatory approach was adopted, with classroom problematization, fieldwork in a restinga fragment (demarcation on Google Earth and on-site validations), systematization in a digital portfolio (using Chromebooks and smartphones), and the development of prototypes of socio-environmental startups as pedagogical products. The corpus (forms, reports, photos, notes) was analyzed using Content Analysis. The results demonstrate a shift from initial utilitarian conceptions to an understanding of the restinga as an ecosystem in its entirety (flora, fauna, and geomorphological aspects), consistent evidence of scientific literacy, socio-environmental

awareness, and student protagonism in the use of technologies and in proposing contextualized interventions. It is concluded that PBL, when critically reframed and supported by digital tools, promotes meaningful and socially relevant learning, bringing together curriculum, territory, and participation.

**Keywords:** Environmental Education. Restinga. Project-Based Learning. Science Education. Socio-Environmental Entrepreneurship. Scientific Literacy.

## RESUMEN

Este artículo analiza la experiencia pedagógica "Descubriendo la Restinga a través del Aprendizaje Basado en Proyectos", realizada con estudiantes de tercer año de secundaria en la EEEFEM Domingos José Martins, en Marataízes, Espírito Santo. El objetivo fue comprender cómo la Educación Ambiental crítica, combinada con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el lenguaje pedagógico del emprendimiento socioambiental, contribuye a la valoración de la restinga y al desarrollo científico y cívico. Se adoptó un enfoque cualitativo y participativo, con problematización en el aula, trabajo de campo en un fragmento de restinga (demarcación en Google Earth y validaciones in situ), sistematización en un portafolio digital (utilizando Chromebooks y teléfonos inteligentes) y el desarrollo de prototipos de startups socioambientales como productos pedagógicos. El corpus (formularios, informes, fotos, notas) se analizó mediante Análisis de Contenido. Los resultados demuestran una transición desde concepciones utilitaristas iniciales hacia una comprensión de la restinga como un ecosistema en su totalidad (flora, fauna y aspectos geomorfológicos), evidencia consistente de alfabetización científica, conciencia socioambiental y protagonismo estudiantil en el uso de tecnologías y en la propuesta de intervenciones contextualizadas. Se concluye que el ABP, al ser replanteado críticamente y apoyado por herramientas digitales, promueve un aprendizaje significativo y socialmente relevante, integrando currículo, territorio y participación.

**Palabras clave:** Educación Ambiental. Restinga. Aprendizaje Basado en Proyectos. Educación Científica. Emprendimiento Socioambiental. Alfabetización Científica.

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental vem ganhando centralidade no debate educacional brasileiro, especialmente diante do agravamento da crise socioambiental e de modelos de desenvolvimento que pressionam os bens comuns. No plano normativo, a Política Nacional de Educação Ambiental e diretrizes curriculares recentes reforçam a obrigatoriedade de tratar o tema como dimensão formativa em todos os níveis de ensino. No Espírito Santo, documentos curriculares orientam que a área de Ciências seja trabalhada de modo contextualizado, com o território como referência para a aprendizagem.

Apesar desse avanço regulatório, permanece um descompasso entre o prescrito e o vivido na escola. Em muitas salas de aula, os conteúdos aparecem fragmentados e pouco conectados à realidade local, o que dificulta que estudantes reconheçam problemas e potencialidades do lugar onde vivem. Foi exatamente essa distância entre diretrizes e prática que se evidenciou no contexto desta investigação.

A proposta analisada nasceu em uma aula de Biologia do Ensino Médio, durante o trabalho com o conteúdo curricular ecossistemas. A restinga foi apresentada como exemplo de formação típica da Mata Atlântica. Ao provocar a turma sobre o tema, emergiram falas como “aqueles matinhos”, “seria melhor um calçadão” e “essa vegetação atrapalha a praia”. Mesmo a resposta mais favorável, “essa vegetação é importante para o mar não avançar”, indicava uma compreensão restrita a uma função utilitária. A contradição era evidente: a escola está a poucos metros de um fragmento de restinga degradado, mas esse ambiente permanecia invisível para os estudantes.

Diante desse quadro, assumiu-se a Educação Ambiental crítica como horizonte formativo. O objetivo foi deslocar o foco de atitudes individuais isoladas para a compreensão de relações socioeconômicas e políticas que produzem a degradação, favorecendo leituras mais amplas do território e do cotidiano escolar. Essa orientação buscou “destampar os olhos” dos estudantes, convidando-os a perceber a restinga como patrimônio socioambiental e não como obstáculo ao lazer.

Para dar forma ao trabalho, a Aprendizagem Baseada em Projetos foi adotada como estratégia organizadora e foi ressignificada em chave crítica. Em vez de se reduzir a uma sequência de tarefas, a metodologia estruturou uma investigação situada: problematização em sala, trabalho de campo no fragmento próximo à escola, sistematização dos dados e devolutivas à comunidade escolar. O diálogo com a linguagem do empreendedorismo socioambiental permitiu transformar os achados em protótipos de startups entendidos como produtos pedagógicos, não como iniciativa de mercado, mas como exercício de proposição de soluções responsáveis e contextualizadas para valorizar e conservar a restinga.

Assim, o objetivo geral deste artigo é analisar como a Educação Ambiental crítica, em diálogo com a Aprendizagem Baseada em Projetos e com propostas de inovação socioambiental, pode contribuir para a valorização da restinga e para a formação crítica no Ensino Médio.

### 1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar as concepções iniciais dos estudantes sobre a restinga a partir de discussões em sala e registros orientados.
2. Analisar de que forma a Educação Ambiental crítica orientou a problematização do território e a reflexão sobre a realidade local.
3. Descrever a aplicação da Aprendizagem Baseada em Projetos no percurso pedagógico, evidenciando etapas e mediações.
4. Avaliar os resultados de aprendizagem a partir dos produtos elaborados pelos grupos e de sua contribuição para a valorização da restinga.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico que sustenta este estudo reúne contribuições da Educação Ambiental crítica, do ensino de Ciências e de abordagens pedagógicas contemporâneas, dialogando ainda com o conceito de empreendedorismo socioambiental. A intenção é articular diferentes perspectivas sem perder de vista que cada uma delas parte de fundamentos distintos e, em alguns casos, até tensionados entre si. Por um lado, a Educação Ambiental crítica denuncia as contradições sociais que alimentam a crise socioambiental e defende uma prática educativa transformadora, orientada por valores éticos e políticos. Por outro, metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos oferecem caminhos para organizar o trabalho pedagógico em torno de problemas reais, promovendo protagonismo e colaboração discente. Já a noção de empreendedorismo, quando ressignificada em uma chave socioambiental, pode aproximar os estudantes de processos criativos que resultam em protótipos de intervenção comprometidos com a sustentabilidade. Nesse contexto, a restinga, como ecossistema local, se configura não apenas como objeto de estudo, mas como território pedagógico no qual se articulam ciência, sociedade e ambiente.

### 2.1 EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA: MACROTENDÊNCIAS E DESAFIOS

A Educação Ambiental (EA) no Brasil consolidou um campo plural, com diferentes orientações teóricas e políticas. Layrargues e Lima (2011) sistematizam três macrotendências: a conservacionista, centrada na proteção dos recursos naturais por meio de mudanças comportamentais; a pragmática,

orientada à gestão ambiental e à ideia de sustentabilidade como eficiência; e a crítica, que interpreta a crise socioambiental como expressão de contradições históricas, econômicas e políticas e, por isso, propõe transformação social com justiça socioambiental e participação cidadã. É nessa última vertente que se ancora este estudo.

A EA crítica entende a educação como práxis transformadora e não como mero repasse de informações ecológicas. Freire (2005) inspira esse horizonte ao conceber a educação como processo de leitura do mundo, diálogo e emancipação. Guimarães (2004) destaca que formar educadores e educandos ambientalmente críticos implica articular dimensões ética, política e técnica, enfrentando reducionismos individualizantes. Loureiro (2012) reforça que a EA só cumpre sua função quando promove valores coletivos, participação e intervenção responsável no território.

Há consensos sobre a necessidade de pensar a EA para além do moralismo ecológico e do tecnicismo. Persistem, porém, tensões: dificuldades de transpor referenciais críticos para práticas escolares pressionadas por currículos conteudistas, tempos exíguos e expectativas de desempenho. Este trabalho dialoga com esse cenário ao assumir a EA crítica como eixo e ao buscar mediações pedagógicas que façam sentido no cotidiano da escola pública, tomando o território da restinga como objeto e lugar de aprendizagem.

## 2.2 ENSINO DE CIÊNCIAS, ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E CURRÍCULO

O ensino de Ciências, sobretudo no Ensino Médio, enfrenta o desafio de superar práticas fragmentadas e centradas apenas na transmissão de conteúdo. Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011) defendem que esse ensino deve ser estruturado a partir da problematização, entendida como a criação de situações em que o estudante seja convidado a refletir sobre questões reais e socialmente relevantes. Esse movimento rompe com a visão enciclopédica da disciplina e permite que a ciência seja compreendida como construção humana, situada historicamente e em permanente transformação.

Nesse horizonte, Chassot (2000) propõe a noção de alfabetização científica, que vai além do domínio de conceitos e termos técnicos. Alfabetizar cientificamente é oferecer condições para que os sujeitos leiam o mundo, interpretem fenômenos do cotidiano e se posicionem criticamente frente aos dilemas contemporâneos, entre eles as desigualdades sociais e a crise socioambiental. Essa perspectiva se aproxima das contribuições de Freire (2005), ao enfatizar que o conhecimento só ganha sentido quando possibilita a leitura crítica da realidade e se articula à prática transformadora.

Do ponto de vista das políticas curriculares, esse entendimento está presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece que o ensino de Ciências deve integrar investigação, contextualização e protagonismo estudantil (BRASIL, 2018). O Currículo do Espírito Santo reforça

essa direção ao destacar que os conteúdos devem ser trabalhados de modo articulado às especificidades territoriais, possibilitando a compreensão dos ecossistemas locais e de seus desafios (SEDU/ES, 2020). Ambos os documentos, portanto, convergem para a necessidade de valorizar o território e o contexto cultural como eixos estruturantes da prática pedagógica.

No caso deste estudo, a restinga se apresenta como um conteúdo curricular vivo, que permite ao estudante reconhecer a presença da ciência em seu cotidiano. Ao deslocar a atenção dos livros e quadros para um fragmento real de restinga localizado nas proximidades da escola, a proposta aproximou teoria e prática, favorecendo a alfabetização científica em sua dimensão mais ampla: compreender a ciência como ferramenta de interpretação da realidade e como caminho para a transformação social. Nesse sentido, o ensino de Ciências deixa de ser apenas disciplina escolar para se tornar espaço de leitura crítica do mundo e de formação para a cidadania socioambiental.

### 2.3 METODOLOGIAS DE PROJETO: APROXIMAÇÕES POSSÍVEIS

A escola tem enfrentado o desafio de motivar estudantes em um contexto marcado pela abundância de informações e pela necessidade de desenvolver competências para além da memorização de conteúdo. Nesse cenário, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) surge como uma alternativa pedagógica capaz de aproximar o ensino da realidade dos alunos e dar maior sentido ao currículo.

Em sua formulação atual, conforme sistematizada por Bender (2014), caracteriza-se pela organização de atividades em torno de questões autênticas, nas quais os estudantes investigam, colaboram em equipes, utilizam diferentes fontes de informação e constroem um produto que sintetiza o processo de aprendizagem.

Uma das marcas da ABP é a centralidade do protagonismo discente. Os alunos deixam de ser receptores passivos de conteúdos e assumem o papel de investigadores, enquanto o professor atua como mediador, orientando o percurso e garantindo a profundidade conceitual. Esse processo envolve etapas bem definidas, como: definição da questão norteadora, planejamento das ações, pesquisa em diferentes fontes, elaboração de registros e socialização dos resultados (MUNHOZ, 2015).

Para Moran (2018), a ABP também ganha força quando articulada às tecnologias digitais, que ampliam as possibilidades de autoria e comunicação. O uso de aplicativos, plataformas e recursos multimídia favorece a curadoria da informação e dá maior visibilidade às produções dos estudantes, aproximando a escola de novas ecologias de aprendizagem.

No entanto, cabe ressaltar um ponto crítico. A ABP, quando aplicada de forma descontextualizada, pode se reduzir a um conjunto de tarefas que, embora envolventes, não promovem

reflexão ou transformação. Por isso, defendemos que é necessário ressignificar sempre uma metodologia, neste caso, articulando-a à Educação Ambiental crítica, de modo que os projetos não sejam apenas instrumentos para cumprir metas, mas oportunidades de problematizar contradições sociais e ambientais.

Foi nessa perspectiva que a experiência aqui relatada se desenvolveu. A ABP foi utilizada como estratégia para aproximar os estudantes da realidade da restinga, permitindo que investigassem seu território, produzissem registros, discutissem os dados e elaborassem coletivamente propostas de intervenção. Dessa forma, a metodologia não foi tratada apenas como um recurso pedagógico inovador, mas como processo formativo que contribuiu para o desenvolvimento da alfabetização científica e da consciência socioambiental.

#### 2.4 EMPREENDEDORISMO SOCIOAMBIENTAL: PROTÓTIPOS COMO PRODUTOS PEDAGÓGICOS

A discussão sobre empreendedorismo tem sido marcada historicamente pela lógica do mercado, orientada para a criação de negócios e para a competitividade. Entretanto, buscamos possibilidades para ressignificar esse conceito em uma chave socioambiental, voltada à promoção da sustentabilidade e à busca de alternativas coletivas para problemas locais. Dornelas (2018) lembra que empreender é, antes de tudo, transformar ideias em ações, e quando esse movimento é orientado por valores éticos, amplia-se o potencial de contribuir com mudanças sociais e ambientais significativas.

No campo da inovação, Ries (2012) apresenta o conceito de *startup enxuta*, que enfatiza ciclos rápidos de experimentação, validação e correção de rumos. Essa proposta, possibilita uma transposição para o ambiente escolar de forma mais simples. A qual pode favorecer processos de aprendizagem em que os alunos se arriscam a propor soluções, testá-las em pequena escala e repensá-las de forma criativa. O SEBRAE (2017) também reconhece a importância de trabalhar o espírito empreendedor na escola, estimulando criatividade e protagonismo juvenil, ainda que com maior ênfase na preparação para o mercado.

Na experiência relatada, esses referenciais foram reinterpretados em chave pedagógica. O objetivo não foi formar empresários, mas possibilitar que os estudantes vivenciassem a criação de protótipos de startups socioambientais como produtos educativos. Tais protótipos funcionaram como instrumentos de aprendizagem, permitindo que os jovens investigassem problemas reais relacionados à restinga e apresentassem propostas de intervenção, como monitoramento comunitário, alternativas ao uso de plásticos, roteiros de turismo sustentável e campanhas educativas.

Essa escolha dialoga com o contexto em que vivemos, marcado por dimensões capitalistas que

influenciam o cotidiano escolar e a vida social. Ao propor a criação de protótipos, reconhece-se a necessidade de familiarizar os estudantes com uma linguagem atual. Contudo, esse exercício foi conduzido sob uma perspectiva crítica, que buscou deslocar a ênfase do lucro para a responsabilidade socioambiental. Assim, os produtos elaborados não se configuraram como empreendimento simplesmente mercadológico, mas como propostas criativas de intervenção social, voltadas à valorização e conservação da restinga e de seus aspectos integradores sociais.

Dessa forma, o empreendedorismo socioambiental, ressignificado em chave educativa, cumpriu papel de mediação: ao mesmo tempo em que dialogou com as demandas contemporâneas, abriu espaço para a formação de sujeitos críticos, capazes de pensar em soluções inovadoras que unam ciência, ambiente e sociedade.

## 2.5 A RESTINGA COMO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM

As restingas são formações vegetais costeiras que integram o bioma Mata Atlântica, caracterizadas por solos arenosos, alta luminosidade, ventos constantes e regime hídrico instável, condições que selecionam espécies adaptadas e conferem elevada heterogeneidade florística (ARAÚJO; HENRIQUES; MEIRELES, 1984; SCARANO, 2002). Esses ecossistemas cumprem funções ecológicas essenciais, como a proteção da linha de costa contra processos erosivos, a manutenção de aquíferos e a oferta de habitats para espécies endêmicas e ameaçadas (MAGNAGO; MARTINS; PEREIRA, 2011).

Apesar dessa relevância, as restingas estão entre os ambientes mais vulneráveis da Mata Atlântica. Pressões antrópicas como expansão urbana, especulação imobiliária, abertura de estradas e turismo desordenado têm resultado em perda de biodiversidade, fragmentação e descaracterização de paisagens (RODRIGUES; LIMA, 2020; PEIXOTO; PEREIRA, 2006). A situação é ainda mais grave nos municípios litorâneos do Espírito Santo, onde fragmentos de restinga sobrevivem em meio à degradação e à invisibilidade social. Esse quadro confirma o diagnóstico de Scarano (2002), segundo o qual a restinga ocupa uma posição paradoxal: de um lado, constitui patrimônio natural de alto valor; de outro, permanece socialmente desvalorizada, frequentemente associada a “terrenos baldios” ou “mato inútil”.

No campo educacional, essa invisibilidade se reflete no desconhecimento dos estudantes sobre a importância da restinga, mesmo quando convivem cotidianamente com ela. Transformar esse espaço em objeto de estudo significa ressignificá-lo como território pedagógico, aproximando o ensino de Ciências da realidade local e criando oportunidades de aprendizagem crítica. Tal perspectiva dialoga com a BNCC (BRASIL, 2018) e com o Currículo do Espírito Santo (SEDU/ES, 2020), que orientam

para o trabalho com conteúdo vinculados ao território e para a integração entre ciência, cultura e cidadania.

Além de um ecossistema, a restinga é um espaço social e cultural, pois sua ocupação está atrelada a escolhas políticas e econômicas. Ao ser incorporada ao currículo, torna-se um campo fértil para a Educação Ambiental crítica, permitindo problematizar como a lógica do desenvolvimento urbano capitalista ameaça ambientes naturais e comunidades costeiras (LOUREIRO, 2012; LOUREIRO; LAYRARGUES, 2013). Trabalhar com a restinga em sala de aula favorece a percepção de que conservar não é apenas manter espécies, mas também questionar modelos de uso e apropriação do território.

Experiências escolares vinculadas a clubes de Ciências, hortos pedagógicos e programas institucionais, como o Programa Rio Doce Escolar (2022), têm demonstrado a potência de projetos educativos que articulam território e formação crítica. Inserida nesse movimento, a experiência *“Desvendando a Restinga”* buscou ressignificar um fragmento local degradado como espaço de descoberta e investigação científica. Mais do que transmitir informações sobre ecologia, o trabalho promoveu nos estudantes um processo de leitura crítica da realidade, incentivando-os a propor alternativas de valorização e conservação desse ambiente.

Assim, a restinga se consolidou não apenas como objeto de estudo, mas como espaço de aprendizagem integrado, onde ciência, sociedade e ambiente se entrelaçam. Ao ser trazida para o currículo, deixou de ser vista como “matinho” sem valor e passou a ser reconhecida como patrimônio socioambiental fundamental para a vida costeira.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA**

O estudo adotou abordagem qualitativa e participativa, voltada a compreender significados, percepções e aprendizagens construídas pelos estudantes ao longo da intervenção pedagógica. Essa opção é adequada quando o foco recai sobre processos formativos em contextos reais de ensino, privilegiando interpretação, descrição densa e coerência interna dos procedimentos (GIL, 2018; MOREIRA; CALEFFE, 2008). A participação discente deu-se na problematização, no trabalho de campo, na sistematização e na socialização de resultados, caracterizando um percurso investigativo que toma o território como referência educativa.

#### **3.2 CONTEXTO DA INVESTIGAÇÃO**

A experiência ocorreu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Domingos José

Martins, localizada em Marataízes, Espírito Santo. A instituição situa-se próxima a um fragmento de restinga em processo de degradação, circunstância que evidenciou a contradição entre proximidade geográfica e invisibilidade pedagógica do ecossistema. Esse contexto motivou a intervenção com foco na leitura crítica do território e na articulação entre currículo, ciência e sociedade.

### 3.3 PARTICIPANTES

Participaram estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com mediação do professor de Biologia responsável pela turma. O docente organizou o percurso, planejou os instrumentos de registro e conduziu as mediações necessárias para garantir rigor conceitual, segurança no campo e devolutivas públicas do trabalho. Não foram coletados dados de identificação pessoal; as falas utilizadas para exemplificação foram registradas de modo anonimizado.

### 3.4 ORGANIZAÇÃO DOS GRUPOS E TEMAS DE INVESTIGAÇÃO

Para ampliar o ângulo de análise e assegurar olhar integrado sobre a restinga, a turma foi organizada em quatro grupos temáticos, cada qual com ficha de campo específica:

- **Grupo 1 — Vegetação da restinga**

- Observação de espécies e formações vegetais; registro de adaptações a solo arenoso e salinidade; relações entre cobertura vegetal e estabilidade do substrato.  
Exemplos de itens da ficha:

- Principais formas de vida vegetal identificadas.
- Adaptações visíveis (Exemplo: folhas coriáceas, raízes profundas).
- Hipóteses sobre a função ecológica da vegetação no local.

- **Grupo 2 — Fauna da restinga**

- Observação direta e indireta de animais (aves, insetos, répteis); registros de pegadas e ninhos; vínculos tróficos com a vegetação. Exemplos de itens:

- Táxons observados e evidências indiretas.
- Relações fauna–flora percebidas.
- Possíveis impactos antrópicos sobre a fauna.

- **Grupo 3 — Impactos ambientais**

- Levantamento de pressões antrópicas e sinais de degradação (lixo, retirada de vegetação, erosão associada a pisoteio e ocupações). Exemplos de itens:

- Tipos de impacto mapeados e localização.
- Consequências prováveis para biodiversidade e dinâmica costeira.

- Propostas iniciais de mitigação.
- **Grupo 4 — Geomorfologia da restinga**
- Reconhecimento do substrato arenoso, micro-relevos, evidências de transporte e deposição; relação entre feições físicas e cobertura vegetal. Exemplos de itens:
- Características do solo observáveis a olho nu.
- Indícios de mobilidade de areia e estabilização.
- Relação entre feições físicas e presença de plantas.

Essa divisão garantiu um olhar total sobre o ecossistema, evitando fragmentação entre “conteúdos” e realidade.

### 3.5 ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO

O percurso metodológico foi estruturado em cinco etapas encadeadas, organizadas sob a lógica da Aprendizagem Baseada em Projetos (BENDER, 2014), ressignificada em chave crítica:

#### 3.5.1 Problematização em sala

O tema emergiu durante o conteúdo “ecossistemas”, quando se evidenciou o desconhecimento dos estudantes sobre a restinga, expresso em falas como “aqueles matinhos” e “essa vegetação atrapalha a praia”. Esse diagnóstico orientou as perguntas norteadoras do projeto.

#### 3.5.2 Trabalho de campo no fragmento de restinga

Os grupos aplicaram suas fichas, realizaram registros fotográficos e coletaram evidências, observando vegetação, fauna, impactos e aspectos geomorfológicos. O professor acompanhou as atividades, garantindo segurança, foco e rigor na observação.

Imagen 1 – Trabalho de campo na restinga



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

Descrição da imagem: (a) orientação inicial do professor à turma; (b) estudantes preenchendo a ficha de campo; (c) identificação preliminar de espécie vegetal com Google Lens.

Delimitação do trecho estudado. Para definir o recorte espacial do estudo utilizou-se o Google Earth (web). Foram marcados os pontos extremos do fragmento de restinga localizado em Marataízes, ES: Ponto A = 21°00'42"S; 40°48'31"W e Ponto B = 21°01'41"S; 40°48'43"W. (Coordenadas em graus decimais: A = -21.011667; -40.808611 e B = -21.028056; -40.811944; datum WGS-84, padrão do Google Earth.) A distância linear entre os pontos, medida na própria plataforma, foi de 1.852,46 m (ver Figura 7). Em campo, a equipe validou esse traçado por meio de transectos com trena, garantindo correspondência entre o recorte digital e a área efetivamente observada.

Imagen 2 – Delimitação do fragmento de restinga analisado



Fonte: Google Earth; Acesso em: 23 ago. 2024. Acervo dos pesquisadores (2024).

Descrição da imagem: (a) traçado e extensão do trecho no Google Earth (1.852,46 m); (b) vista oblíqua com coordenadas; (c) medição in loco com trena ao longo do transecto.

### 3.5.3 Sistematização dos dados na escola

Organização do material em relatórios de grupo e portfólio digital colaborativo. As equipes utilizaram ferramentas digitais para apoiar a análise, com destaque para Google Lens (identificações preliminares em flora) e Google Earth (leitura espacial e localização do fragmento).

Imagen 3 – Sistematização dos dados na escola



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

Descrição da imagem: (a) elaboração do portfólio digital em chromebook; (b) conferência de registros e imagens em smartphone; (c) organização coletiva das evidências coletadas.

### 3.5.4 Elaboração de protótipos de startups socioambientais

A partir dos achados, cada grupo estruturou propostas de intervenção em formato de protótipos (monitoramento comunitário, roteiros de visitação sustentável, alternativas a plásticos, campanhas educativas), tratados como produtos pedagógicos em uma perspectiva de empreendedorismo com responsabilidade socioambiental.

### 3.5.5 Socialização dos resultados

Houve dois momentos para a socialização dos resultados e apresentação das propostas para as possíveis Startups socioambientais. O primeiro momento foi uma apresentação para a turma e professor, em uma perspectiva de validação entre pares. As imagens a seguir apresentam, na ordem, os grupos: a) Grupo Fauna; b) Grupo Impactos Antrópicos; c) Grupo Geomorfologia; d) Grupo Flora.

Imagen 4 – Apresentação dos grupos, avaliação entre pares



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

O segundo momento foi uma apresentação para outras turmas e professores da Escola. Essa etapa consolidou o caráter social da aprendizagem e ampliou a circulação do conhecimento produzido.

Imagen 5 – Socialização dos resultados na escola



Fonte: Acervo dos pesquisadores (2024).

### 3.6 INSTRUMENTOS DE REGISTRO

Foram utilizados instrumentos complementares:

- Fichas de campo diferenciadas por grupo (vegetação, fauna, impactos, geomorfologia);
- Registros fotográficos realizados pelos estudantes;
- Relatórios escritos por equipe, com síntese de achados e referências conceituais trabalhadas em aula;
- Portfólio digital colaborativo, reunindo fotos legendadas, mapas e transcrições de trechos relevantes;
- Anotações do professor, registrando falas, dúvidas e inferências formuladas pelos grupos durante o percurso.

### 3.7 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Os dados foram organizados e interpretados por meio de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011), em três movimentos:

#### 3.7.1 Pré-análise

Leitura flutuante de fichas, relatórios, portfólio e anotações; definição das unidades de registro (falas, descrições de campo, justificativas dos protótipos) e unidades de contexto (memoriais de grupo e sínteses).

#### 3.7.2 Exploração do material

Codificação por núcleos de sentido associados aos objetivos do estudo.

Tabela 1 - Categorias analíticas e seus descritores

Categoria analítica	Descritores (núcleos de sentido)
Concepções iniciais sobre a restinga	utilitarismo; invisibilidade; função única.
Contribuições da Educação Ambiental crítica	territorialização do problema; articulação socioambiental; responsabilização coletiva.
ABP como estratégia investigativa	protagonismo; uso de tecnologias; integração campo-sala.
Protótipos socioambientais	pertinência ao diagnóstico; exequibilidade educativa; potencial de sensibilização.

Fonte: Elaborado pelos autores

#### 3.7.3 Tratamento e interpretação

Organização de matrizes categoriais e elaboração de inferências articulando evidências empíricas e referencial teórico (Delizoicov et al., 2011; Bender, 2014; Loureiro, 2012; Layrargues; Lima, 2011). As categorias serviram de arquitetura para a seção “Resultados e discussão”.

As ocorrências codificadas foram consolidadas em matrizes categoria × fonte × evidência, com análise de frequência e de concorrência entre descritores. Selecionaram-se excertos representativos e casos negativos para sustentar as inferências. Efetuou-se triangulação entre instrumentos e momentos da pesquisa, cruzando fichas, portfólios, descrições de campo, justificativas dos protótipos, memoriais de grupo e sínteses. Para reforçar a confiabilidade, realizou-se dupla leitura independente de uma amostra do corpus, com registro das decisões analíticas em trilha de auditoria. As interpretações foram produzidas por aproximação progressiva entre evidências empíricas e referencial teórico, preservando o alinhamento aos objetivos e o critério de saturação temática para o encerramento da análise. Os resultados desse tratamento fundamentam as seções “Resultados” e “Discussão”, mantendo o anonimato dos participantes.

### 3.8 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS E LIMITAÇÕES

A pesquisa seguiu princípios éticos da investigação em educação. A participação discente foi voluntária, com autorização da direção escolar e ciência do setor pedagógico. Todas as falas foram anonimizadas e o material foi utilizado exclusivamente para fins educativos e científicos.

Como limitações, reconhece-se o foco em uma única turma e em um único fragmento de restinga, o que restringe a generalização dos achados. Em pesquisas qualitativas, contudo, busca-se transferibilidade sustentada pela descrição dos procedimentos (MOREIRA; CALEFFE, 2008). A replicação em outras turmas e escolas costeiras desponta como caminho para ampliar comparabilidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 RESULTADOS

#### 4.1.1 Concepções iniciais dos estudantes

Na problematização em sala, emergiram percepções utilitaristas e invisibilizadoras da restinga. Registros orais incluíram: “matinhos”, “seria melhor um calçadão”, “atrapalha a praia”. Mesmo a fala “segura o mar” mantinha foco exclusivo em uma função prática. Esse diagnóstico orientou as questões norteadoras e o desenho do campo.

#### 4.1.2 Trabalho de campo e sensibilização

No fragmento delimitado (Marataízes, ES; 21°00'42"S–40°48'31"W a 21°01'41"S–40°48'43"W), os grupos registraram:

- Vegetação: formas herbáceas/arbustivas adaptadas ao substrato arenoso; folhas coriáceas; raízes robustas.
- Fauna: observação direta/indireta de aves e insetos associados à vegetação.
- Impactos: lixo, pisoteio, retirada de plantas, erosão em trechos de uso intenso.
- Geomorfologia: solo arenoso solto; importância da cobertura vegetal para estabilização da areia.

As evidências visuais e os relatos estão ilustrados nas Figuras 6–8 (orientação in loco, uso de Google Lens, delimitação com Google Earth e medições de transecto).

#### 4.1.3 Sistematização e aplicação da ABP

De volta à escola, as equipes sistematizaram dados em relatórios e portfólio digital, empregando Chromebooks e smartphones (Figura 8). A ABP estruturou o percurso em:

problematização → campo → análise → prototipagem → socialização. Cada grupo elaborou sínteses e justificativas com base nas fichas, fotos, pesquisas na internet e referenciais indicados pelo Professor.

#### 4.1.4 Protótipos de startups socioambientais e socialização

Com base no diagnóstico, os grupos apresentaram protótipos (Figura 9) como produtos pedagógicos, com foco em:

- Monitoramento comunitário da restinga (sensibilização e reporte de impactos);
- Alternativas a plásticos (bioproductos) e consumo responsável;
- Roteiros de turismo sustentável com educação ambiental;
- Campanhas educativas para escola e comunidade.

As apresentações entre pares favoreceram argumentação, devolutiva à comunidade escolar e visibilidade do ecossistema.

#### 4.1.5 Evidências de aprendizagem

- **Alfabetização científica:** todos os alunos apresentaram indícios (uso de observações para explicar fenômenos; vínculo entre vegetação e estabilização da areia; relações fauna–flora; leitura de mapas e coordenadas).
- **Sensibilização socioambiental:** reconhecimento de causas antrópicas dos impactos e da necessidade de ações coletivas.
- **Valorização da restinga:** compreensão como ecossistema em sua totalidade, não apenas barreira contra o mar.
- **Protagonismo estudantil:** autoria no uso de ferramentas digitais e na proposição de soluções.

#### 4.1.5 Síntese dos resultados

Tabela 2 - Síntese dos resultados por categoria

Categoria	Indicadores observados	Evidências-chave
<b>Concepções iniciais</b>	utilitarismo; invisibilidade	“matinhos”; “calçadão”
<b>Campo (vegetação/fauna)</b>	adaptações; interações	fotos; fichas; Google Lens
<b>Campo (impactos/geomorfologia)</b>	lixo/erosão; solo arenoso; estabilização pela flora	imagens; medições; notas
<b>ABP e tecnologias</b>	portfólio digital; colaboração	Chromebooks; Earth; registros
<b>Protótipos</b>	monitoramento; bioproductos; turismo; campanhas	pôsteres; apresentações
<b>Aprendizagens</b>	alfabetização científica; sensibilização	inferências; falas; sínteses

Fonte: Elaborado pelos autores

#### 4.2 DISCUSSÃO

Os achados revelam um movimento de ressignificação das concepções dos estudantes sobre a restinga. A visão inicial, centrada no uso imediato do espaço e na desejabilidade do calçadão, confirma a invisibilidade social historicamente associada às restingas e documentada na literatura de ecologia costeira e conservação (MAGNAGO; MARTINS; PEREIRA, 2011; PEIXOTO; PEREIRA, 2006; RODRIGUES; LIMA, 2020). Ao ancorar o ensino no território, a experiência deslocou o foco de um conteúdo abstrato para um objeto real de investigação.

O trabalho de campo operou como mediação cognitiva e afetiva: ver, medir e registrar ativou processos de significação que a aula exclusivamente expositiva dificilmente produziria. Essa passagem dialoga com a ideia de alfabetização científica como capacidade de ler o mundo pela ciência, articulando observação, explicação e tomada de posição (CHASSOT, 2000). Também materializa a problematização como princípio didático, articulando conteúdo e realidade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011).

A Educação Ambiental crítica mostrou-se decisiva para interpretar a degradação não como “falta de cuidado individual”, mas como resultado de opções político-econômicas na ocupação do litoral, com efeitos desiguais sobre pessoas e ecossistemas (GUIMARÃES, 2004; LOUREIRO, 2012; LAYRARGUES; LIMA, 2011). Esse deslocamento epistêmico apareceu nas falas e nas propostas dos grupos, que passaram a relacionar impactos às dinâmicas urbanas e turísticas locais, apontando responsabilização coletiva.

A ABP, ressignificada, funcionou como organização do percurso, evitando o risco de “tarefa pela tarefa” (BENDER, 2014). O ciclo problematizar–investigar–sistematizar–prototipar–socializar, potencializado por tecnologias digitais (MORAN, 2018), favoreceu protagonismo e autoria: os estudantes usaram Google Lens e Google Earth como instrumentos de leitura do território, conectando dados empíricos à interpretação. Assim, o papel docente deslocou-se para mediação qualificada, garantindo rigor conceitual e segurança do campo.

A elaboração de protótipos de startups socioambientais operou como linguagem pedagógica para transformar evidências em propostas de intervenção. Ao serem tratadas como artefatos educativos — e não como ensaio mercadológico —, tais propostas aproximaram a escola de repertórios contemporâneos de inovação sem abandonar a crítica (DORNELAS, 2018; RIES, 2012; SEBRAE, 2017). Essa estratégia ajuda a tensionar o discurso da “sustentabilidade eficiente” ao recolocar, no centro, responsabilidade socioambiental e pertinência territorial, em convergência com a macrotendência crítica (LAYRARGUES; LIMA, 2011).

Do ponto de vista do currículo, os resultados corroboram orientações da BNCC e do Currículo do Espírito Santo quanto à contextualização e às competências investigativas (BRASIL, 2018; SEDU/ES, 2020). A experiência mostra que é possível mobilizar conteúdos de ecologia (adaptações, sucessão, dinâmica costeira) em situações autênticas, produzindo aprendizagens significativas e socialmente relevantes.

Em síntese, os resultados indicam que:

- o território como conteúdo vivo contribui para superar a fragmentação do ensino de Ciências;
- a EA crítica amplia o horizonte interpretativo e fomenta participação;
- a ABP, quando articulada criticamente, favorece investigação e autoria;
- os protótipos socioambientais funcionam como ponte entre diagnóstico e ação educativa, fortalecendo a formação cidadã.

Implicações para a prática docente: planejar percursos investigativos que incluem campo, ferramentas digitais, sistematização pública e produtos educacionais conectados ao território; tratar a linguagem da inovação de modo pedagógico, mantendo o horizonte ético-político da Educação Ambiental crítica.

## 5 CONCLUSÃO

Este estudo analisou como a Educação Ambiental crítica, em diálogo com a Aprendizagem Baseada em Projetos e com a linguagem pedagógica do empreendedorismo socioambiental, pode contribuir para a valorização da restinga e para a formação científica e cidadã de estudantes do Ensino Médio. O percurso partiu de um diagnóstico de desconhecimento e de visões utilitaristas sobre a restinga, avançou por investigação de campo, sistematização com apoio de ferramentas digitais e socialização de resultados em produtos educacionais.

Os quatro objetivos específicos foram alcançados. (i) As concepções iniciais dos estudantes foram identificadas com clareza, revelando invisibilidade do ecossistema e compreensão reduzida a funções práticas. (ii) A Educação Ambiental crítica orientou a leitura do território, favorecendo a compreensão de que a degradação do trecho estudado resulta de escolhas sociais e econômicas, e não apenas de comportamentos individuais. (iii) A ABP, ressignificada como estratégia de investigação situada, estruturou o percurso em problematização, campo, análise, prototipagem e devolutiva pública. (iv) Os produtos finais dos grupos evidenciaram aprendizagem conceitual e compromisso com a realidade local, por meio de protótipos de startups socioambientais concebidos como artefatos pedagógicos.

Os resultados indicam indícios consistentes de alfabetização científica: os estudantes passaram a relacionar observações empíricas com explicações ecológicas, reconheceram a interdependência entre flora, fauna e geomorfologia e utilizaram mapas e coordenadas para compreender o recorte espacial investigado. Houve também sensibilização socioambiental, com reconhecimento de impactos antrópicos e formulação de propostas contextualizadas para a valorização e conservação da restinga. A utilização de Google Earth e Google Lens ampliou rigor e autoria na análise, sem substituir a mediação docente nem o trabalho de campo.

A experiência mostrou que a linguagem da inovação pode ser incorporada em chave pedagógica, sem subordinar o processo educativo a finalidades mercadológicas. Os protótipos funcionaram como ponte entre diagnóstico e ação educativa, reforçando a centralidade do território como conteúdo vivo e a escola como espaço de participação e responsabilização coletiva.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos aos estudantes do 3º ano do Ensino Médio da EEEFEM Domingos José Martins, cujo protagonismo e empenho tornaram possível esta experiência. Estendemos o agradecimento à equipe gestora, aos professores e aos demais profissionais da escola pelo apoio às atividades. Registramos, ainda, o reconhecimento ao grupo de pesquisa INOCRIE (Inovação e Criatividade na Educação), pelas contribuições permanentes ao nosso aperfeiçoamento acadêmico e pedagógico.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. S. D.; HENRIQUES, R. P. B.; MEIRELES, M. A. Restingas: vegetação litorânea brasileira. Rio de Janeiro: UFRJ, 1984.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.
- BENDER, W. N. Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2000.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. A. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011.
- DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- ESPÍRITO SANTO. Política Estadual de Educação Ambiental. Lei n. 9.265, de 16 de julho de 2009. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo, 16 jul. 2009.
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- GOOGLE. Google Earth. [S. l.]: Google, 2025. Disponível em: <https://earth.google.com/>. Acesso em: 23 ago. 2025.
- GOUVÉA, G. R. R. Rumos da formação de professores para a Educação Ambiental. Educar, Curitiba, n. 27, p. 163–179, 2006.
- GUIMARÃES, M. A formação de educadores ambientais. Campinas: Papirus, 2004.
- LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macrotendências da Educação Ambiental no Brasil: contribuições para um debate em aberto. Ambiente & Sociedade, v. 14, n. 2, p. 27–40, 2011.
- LINS, C. V.; OLIVEIRA, A. A.; PASSOS, M. L. S.; NOBRE, I. A. M. Espaço de aprendizagem para a Educação Ambiental. In: Clube de Ciências como espaço para a Educação Ambiental. Vitória: Instituto Federal do Espírito Santo, 2023.
- LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental: uma questão de práxis. São Paulo: Cortez, 2012.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. Trabalho, Educação e Saúde, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 53–71, jan./abr. 2013.

MAGNAGO, L. F. S.; MARTINS, S. V.; PEREIRA, O. J. Heterogeneidade florística das fitocenoses de restingas nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v. 35, n. 2, p. 245–254, 2011.

MEDEIROS, A. M. S. O papel da escola na formação do cidadão. *Contrapontos*, v. 6, n. 2, p. 565–574, 2006.

MENEZES, M. M.; TRISTÃO, M.; SANTOS, V. S. Formação de professores para a educação ambiental: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 7, n. 3, p. 45–60, 2012.

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. M. (org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora*. Porto Alegre: Penso, 2018.

MORAN, J. M.; BEHRENS, M. A.; MASSETO, M. T. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas: Papirus, 2000.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MUNHOZ, A. S. *ABP: Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem*. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

PEIXOTO, A. L.; PEREIRA, O. J. O papel das restingas para a conservação da biodiversidade no Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 1, p. 195–201, 2006.

PROGRAMA RIO DOCE ESCOLAR. *Formação de educadores em Educação Ambiental*. [S. l.], 2022.

RIES, E. *A startup enxuta*. São Paulo: Leya, 2012.

RODRIGUES, V.; LIMA, T. Restinga: ecossistema ameaçado e sua importância ecológica. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v. 15, n. 3, p. 45–62, 2020.

SEBRAE. *Educação empreendedora: guia do professor*. Brasília: SEBRAE, 2017.

SEDU/ES. *Curriculum do Espírito Santo – Ciências da Natureza*. Vitória: Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo, 2020.