



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**  
**CENTRO DE BIOCÊNCIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REDE NACIONAL PARA ENSINO DAS**  
**CIÊNCIAS AMBIENTAIS**

**BÁRBARA ALVES DE SOUSA**

**APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E**  
**FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**RECIFE-PE**

**2020**

**BÁRBARA ALVES DE SOUSA**

**APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E  
FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

**Área de concentração:** Ensino de Ciências Ambientais.

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Otacílio Antunes Santana

**RECIFE-PE**

**2020**

Catálogo na fonte  
Elaine C Barroso  
(CRB4 1728)

Sousa, Bárbara Alves de  
Aplicativo nas trilhas da APA de Santa Cruz/PE: informação e formação para  
educação básica / Bárbara Alves de Sousa – 2020.

40 f.: il., fig., tab.

Orientador: Otacílio Antunes Santana

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro  
de Biociências. Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para  
Ensino das Ciências Ambientais, 2020.  
Inclui referências e apêndices.

1. Educação ambiental 2. Área de proteção ambiental 3. Ciberespaço I.  
Santana, Otacílio Antunes (orient.) II. Título

363.70071

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2020-189

**BÁRBARA ALVES DE SOUSA**

**APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E  
FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Ambientais.

.  
.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Otacílio Antunes Santana (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Thais Emanuelle Monteiro dos Santos Souza (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Euzelina dos Santos Borges Inácio (Examinadora Externa)  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Dedico esse trabalho, primeiramente, ao autor da minha vida e a direção dada por Ele, sem o qual a conclusão deste trabalho não seria possível.

Dedico também aos meus pais, os maiores incentivadores da realização dos meus sonhos. Muito obrigada!

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Deus Pai Todo Poderoso, por me conceder sabedoria, discernimento, entendimento, foco, força e fé para nunca desistir e continuar na caminhada e vencer todos os desafios.

Os meus Pais Maria Rosa e Luís por todo o amor, carinho, preocupação e por sempre me dar forças e me incentivar a continuar a estudar cada vez mais e a minha irmã, pelo apoio por ter demonstrado muita paciência e compreensão durante a seleção de mestrado, e posteriormente, na rotina de pesquisa para a conclusão desse trabalho.

Ao meu orientador, Professor Dr. Otacílio Antunes Santana, por todo o incentivo, paciência e dedicação em me orientar e a professora Dra. Alineaurea Florentino Silva, minha primeira orientadora, pelos norteamentos e ensinamentos durante a formação desse projeto de pesquisa, quando este era ainda semi-embriônico.

Agradeço também aos Professores que me acompanharam em toda a minha vida escolar e aos Professores do PROFCIAMB – Polo UFPE, pelo conhecimento compartilhado e troca de experiências, muito obrigada. Ao suporte da Agência Nacional das Águas (ANA) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES).

A todos que, de maneira direta ou indireta, me auxiliaram na realização desse sonho.

“A educação é a arma mais poderosa que  
você pode usar para mudar o mundo”.

Nelson Mandela

## RESUMO

A Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz foi criada em 2008, com a finalidade de promover a dinamização e diversificação das atividades e oportunidades produtivas do litoral norte, garantindo que o desenvolvimento socioeconômico se faça com a preservação de seu patrimônio natural, histórico e cultural. Devido ao não reconhecimento contextual da existência da APA, a ocupação desordenada, a extração dos recursos naturais sem uma compensação ambiental, e o aumento da poluição local, urge criar meios para informação e conscientização da comunidade que vive nesta APA. A partir disso, os objetivos desta dissertação foram: (i) avaliar o conhecimento dos alunos da Educação Básica sobre a APA de Santa Cruz, (ii) avaliar a lacuna nos Livros Didáticos sobre a temática das Unidades de Conservação, (iii) a partir das demandas, construir um aplicativo informativo e formativo sobre APA de Santa Cruz, e (iv) validar e avaliar o aplicativo como recurso educacional a partir do feedback dos professores da Educação Básica. O diagnóstico realizado com os alunos sobre o conhecimento da APA de Santa Cruz justificou a demanda urgente da criação de um recurso de informação e formação sobre a área em que vivem. O aplicativo desenvolvido atingiu o objetivo de ser um ciberespaço que além de informar e formar conectará os moradores da APA através de diálogos e troca de saberes. Os professores aprovaram esse recurso a classificá-lo como um objeto educacional que potencializará o ensino e a aprendizagem sobre o assunto relacionado a APA de Santa Cruz.

Palavras-Chave: Ciberespaço. Pertencimento. Utopia Ambiental.

## **ABSTRACT**

The Environmental Protection Area of Santa Cruz was created in 2008, with the purpose of promoting the dynamism and diversification of activities and productive opportunities on the north coast, ensuring that socioeconomic development takes place with the preservation of its natural, historical and cultural heritage. Due to the lack of contextual recognition of the existence of the APA, disorderly occupation, the extraction of natural resources without environmental compensation, and the increase in local pollution, there is an urgent need to create means for information and awareness of the community living in this APA. From this, the objectives of this dissertation were: (i) to evaluate the knowledge of Basic Education students about the APA of Santa Cruz, (ii) to evaluate the gap in Didactic Books on the theme of Conservation Units, (iii) from of the demands, build an informational and training application on PAC of Santa Cruz, and (iv) validate and evaluate the application as an educational resource based on the feedback from Basic Education teachers. The diagnosis made with the students about the knowledge of the APA in Santa Cruz justified the urgent demand for the creation of an information and training resource about the area in which they live. The developed application achieved the objective of being a cyberspace that in addition to informing and training will connect the residents of APA through dialogues and exchange of knowledge. Teachers approved this resource to classify it as an educational object that will enhance teaching and learning on the subject related to Santa Cruz PAC.

Keywords: Cyberspace. Belonging. Environmental Utopia.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Cruz (Goiana - PE).	19
Figura 2 -	(A) e (B) Canal de Santa Cruz (Goiana, PE), em sala de aula na Escola Municipal Presidente Costa e Silva (Tejucupapo) (C).	20
Figura 3 -	Alimentação e Retroalimentação da Informação no Aplicativo.	22
Figura 4 -	Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Você conseguiria conceituar “Unidades de Conservação da Natureza”?	24
Figura 5 -	Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Você já visitou uma Unidade de Conservação?	25
Figura 6 -	Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Você saberia dizer se a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz pertence ao município de Goiana, PE?	25
Figura 7 -	Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Quem deveria administrar uma Unidade de Conservação?	26
Figura 8 -	Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: O que você pode contribuir com a proteção e a conservação da biodiversidade da APA de Santa Cruz?	26
Figura 9 -	Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Qual a principal atividade que você e sua família realizam dentro da APA de Santa Cruz?	27
Figura 10 -	Layout do Aplicativo: TRILHAPA.	28
Figura 11 -	Avaliação do Aplicativo a partir dos Critérios da CAPES sobre Produção Técnica.	29
Figura 12 -	Análise de SWOT do Aplicativo, respondido pelos Professores da Educação Básica.	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Obras Analisadas e localização da citação da temática sobre Unidades de Conservação.	16
Tabela 2 -	Questionário diagnóstico norteador das ações a alunos do 9º ano das Escolas Municipais de Presidente Costa e Silva (Tejucupapo) e Adélia Carneiro Pedrosa (Povoação de São Lourenço), Município de Goiana, PE.	21
Tabela 3 -	Endereços eletrônicos para acesso ao Aplicativo: TRILHAPA.	29

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
1.1	OBJETIVOS	14
1.1.1	<b>Objetivo geral</b>	14
1.1.2	<b>Objetivos específicos</b>	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	15
2.1	AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A BNCC: LIVROS DIDÁTICOS SOB UMA ANÁLISE COMPARATIVA	15
2.2	CIBERESPAÇO (APLICATIVO) E REAL (IMERSÃO NO AMBIENTE SILVESTRE)	17
<b>3</b>	<b>MÉTODOS E ANÁLISES</b>	19
3.1	ÁREA DE ESTUDO	19
3.2	ANÁLISE DIAGNÓSTICA	20
3.3	CONSTRUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PRODUTO	21
3.4	APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO	22
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	24
4.1	DIAGNÓSTICO	24
4.2	APLICATIVO: PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	27
4.3	APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO APLICATIVO	29
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	31
5.1	ESTADO DA ARTE	31
5.2	PRÓXIMOS PASSOS PÓS-PANDEMIA	31
	<b>REFERÊNCIAS</b>	32
	<b>APÊNDICE A</b>	37
	<b>APÊNDICE B</b>	39

## 1 INTRODUÇÃO

Essa dissertação é o fruto materializado de diversas discussões, leituras e práxis relacionada à terceira turma do Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – Polo UFPE, ano de 2019. Oferecido pela Universidade Federal de Pernambuco que tem como objetivo principal contribuir na formação continuada de Professores da Educação Básica e profissionais que atuam em espaços não formais com o viés nas questões ambientais.

É principalmente no contexto da educação formal que esse trabalho se apresenta, visto que a mestranda atua como professora da educação básica no município de Goiana – PE, sendo licenciada em Ciências Biológicas, mas também no contexto da educação não formal, já que é Agente Ambiental da Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Cruz e também se dedica a processos que envolvem a Educação Ambiental em áreas naturais, tendo aqui como principal espaço educador a Unidade de Conservação da APA de Santa Cruz – PE.

A APA de Santa Cruz, criada em 2008 (Decreto nº 32.488 de 17 de outubro de 2008, PERNAMBUCO, 2008), em uma região que compreende os Municípios de Itamaracá e Itapissuma e parte do Município de Goiana (38.692 ha, 24.943 ha correspondentes à área continental e 13.749 ha correspondentes à área marítima). A finalidade de sua criação foi de promover a dinamização e diversificação das atividades e oportunidades produtivas do litoral norte, garantindo que o desenvolvimento socioeconômico se faça com a preservação de seu patrimônio natural, histórico e cultural.

O Complexo Estuarino do Canal de Santa Cruz é um dos ecossistemas importantes do litoral do Estado de Pernambuco, em virtude de sua biodiversidade e produtividade primária e secundária, a representar uma unidade ecológica de significado ambiental e socioeconômico (CPRH, 2010, 2020). A área possui significativos remanescentes da Mata Atlântica e ecossistemas associados que, além de abrigar espécies raras e ameaçadas de extinção, exercem o papel na proteção do solo e do relevo, na manutenção dos recursos hídricos superficiais e na recarga dos mananciais subterrâneos, importando mencionar aqui que o Atlas da Biodiversidade de Pernambuco configura esta área como de "extrema importância" e

"importância muito alta" para a conservação da biodiversidade, abrangendo seis Refúgios de Vida Silvestre e três áreas estuarinas estabelecidas respectivamente pelas Leis nº 13.539, de 12 de setembro de 2008, e Lei nº 9.931, de 11 de dezembro 1986 (PERNAMBUCO, 1986, 2002).

Igualmente, deve-se reportar a importância da área a sua marcante geologia, contendo uma reserva de água subterrânea em exploração para abastecimento público da Região Metropolitana do Recife, sendo necessário ressaltar que o perímetro da formação Beberibe é vulnerável à poluição e contaminação provocadas pelo uso e ocupação inadequados do solo (CPRH, 2020).

A maioria dos moradores dessa APA não sabe de sua criação ou desconhecem a legalidade das ações a serem desenvolvidas dentro dela, e esse desconhecimento resulta em um não cuidado interno (por parte dos residentes da área) e favorece na ocupação de exploradores externos que invadem a área com o propósito de gerar riquezas para outras regiões (e.g. em Goiana a Jeep, a Guabi e a Netuno; Ambev em Igarassu; e Itaipava em Itapissuma), a devastar a área e deixar um rastro de poluição (FERREIRA; SILVA, BEZERRA, 2019).

Além disso, o não alcance das metas de preservação e compensação ambiental propostas pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2020), a expansão das fronteiras agrícolas de monoculturas e das cidades, o neoextrativismo dos recursos primários, a eliminação dos povos tradicionais e a política que fomenta o desmatamento (ANDREACCI; MARENZI, 2020) são urgências que se justificam as ações educacionais e formativas do Ensino das Ciências Ambientais na APA, que através da práxis ambiental se possibilite a uma construção coletiva (Rede) de uma consciência ambiental (CARVALHO, 2017).

Pela dimensão da área, a formação a nível de uma APA deve ser realizada através de um 'meio' que possa ser difundido em dispositivos e mídias populares, atualizado constantemente e com uma proposta de feedback que ajude a transformar a informação em formação (CROMPTON; BURKE, 2018). O meio escolhido é fundamentado para a finalidade de reconhecimento da APA e o início de uma formação contextual foi o aplicativo direcionado para dispositivos móveis. Um aplicativo que promova o diálogo intra e inter APA em direção a uma formação ecológica, sob tutela dos professores que atuam na Educação Básica.

Do virtual para o real, visitas guiadas a trilhas interpretativas foram maneiras

de uma imersão a uma ecologia sensorial (trilhas interpretativas), de uma formação contextual, e principalmente de um diálogo que se potencializa no campo e que continua no aplicativo (interação socioconstrutivista). As trilhas interpretativas estimulam as percepções sensoriais dos visitantes, ressaltam a importância do contexto e instigam a uma utopia ambiental (ROCHA; HENRIQUE, 2020). A partir disso, a mediação de um professor passa a ser de multi-mediação, os alunos e a comunidade se tornam agentes formadores (BRANDÃO, 2006).

Esse é o diferencial e a relevância dessa dissertação, pois permite a construção de competências e habilidades de 'meios significativos' no processo de formação (ensino e aprendizagem), que é premissa da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), e que vai em direção a Agenda 2030 e ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2020).

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Desenvolver um aplicativo sobre a utilização de trilhas interpretativas como ferramenta pedagógica para o ensino básico, visando promover a divulgação da APA de Santa Cruz/PE no processo informativo e formativo das comunidades escolares existentes na APA, do município de Goiana, para preservação dos recursos naturais existentes.

### 1.1.2 Objetivo específicos

- Avaliar o conhecimento dos alunos da Educação Básica sobre a APA de Santa Cruz;
- Avaliar a lacuna nos Livros Didáticos sobre a temática das Unidades de Conservação;
- A partir das demandas, construir um aplicativo informativo e formativo sobre APA de Santa Cruz;
- Validar e avaliar o aplicativo como recurso educacional a partir do feedback dos professores da Educação Básica.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E A BNCC: LIVROS DIDÁTICOS SOB UMA ANÁLISE COMPARATIVA

O referencial teórico se inicia com uma revisão aos livros didáticos utilizados pela Educação Básica. Nestes, se verificará se há uma lacuna de conteúdo a ser justificar a criação de mais um objeto educacional, que no caso dessa dissertação o Aplicativo e o conteúdo sobre Unidades de Conservação, sistema que engloba a Área de Proteção Ambiental (APA).

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) brasileiro é um dos mais completos instrumentos para conservação, regeneração e geração em ecossistemas, a contribuir para a manutenção da biodiversidade e genética dos recursos; proteger as espécies ameaçadas de extinção; preservar e restaurar a diversidade de ecossistemas naturais; proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos; entre outros objetivos não menos importantes (BRASIL, 2002).

Área de Proteção Ambiental (APA) é um conceito dentro do SNUC em que abrange grandes áreas em que se integram unidades de conservação específicas (e.g. Parque Nacional, Floresta Nacional), bacias hidrográficas, marcos geomorfológicos (e.g. montanhas, serras), ocupações urbanas (e.g. metrópoles, cidades), e áreas de produção (e.g. indústrias, agropecuária), importante pois nela de maneira geral se tenta de forma sustentável se conservar e produzir em um mesmo tempo e espaço (ICMBio, 2020).

Quatro obras selecionadas pelo Programa Nacional do Livro Didático de 2020 (FNDE, 2020) foram analisadas, ambas da editora Moderna com relação à abordagem do tema Conservação da Natureza em espaços afirmativos (Unidades de Conservação). Os livros analisados foram *Araribá Mais – Ciências*, 9º ano (CARNEVALLE, 2018) e *Araribá Mais – Geografia*, 7º ano (DELLORE, 2018), utilizados por escolas públicas do município de Goiana, no Estado de Pernambuco, entre as coleções oferecidas pelo PNLD-2020 e *Observatório de Ciências*, 9º ano (THOMPSON; RIOS, 2018) e *Expedições Geográficas*, 7º ano (ADAS; ADAS, 2018), também presentes no PNLD-2020.

Os livros estão estruturados em unidades que são subdivididas em capítulos.

Foi feito um recorte temático, analisando 4 capítulos, sendo 1 de cada exemplar, a partir da recorrência do tema nos quatro livros (Tabela 1). Dentro desse critério foi selecionado o tema Unidades de Conservação, recorrente em ambos os exemplares.

Tabela 1 - Obras Analisadas e localização da citação da temática sobre Unidades de Conservação

<b>Livros</b>	<b>Autores</b>	<b>Tópico de Localização</b>
Araribá Mais – Ciências	Carnevalle (2018)	Volume 4 (9º ano); Unidade 5 – Evolução Biológica, pág. 102 Tema 5 – Conservação da Biodiversidade, pág. 120
Observatório de Ciências	Thompson e Reis (2018)	Volume 4 (9º ano); Unidade 6 – Atividades humanas e impactos ambientais, pág. 159 Capítulo 14 – A perda da Biodiversidade, pág. 184
Araribá Mais – Geografia	Dellore (2018)	Volume 2 (7º ano); Unidade 1 – O território brasileiro, pág. 10 Capítulo 3 – Meio Ambiente, sustentabilidade e fontes de energia, pág. 37
Expedições Geográficas	Adas (2018)	Volume 2 (7º ano); Unidade 1 – O território brasileiro, pág. 12 Percurso 4 – Domínios Naturais: Ameaças e conservação, pág. 32

Fonte: Elaborado pela Autora.

Na obra Araribá Mais – Ciências, 9º ano (CARNEVALLE, 2018), o tema Unidades de Conservação, no livro do aluno, o tema só aparece de fato no final da Unidade e de forma bem genérica. Mesmo que no livro do professor ele dê diversas sugestões de atividades para incentivar os alunos a pesquisar sobre o tema e buscar informações sobre UC na região em que vivem, contemplando as orientações didáticas sugeridas pela BNCC, sobre a habilidade EF09CI12.

A obra Araribá Mais – Geografia, 7º ano (DELLORE, 2018), também trata o tema de forma resumida, mas dá ênfase a legislação vigente para a criação de Unidades de Conservação. Nesta obra também contempla diversas sugestões de atividades para que o professor incentive os alunos a pesquisar sobre o tema e buscar informações sobre UC na região em que vivem, contemplando as orientações didáticas da BNCC, sobre a habilidade EF07GE12.

Assim como nas outras obras, citadas acima, os livros Observatório de Ciências, 9º ano (THOMPSON; RIOS, 2018) e Expedições Geográficas, 7º ano (ADAS, 2018) também tratam o tema de forma resumida, e também contemplam as orientações didáticas sugeridas pela BNCC, sobre a habilidade EF09CI12 e EF07GE12, respectivamente. Mas diferente das outras duas obras, o professor, não encontra atividades que incentive os alunos a pesquisar sobre o tema e relacioná-lo a região onde vivem.

## 2.2 CIBERESPAÇO (APLICATIVO) E REAL (IMERSÃO NO AMBIENTE SILVESTRE)

O Ciberespaço é um ambiente virtual em que estamos de alguma forma conectado (e.g. filme) ou nos interagindo (e.g. redes sociais). É um ambiente que parece abstrato, mas que agimos e temos feedbacks concretos (e.g. home office). É nesse espaço que acontece a mobilização social para causas e que envolve uma audiência adimensional e atemporal (LEVY, 1999). Por exemplo, para mobilizar protestos antirracistas em todo o mundo, ativistas se reuniram virtualmente e marcaram data, hora e pautas a serem levadas para rua, a serem registradas e perpetuadas pelos vídeos e registros virtuais (THE GUARDIAN, 2020).

Neste contexto, produzir um ciberespaço para depósito de informação, diálogo (conexão entre atores) e formação para a APA de Santa Cruz (> 70 mil ha) foi o caminho prático e factível para essa dissertação. O aplicativo para dispositivos móveis foi o meio de atingir o maior número de mediadores. O uso deste meio para divulgação e interatividade de Unidade de Conservação é comum e incentivado pelas experiências registradas. Em uma busca na Base de Dados Científicas Web of Science (2020), se encontra quando se utiliza os termos de indexação: [app] or

[mobile learning] and [protected areas] or [conservation area] or [national park], mais de mil referências.

Essa dissertação se converge principalmente a três referências (McDonald; Johnson, 2014; Gallagher; Chuan, 2018; Shaker et al. 2020) pelos motivos: (i) existe uma unidade de conservação delimitada legalmente e comunidade e os agentes políticos desconhecerem, (ii) os pesquisadores e gestores ambientais conseguiram, através de aplicativos, informar, mobilizar e formar a comunidade, (iii) a base para construção do aplicativo foram as escolas secundárias, e (iv) a partir de um tempo, começaram a observar a redução da pegada ecológica e uma compensação ambiental em áreas negligenciadas.

Paralelamente, ao uso do aplicativo, a imersão ao ambiente silvestre em Trilhas Interpretativas foi a estratégia para potencializar o conhecimento e o reconhecimento local. Trilhas Interpretativas são destaques sobre uma travessia ou caminho na natureza que inicialmente levam ao ‘imerso’ observar a diversidade local e toda a sensação que essa diversidade lhe proporciona (SAMPAIO; GUIMARAES, 2009). Ao caminhar, as indicações destes destaques desaparecem, e o próprio caminhante começa a reconhecer as experiências internalizadas.

Então, a imersão no ambiente silvestre causa uma completa experiência daquilo que no imaginário não se consegue construir. Sentir o cheiro, as cores, as texturas, a interação com os insetos (picadas) e animais, o microclima e a beleza ou estranheza cênica, são vivências que se internalizam naquele que está in locu (PROFICE, 2016; KUMAR, 2017; ROCHA; HENRIQUE, 2020). Na natureza selvagem é possível reconhecer lugares dinâmicos de complexas inter-relações, onde ocorre a cada momento, processos de ordem, desordem e reorganização, possibilitando ao mesmo adaptar-se às perturbações sofridas (MORIN, 2011).

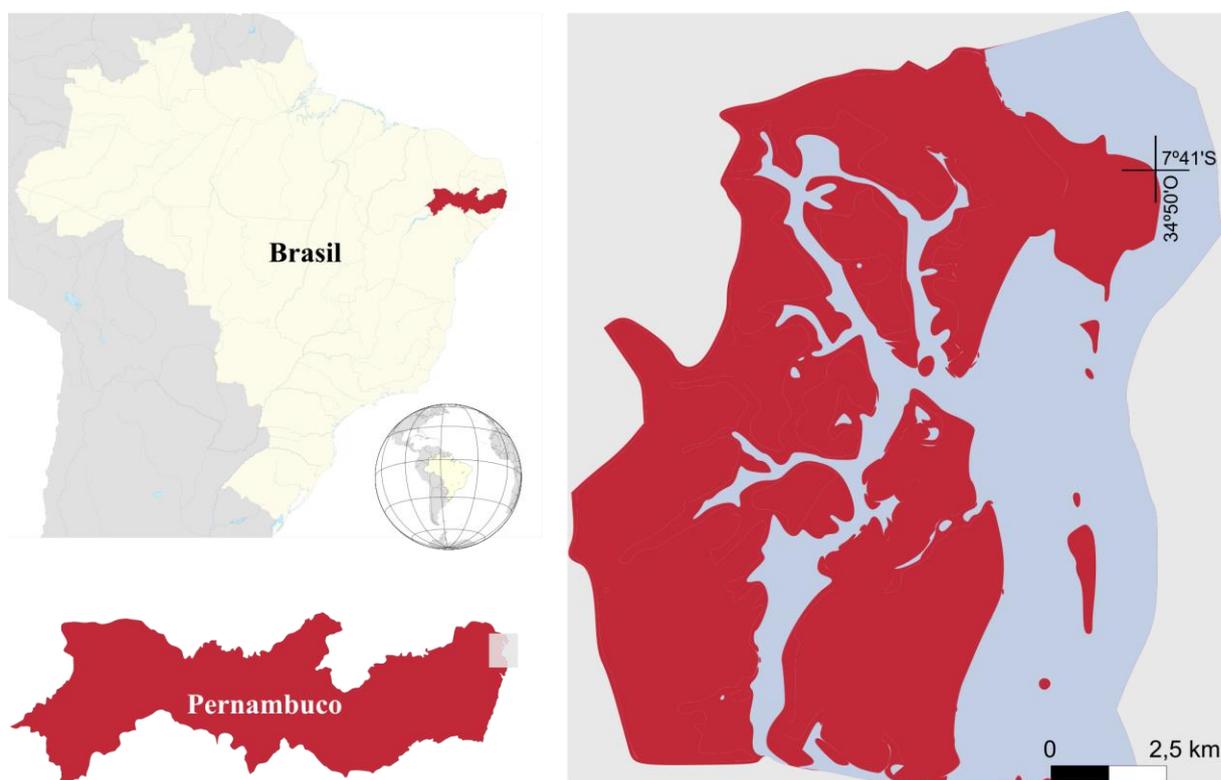
Os seres da natureza são seres midiáticos, ou seja, necessitam de um meio para irem em direção as suas finalidades. O ciberespaço e a imersão em um espaço que se tornou estranho (ambientes silvestres) são tópos para construção do utópos. E com isso, se amarra a parte teórico-referencial deste trabalho, com a formação do ser midiático para utopia ambiental no contexto da APA de Santa Cruz.

### 3 MÉTODOS E ANÁLISES

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

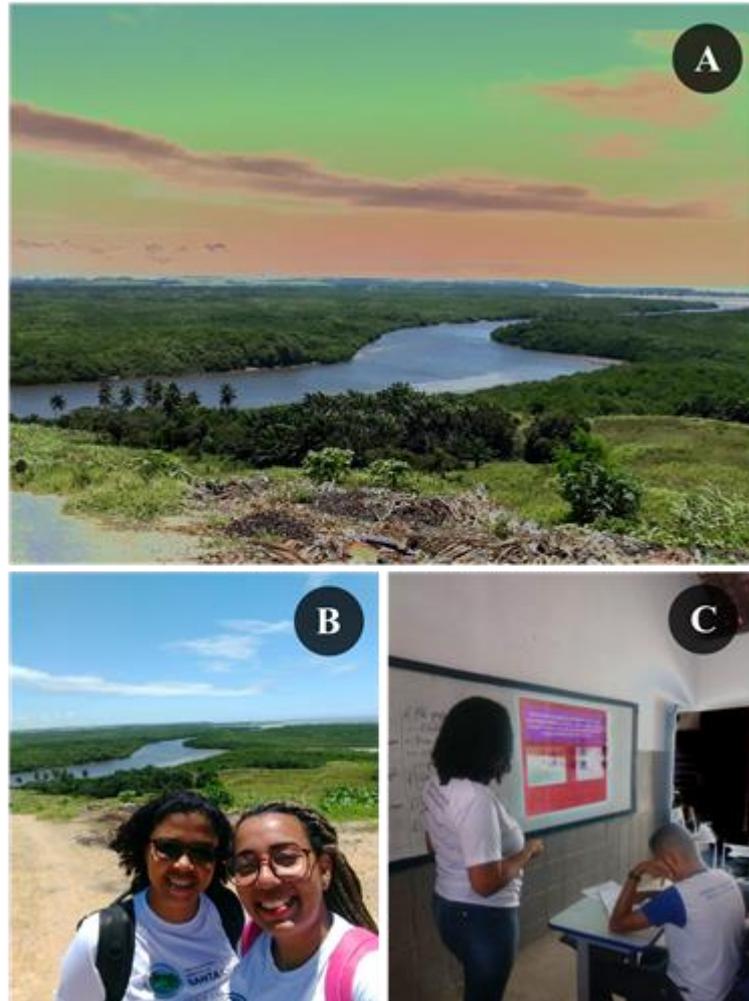
A área de estudo foi na Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz e o foco para esse estudo foi o município de Goiana (Figura 1), nas escolas Municipais Presidente Costa e Silva (Tejucupapo) e Adélia Carneiro Pedrosa (Povoação de São Lourenço), duas turmas (9° A e B) e uma turma (9° U), respectivamente (Figura 2B e 2C).

Figura 1 - Área de Proteção Ambiental (APA) de Santa Cruz (PE).



Fonte: Elaborado pela Autora.

Figura 2 - (A) e (B) Canal de Santa Cruz (Goiana, PE), em sala de aula na Escolas Municipal Presidente Costa e Silva (Tejucupapo) (C).



Fonte: Elaborado pela Autora.

### 3.2 ANÁLISE DIAGNÓSTICA

Uma análise diagnóstica nas escolas Municipais Presidente Costa e Silva (Tejucupapo) e Adélia Carneiro Pedrosa (Povoação de São Lourenço), duas turmas (9° A e B) e uma turma (9° U). Os alunos foram questionados estruturalmente com respostas fechadas (Tabela 2). Todas as investigações e registros desta dissertação seguiram os parâmetros éticos (Plataforma Brasil CAAE 55609216.9.0000.5208).

Tabela 2 - Questionário diagnóstico norteador das ações a alunos do 9º ano das Escolas Municipais de Presidente Costa e Silva (Tejucupapo) e Adélia Carneiro Pedrosa (Povoação de São Lourenço), Município de Goiana, PE.

Perguntas	Possíveis Respostas
Você conseguiria conceituar “Unidades de Conservação da Natureza”?	(i) Sim (ii) Não
Você já visitou uma Unidade de Conservação?	(i) Sim (ii) Não (iii) Não lembro (iv) Não sei
Você saberia dizer se a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz pertence ao município de Goiana, PE?	(i) Sim (ii) Não
Qual a principal atividade que você e sua família realizam dentro da APA de Santa Cruz?	(i) Moradia (ii) Pesca (iii) Atividades Agropecuária (vi) Indústrias (vii) Turismo
O que você pode contribuir com a proteção e a conservação da biodiversidade da APA de Santa Cruz?	(i) Não Desmatar (ii) Cuidar do lixo (iii) Cuidar dos rios (iv) Se Informar
Quem deveria administrar uma Unidade de Conservação?	(i) Poder Público (ii) Poder Privado (iii) Público + Privado

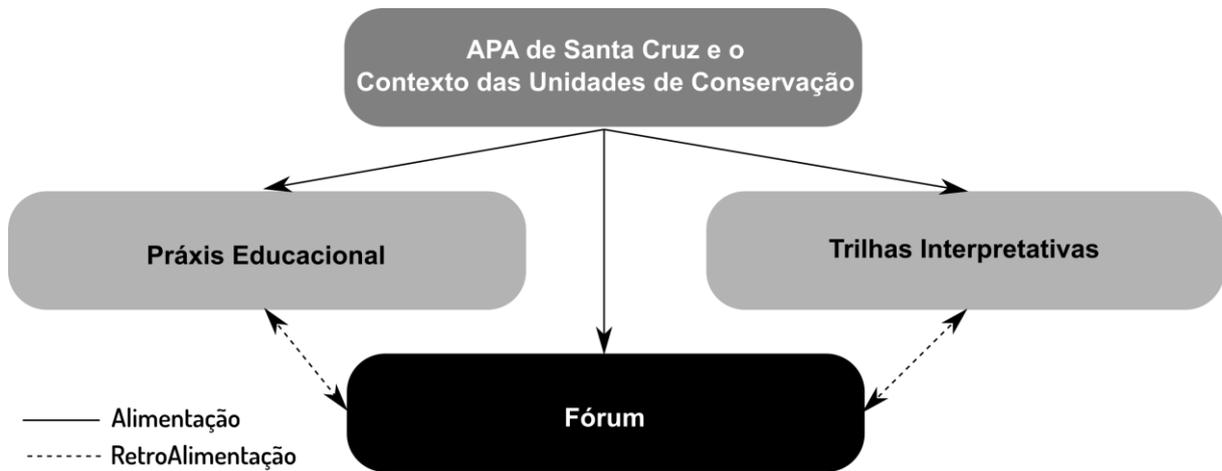
Fonte: Elaborado pela Autora.

### 3.3 CONSTRUÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PRODUTO

O aplicativo TRILHAPA foi construído na Plataforma: Fábrica de Aplicativos (2020) e disponibilizado no Google Play (2020), para dispositivos móveis com tecnologia Android, iOS e HTML5, com quatro ícones principais: (i) sobre a discussão do porquê de uma Área de Proteção Ambiental em um determinado contexto, (ii) informações diretas ao processo de ensino e aprendizagem, (iii) informações sobre a imersão da comunidade e alunos no contexto da APA (trilhas interpretativas), e (iv) o Fórum, em que os professores, os alunos e a comunidade da APA de Santa Cruz pudessem analisar e retroalimentar as informações da área, com novos e atuais informes (Figura 3).

Esse último ícone é o mais importante dos quatro por engajar a comunidade e mostrar a todos que a informação deve ser revisado por pares e que o conhecimento nunca é acabado (FREIRE, 2014). O público-alvo inicial para esse aplicativo são professores da Educação básica, porém pela capacidade de transformar e de transitividade da informação, no futuro, o aplicativo terá a identidade da comunidade da APA de Santa Cruz. Essa dissertação avaliará sobre a ótica do professor (*momentum*), porém em outras oportunidades essa avaliação se dará por outros atores da APA.

Figura 3 - Alimentação e Retroalimentação da Informação no Aplicativo.



Fonte: Elaborado pela Autora.

### 3.4 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO

Os professores validaram o Aplicativo pelos critérios de produção técnica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (CAPES, 2019), em uma escala Likert (1932) (de 0 = não atenderam ao critério, a 10 = atenderam completamente ao critério). Os critérios são: (i) Aderência (se o produto vincula conceitualmente a prática profissional); (ii) Impacto (se a avaliação deste critério está relacionada com as mudanças que ocasionarão a partir do uso desse o produto Técnico e Tecnológico no ambiente em que o mesmo está inserido. Para avaliar tal critério é importante entender a justificativa de sua criação, na qual a demanda se faz necessária, e deve estar claro a aplicação do produto, o que permite avaliar em qual(is) área(s) as mudanças poderão ser efetivas); (iii) Aplicabilidade (se faz referência à facilidade com que se pode empregar a produção técnica/tecnológica a fim de atingir seus objetivos específicos para os quais foi desenvolvida. Entende-se que uma produção que possua alta aplicabilidade, apresentará abrangência elevada ou que poderá ser potencialmente elevada, com possibilidade de replicabilidade como produção técnica); (iv) Inovação (inovação é definida aqui como a ruptura com os paradigmas e métodos cotidianos para o desenvolvimento de produtos e técnicas mais eficientes e eficazes na atuação profissional com implicações sociais); e, (v) Complexidade (Complexidade pode ser entendida como uma propriedade associada à diversidade de atores, relações e

conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento de produtos técnico/tecnológicos).

O aplicativo é classificado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como Produto Técnico e Tecnológico: Software/Aplicativo (CAPES, 2019).

Como complementação à avaliação por esses cinco critérios, foi questionado aos professores de forma aberta e não obrigatória quais as possíveis potencialidades do Aplicativo e quais as possíveis limitações para o contexto educativo em questão. As respostas foram analisadas por meio das Análise de SWOT: Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats) do aplicativo como um objeto educacional (THOMAS et al., 2014).

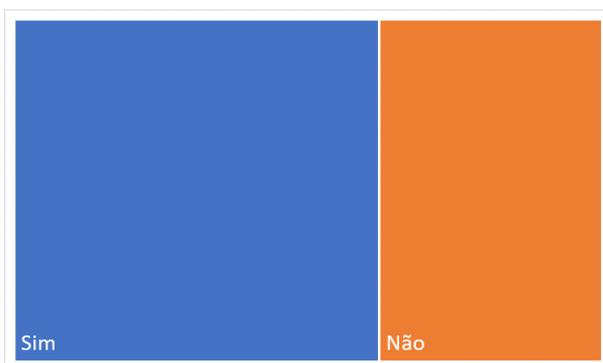
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 DIAGNÓSTICO

A análise das respostas foi construída a partir de 72 feedbacks dos alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, em que 56 alunos foram de duas turmas (9º Ano A e B) da Escola Municipal Presidente Costa e Silva (Tejucupapo), e 16 da Escola Municipal Adélia Carneiro Pedrosa (Povoação de São Lourenço), de uma turma (9º Ano U) (Figura 4 a 9). Este grupo foi escolhido para a análise diagnóstica e do produto final, pois é nesse período do sistema educacional que se busca a construção de competências e habilidades para os tópicos dentro da Ciências da Natureza e Ciências Humanas (BRASIL, 2018): (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

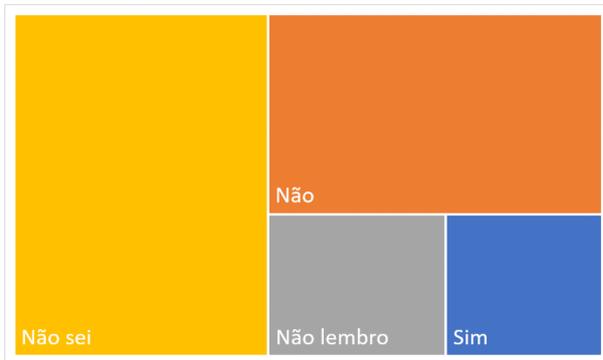
Apesar da maioria dos alunos revelarem que conhecem conceitualmente sobre Unidades de Conservação (UC) – Figura 4, eles não sabem que estão sob uma (Figura 5). Nessas duas respostas ficou evidente o descompasso em saber realmente e responder que sabe. Talvez outro método de levantamento dessa informação traria mais indicadores de conhecimento (DESLANDES; MINAYO, 2015), como por exemplo, questionários abertos.

Figura 4 - Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Você conseguiria conceituar “Unidades de Conservação da Natureza”? (Sim 61%; Não 39%)



Fonte: Elaborado pela Autora.

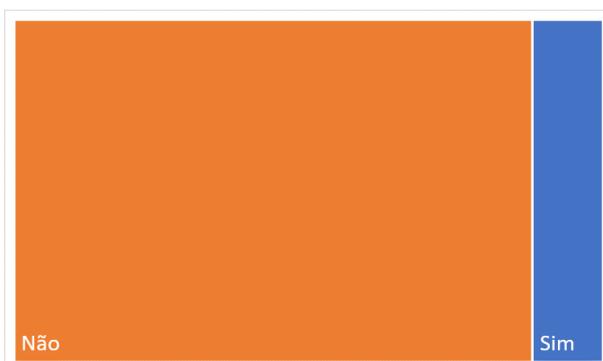
Figura 5 - Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Você já visitou uma Unidade de Conservação? (Sim 12%; Não 34%; Não Sei 37%; Não lembro 17%)



Fonte: Elaborado pela Autora.

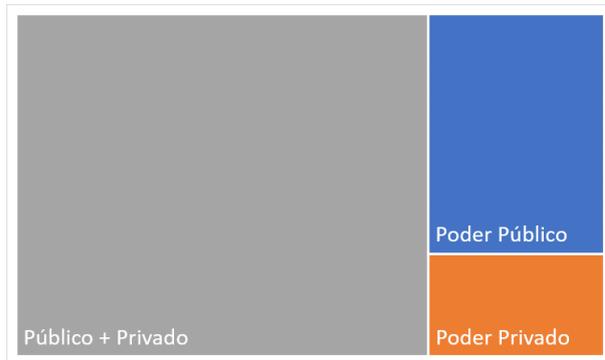
No pertencimento da APA de Santa Cruz (Figura 6), não saber em que município a APA pertence, foi um destaque negativo, pois, fica o questionamento: quem deve administrativamente e responsabilizar sobre a área de conservação? E na pergunta 5 (Figura 7), essa resposta veio sem uma certeza clara no qual o papel de todos na conservação da APA, a citar a opção que tinha mais responsáveis (Público + Privado).

Figura 6 - Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Você saberia dizer se a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz pertence ao município de Goiana, PE? (Sim 7%; Não 93%)



Fonte: Elaborado pela Autora.

Figura 7 - Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Quem deveria administrar uma Unidade de Conservação? (Poder Público 20%; Poder Privado 13%; Público + Privado 77%)



Fonte: Elaborado pela Autora.

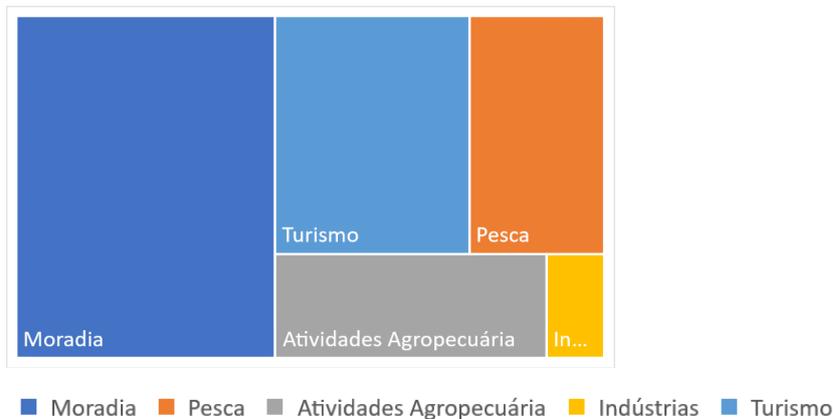
O sentimento de conservação aparece (Pergunta 6) (TUAN, 1980), pois de forma direta eles utilizam a APA de Santa Cruz como moradia própria (Figura 8), a ocupar de forma extrativa e produtora e de lazer em outras atividades (Figura 9). Nessa questão o que se suscitou foi: Quem reside extrai mais, ou quem extrai mais da APA são aqueles que não vivem ali?

Figura 8 - Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: O que você pode contribuir com a proteção e a conservação da biodiversidade da APA de Santa Cruz? (Cuidar dos rios 20%; Cuidar do lixo 19%; Se informar 22%; Não Desmatar 39%)



Fonte: Elaborado pela Autora.

Figura 9 - Questionamento aos alunos do 9º ano de escolas adjacentes a Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz, Goiana, PE: Qual a principal atividade que você e sua família realizam dentro da APA de Santa Cruz? (Moradia 36%; Pesca 19%; Atividades Agropecuárias 17%; Indústria 4%; Turismo 24%)



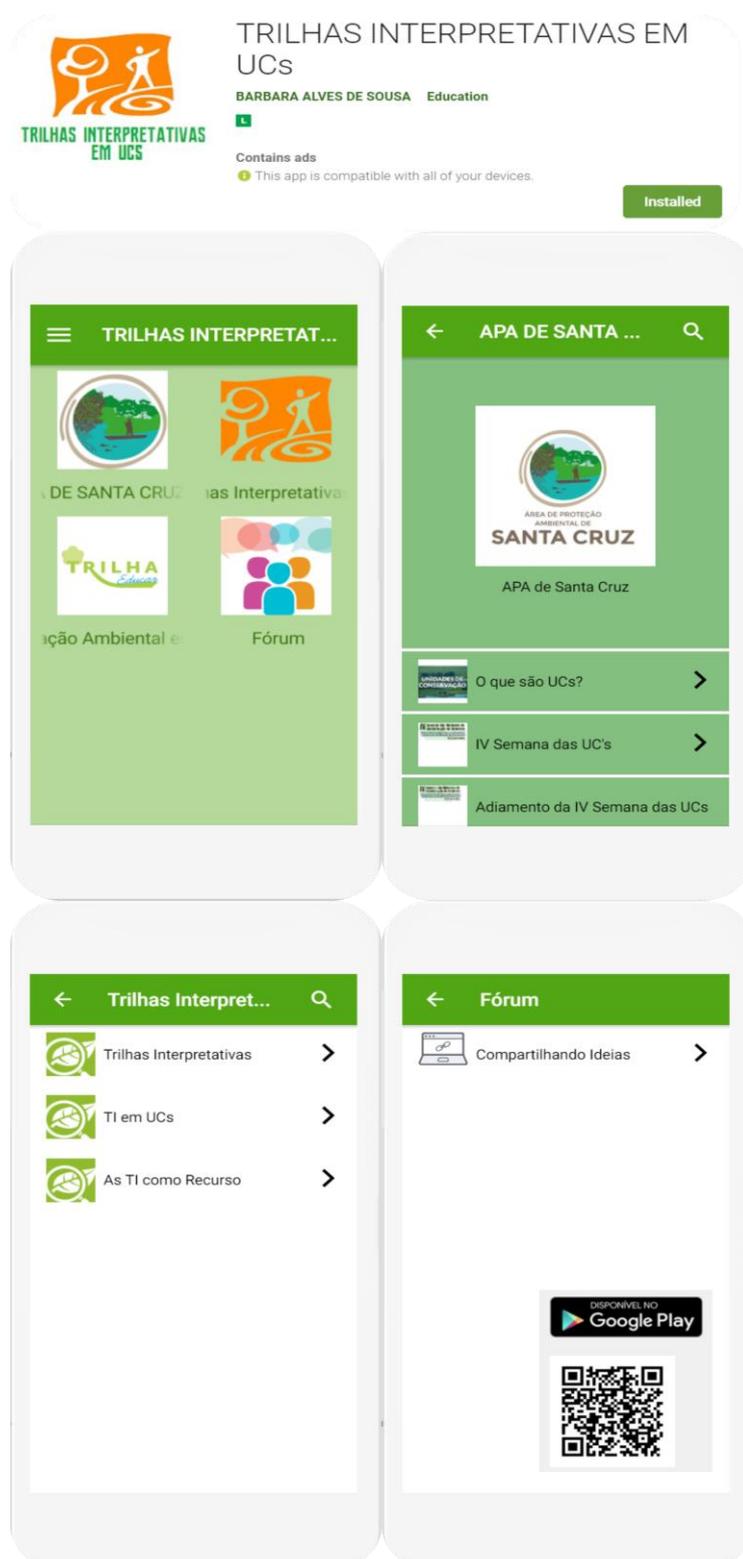
Fonte: Elaborado pela Autora.

Ao longo das respostas se fez perceber a carência de uma Educação Contextual e de forma transversal nos currículos das Escolas (ZABALA, 2002). Ficou evidente a necessidade da construção de um material paradidático contextualizado para se reconhecer o espaço (APA) e o tempo (de pós-sustentabilidade ambiental) (ELIAS, 1994). Esse recurso didático aproximaria a APA de Santa Cruz ao Livro Didático e revelaria que esse espaço é um ecossistema de integração socioambiental, e que seu funcionamento ecológico é necessário para conservação da natureza e para possíveis caminhos produtivos legais na área (DIAS, 1993; SILVA; ARAÚJO; ARAÚJO, 2018).

#### 4.2 APLICATIVO: PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

O aplicativo desenvolvido está disponível de forma gratuita nos endereços eletrônicos (Tabela 3) e o layout apresentado na Figura 10. Atualmente, ele está na versão 9.0, e isso reflete a constante atualização e inacabamento desse objeto educacional, característica fundante de um produto didático em um espaço dialógico e não colonizante (FREIRE, 2014).

Figura 10 - Layout do Aplicativo: TRILHAPA (em atualização).



Fonte: Elaborado pela Autora.

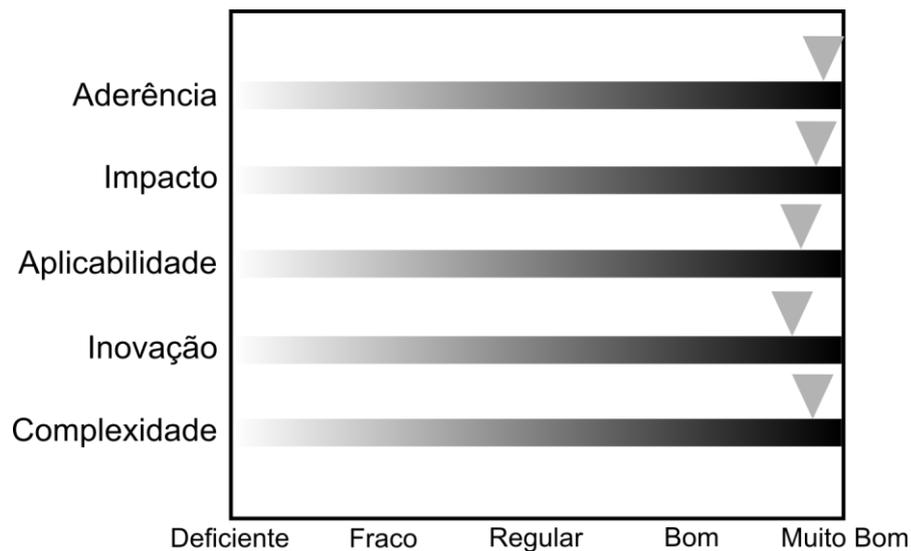
Tabela 3 - Endereços eletrônicos para acesso ao Aplicativo: TRILHAPA.

Repositório	Versão	Endereços eletrônicos
Fabapp	Web (Android, iOS e HTML5)	<a href="https://app.vc/trilhapa">https://app.vc/trilhapa</a>
Google Play	Android	<a href="https://bityli.com/yRMeN">https://bityli.com/yRMeN</a>

#### 4.3 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO APLICATIVO

O aplicativo recebeu 47 avaliações, de professores da Educação Básica, todos destacaram a potencialidade desse objeto educacional e o pontuaram com altos pesos (> 8 = Muito Bom) em todos os critérios da CAPES (2020) para avaliação do Produto Técnico e Tecnológico: aderência, impacto, complexidade, inovação e aplicabilidade (Figura 11).

Figura 11 - Avaliação do Aplicativo a partir dos Critérios da CAPES sobre Produção Técnica.



Fonte: Elaborado pela Autora.

Essa excelente avaliação do aplicativo pelos critérios CAPES ficaram ainda mais evidentes quando se analisou as respostas sobre as potencialidades e limitações do aplicativo para uso educacional. Na análise de SWOT, a maioria das respostas foram em direção a força e oportunidade que o aplicativo trouxe e traz para sua finalidade, a certificar que o 'meio' utilizado é eficiente para seu propósito

(OLIVA; FERNANDEZ; PONCE, 2019). As limitações apontadas serão superadas nas próximas versões, e o aplicativo passará a cada atualização por uma nova avaliação e análise.

Figura 12 - Análise de SWOT do Aplicativo, respondido pelos Professores da Educação Básica.

	<b>Força</b>	<b>Fraqueza</b>
<b>Oportunidades</b>	<p>Objeto Educacional</p> <p>Informa                      Conscientizador</p> <p>Repensa a Utopia Ambiental</p> <p>Material Paradidático      Interativo</p> <p>Atual                          Dinâmico</p> <p>Estimula a Práxis Ambiental</p> <p>Cria Competências              Mediador</p> <p>Trabalha a Ecologia Sensorial</p>	<p>Falta uma Redação mais Popular</p> <p>Seletivo: Exclusão Digital</p>
<b>Ameaças</b>		<p>Fake News na Interatividade</p>

Fonte: Elaborado pela Autora.

## 5 CONCLUSÕES

### 5.1 ESTADO DA ARTE

O diagnóstico realizado com os alunos sobre o conhecimento da APA de Santa Cruz justificou a demanda urgente da criação de um recurso de informação e formação sobre a área em que vivem.

O aplicativo desenvolvido atingiu o objetivo de ser um ciberespaço que além de informar e formar conectará os moradores da APA através de diálogos e troca de saberes.

Os professores aprovaram esse recurso a classifica-lo como um objeto educacional que potencializará o ensino e a aprendizagem sobre o assunto relacionado a APA de Santa Cruz.

### 5.2 PRÓXIMOS PASSOS PÓS-PANDEMIA

A consolidação do método de imersão dos alunos e da comunidade nas Trilhas Interpretativas será a próxima etapa, quando as medidas de distanciamento social cessarem.

A partir das discussões do Fórum, um roteiro de várias práticas para redução da pegada ecológica e compensação ambiental será construído. Ele poderá ser executado pela e na comunidade da APA de Santa Cruz.

Redes Sociais para divulgação do aplicativo estão sendo construídas:

<https://nastrilhasdaapa.blogspot.com/>

<https://www.facebook.com/basousa.profciamb>

[https://www.instagram.com/apa\\_de\\_santa\\_cruz](https://www.instagram.com/apa_de_santa_cruz)

## REFERÊNCIAS

ADAS, M.; ADAS, S. **Expedições Geográficas**. Geografia 7º ano. Editora Moderna, 3 ed., São Paulo, 2018.

ANDREACCI, F.; MARENZI, R. C. Accounting for twenty-first-century annual forest loss in the Atlantic Forest of Brazil using high-resolution global maps. **International Journal of Remote Sensing**, v. 41, n. 11, p. 4408-4420, 2020. Doi: 10.1080/01431161.2020.1718236

BRANDAO, C. R. **O que é educação popular**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação. 2018

BRASIL. Decreto nº 4.340, de 22 de ago. de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC**, e dá outras providências. Brasília: MMA/SBF, 56p. 2002. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2002/decreto-4340-22-agosto-2002-451270-normaatualizada-pe.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

CARNEVALLE, M. R. **Araribá Mais** – Ciências, 9º ano. Editora Moderna, 1 ed., São Paulo, 2018

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2017.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR - CAPES. **Produção Técnica**. Brasília: CAPES. 2019.

CPRH – Agência Estadual do Meio Ambiente. **Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz**. Disponível em <http://www.cprh.pe.gov.br> Acesso em Mar. 2020.

CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente. **Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz** – APA Santa Cruz, municípios de Itamaracá, Itapissuma e Goiana, PE. Recife: Fundação Apolônio Sales. 2010.

CROMPTON, H.; BURKE, D. The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education*, v. 123, p. 53-64, 2018. Doi: 10.1016/j.compedu.2018.04.007

DELLORE, C. B. **Araribá Mais** – Geografia, 7º ano. Editora Moderna, 1 ed., São Paulo, 2018.

DESLANDES, S. F.; MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 34. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015. 108 p.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e prática**. São Paulo: Gaia, 1993.

ELIAS, N. **A sociedade dos indivíduos**. Rio de Janeiro: Zahar. 1994.

FÁBRICA DE APLICATIVOS - FABAPP. **Criar**. Disponível em: [fabricadeaplicativos.com.br/](http://fabricadeaplicativos.com.br/) Acesso em Jan 2020.

FERREIRA, P. H. V.; SILVA, J. S. M. da; BEZERRA, O. A Paisagem de Vila Velha: o desafio da conservação do patrimônio cultural/natural da APA de Santa Cruz, Itamaracá (PE). **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 12, n. 25, dez. 2019. Doi: 10.17271/19843240122520192223.

FNDE – FUNDO NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO. **Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)**. Disponível em <https://bityli.com/IPN1Z> Acesso em Mar. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Editora Paz e Terra, 2014.

GALLAGHER, J. B.; CHUAN, C. H. Chlorophyll a and Turbidity Distributions: Applicability of Using a Smartphone "App" Across Two Contrasting Bays. **Journal of Coastal Research**, v. 34, n. 5, p. 1236-1243, 2018. Doi: 10.2112/JCOASTRES-D-16-00221.1

GOOGLE PLAY. **Apps**. Disponível em <https://play.google.com/> Acesso em Set 2020.

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2019. **Área de Proteção Ambiental**. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br> Acesso em 20 de set. 2019.

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Reports**. Disponível em <http://ipcc.ch> Acesso em Mar. 2020.

KUMAR, S. **Solo, Alma, Sociedade**. São Paulo: Palas Athena. 2017.

LEVY, P. I. C. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34. 1999.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22, p. 140-155, 1932.

MCDONALD, M.; JOHNSON, S. 'There's an app for that': a new program for the collection of behavioural field data. **Animal Behaviour**, v. 95, p. 81-87, 2014. Doi: 10.1016/j.anbehav.2014.06.009

MORIN, E. **A Cabeça Bem Feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução: Eloá Jacobina- 19ª edição. Rio de Janeiro, 2011.

OLIVA, M. F. R.; FERNANDEZ, R. J.; PONCE, H. H. Analysis of the implementation of an educational program on the mobile learning methodology. **Texto Livre- Linguagem e Tecnologia**, v. 12, n. 2, p. 172-180, 2019.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> Acesso em Mar. 2020.

PERNAMBUCO. Decreto Estadual nº 32.488, de 17 de Outubro de 2008. **Declara como Área de Proteção Ambiental – APA a região que compreende os Municípios de Itamaracá e Itapissuma e parte do Município de Goiana**, e dá outras providências. 2008. Diário Oficial da União. Brasília, 17 out. 2008.

PERNAMBUCO. LEI Nº 9.931, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1986. **Define como áreas de proteção ambiental as reservas biológicas constituídas pelas áreas**

**estuarinas do Estado de Pernambuco**. 1986. Diário Oficial da União. Brasília, 11 dez. 1986.

PERNAMBUCO. LEI Nº 13.539, DE 12 DE SETEMBRO DE 2008. **Dispõe sobre a mudança de categoria de Manejo das Reservas Ecológicas de Mata Lanço dos Cações, Mata de Santa Cruz, Mata de Jaguaribe, Mata Engenho Macaxeira, Mata do Engenho São João e Mata de Amparo, todas localizadas no Município de Itamaracá, neste Estado**. 2008. Diário Oficial da União. Brasília, 12 set. 2008.

PROFICE, C. **Crianças e Natureza: reconectar é preciso**. São Paulo: Pandorga, 2016.

ROCHA, M. B.; HENRIQUE, R. L. S. The Case of the Student Trail, Rio de Janeiro, Brazil. **Educational Research Themes**, v. 8, n. 2, p. 1-18, 2020. Doi: 10.25749/sis.19918

SAMPAIO, S. M. V. de; GUIMARAES, L. B. Educação Ambiental: tecendo trilhas, escriturando territórios. **Educação em Revista**, v. 25, n. 3, p. 353-368, 2009. Doi: 10.1590/S0102-46982009000300017.

SHAKER, M.; HERMANS, E.; COPS, V.; VANROMPAY, Y.; ADNAN, M.; MAES, R.; YASAR, A. U. H. Facilitating hikers' mobility in protected areas through smartphone app: a case of the Hoge Kempen National Park, Belgium. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 6, p. 1367-1388, 2020. Doi: 10.1007/s00779-020-01367-6

SILVA, L. P. C.; ARAÚJO, A. M. R. B.; ARAÚJO, A. E. A Educação Contextualizada para a convivência com o Semiárido Brasileiro como uma prática emancipadora. **Revista Brasileira De Educação Do Campo**, v. 3, n.1, p. 104-125, 2017. Doi: 10.20873/uft.2525-4863.2018v3n1p104

THE GUARDIAN. **George Floyd protests: what we know so far**. Disponível em <https://bityli.com/9rCqS> Acesso em Mai. 2020.

THOMAS, S.; CHIE, Q. T.; ABRAHAM, M.; RAJ, S. J.; BEH, L. S. A Qualitative Review of Literature on Peer Review of Teaching in Higher Education: An Application

of the SWOT Framework. **Review of Educational Research**, v. 84, n. 1, p. 112-159, 2014. Doi: 10.3102/0034654313499617

THOMPSON, M; RIOS, E. P. **Observatório de Ciências**, 9º ano. Editora Moderna, 3 ed., São Paulo, 2018

WEB OF SCIENCE. **Search**. Disponível em [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com). Acesso em Jun. 2020.

ZABALA, A. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002. 248 p.

**APÊNDICE A – Questionário inicial/diagnóstico direcionado ao aluno****Questionário inicial/diagnóstico direcionado ao aluno****Mestranda: Bárbara Alves de Sousa****APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Sexo:

 Masculino Feminino

Idade:

 11 anos 12 anos 13 anos 14 anos 15 anos ou mais

Em que escola você estuda?

 Escola Municipal Adélia Carneiro Pedrosa Escola Municipal Presidente Costa e Silva

1º) Você já ouviu falar em Unidades de Conservação da Natureza?

 Sim Não

2º) Você já visitou uma Unidade de Conservação? Qual (is)?

---

---

3º) Parte do Município de Goiana está inserida em uma Unidade de Conservação do tipo APA (Área de Proteção Ambiental), a APA de Santa Cruz. Você sabia?

( ) Sim

( ) Não

4º) Qual a principal atividade que você e sua família realizam dentro da APA?

( ) Moradia

( ) Comércio

( ) Pesca

( ) Atividades Agropecuárias

( ) Indústrias

( ) Turismo

5º) O que pode contribuir com a proteção e a conservação da biodiversidade da APA de Santa Cruz?

( ) Não desmatar

( ) Cuidar do lixo

( ) Cuidar dos rios

( ) Ter informações sobre a APA de Santa Cruz

6º) Quem deve cuidar de uma Unidade de Conservação?

( ) Os governantes

( ) Cada individuo

( ) Toda a sociedade

## APÊNDICE B – Análise do Produto Técnico e Tecnológico (Validação)



### Análise do Produto Técnico e Tecnológico Material Didático e Instrucional Mestranda: Bárbara Alves de Sousa

#### APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA

Prezado entrevistado(a) estou realizando uma pesquisa para o trabalho de conclusão do Programa de Pós Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB), pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), intitulado APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA tem como objetivo a elaboração de um aplicativo sobre a utilização de trilhas interpretativas em Unidades de Conservação como ferramenta pedagógica para o ensino básico e será desenvolvida pela aluna/pesquisadora BÁRBARA ALVES DE SOUSA e coordenada/orientada pelo Prof. Dr. Otacilio Antunes Santana.

Sua participação envolve responder um questionário de análise do produto a ser desenvolvido. Suas respostas são para possíveis mudanças e aprimoramento do material e trechos de suas respostas poderão ser transcritos na dissertação. Na publicação sua identidade será mantida no rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo(a).

A participação é voluntária, se você decidir não participar tem absoluta liberdade de fazê-lo. Seu nome não aparecerá em nenhum momento do estudo. Antecipadamente agradeço a sua participação.

#### 1º) Perfil Profissional: qual sua atuação? (Pode assinalar mais de uma opção)

- Docente do Ensino Fundamental
- Docente do Ensino Médio
- Docente do Ensino Fundamental e Médio

#### 2º) Disciplina que leciona?

- Ciências/Biologia
- Geografia
- Língua Portuguesa
- Matemática
- História
- Outras

**3º) Sobre o Aplicativo como Produto Técnico e Tecnológico: qual peso você daria para os critérios abaixo:**

<b>1) Aderência*</b>
*O produto se vincula conceitualmente e na prática profissional a área de concentração, as linhas de atuação e aos projetos estruturantes do Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências.
<b>Não Atende ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 Atende Completamente</b>
<b>2) Impacto*</b>
*A avaliação deste critério está relacionada com as mudanças que ocasionarão o produto Técnico e Tecnológico no ambiente em que o mesmo está inserido. Para avaliar tal critério é importante entender a justificativa de sua criação, na qual a demanda se faz necessária, e deve estar claro a aplicação do produto, o que permiti avaliar em qual(is) área(s) as mudanças poderão ser efetivas.
<b>Não Atende ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 Atende Completamente</b>
<b>3) Aplicabilidade*</b>
*O critério aplicabilidade faz referência à facilidade com que se pode empregar a produção técnica/tecnológica a fim de atingir seus objetivos específicos para os quais foi desenvolvida. Entende-se que uma produção que possua alta aplicabilidade, apresentará abrangência elevada ou que poderá ser potencialmente elevada, com possibilidade de replicabilidade como produção técnica.
<b>Não Atende ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 Atende Completamente</b>
<b>4) Inovação*</b>
*Inovação é definida aqui como a ruptura com os paradigmas e métodos cotidianos para o desenvolvimento de produtos e técnicas mais eficientes e eficazes na atuação profissional com implicações sociais.
<b>Não Atende ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 Atende Completamente</b>
<b>5) Complexidade*</b>
*Complexidade pode ser entendida como uma propriedade associada à diversidade de atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento de produtos técnico/tecnológicos.
<b>Não Atende ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10 Atende Completamente</b>

\*\*Critérios Capes: <https://capes.gov.br/pt/avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/76-dav/caa4/4688-ciencias-ambientais>

**4º) Qual a sua opinião sobre esse material?**

---



---

**5º) Que sugestões você indicaria no sentido de melhorar o aplicativo?**

---



---

**6º) Você usaria e recomendaria o uso deste material no processo de ensino-aprendizagem?**

( ) Sim

( ) Não