



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

FRANCISCO SARAIVA DE ALENCAR FILHO

**APLICATIVO EDUCACIONAL PARA A COMPREENSÃO DA HISTÓRIA
AMBIENTAL DO RIO JABOATÃO-PE**

RECIFE

2022

FRANCISCO SARAIVA DE ALENCAR FILHO

**APLICATIVO EDUCACIONAL PARA A COMPREENSÃO DA HISTÓRIA
AMBIENTAL DO RIO JABOATÃO-PE**

Trabalho de Conclusão Profissional apresentado 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 das Ciências Ambientais.

Área de concentração: Ensino de Ciências Ambientais.

Orientador: Prof^o. Dr. Lucivânio Jatobá de Oliveira

Coorientadora: Prof^a. Dra. Alineaurea Florentino Silva

RECIFE

2022

Catálogo na Fonte:
Bibliotecária Elaine Cristina Barroso, CRB4/1728

Alencar Filho, Francisco Saraiva de
Aplicativo educacional para a compreensão da história ambiental do Rio Jaboatão-
PE / Francisco Saraiva de Alencar Filho – 2022.

60 f. : il., fig., tab.

Orientador: Lucivânio Jatobá de Oliveira
Coorientadora: Alineaurea Florentino Silva
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro
de Biociências. Programa de Pós-graduação em Rede Nacional para o
Ensino das Ciências Ambientais, Recife, 2022.
Inclui referências e apêndice.

1. Educação ambiental 2. Água-poluição 3. Rios-Brasil I. Oliveira,
Lucivânio Jatobá de (orient). II. Silva, Alineaurea Florentino (coorient.) III.
Título

363.70071

CDD (22.ed.)

UFPE/CB – 2022-174

FRANCISCO SARAIVA DE ALENCAR FILHO

**APLICATIVO EDUCACIONAL PARA A COMPREENSÃO DA HISTÓRIA
AMBIENTAL DO RIO JABOATÃO-PE**

Trabalho de Conclusão Profissional
apresentado 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: 25 / 02 /2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Lucivânio Jatobá de Oliveira (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o. Dr. Helotonio Carvalho (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dra. Luciene Vieira de Arruda (Examinadora Externa)
Universidade Estadual da Paraíba

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, venho externar minha gratidão a Deus. Neste momento atípico de pandemia, onde muitas famílias perderam seus entes queridos, Ele me concedeu saúde e me capacitou nesta experiência única e enriquecedora que foi esse mestrado. Não foi fácil, porém, Ele me guiou e fortaleceu meus passos até chegar aqui.

Agradeço a minha digníssima esposa Gabriela de Alencar, que me apresentou o programa PROFCIAMB, permanecendo ao meu lado nessa caminhada, me ajudando em todos os momentos, sempre me motivando, não deixando que as aflições externas e internas me fizesse desistir dessa jornada.

À minha mãe Valéria Alencar, que sempre me apoiou em todos os meus passos, se alegrando com minhas vitórias e me encorajando nos momentos mais difíceis. Ao meu orientador Lucivânio Jabotá e minha co-orientadora Alineaurea Florentino, que demonstraram serem pessoas magníficas e pacientes.

A todos, MUITO OBRIGADO, e que Deus os abençoe!

RESUMO

Por muitos anos, a área que engloba a Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão sofreu com a degradação ambiental. A poluição do rio, o desmatamento, a ocupação humana de forma errada, os despejos de esgotos, tudo isso contribui para a poluição e destruição de ecossistemas da região. Infelizmente, esse não é um problema isolado do município de Jaboatão dos Guararapes, mas uma situação adversa que diversas sociedades pelo mundo acabam sofrendo: a crise ambiental. Tal problemática acaba gerando dificuldades que atingem, indireta e diretamente, os cidadãos. Para que os danos sejam atenuados é preciso que pessoas sejam sensibilizadas para criação de novos hábitos sustentáveis. Com isso, a inclusão da educação ambiental na escola traz a possibilidade de uma maior interação dos discentes com a natureza, tornando-os protagonistas na preservação do meio em que estão inseridos. O objetivo deste trabalho consiste na sensibilização dos alunos de Jaboatão dos Guararapes-PE a partir do resgate da história socioambiental do município materializado num aplicativo educacional. Este trabalho foi realizado em dois ambientes: na Escola Municipal Castelo Branco, localizada no Bairro de Vila Rica, município de Jaboatão dos Guararapes; e nas proximidades do Rio Jaboatão. Mesmo sendo um ambiente que faz parte da vida das pessoas que residem na região, a preservação do Rio Jaboatão e de seus recursos naturais está longe de ser alcançada. O aplicativo educacional proposto foi elaborado para turmas do Ensino Fundamental II, de 6.º ao 9.º ano, com idades entre 10 e 15 anos. A proposta foi utilizar o aplicativo nas aulas de História, Geografia e Ciências, despertando o aluno para a História Ambiental, a preservação dos ecossistemas da região, práticas sustentáveis e o entendimento de que o Rio Jaboatão é um capital natural e que é possível fazer uso de seus recursos naturais sem poluí-lo. No aplicativo foram representados temas como História Ambiental, Educação Ambiental, poluição dos rios, Mata Atlântica, Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão, importância da Educomunicação e da Ecoalfabetização. Inicialmente, o produto seria aplicado aos discentes do 6.º ano do ensino fundamental, porém, devido à pandemia do covid-19, o município de Jaboatão dos Guararapes teve suas aulas presenciais suspensas, retornando apenas em novembro de 2021 e em sistema de rodízio. Desta forma, o produto final teve que ser validado por professores, que, em sua maioria validou o aplicativo de forma positiva, informando que replicaria com os demais docentes. O contato com a temática meio ambiente e práticas sustentáveis

trouxe o desenvolvimento de novas atitudes para a preservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: Educação Ambiental; poluição hídrica; educomunicação.

ABSTRACT

For many years, the area that encompasses the Jaboatão River Basin has suffered from environmental degradation. River pollution, deforestation, disorganized land use, sewage dumping, all contribute to the pollution and destruction of ecosystems in the region. Unfortunately, this is not an isolated problem in the municipality of Jaboatão dos Guararapes, but an adverse situation that affects many societies around the world: the environmental crisis. This problem ends up generating problems that affect citizens directly and indirectly. In order for the damages to be mitigated, people need to be sensitized to create new sustainable habits. With this, the inclusion of environmental education at school brings the possibility of greater interaction of students with nature, making them protagonists in the preservation of the environment in which they are inserted. The objective of this work is to raise the awareness of students from Jaboatão dos Guararapes-PE from the rescue of the socio-environmental history of the municipality materialized in an educational application. This work was carried out in two environments, at the Castelo Branco Municipal School, located in the neighborhood of Vila Rica, municipality of Jaboatão dos Guararapes and near the Jaboatão River. Even though it is an environment that is part of the lives of people who live in the region, the preservation of the Jaboatão River and its natural resources is far from being achieved. The proposed educational application was designed for Elementary School classes, from 6th to 9th grade, aged between 10 and 15 years. The proposal was to use the application in History, Geography and Science classes, awakening the student to Environmental History, the preservation of the region's ecosystems, sustainable practices and the understanding that the Jaboatão River is a natural capital and that it is possible to make use of it and its natural resources without polluting it. In the application, themes such as Environmental History, Environmental Education, river pollution, Atlantic Forest, Jaboatão River Watershed, importance of Educommunication and Ecoliteracy were represented. Initially, the product would be applied to students in the 6th year of elementary school, however, due to the covid-19 pandemic, the municipality of Jaboatão dos Guararapes had its face-to-face classes suspended, returning only in November 2021 and on a rotation system. In this way, the final product had to be validated by teachers, who, for the most part, validated the application in a positive way, stating that they would replicate it with the other teachers. The contact with the theme of the environment and sustainable practices brought the development of new attitudes towards the preservation of natural resources.

Keywords: Environmental Education; Water Pollution; Educommunication.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

PTT	Produto Técnico Tecnológico
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
EA	Educação Ambiental
CPRH	Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos
BH	Bacia Hidrográfica
RMR	Região Metropolitana do Recife
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
IBF	Instituto Brasileiro de Florestas
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
App	Aplicativo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Km.	Quilometro
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical
ONU	Organização das Nações Unidas
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

LISTA DE FIGURAS

Figura 2 – Ponte sobre o Rio Jaboatão: principal acesso ao bairro de Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes-PE.....	14
Figura 3 – Vista aérea da proximidade da Escola Castelo Branco e o Rio Jaboatão	14
Figura 4 – Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão, no município de Jaboatão dos Guararapes/PE	16
Figura 5 – Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco	18
Figura 6 – Margem direita da ponte que dá acesso ao Bairro de Vila Rica: sentido Centro - Vila Rica.....	23
Figura 7 – Margem esquerda da ponte que dá acesso ao Bairro de Vila Rica: sentido Centro - Vila Rica	23
Figura 8 – Compartimentação geotectônica do Estado de Pernambuco	25
Figura 9 – Relevo ondulado característico do município de Jaboatão dos Guararapes/PE	25
Figura 11 – Vista aérea do bairro de Vila Rica e seus arredores, Jaboatão dos Guararapes/PE	27
Figura 12 – Construções verticais de médio e grande porte no bairro de Piedade, Jaboatão dos Guararapes/PE	28
Figura 13 – Construções de pequeno porte, no Bairro de Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes/PE	29
Figura 14 – Aba inicial do aplicativo educacional “Meu Jaboatão”	34
Figura 15 – A história do município de Jaboatão dos Guararapes	35
Figura 16 – Vista aérea mostrando a proximidade da Escola Castelo Branco e o Engenho Bulhões	35
Figura 17 – Aba intitulada Localização Geográfica	37
Figura 20 – Erosão causada pela extração da argila. Muribeca, Jaboatão dos Guararapes/PE.....	40
Figura 21 – Aba intitulada Aspectos Geográficos	41
Figura 22 – Aba intitulada Educação Ambiental	43
Figura 23 – Aba intitulada A água como recurso natural.....	44
Figura 25 – Abas finais do aplicativo “Meu Jaboatão”	46
Figura 26 – Área de atuação dos entrevistados	47
Figura 27 – Professores que atuam na Rede Municipal de Educação de Jaboatão dos	

Guararapes	47
Figura 28 – Relação Professor/Disciplina dos entrevistados	48
Figura 29 – Gráfico correspondente aos critérios da CAPES (aderência, impacto, complexidade, inovação e aplicabilidade)	49
Figura 30 – Respostas dos professores quanto ao uso do aplicativo em sala de aula	49
Figura 31 – Relevância do aplicativo para o processo de ensino-aprendizagem	50

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	16
2.1 HISTÓRIA AMBIENTAL	19
2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	20
2.3 A EDUCOMUNICAÇÃO E A ECOALFABETIZAÇÃO	20
2.4 CAPITAL NATURAL E SUSTENTABILIDADE	22
2.5 CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA BACIA DO RIO JABOATÃO	24
2.6 A OCUPAÇÃO DO ENTORNO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JABOATÃO	27
2.7 AS DIMENSÕES DE ENSINO: CONCEITUAL, PROCEDIMENTAL E ATITUDINAL	30
3 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO (PTT).....	32
3.1 POR QUE A ESCOLHA DESSE PRODUTO?	32
3.2 METODOLOGIA DE PESQUISA	33
3.3 FLUXOGRAMA DO APLICATIVO EDUCACIONAL “MEU JABOATÃO”	33
3.3.1 A História de Jaboaão dos Guararapes	34
3.3.2 A localização geográfica e alguns pontos turísticos de Jaboaão.....	36
3.3.3 O Rio Jaboaão: de Vitória de Santo Antão ao Oceano Atlântico.....	38
3.3.4 Os aspectos geográficos de Jaboaão dos Guararapes.....	41
3.3.5 A Educação Ambiental	42
3.3.6 A água como um recurso natural.....	43
3.3.7 Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	45
3.3.8 Hinos, teste seu conhecimento e galeria.....	46
4 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO	46
5 CONCLUSÕES.....	52
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO.....	57

1 INTRODUÇÃO

O Produto Técnico Tecnológico (PTT) intitulado “Meu Jaboatão”, aqui exposto, cujo tema é “Aplicativo Educacional para a Compreensão da História Ambiental da bacia do Rio Jaboatão-PE”, foi apresentado como trabalho de conclusão Profissional ao Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Para a construção desse aplicativo (App), foi elaborada uma pesquisa cujo tema central está relacionado às águas do Rio Jaboatão e sua importância histórica, social e econômica para o município de Jaboatão dos Guararapes-PE e como, com o passar dos anos, esse rio vem sofrendo alterações devido às ações humanas.

O Rio Jaboatão é o rio principal da Bacia Hidrográfica (BH) do Rio Jaboatão. Sua nascente está localizada no município de Vitória de Santo Antão e a sua foz no Oceano Atlântico, possuindo um comprimento de 75 km. Sua área de drenagem abrange um território de 442 km². Sendo assim, uma BH consiste numa determinada área constituída por um rio principal e seus afluentes, estes últimos, por influência das estruturas geológicas e com auxílio da gravidade abastecem o maior rio desaguardo no mesmo curso d'água.

Como a crise hídrica se tornou um problema mundial, a escolha de se trabalhar uma determinada BH é importante, pois, para desenvolver estratégias visando um melhor uso das águas, se faz necessário compreender o funcionamento ambiental e socioeconômico desta área (CHRISTOFOLETTI, 1998). Ao longo da História da humanidade, a água doce foi e continua sendo extremamente importante para a civilização. A distribuição da população no espaço geográfico foi, em muitas áreas da superfície terrestre, fortemente condicionada pela localização dos recursos hídricos de superfície. Na Europa, diversos centros urbanos e comerciais tiveram suas origens ao longo de rios e, à medida que o progresso das cidades acontecia, as degradações desses recursos naturais também aumentavam. Já na América, os rios contribuíram para o avanço rumo ao interior do continente e a conquista de novas terras. Os rios quase sempre estiveram ligados a disputas, o que levou a diversas batalhas e, conseqüentemente, diversas mortes, como, por exemplo, a Guerra do Paraguai em que cerca de 50.000 mil brasileiros perderam a vida (COELHO; HAVENS, 2019, p. 34).

De acordo com os estudos apontados por Coelho e Havens (2019), as maiores

BH pelo mundo vêm sofrendo com os problemas ambientais, o que acaba interferindo na qualidade de vida das pessoas que necessitam de suas águas.

No Brasil, além da poluição industrial e ambiental, outro fator faz agravar a crise hídrica, a estiagem (fenômenos hidrometeorológicos naturais), que acaba reduzindo as precipitações pluviométricas, deixando as BH incapazes de atender as demandas, como é o caso dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais.

De acordo com Rebouças (1997), a região Nordeste possui diversos fatores que alimentam a crise hídrica, dentre eles são apontados o crescimento rápido e desordenado da população, degradação da qualidade dos mananciais (principalmente o lançamento de esgotos domésticos e industriais não-tratados), tendo algumas praias urbanas, uma péssima qualidade da água, deixando-as impróprias para banho. Somado a isso, ainda destaca a ineficiência dos serviços de saneamento básico e a agricultura, com o uso irregular para irrigação do solo. Mesmo sendo a água um recurso renovável, o crescimento das sociedades faz aumentar sua demanda, portanto, a disponibilidade atual é limitada e ineficiente, o que só agrava mais com a degradação desses recursos e favorece a poluição ambiental.

Entendendo que uma BH é importante para a região a qual está inserida, e que ela sofre influência do clima local e das estruturas geológicas, é significativo criar projetos que visam melhorar a qualidade e disponibilidade deste recurso, desenvolvendo uma consciência para o uso racional, criando estratégias para protegê-la, de modo a garantir que as futuras gerações também possam utilizá-la.

Com o advento da computação, a ciência evoluiu bastante, o que resultou no surgimento das geotecnologias, que vieram facilitar o monitoramento e o estudo sobre determinada área geográfica do planeta, inclusive as BH pelo mundo. Dentre as geotecnologias, pode-se destacar o GPS (Sistema de Posicionamento Global), que torna possível determinar uma localização geográfica específica, o GIS (Sistema de Informação Geográfica), que mapeia e analisam todos os dados geográficos e o Google Earth, um App que utiliza imagens captadas por satélites para elaborar um mapa tridimensional, tornando viável a exploração de diversos espaços do planeta (CORREA; FERNANDES; PAINI, 2010).

De acordo com Fitz (2005), o uso destas geotecnologias se torna importante, pois, auxiliam nas pesquisas, embasando planejamentos para atuar na gestão geográfica. Essas ferramentas podem ser utilizadas no ensino de Geografia dentro e

fora da sala de aula, facilitando a compreensão dos conteúdos sobre o espaço geográfico.

Pensando no uso das geotecnologias e como elas estão cada vez mais acessíveis às pessoas, surgiu a ideia de construir o App em questão, cujo tema central está relacionado às águas do Rio Jaboatão e sua importância histórica, social e econômica para o município de Jaboatão dos Guararapes-PE e como, com o passar dos anos, ele vem sofrendo alterações devido às ações humanas.

Existe uma carência de material didático destinando a esta temática, tanto impresso como digital, dificultando o processo de ensino. Com isso, tornou-se relevante a elaboração de um App que viesse resgatar a história socioambiental do município de estudo. O trabalho será voltado fundamentalmente para questões mais relevantes da Educação Ambiental (EA), como a preservação das águas do Rio Jaboatão e a conscientização da importância em se preservar o ecossistema o qual o Rio Jaboatão está inserido, por meio da ecoalfabetização e sustentabilidade. Acredita-se que, agindo dessa maneira, será possível garantir maior sensibilização dos alunos e, conseqüentemente, uma melhor qualidade de vida para as gerações futuras.

A escola escolhida para a aplicação do projeto foi a Escola Municipal Castelo Branco, localizada no Bairro de Vila Rica, em Jaboatão dos Guararapes/PE (próxima ao Centro da cidade), conforme a figura 1.

Figura 1 – Escola Castelo Branco, Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes-PE



Fonte: Autor (2021).

Um dos acessos à escola em questão é a travessia de uma pequena ponte sobre um trecho urbano do Rio Jaboatão, como é possível observar na figura 2.

Figura 2 – Ponte sobre o Rio Jaboatão: principal acesso ao bairro de Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes-PE



Fonte: Autor (2022).

A escolha desta escola se deu devido a sua localização ser bastante próxima a um trecho urbano do rio em questão, como mostra a figura 3.

Figura 3 – Vista aérea da proximidade da Escola Castelo Branco e o Rio Jaboatão



Fonte: Adaptado de Google Earth (2022).

O produto será destinado às turmas do 6.º ano do Ensino Fundamental II, que possuem alunos de idade entre 10 e 12 anos, de escolas públicas do município de Jaboatão dos Guararapes-PE. Contudo, servirá como material complementar para

qualquer outra escola da rede de ensino, para escolas particulares e para professores de outras disciplinas que desejarem utilizar o aplicativo em questão.

2 DIAGNÓSTICO CONTEXTUAL E DEMANDA DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

A crise ambiental é uma problemática que engloba o mundo todo. Por isso é preciso que as pessoas sejam sensibilizadas para a criação de novos hábitos, com práticas sustentáveis. Para que isso ocorra, é indispensável que a EA torne-se rotina, tanto na escola quanto no dia-a-dia dos indivíduos, pois, dessa maneira, existirá a possibilidade de um aprimoramento na conservação dos recursos naturais.

A EA precisa deixar de ser trabalhada nas escolas, de forma pontual, e ser incorporada à grade curricular. Infelizmente, em muitas instituições, falar da EA consiste em visitas a parques e zoológicos, por exemplo. Por isso, a escolha do uso de App como ferramenta digital para auxiliar no processo de ensino aprendizagem na temática ambiental veio se tornar viável.

Para a elaboração do PTT foi estabelecido como objeto de estudo a BH do Rio Jaboatão, enfatizando o trecho do rio que corta o município de Jaboatão dos Guararapes-PE.

A maior parte do trajeto dessas correntes fluviais, afluentes do Rio Jaboatão, ocorre no município homônimo, mas atravessa ainda os municípios de Vitória de Santo Antão (sua nascente, na divisa entre Pacas e Arandú de Cima), Moreno, São Lourenço da Mata, Cabo de Santo Agostinho e Recife, até desaguar no Oceano Atlântico conforme figura 4. Este rio possui uma área de drenagem de 442 km² com 75 km de comprimento, se encontrando com o Rio Pirapama antes de chegar a sua foz. Trata-se de um rio de ambiente tropical úmido e de regime do tipo perene. Nessa BH ainda é possível ver resquícios de Mata Atlântica, porém, muita dessa vegetação original foi substituída por plantações de cana-de-açúcar (SILVA, 2013).

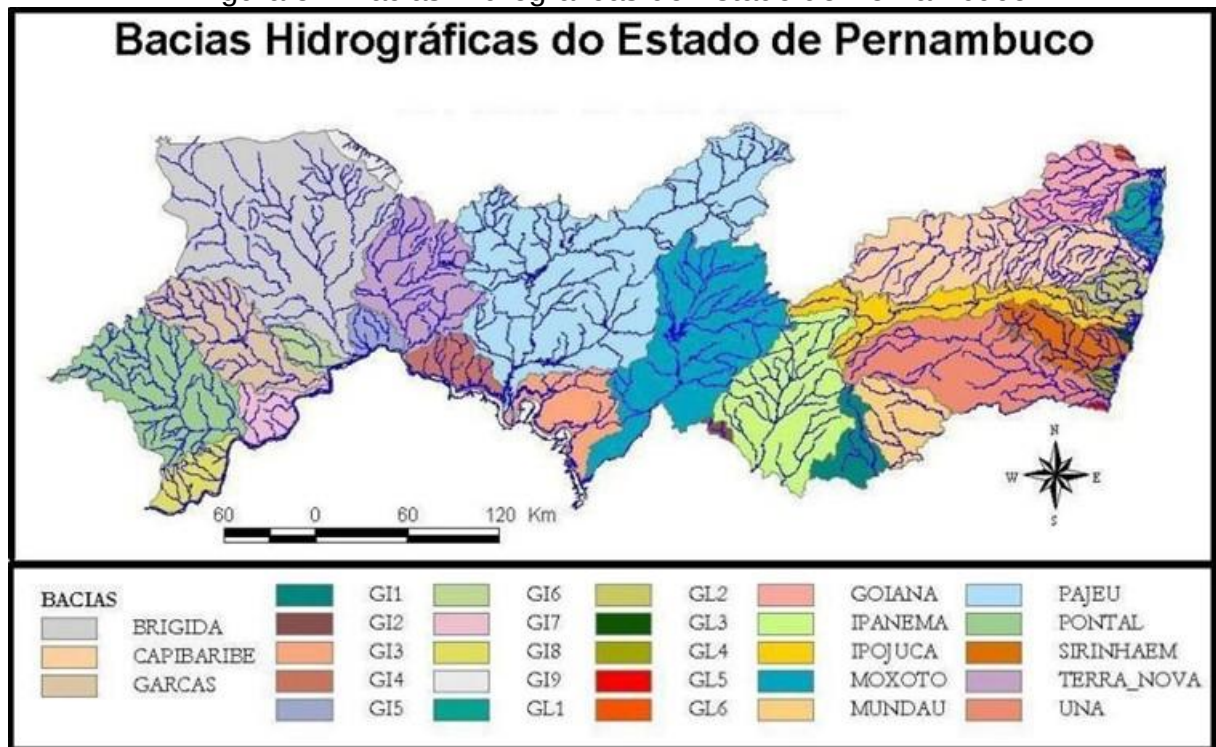
Figura 4 – Localização geográfica da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão, no



Fonte: Adaptado de Silva e Girão (2020).

A BH do Rio Jaboatão está localizada na Mata Sul de Pernambuco, Região Metropolitana do Recife e apresenta característica de uma bacia urbana. Seus principais afluentes, pela margem esquerda, são: Riacho Limeira, Riacho Duas Unas e Rio Mussaíba; pela margem direita: Riacho Laranjeiras, Rio Carnijó, Rio Suassuna e Rio Zumbi (GOMES, 2005). A EMBRAPA, após pesquisas, classificou a Bacia do Rio Jaboatão como sendo GL-2, grupo dos pequenos rios litorâneos (SILVA, 2013), como observado na figura 5.

Figura 5 – Bacias Hidrográficas do Estado de Pernambuco



Fontes: SRHE (2013).

O objetivo deste trabalho é construir um App para resgatar a História socioambiental do Município de Jaboatão dos Guararapes com o intuito de sensibilizar o estudante para a importância da preservação do Rio Jaboatão e de seus recursos naturais.

Foram estabelecidos para a presente pesquisa aqui esboçada os seguintes objetivos específicos:

- Analisar os diferentes pontos que moldaram a História de Jaboatão dos Guararapes;
- Analisar tanto o relevo como a hidrografia do município;
- Compreender como se deu o processo de povoamento no entorno do Rio Jaboatão e como isso alterou a geografia da região;
- Estimular, com o uso PTT, o pensamento crítico sobre a questão da poluição dos rios, enfatizando o Rio Jaboatão e os problemas ambientais;
- Sensibilizar os alunos para a conservação dos recursos naturais e a preservação da vida.
- Conscientizar os alunos para que neles ocorra uma mudança de pensamento para as práticas sustentáveis.

2.1 HISTÓRIA AMBIENTAL

Um novo ramo da História vem ganhando destaque nas pesquisas científicas, a “História Ambiental” (HA), a qual tem a paisagem como um documento histórico. Ela serve para compreender que, assim como os seres humanos sofreram influência do meio natural, à medida que progridem, acabam influenciando o ambiente (WOSTER, 1991).

Seguindo essa linha de pesquisa, o PTT trará uma abordagem do espaço geográfico e suas alterações, climatologia, geomorfologia, hidrografia, demografia, poluição e como o poder público visa essa problemática.

O que se vê hoje é apenas uma pequena parte dessas alterações, que acabou refletindo nas mudanças climáticas, no aumento do aquecimento global, na extinção de diversas espécies de plantas e animais (MODESTO, 2018). Com o desenvolvimento e o progresso, o ser humano acabou se tornando o principal responsável pelas maiores alterações em nosso planeta, por isso Braudel (1978) dizia que o pensar História está relacionado a tudo que envolva o homem. Não se pode estudar a natureza sem as ações humanas e sua interferência sobre ela.

No desenvolvimento dos estudos sobre a HA deve-se enfatizar a relação entre sociedade e o meio ambiente observando os aspectos da própria natureza, o socioeconômico (principalmente ao uso dos recursos naturais) e as interações humanas (cultura).

À medida que o ser humano age sobre o planeta, vai moldando-o, ficando escassos os recursos naturais e a biodiversidade, por isso a necessidade emergente de rever a ação humana sobre o meio ambiente. Sendo assim, a HA não está voltada para o passado, ela é bastante atual, seja nas mudanças climáticas, seja na perda da biodiversidade.

Desta forma, este trabalho está voltado para a HA de uma parcela da Zona da Mata de Pernambuco, particularmente a Zona da Mata Sul, na qual se insere a BH do Rio Jaboatão. As relações da natureza com o processo de produção do espaço geográfico da área são marcantes e serão ressaltadas no App proposto. A compreensão dessas relações demanda, nitidamente, a interdisciplinaridade, que é o foco do Programa de Pós-Graduação em pauta.

2.2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Dentre os temas transversais propostos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o meio ambiente será destacado neste trabalho.

A BNCC (2017, p.19) determina que seja trabalhada de maneira transversal a temática EA, de acordo com a Lei n.º 9.795/1999, Parecer CNE/CP n.º 14/2012 e Resolução CNE/CP n.º 2/201218.

De acordo com Barbosa, Oliveira e Terra (2020, p. 326), dentro da EA, a BNCC enfatiza:

Consciência socioambiental; consumo responsável; conservação ambiental; diversidade ambiental; qualidade ambiental; qualidade de vida socioambiental; sustentabilidade socioambiental; degradação ambiental; equilíbrio ambiental; conservação ambiental.

Mesmo aparecendo pela primeira vez na Constituição Federal de 1988, o termo EA vem sendo implementado nas escolas públicas lentamente (GOUVÊA, 2004, p. 11).

Dentro da EA, a poluição dos rios, em especial, das correntes fluviais urbanas, tem sido um enorme problema para qualquer sociedade. A ocorrência dessa poluição acarretou uma queda na saúde ambiental, e essas águas poluídas acabam se tornando impróprias para os seus mais diversos usos, tendo os lançamentos de esgotos domésticos e industriais como os meios principais de contaminação dessas águas (FREITAS, 2018). Em vista disso, as problemáticas ambientais e sociais não podem ser tratadas como algo isolado, pois competem aos mais diversos setores da sociedade.

Como parte do Rio Jaboatão está inserida em área urbana, está suscetível a todos os fatores que levam à poluição hídrica. Por isso a escolha de se trabalhar EA com alunos do 6.º ano torna-se bastante viável, pois é importante desenvolver nesses estudantes a ideia de conservação ambiental. É necessário alertar para os perigos da degradação ambiental e que, colocar em prática a sustentabilidade socioambiental, irá garantir uma melhor qualidade de vida às gerações futuras.

2.3 A EDUCOMUNICAÇÃO E A ECOALFABETIZAÇÃO

É preciso ter uma relação equilibrada entre o ambiente e a comunidade. Portanto, faz-se necessário desenvolver um pensamento voltado para as questões socioambientais com o intuito de que a sustentabilidade ambiental venha garantir que as gerações futuras possam ter uma melhor qualidade de vida. Desta forma, para auxiliar nesse pensamento, a junção entre a Comunicação e as Ciências da Educação vieram facilitar esse processo por meio da Educomunicação.

Por mais que o termo Educomunicação seja pouco conhecido, ele é bastante antigo, pois, segundo Trajber (2005), educação, informação e comunicação sempre andaram juntas. A proposta desses PTT consiste na utilização de mídias digitais a partir da educação, em que, através de um App com conteúdos educativos visa informar e estimular o pensamento crítico dos estudantes para as questões ambientais.

Infelizmente, a História nos mostra que os seres humanos, com o passar do tempo, perderam a relação amigável que possuíam com a natureza, se tornando insensíveis para a destruição e degradação da mesma. Por isso é preciso rever as ações que degradam o planeta substituindo por atitudes ecológicas e corretas, pois, segundo Goleman (2009, p. 43-44), os seres humanos estão destruindo o mundo natural tão rápido que a natureza não consegue se reconstruir.

Desta forma, a Ecoalfabetização se torna tão importante, pois leva à compreensão de que é preciso garantir a manutenção da vida em nosso planeta, deixando para as gerações futuras uma melhor qualidade de vida (MESSINA; RICHTER, 2010). Sendo assim, a alfabetização ecológica consiste na compreensão dos princípios que regem a natureza e a sustentabilidade (DACSCHE, 2004). Portanto, a ideia de Ecoalfabetização consiste em fazer com que o indivíduo compreenda que a EA é parte do ser humano, o lado biopsicossocial e não veja apenas como algo isolado (NUNES, 2005).

Sendo assim, a proposta desse trabalho consiste em contribuir para a conscientização dos estudantes da escola objeto da pesquisa para que ocorra uma mudança de comportamento e pensamento, que possam desenvolver conhecimentos baseados no ambiente sustentável, práticas mais saudáveis que resultem numa consciência ecológica e sustentável a partir do Rio Jaboatão. Para isso, é preciso enxergar a EA com o olhar da ética, da cultura e da política. Por essa razão, o tema do trabalho enfatiza o resgate histórico, social e ambiental, buscando dar um sentido à vida, um sentimento de pertencimento ao município de Jaboatão dos Guararapes.

Logo, deve o indivíduo se sentir parte do meio ambiente, pois se ele se achar excluído irá destruí-lo cada vez mais (RATTNER, 1991).

2.4 CAPITAL NATURAL E SUSTENTABILIDADE

Entendendo que o Capital Natural é a soma dos recursos naturais existentes em um dado espaço geográfico mais os serviços ecossistêmicos prestados por tais recursos, é importante compreender que o Rio Jaboatão é um notável Capital Natural e deveria prestar um expressivo serviço ecossistêmico.

Sempre que o Homem precisa satisfazer suas necessidades, ele vai recorrer aos recursos naturais que estão disponíveis na Natureza. Após serem utilizados, alguns destes recursos podem voltar a estar disponíveis, ou seja, se regeneram dentro do ecossistema, a estes chamamos de renováveis (por exemplo, os ecossistemas cultiváveis). Caso ocorra o contrário, quando não se regeneram ou se regeneram de forma lenta, denominamos de não renováveis, como é o caso do petróleo, que tem sua quantidade limitada no planeta e para se produzir mais são necessários milhões de anos (DULLEY, 2004).

A preservação dos recursos naturais, da biodiversidade, é extremamente importante para a sobrevivência humana. Muitas doenças para as quais não existe cura, atualmente, podem ser tratadas com a descoberta de novas espécies de plantas que, infelizmente, arriscam-se entrar em extinção antes do seu descobrimento.

Ao prover suas necessidades sociais e vitais, o ser humano acaba gerando impactos ao meio ambiente, decorrente de uma falta de consciência ambiental, resultando em uma degradação dos recursos naturais. Com a BH do Rio Jaboatão não foi diferente. Ao longo de sua ocupação, tal BH sofreu uma enorme degradação, principalmente devido à monocultura da cana-de-açúcar — fator crucial para o surgimento de pequenos povoados ligado às antigas usinas e engenhos, da agricultura de subsistência, da mineração e de suas indústrias que, além de fazer uso de suas águas, esparramavam seus detritos no leito do rio (GOMES, 2005). Segundo Moreira (2007), a fragilidade de uma infraestrutura sanitária no entorno dessa BH somada ao descarte de forma errada de resíduos sólidos e produtos químicos acarretou um sério impacto ambiental.

Despejo de esgotos industriais e domésticos, a retirada da vegetação nativa do entorno do rio (mata ciliar), as construções irregulares, dentre outras ações, foram

fatores cruciais a poluição da BH em estudo. Sobre a ponte que dá acesso ao bairro de Vila Rica, como observada na figura 2 anteriormente apresentada, as figuras 6 e 7 mostram o Rio Jaboaão visto de cima desta mesma ponte.

Figura 6 – Margem direita da ponte que dá acesso ao Bairro de Vila Rica: sentido Centro - Vila Rica



Fonte: Autor (2022).

Figura 7 – Margem esquerda da ponte que dá acesso ao Bairro de Vila Rica: sentido Centro - Vila Rica



Fonte: Autor (2021).

Sendo assim, é fundamental que exista uma relação direta entre o capital

natural e a sustentabilidade, pois, dentro dos recursos que o ecossistema nos oferece, uma boa parte não é renovável, cabendo aos cidadãos repensar a maneira com a qual os recursos são extraídos.

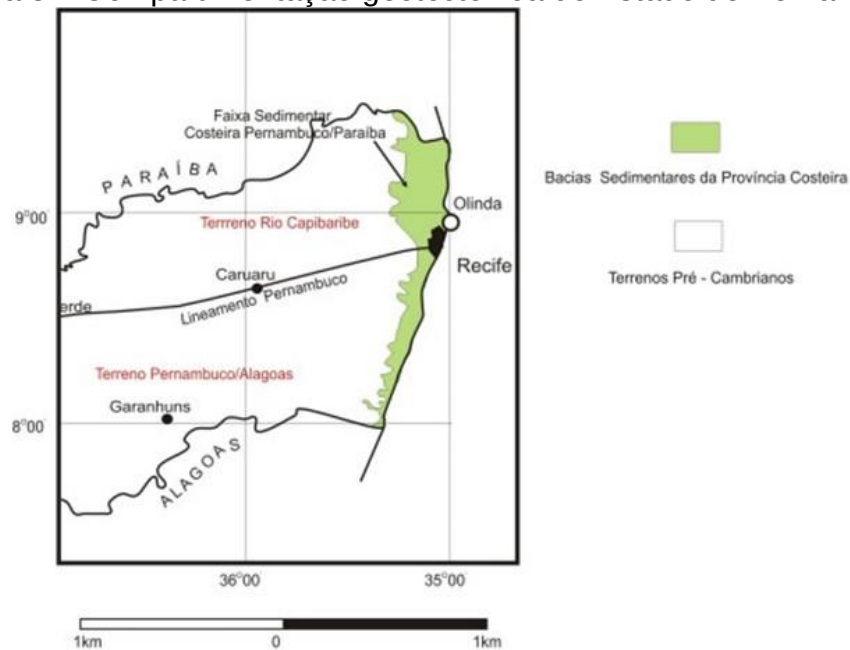
Conhecendo a dinâmica desse sistema natural, cabe aos educadores fazerem parte desse processo de conscientização da importância de se preservar o Rio Jaboatão e sua biota, pensando na qualidade de vida atual e para as gerações futuras. Por isso é importante pensar que “o desenvolvimento sustentável seria aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades” (SILVA, 2013, p. 40). Concretiza-se assim a ideia do Desenvolvimento Sustentável.

2.5 CARACTERIZAÇÃO GEOAMBIENTAL DA BACIA DO RIO JABOATÃO

Durante o percurso do rio em questão pode-se observar tanto áreas de ocupação urbana como áreas de plantação de cana de açúcar ou policultura, além de áreas com resquícios de Mata Atlântica e manguezais.

A geologia da área que engloba a BH estudada tem predominância (cerca de 90%) de rochas do período Pré-Cambriano, formados por substratos de granitos, migmatitos, gnaisses, cataclasitos e outras rochas. Fazendo parte do Complexo Gnáissico-Migmatítico e da unidade geotectônica conhecida como Maciço Pernambuco-Alagoas, como é possível observar na figura 8.

Figura 8 – Compartimentação geotectônica do Estado de Pernambuco



De acordo com Gomes (2005), dentre as unidades geomorfológicas encontradas na BH do Rio Jaboatão aquelas com maior destaque são:

a) Modelado cristalino: observada na maior parte da BH, tendo como características chãs e morros isolados com topos arredondados, conforme as figuras 9 e 10.

Figura 9 – Relevo ondulado característico do município de Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: Autor (2021).

Figura 10 – Vista da área de Muribeca, Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: Google Earth (2021).

b) Tabuleiros costeiros: localizados próximo à costa, apresentam um relevo plano ou pouco ondulado, possuindo baixa altitude em relação ao nível do mar. Sua estrutura pode variar, desde vales estreitos a encostas abruptas, por exemplo. Possui um solo profundo e, conseqüentemente, de baixa fertilidade. A maioria das áreas que compreendem os tabuleiros costeiros está urbanizada.

c) Faixa litorânea: compreendem as praias, restingas, terraços e recifes de arenitos (marinhas), planícies e terraços (fluviais) e mangue, banco de areia, planície flúvio-lagunar (transição).

Sendo assim, Geomorfologicamente, observa-se o predomínio de um relevo colinoso, inserido no domínio dos mares de morros e uma área de planícies quaternárias, na parte oriental (GOMES, 2005).

De acordo com Jatobá (2012), utilizando-se a classificação climática, proposta por W. Koppen, toda a BH do Rio Jaboatão está inserida dentro do domínio climático local As' (clima é característico de regiões tropicais úmidas), ou seja, Clima Quente Úmido com chuvas de março a setembro (outono-inverno) e com seca, entre os meses de outubro até fevereiro (primavera-verão) (SILVA, 2013).

A parte oriental do território nordestino brasileiro, em seus primórdios, era ocupada por uma imensa floresta conhecida como Mata Atlântica que de acordo com a Fitogeografia brasileira trata-se de uma Floresta Latifoliada Subperenifolia e até

perenifólia. Sua área abrange 15% do território brasileiro, englobando 17 estados do país (SANTOS, 2010).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Florestas (IBF) atualmente, cerca de 70% da população brasileira habita o território da Mata Atlântica. Devido ao uso equivocado desses recursos naturais, desde o mau aproveitamento das águas do rio, o crescente desmatamento, o cultivo da cana-de-açúcar e as culturas de subsistência, a ocupação irregular das margens do rio e a poluição, essa região vem sofrendo com a crise hídrica. Originalmente a Mata Atlântica ocupava 28,84% da região nordeste do país, o que equivalia a 255.245 km². Atualmente é estimado que esse número sofreu uma queda para 2.21%, isto é, 19.427 km², cabendo a Pernambuco apenas 1.54% de seu território coberto pela Mata Atlântica.

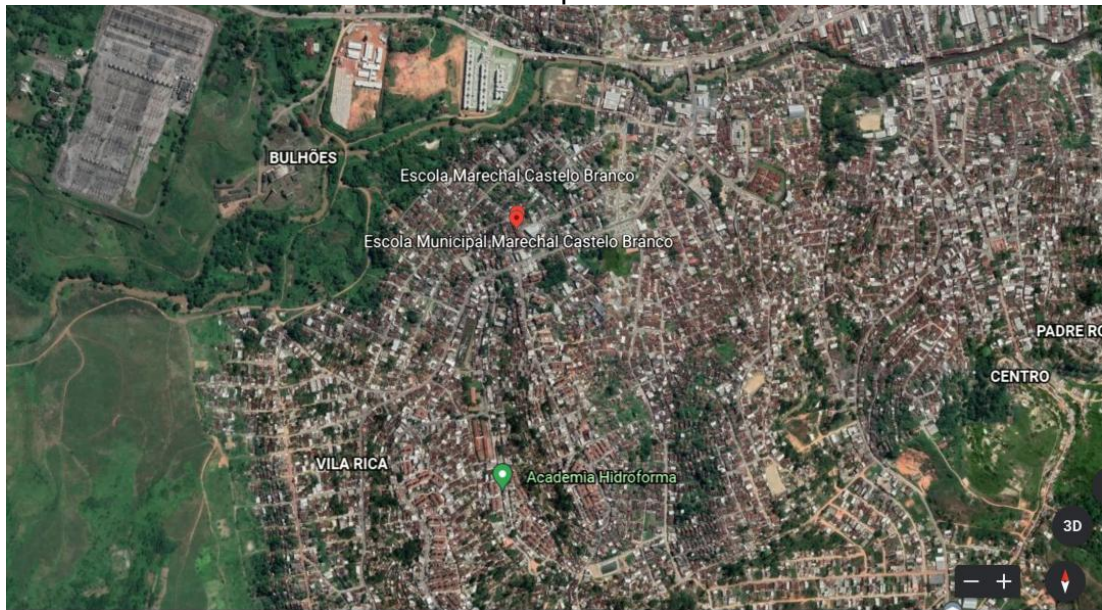
Segundo parâmetros da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2004), os solos característicos dessa região são o Latossolos, Argissolos Vermelho-Amarelo, Argissolos Amarelo, Espodossolos, Neossolos Quartzarênicos, Organossolos e Gleissolos.

2.6 A OCUPAÇÃO DO ENTORNO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JABOATÃO

Ao que se refere à forma de ocupação da área da BH do Rio Jaboatão, hoje é possível encontrar tanto áreas urbanas densamente povoadas, como também de monocultura (com ênfase na cana de-açúcar), agricultura de subsistência (principalmente, no território do município de Vitória de Santo Antão) e regiões industriais. As áreas de morros possuem maior adensamento populacional, conforme mostra a figura 11.

Figura 11 – Vista aérea do bairro de Vila Rica e seus arredores, Jaboatão dos

Guararapes/PE



Fonte: Google Earth (2021).

Por fim, a área litorânea, cuja população apresenta poder aquisitivo superior ao dos habitantes de Jaboatão Centro, conta com um maior número de edificações de médio e grande porte, tanto para moradias como para hotéis (GOMES, 2005).

À medida que Jaboatão vem se urbanizando, principalmente na região das praias, com ênfase nos bairros de Piedade, Candeias e Barra das Jangadas, o crescente número de construções verticais, acaba interferindo bastante na estrutura do município, trazendo consigo aumento da poluição e da temperatura, escassez de área verde e o excesso de concreto e asfalto, acarretando diversos problemas à cidade como um todo (FREITAS, 2008).

Nas figuras 12 e 13 é possível notar um contraponto dentro do município de Jaboatão dos Guararapes, sendo possível notar construções verticais (bairro de Piedade) e a área nas proximidades de Jaboatão Centro (bairro de Vila Rica), com suas construções de pequeno porte, respectivamente.

Figura 12 – Construções verticais de médio e grande porte no bairro de Piedade,

Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: Autor (2022).

Figura 13 – Construções de pequeno porte, no Bairro de Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: Autor (2022).

Infelizmente, muitas das ações antrópicas acabaram alterando o espaço

geográfico, o que interferiu diretamente na produção e fornecimento dos recursos naturais, ocasionando a poluição e o assoreamento dos rios, mudança no clima local, destruição da biota, desaparecimento dos animais, etc., por isso é preciso desenvolver novas maneiras de refletir sobre o meio ambiente (LIMA *et al.*, 2018).

Nos últimos anos muitos dos rios se tornaram bastante contaminados, o que afeta diretamente a qualidade de vida dos seres vivos, tornando-se poluídos e impróprios para o aproveitamento humano. Desta forma, é importante definir para o aluno o conceito de poluição. Para Miller (2008), quando algo é agregado a determinado recurso natural ou, até mesmo, nos alimentos e acaba interferindo na qualidade de vida dos seres vivos, se tornando ameaça à existência dos seres que habitam o nosso planeta, pode ser definido como poluição. Para concluir este raciocínio, no momento em que uma determinada substância é introduzida no meio ambiente, sendo capaz de alterar as características desse meio, a denominamos de poluentes (FINOTTI *et al.*, 2009).

2.7 AS DIMENSÕES DE ENSINO: CONCEITUAL, PROCEDIMENTAL E ATITUDINAL

O que se espera alcançar com o uso de um App educacional para celular como recurso didático? Para tal resposta é preciso explorar as dimensões de ensino e compreender o conteúdo como sendo saberes culturais, explicações, raciocínios, crenças, valores, etc., mas para que ocorra a apropriação de novas informações, a seleção desses fatores precisa dar importância para aquilo que tem um significado ao aluno (COLL *et al.*, 2000).

Infelizmente, nem todos os saberes constam como conteúdo curricular. Para a escola, os conteúdos são sistematizados, mas para Zabala (1998), vai além desse pressuposto, são conhecimentos, crenças, valores, agir em sociedade. Para que ocorra a assimilação, isto é, a capacidade de captar e adicionar novas informações às ideias que já possui em sua mente, os alunos precisam colocar em prática aquilo que foi apreendido e dar um sentido. Desta forma, aquilo que antes era visto na escola, mas que não se encaixava no conteúdo curricular (o currículo oculto) passa a ser trabalhado com o aluno.

De acordo com Coll *et al.* (2000), três indagações são feitas no processo de ensino-aprendizagem: o que se deve saber? O que se deve saber fazer? Como se deve ser?

O que se deve saber (dimensão conceitual) está associado à sua relação com símbolos, imagens, expressões, etc., aprender o real significado. O que se deve saber fazer (dimensão procedimental) está associado à vivência, tomar decisões, realizar ações com o intuito de atingir o objetivo. Por fim, como se deve ser (atitudinal), está associado ao ser, como agir, como se comportar em determinada situação. É colocar em prática aquilo que foi aprendido juntamente nas relações com o próximo e com a escola (perspectiva educacional).

O uso de um App educacional auxiliará no aprendizado do aluno, pois, este já estando inserido no ambiente tecnológico se sentirá mais motivado a aprender. Segundo Forquin (1993), o papel da educação escolar vai além da seleção dos saberes e dos materiais culturais, é preciso torná-los assimiláveis às gerações futuras, atrativos e de fácil entendimento dos alunos. Abaixo segue o fluxograma do PTT, que para sua elaboração foi utilizada a plataforma de produção de aplicativos <https://fabricadeaplicativos.com.br/>.

3 PROTOTIPAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO (PTT)

3.1 POR QUE A ESCOLHA DESSE PRODUTO?

O PTT foi elaborado pensando em contar a HA da BH do Rio Jaboaão, no contexto do município de Jaboaão dos Guararapes e como as ações antrópicas foram capazes de modificar todo um cenário natural. Ao mesmo tempo, pretende-se alcançar um público, cada vez mais ligado às tecnologias digitais. De acordo com Silva (2015), a chegada das novas tecnologias trouxe um grande impacto à sociedade, tornando a interação e comunicação mais amplas, trazendo inovações nas formas de leitura e escrita, com uma linguagem própria ao mesmo tempo em que estabelece as relações sociais.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, realizada pelo IBGE em 2018, mostrou que quase a totalidade dos municípios utiliza celulares para acessar a “*internet*”. Essa mesma pesquisa mostrou que a população de 10 anos ou mais (público-alvo desse produto), cerca de $\frac{3}{4}$ dos indivíduos, utiliza esse recurso (IBGE, 2018).

Os “*smartphones*” estão sendo cada vez mais utilizados, especialmente pelos adolescentes e jovens. São de fácil manuseio, cabem em qualquer lugar, possuem “*interfaces*” simples e são acessíveis a quase todos os indivíduos. Possuem ainda inúmeros recursos que os tornam atrativos e dinâmicos, como fotografar, filmar, gravar voz, acessar a “*internet*”, diversos App, jogos, etc. Através dos smartphones o aluno pode realizar visitas “*online*” a museus, zoológicos, efetuar consultas a diversas bibliotecas, usar diversos App educacionais, etc.

Dessa forma, já que o aparelho celular está revolucionando a maneira de agir e pensar da sociedade, por que não o utilizar como um instrumento para contribuir no desenvolvimento cognitivo do alunado?

Atualmente, muitas escolas já possuem em sua rotina diária o uso das tecnologias digitais, sejam “*desktop*”, computadores portáteis, “*tablet*” ou mesmo “*smartphone*”. Cabe ao professor criar meios para utilizar esses aparatos digitais de forma correta, pois, são excelentes estratégias pedagógicas para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

3.2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada, inicialmente, uma análise bibliográfica da História de Jaboatão dos Guararapes e seus aspectos naturais. Além disso, elaborou-se um estudo sobre dados climatológicos e da vegetação nativa da região em comparação aos dias atuais.

Foram empregadas imagens do Google Earth e fotografias do autor enfocando retalhos da vegetação existente, especialmente nas áreas adjacentes ao rio. A Geomorfologia, em seus traços gerais, e a hidrografia da região foram analisadas mediante a observação de cartas topográficas, na escala de 1: 100.000, e imagens SRTM e/ou de satélite. Para auxiliar na fixação do conteúdo disponibilizado no App, foram elaboradas ilustrações, diagramas, gráficos e Google Earth (para imagens de satélites).

Mesmo a BH do Rio Jaboatão abrangendo vários municípios, toda a pesquisa foi direcionada para o município de Jaboatão dos Guararapes. Principalmente nas áreas que circunvizinham o bairro de Vila Rica, pois, além da proximidade com o rio, é onde está localizada a escola Castelo Branco. Também foram visitadas as praias do município e seus respectivos bairros.

O trabalho de campo teve como propósito articular a teoria com a prática entre os conteúdos abordados na pesquisa, fazendo coletas de dados e imagens, de modo a enriquecer o PTT, levando aos estudantes um produto mais dinâmico e atrativo.

Foram poucos os obstáculos que surgiram durante a pesquisa, principalmente, nas áreas que o acesso se dá através de estradas de barro e cheias de buracos, mas o uso de imagens de satélites supriu a necessidade da presença em determinados locais.

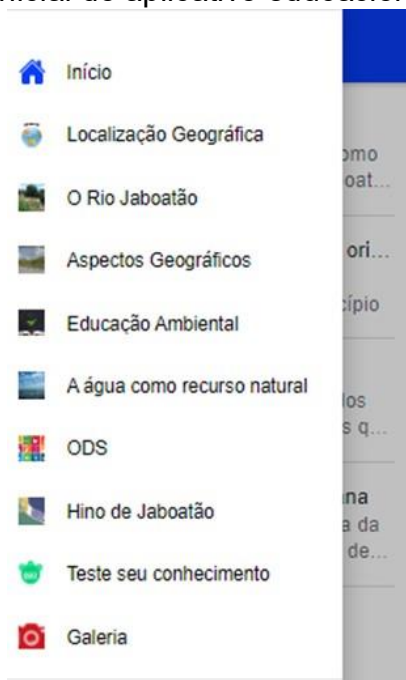
A organização do material mencionado foi sistematizada, na forma de um App educacional de caráter informativo, que poderá ser utilizado não apenas por alunos da rede pública do município de Jaboatão dos Guararapes, mas terá seu acesso disponível a professores e estudantes de outras redes de ensino.

3.3 FLUXOGRAMA DO APLICATIVO EDUCACIONAL “MEU JABOATÃO”

Inicialmente, disponível no “link” https://app.vc/meu_jaboatao_2729331, o aplicativo é composto por dez abas iniciais, sendo cada uma delas divididas em

temáticas específicas assim intituladas: Meu Jaboatão, Localização geográfica da cidade de Jaboatão dos Guararapes/PE, O Rio Jaboatão, Aspectos Geográficos, Educação Ambiental, Água como recurso natural, ODS, Hinos de Jaboatão, Pernambuco e do Brasil, atividade de fixação sobre os conteúdos apresentados no PTT e, finalizando, a aba Galeria, conforme mostra a figura 14.

Figura 14 – Aba inicial do aplicativo educacional “Meu Jaboatão”



Fonte: Autor (2021).

3.3.1 A História de Jaboatão dos Guararapes

Na aba intitulada “início”, são mostrado aos estudantes as temáticas sobre a História do município, sua origem relacionada à produção açucareira durante o período colonial, as possíveis origens do nome Jaboatão, os povos indígenas que habitavam estas terras e por fim, a Insurreição Pernambucana, conforme mostra a figura 15.

Figura 15 – A história do município de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Autor (2021).

Sobre a história de Jaboatão, o App retrata a história da descoberta do Novo Mundo sob a óptica da Capitania Hereditária de Pernambuco, em especial a sesmaria que mais tarde daria origem ao povoado de Jaboatão (COSTA, 2004, v.1, p.310). Também é apresentada a história de Gaspar Alves Purga e Dona Isabel Ferreira, importante para o povoado, uma vez que, foi em suas terras que surgiu o Engenho São João Batista (COSTA, 2004, p.367-8), passando a se chamar mais tarde Engenho Bulhões. Bento Luiz Figueirôa, o terceiro dono desse engenho, funda em 4 de maio de 1593, o primeiro povoado que daria origem ao município. O Engenho Bulhões tem sua localização próxima à escola que foi aplicada o projeto, conforme mostra a figura 16.

Figura 16 – Vista aérea mostrando a proximidade da Escola Castelo Branco e o

Engenho Bulhões



Fonte: Google Maps (2021).

O App traz as três possíveis versões que teriam dado origem ao nome Jaboatão (todas relacionadas à língua Tupi e mantendo relação com características da natureza). A primeira seria “andar devagar”, isto porque na região existiam muitos jabutis (no tupi-guarani, yaboaty) e o atam ou ata, seria andar. A segunda viria do significado da palavra yauapoaã, que significa mão rija de onça. Por última e mais aceita, a versão que traz a palavra Yapoatam significando “caule linheiro”, uma espécie de planta muito utilizada para elaboração de mastros para embarcações, que eram muito utilizadas na época para se locomover pela Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão (KOURYH, 2010).

Na aba intitulada “Os povos indígenas” trará ao estudante um breve estudo sobre as populações indígenas mais relevantes que habitaram estas terras, mostrando os três troncos linguísticos mais pertinentes e informando que dentre às três grandes tribos que habitavam região litorânea, os Caetés dominavam o território correspondente ao município de Jaboatão, fazendo da Mata Atlântica sua habitação.

Finalizando essa primeira etapa do App, a aba intitulada “Insurreição Pernambucana” traz um breve resumo sobre um importante momento histórico do país, o Brasil holandês, findando em uma das mais importantes batalhas que aconteceram em Jaboatão, que culminou com a expulsão dos holandeses de Pernambuco. Foi nestes conflitos que, pela primeira vez na história do país, lutaram juntos, um negro, um indígena e um branco descendente de português. Dessa batalha surgiu a famosa frase ostentada pelos jaboatonenses: “A pátria nasceu aqui”.

3.3.2 A localização geográfica e alguns pontos turísticos de Jaboatão

A aba intitulada Localização Geográfica conforme mostrado na figura 17, trará

dados básicos sobre a localização do município estudado, como situado no Estado de Pernambuco, na Zona da Mata, distante 18 km da capital - Recife. A aba ressalta que Jaboatão dos Guararapes está inserido dentro do território da BH do Rio Jaboatão, que compreende uma área de cerca de 440 km² e faz fronteira com outras cidades da RMR, como Vitória de Santo Antão, São Lourenço da Mata, Cabo de Santo Agostinho, Moreno, Recife e finaliza no Oceano Atlântico.

Para chegar a Jaboatão dos Guararapes, as rodovias BR-101 e BR-232 e a Estrada da Batalha são os caminhos mais utilizados. Além disso, a cidade conta com transporte público como ônibus, micro-ônibus e metrô.

Figura 17 – Aba intitulada Localização Geográfica



Fonte: Autor (2022).

O município de Jaboatão dos Guararapes possui apenas três praias, sendo elas Piedade, Candeias e Barra de Jangada. Sendo nesta última que está localizada a foz do Rio Jaboatão. Aqui é possível contemplar uma belíssima visão, pois possuem duas margens, uma para o mar e a outra para os rios Jaboatão e Pirapama (que se encontram e juntos chegam a sua foz). O nome dessa praia tem origem nas jangadas que eram utilizadas pelos índios para pescar. Na época dos engenhos, essa área seria para escoar a produção do açúcar.

A praia de Candeias, com cerca de 3 km, está localizada no bairro homônimo, tem sua origem no antigo povoado da Candelária. Em 1817, já passou a ser conhecida

como Candeias. Essa praia teve papel importante na Revolução Pernambucana de 1817. Aqui, além de ter sido cenário de conflitos, também foi um mercado de escravos conhecido como Venda Nova.

A praia de Piedade, talvez seja a mais conhecida das três, possui uma extensão de 4,5 km, ficando localizada entre as praias de Candeias e Boa Viagem/Recife. Inicialmente chamava Praia de Francisco Gomes, mas, por conta da capela de Nossa Senhora da Piedade, a famosa Igrejinha de Piedade, teve seu nome alterado para Praia de Piedade.

Das três praias do município, as mais conhecidas e frequentadas por moradores, tanto da área como das cidades vizinhas são Piedade e Candeias.

Completando esta aba, o Monte dos Guararapes, local de importância histórica para o Brasil. Neste ponto turístico ocorreu a Batalha que culminou com a expulsão dos holandeses de Pernambuco, na Insurreição Pernambucana. Por conta disso, o município detém o título de “O berço da Pátria”, pois, pela primeira vez na história do Brasil, lutaram lado a lado um branco descendente dos senhores de engenho, um negro e um indígena, como é representada na figura 18.

Figura 18 – Batalha dos Guararapes - Óleo sobre tela por Victor Meirelles, 1879



Fonte: Wikimedia (2022).

3.3.3 O Rio Jaboatão: de Vitória de Santo Antão ao Oceano Atlântico

A aba intitulada “O Rio Jaboatão”, começa com conteúdo mais conceituais.

Para facilitar o processo de aprendizado do estudante, foi dividida em quatro partes. Inicialmente é apresentado ao estudante o conceito de BH e como identificá-la. Na segunda parte, é apresentada a definição de rio, como ele se forma e como ele está dividido, da nascente até a foz, conforme mostrado na figura 19.

Figura 19 – Aba intitulada O Rio Jaboatão



Fonte: Autor (2021).

A terceira parte mostrará o Rio Jaboatão, trazendo dados relativos a este, como comprimento, nascente, cidades pelas quais o rio passa e seus principais afluentes, seu encontro com o Rio Pirapama até chegar a sua foz, onde deságua no Oceano Atlântico. Com isso, a proposta é levar ao aluno o conhecimento de que o rio em questão é muito maior e mais importante do que imaginam.

Dentro dos três tipos de rochas que fazem parte da litosfera (superfície do nosso planeta): ígneas ou magmáticas, sedimentares e metamórficas, nas proximidades do litoral ocorrem à presença das rochas sedimentares, principalmente em áreas próximas à divisa com Recife, mais conhecidos como Formação Barreiras, como é o caso dos bairros do Ur-11 e Jordão.

Na Estrada de Muribeca (PE-017), os terrenos sedimentares da Formação Barreiras ali presentes vêm sofrendo com a erosão, consequência da extração da argila, como é possível ver na figura 20.

Figura 20 – Erosão causada pela extração da argila. Muribeca, Jaboatão dos Guararapes/PE



Fonte: Autor (2022).

Torna-se importante trazer ao estudante a reflexão de que, ao extrair essa argila, toda essa área ficará desprotegida, acarretando uma maior incidência dos intemperismos físico, químico e biológico. Em contato com as águas das chuvas, todo esse sedimento acaba escorrendo juntamente, podendo acontecer de se decompor no fundo dos rios, causando o assoreamento destes.

Na parte norte do território municipal, observa-se o predomínio das rochas metamórficas, principalmente na falha geológica, denominada Lineamento Pernambuco, conforme já observado na figura 8, seguindo o percurso de Leste para o Oeste, paralelo à Rodovia BR-232.

Essa falha geológica possui uma extensão de 700 km e 12 km de profundidade, tem sua origem ainda no Oceano Atlântico (Dorsal Atlântica) e se estende até o Piauí (SILVA; PONTES; RAMOS, 2019). Uma parte da BH do Rio Jaboatão encontra-se na parte sul dessa falha (SILVA; GIRÃO, 2020).

Esta aba finaliza trazendo um pouco do desenvolvimento do município, com ênfase no processo de ocupação demográfica no entorno do rio. Usando dados disponibilizados pelo IBGE (2010), o estudante poderá observar como em 70 anos a população de Jaboatão deu um enorme salto populacional, saindo de 57.278 habitantes, em 1950, para 711.330 pessoas em 2021. Deixando a área de Jaboatão Velho (Centro) de ser o foco populacional do município, passando à região das praias (Prazeres, Piedade, Candeias e Barra de Jangada) a se tornar a localidade com o maior número de habitantes e, conseqüentemente, interesse para

a corrida imobiliária dentro do município.

3.3.4 Os aspectos geográficos de Jaboatão dos Guararapes

A aba intitulada “Aspectos Geográficos” trará conceitos ligados diretamente à Geografia. Aqui será abordado o conceito de Geomorfologia e sua importância para compreender a superfície de Pernambuco com ênfase no município de Jaboatão dos Guararapes, conforme figura 21.

Figura 21 – Aba intitulada Aspectos Geográficos



Fonte: Autor (2022).

No que se refere à Geomorfologia de Jaboatão dos Guararapes, foram identificados três compartimentos de relevo, ou seja, Colinas, Terraços Fluviais e Marinheiros e Planícies (JATOBÁ, 2012).

Mesmo que a BH em estudo esteja inserida na Zona da Mata, termo ligado a Mata Atlântica, pouco resta dessa floresta. Em Jaboatão muitas áreas foram desmatadas para dar lugar à plantação da cana-de-açúcar, engenhos e moradias. Para tal análise, foram empregados dados do Instituto Brasileiro de Florestas (IBF), para enriquecer a temática.

Para explorar a climatologia do município foram utilizados como base os estudos de Köppen. O seu método considera como fatores importantes para determinar o clima de uma região a temperatura, a precipitação e a vegetação

(SETZER, 1966). Combinando esses fatores, Andrade (1971) adaptou os estudos de Köppen ao Brasil, possuindo Jaboatão dos Guararapes um clima As', característicos das regiões equatoriais.

Também é apresentada neste App a importância dos Sistemas Atmosféricos na região Nordeste do Brasil. As Massas de Ar e as Frentes irão interferir na climatologia dessa região. Como Jaboatão está localizado na região litorânea do Estado, acaba sofrendo as influências das Ondas de Leste, que se originam na África chegando até a costa do Brasil (FERREIRA; MELLO, 2005). Somando a isso, têm-se as frentes frias (Frente Polar Atlântica), que estão ligadas às chuvas entre os meses de maio, junho e julho. No outono, outro sistema tropical, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), atinge a RMR..

Finalizando essa aba, o App dispõe de alguns dados climáticos importantes para que os estudantes sejam capazes de identificar os meses mais frios, mais quentes, mais secos, e assim por diante.

3.3.5 A Educação Ambiental

A aba intitulada “Educação Ambiental” apresenta aos estudantes a importância de colocar a EA em prática, despertando em si a consciência ecológica para a preservação da Natureza. Aqui o aluno aprenderá o conceito de Sustentabilidade e refletirá sobre a importância do desenvolvimento de práticas mais sustentáveis, que venham garantir assim, que as gerações futuras possam ter um mundo melhor, tornando o equilíbrio entre o homem e a natureza primordial, conforme demonstrada na figura 22.

Figura 22 – Aba intitulada Educação Ambiental



Fonte: Autor (2022).

Para demonstrar como as ações antrópicas podem interferir negativamente no meio ambiente, será mostrado aos estudantes como o impacto ambiental atua na Orla de Jaboatão. Para isso, foi utilizado um estudo apresentado no V Simpósio de Oceanografia que trouxe dados importantíssimos sobre os resíduos que, infelizmente, são encontrados na área das praias.

Finalizando com os processos erosivos que agem em Candeias e Piedade, tanto como o próprio processo natural do avanço do mar como a ação antrópica, que acabam interferindo diretamente na dinâmica costeira. Esse é um problema comum às diversas áreas do país, principalmente em áreas que possuem construções irregulares, prédios luxuosos e diversos hotéis, que, somado ao aumento do nível do mar e a diminuição dos sedimentos fornecidos ao litoral, contribuem para essa erosão.

3.3.6 A água como um recurso natural

Aproveitando que os conceitos sobre BH e Rios já foram abordados dentro do App, de forma conceitual e com uso de imagens autoexplicativas, esta aba focará no ciclo da água em nosso planeta. Aqui o estudante irá aprender que a água que consumimos atualmente é a mesma que está no mundo a milhares de anos, passando

por um ciclo repetitivo, englobando os processos de evaporação, condensação, precipitação infiltração e escoamento superficial, conforme é possível observar na figura 23.

Figura 23 – Aba intitulada A água como recurso natural



Fonte: Autor (2022).

Podemos encontrar a água em nosso planeta de diversas maneiras. Seja nos oceanos, nos rios e mares, nos aquífero e até mesmo nas geleiras. Mas, o que seria a água potável? Ela pode acabar um dia? Dentro do App uma aba foi dedicada a esclarecer essa indagação. Atualmente somos mais de sete bilhões de habitantes no planeta e, infelizmente, o mau uso dessa água, os constantes desmatamentos, a falta de saneamento básico, acabam influenciando para que a água potável um dia chegue ao fim.

De maneira didática, esta aba finaliza trazendo ao conhecimento dos alunos o conceito de poluição e como, de forma consciente ou inconsciente, o ser humano acabou poluindo o rio e tudo a sua volta. Sendo assim, esta aba se torna uma das mais importantes do PTT, pois, aqui os estudantes irão conhecer os principais poluentes que contaminam as águas de nosso planeta.

Entender que a falta de saneamento ambiental acarretará diversos problemas. Que o mau uso dos recursos hídricos acarretará também em impactos ambientais! Por isso a importância de trabalhar a sustentabilidade, dentro e fora da sala de aula,

refletindo sobre a possibilidade de poder retirar do rio e seu entorno recursos sem destruí-lo. Desta forma, é importante estimular no aluno o sentimento de que é preciso preservar o meio ambiente, para que no futuro ele possa ter uma melhor qualidade de vida.

3.3.7 Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

A aba intitulada ODS trará ao estudante o conhecimento acerca da AGENDA 2030 e dos debates que ocorrem nas academias e nos mais diversos meios de comunicação sobre a preservação do meio ambiente, que propôs ações sustentáveis para garantir a preservação do nosso planeta.

Encabeçado por Estados-Membros das Nações Unidas (ONU), esta agenda faz parte dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), que, infelizmente, não foi cumprida dentro do prazo previsto. Desta forma surgiram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), agora com muito mais metas a se cumprir em relação à ODM.

Neste App o estudante terá acesso aos ODS estabelecidos pela ONU para a AGENDA 2030 e suas quatro dimensões: social, ambiental, econômica e institucional. Conforme a figura 24.

Figura 24 – Aba intitulada ODS



Fonte: Autor (2022).

O PTT apresenta aos estudantes os 17 ODS, tornando-os capazes de identificar os que mais se adequam a proposta deste trabalho, e como o município de Jaboatão dos Guararapes vem desenvolvendo práticas que visam alcançar essas metas:

- Educação de qualidade
- Água limpa e saneamento
- Cidades e comunidades sustentáveis
- Consumo e produção responsáveis
- Vida debaixo d'água
- Vida sobre a terra

Esta aba finaliza expondo os prêmios concedidos pela ONU que o município de Jaboatão dos Guararapes ganhou, tanto na área da Educação com o projeto Jaboatão Prepara, como na área da limpeza urbana, com a Coleta Seletiva.

3.3.8 Hinos, teste seu conhecimento e galeria

Como algumas curiosidades, o App encerra com três abas: hino de Jaboatão, que traz para o estudante o Hino do município de Jaboatão dos Guararapes, de Pernambuco e do Brasil, que além de ouvir a canção poderá acompanhar a letra; a aba seguinte, intitulada Teste seu conhecimento, o discente terá acesso a perguntas sobre as temáticas propostas no PTT e, finalizando, a aba Galeria, onde o aluno conseguirá enviar imagens/fotografias de Jaboatão dos Guararapes, principalmente, nos arredores da Bacia Hidrográfica de Jaboatão conforme está apresentado na figura 25.

Figura 25 – Abas finais do aplicativo “Meu Jaboatão”



Fonte: Autor (2022).

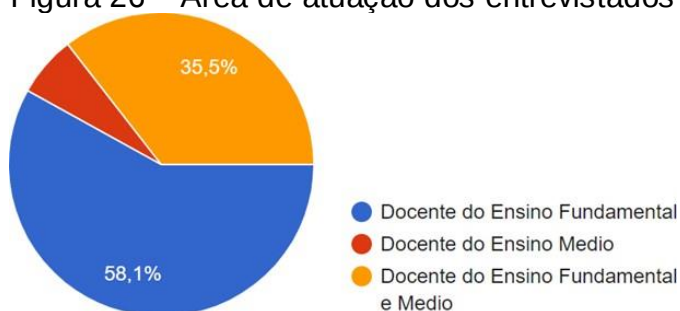
5 APLICAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO TÉCNICO E TECNOLÓGICO

Inicialmente o PTT, App educacional “Meu Jaboatão”, seria aplicado e validado com os alunos de 6.º ano, mas, devido à pandemia causada pelo Covid- 19, as aulas presenciais da rede municipal de ensino de Jaboatão dos Guararapes foram suspensas, retornando com os estudantes em novembro de 2021 e em sistema de rodízio, o que inviabilizou a validação do produto por eles. Sendo assim, o App foi validado por professores da educação básica de diversas disciplinas.

Foi compartilhado em grupos de “WhatsApp” e redes sociais, através de um “link”, o formulário digital elaborado na plataforma “Google Forms” (Apêndice A) em que, os professores avaliaram o PTT considerando os critérios da CAPES (aderência, impacto, complexidade, inovação e aplicabilidade).

Participou da validação um total de 31 professores da educação básica (Fundamental e Médio), onde, a maioria atua no Ensino Fundamental, conforme demonstra a figura 26.

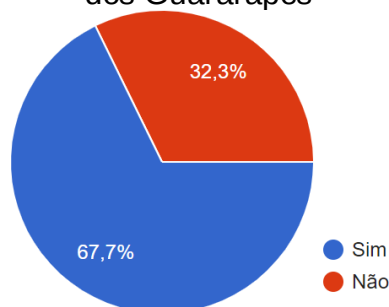
Figura 26 – Área de atuação dos entrevistados



Fonte: Google Forms.

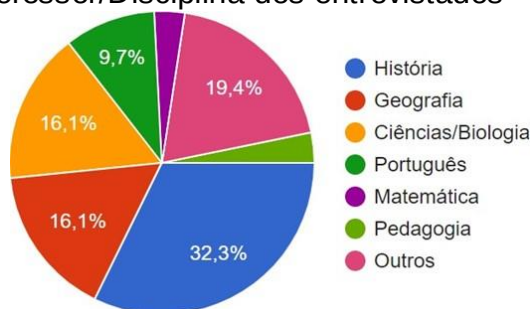
Do total de professores entrevistados (31), a maioria atua na Rede Municipal de Ensino de Jaboatão dos Guararapes como mostra a figura 27, atuando como professores nas mais diversas disciplinas. A maior parte desses docentes leciona nas áreas de História, Geografia e Ciências/Biologia, conforme é evidenciado na figura 28.

Figura 27 – Professores que atuam na Rede Municipal de Educação de Jaboatão dos Guararapes



Fonte: Google Forms.

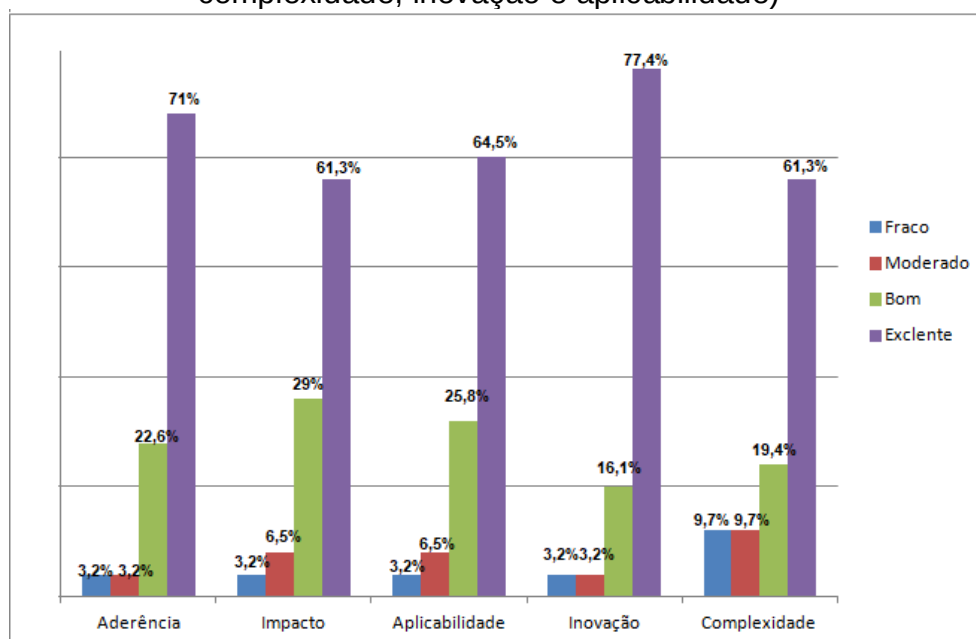
Figura 28 – Relação Professor/Disciplina dos entrevistados



Fonte: Google Forms.

Quanto aos critérios da CAPES, que são: aderência (se, conceitualmente, está vinculado à prática profissional), impacto (se o uso do PTT vai causar mudanças no ambiente em que está inserido), aplicabilidade (está relacionado com a facilidade que o PTT apresenta, para alcançar seus objetivos e sua replicabilidade), inovação (se o PTT rompe com os paradigmas e métodos cotidianos, sendo eficaz na atuação profissional e social) e, por fim, complexidade (multiplicidade de agentes, relações e todo conhecimento que foi necessário para elaborar o PTT). Para tal avaliação foram estipuladas quatro alternativas para respostas, sendo elas: fraco, moderado, bom e excelente. As respostas dos entrevistados podem ser observadas na imagem abaixo contida na figura 29.

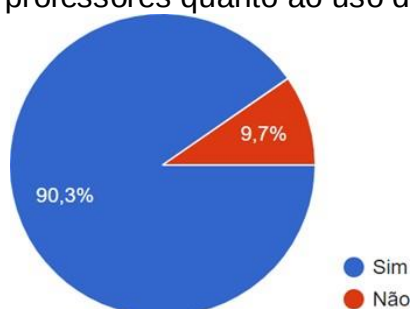
Figura 29 – Gráfico correspondente aos critérios da CAPES (aderência, impacto, complexidade, inovação e aplicabilidade)



Fonte: Autor (2022).

O PTT acabou possuindo uma excelente avaliação para todos os critérios da CAPES citados acima. Desta forma, é possível afirmar que o App obteve êxito como ferramenta a ser utilizada no processo de ensino-aprendizagem. Tendo a maioria dos professores participantes da validação julgado possível à utilização do produto em sala de aula, conforme dados no gráfico da figura 30.

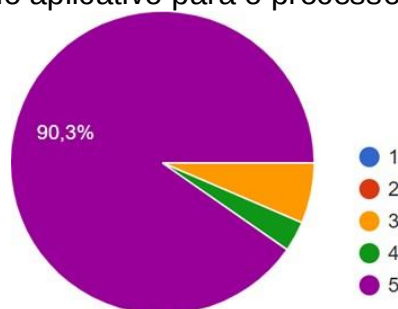
Figura 30 – Respostas dos professores quanto ao uso do aplicativo em sala de aula



Fonte: Google Forms.

Foi solicitado aos entrevistados que classificassem, em uma escala de 1 a 5 (onde o 1 equivale a nada relevante, o 2 a pouco relevante, o 3 a relevante, o 4 a relevante acima da média e o 5 equivale a muito relevante), a importância do App “Meu Jabotão” para o processo de ensino-aprendizagem do estudante. As respostas foram satisfatórias, como é possível observar na figura 31.

Figura 31 – Relevância do aplicativo para o processo de ensino-aprendizagem



Fonte: Google Forms.

Foi perguntado aos entrevistados se eles recomendariam o App para outros professores, como resposta, a maioria dos entrevistados (96,8%) afirmou que recomendaria o aplicativo para outros professores.

Finalizando a validação, no questionário foi deixado um espaço para que os validadores colaborassem com sugestões (críticas e/ou elogios). Um quantitativo de 14 professores contribuiu. Abaixo seguem as contribuições.

“Excelente, rico em detalhes geográficos e Históricos. Parabéns”.
 “Muito bom o aplicativo. Parabéns!”
 “Como sugestão, indico colocar as referencias bibliográficas das informações para que os/as alunos/as possam ser incentivados a aprofundar o conteúdo, saber de onde se originaram as informações”!
 “Parabéns!”
 “Criativo e excelente”. “Enriquecedor”.
 “Este aplicativo é excelente, precisa ser estendido para os apoios pedagógico”.
 “Creio que após a validação, o app deva ser ampliado. Com mais informações e dados”.
 “Parabéns pela iniciativa professor :)”. “Uma proposta muito boa e inovadora”.
 “Parabéns pelo aplicativo, espero que ele seja muito utilizado nas escolas. É muito importante enfatizar a importância de conhecer melhor onde se vive e principalmente como contribuir para melhorar a visão sócio ambiental das pessoas”.
 “Seria interessante se incluísse no aplicativo um glossário ambiental”.
 “Ótimo!”

Dentro do próprio programa PROFCIAMB-UFPE, é possível encontrar outros discentes que elaboraram App educacionais como PTT e obtiveram êxitos em suas validações. O trabalho proposto por Souza (2020), intitulado “APLICATIVO NAS TRILHAS DA APA DE SANTA CRUZ/PE: INFORMAÇÃO E FORMAÇÃO PARA EDUCAÇÃO BÁSICA” alcançou excelência na avaliação de acordo com os critérios da CAPES, principalmente analisando as potencialidades e limitações do seu

uso na educação. O objetivo da autora foi atingido, pois, a proposta consistia e tornar o App um ciberespaço que, além de informar, foi capaz de proporcionar uma troca de saberes.

Outro produto apresentado ao programa PROFCIAMB-UFPE, elaborado por Silva (2019) intitulado “PROTEÇÃO DE BREJOS DE EXPOSIÇÃO E FORTALECIMENTO DO PROCESSO DE ENSINO — APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS COM USO DE APLICATIVO”, após a intervenção pedagógica com o emprego do App, o autor observou que ocorreu uma evolução bastante significativa na aprendizagem dos alunos, com uma ampliação dos conceitos. O público alvo deste PTT (alunos com idades entre 13 e 18 anos) conseguiu fazer uso desta ferramenta facilmente, tornando assim, um recurso válido para o processo de ensino-aprendizagem.

Sabendo que cada professor possui uma visão de mundo diferente e que as unidades de ensino dispõem de realidades distintas, as observações deixadas pelos professores entrevistados e o êxito de outros produtos com a mesma proposta, uso de App educacional dentro e fora de sala de aula, só enriquecem o PTT como ferramenta de apoio ao professor. Ao analisar as respostas do questionário, o PTT em questão veio acrescentar conhecimento não apenas nas disciplinas de História e Geografia, mas, nas diversas matérias.

4 CONCLUSÕES

O App educacional proposto neste trabalho veio sensibilizar os docentes da rede pública de Jaboaão dos Guararapes, trazendo uma maior responsabilidade social quanto à preservação dos recursos hídricos, em especial, a BH do Rio Jaboaão e seus arredores. Desta forma, espera-se estimular nos alunos e professores, que farão uso deste produto, o sentimento de que estes pertencem ao ambiente em que vivem. Os mais variados assuntos, propostos nesse PTT, vieram agregar tanto o conhecimento científico como conhecimento comum, e espera-se que estes exerçam suas cidadanias e atuem como multiplicadores do conhecimento em sua localidade.

O PTT alcançou, ao ser adaptado e validado pelos docentes, êxito em seu objetivo, resgatar a História socioambiental do município, levando os alunos à sensibilização para a importância da preservação do Rio Jaboaão e de seus recursos naturais. Desta forma, só veio a enriquecer o Ensino das Ciências Ambientais dentro e fora da escola e de forma multidisciplinar.

O discente, ao ter contato com a temática meio ambiente e sustentabilidade, poderá adquirir um novo olhar e desenvolver novas atitudes para a preservação dos recursos naturais.

Como também foram analisados outros trabalhos cujo PTT consistiam em App educacional, foi observado um sucesso em sua aplicação e como ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem. Como muitos alunos já estão inseridos no universo da tecnologia digital por meio dos “smartphones”, ele conseguem interagir de forma progressiva com os recursos digitais. O App educacional “Meu Jaboaão” obteve êxito, podendo ser aplicado com discentes das mais diversas séries e idades.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G. O. De. **Brasil, a Terra e o Homem**. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1971.
- BRAUDEL, F. **Escritos sobre a história**. São Paulo: Perspectiva, 1978.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 abril. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 4 jun. 2021.
- BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Ministério da Educação. Dispõe sobre a educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental –PNEA e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 16 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. **Conselho Nacional de Educação**, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 04 maio 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Resolução CNE/CP nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. **Conselho Nacional de Educação**, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf. Acesso: 16 jun.2021.
- CHRISTOFOLETTI, A. Aplicabilidade do conhecimento geomorfológico nos projetos de planejamento. *In: Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998. p. 417.
- COLL, C. *et al.* **Os conteúdos na reforma**: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- CORREA, M. G. G. *et al.* Os avanços tecnológicos na educação: o uso das geotecnologias no ensino de geografia, os desafios e a realidade escolar. **Acta Scientiarum Human and Social Sciences**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 91-96, 2010.
- COSTA, F. A. P. **Anais Pernambucanos**. Vol. 1. Recife: Companhia Editora de Pernambuco – CEPE, 2004.
- DACACHE, F. M. **Uma proposta de educação Ambiental usando o lixo como tema interdisciplinar**. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.
- DULLEY, R. D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e

recursos naturais. **Agric. São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 15-26, jul./dez. 2004.

FERREIRA, G. A; MELLO, N. G. da S. Principais Sistemas Atmosféricos atuantes sobre a região Nordeste do Brasil e a influência dos Oceanos Pacífico e Atlântico no Clima da região. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, n. 1., 2005.

FINOTTI, A. R. *et al.* **Monitoramento de recursos hídricos em áreas urbanas**. Caxias do Sul: EDUS, 2009.

FITZ, P. R. Novas tecnologias e os caminhos da Ciência Geográfica. **Diálogo Tecnologia**, v. 6, p. 35-48, 2005.

FREIRE, F. M. P.; VALENTE, J. A. **Aprendendo para a vida**: os computadores na sala de aula. São Paulo: Cortez, 2001.

FORQUIN, J. C. Currículo e cultura. *In*: FORQUIN, J. C. **Escola e cultura**: as bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

FREITAS, R. **Entre mitos e limites**: as possibilidades do adensamento construtivo, face à qualidade de vida no ambiente urbano. Recife: Universitária UFPE, 2008.

GOLEMAN, D. **Inteligência Ecológica**: O impacto do que consumimos e as mudanças que podem melhorar o planeta. Trad. Ana Beatriz Rodrigues. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

GOMES, S. C. **Diagnóstico Ambiental do meio Físico da Bacia Hidrográfica do Rio Jaboatão-PE**. Dissertação (Mestrado em Geociência) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2005.

GOUVÊA, G. R. R. **Rumos da Formação de professores para Educação Ambiental**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Bioma Mata Atlântica. **IBF**, c2020. Disponível em: https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica?utm_source=google-ads&utm_medium=cpc&utm_campaign=biomas&keyword=sobre%20mata%20atl%C3%A2ntica&creative=519561022233&gclid=Cj0KCQjw5PGFBhC2ARIsAIFIMNf_eURx1NSruEUxalF0EacxIMd3ryL4p2qrcqXk_Xm2Yp1voUCRpZoaAlrDEALw_wcB Acesso em: 4 jun. 2021

IBGE. **Acesso à internet e posse e telefone móvel celular para uso pessoal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

JATOBÁ, L. **Atlas Escolar de Pernambuco**: espaço Geo-Histórico e cultural. Coordenador Manuel Correia de Oliveira Andrade. cap. 2. João Pessoa: Grafiset, 2012.

KOURYH, J. R. **História de Jaboatão dos Guararapes**. Recife: Bagaço design, 2010.

LIMA, A. M; RODRIGUES, J. R. da S; SOUZA, R. R. de (Org.). **Poluição & Sustentabilidade Ambiental**: Diversas Abordagens. Aracaju: Criação, 2018.

MESSINA, S. da R; RICHTER, L. Alfabetização Ecológica: Discussão de aspectos filosóficos e sociológicos na Educação Ambiental. *In: Simpósio Internacional IIV e Fórum Nacional de Educação VII*. Currículo, formação Docente, Inclusão Social, Multiculturalidade e Ambiente, p.9, Maio, 2010.

MILLER, G. T. J. **Ciência Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

MODESTO, M. A. BNCC, transversalidade, meio ambiente e ensino de história: elementos para um diálogo entre história e a pedagogia. **Boletim Historiar**, v. 5, n. 3, p. 14-28, jul./set. 2018.

NUNES, E. R. M. **Alfabetização Ecológica**: Um caminho para a sustentabilidade. Porto Alegre: Própria, 2005.

PINTO-COELHO, R. M; HAVENS, K. **Gestão de recursos hídricos em tempos de crise**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016.

RATTNER, H. Tecnologia e desenvolvimento sustentável: uma avaliação crítica. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 26, n. 1, p. 5 – 11, jan/mar, 1991.

REBOUÇAS, A. da C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos Avançados**, v. 11, n. 29, p. 127-154, 1997. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/8976>. Acesso em: 12 mar. 2022.

SETZER, J. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, 1966.

SANTOS, R. C. M. **Mata atlântica, biodiversidade e a História de um dos biomas de maior prioridade para conservação e preservação de seus ecossistemas**. Trabalho de conclusão de curso (Ciências Biológicas) – Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, 2010.

SILVA, A. S. Da.; PONTES, J. I; RAMOS, B. L. Levantamento Gravimétrico ao longo do Lineamento Pernambuco. XIX Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto **Anais [...]**. Santos, 2019.

SILVA, C.; GIRÃO, O. Análise morfométrica e caracterização geomorfológica da bacia hidrográfica do rio Jaboatão (BHRJ) – Pernambuco. **Geosul**, v. 35, n.75, p. 441-460, Maio/ago. 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v35n75p441>. Acesso em:

SILVA, C. de O. **O uso dos Smartphone para pesquisas em sala de aula sua potencialização das aprendizagens em Biologia**: um estudo de caso no ensino médio. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em mídias na educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

SILVA, H. J. da. **Proteção de Brejos de exposição e fortalecimento do processo**

de Ensino-Aprendizagem em Ciências Ambientais com uso de Aplicativo.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

SILVA, J. S. **Desenvolvimento territorial e gestão de bacia hidrográfica: o caso da bacia hidrográfica do Rio Jaboatão, Pernambuco.** Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2013.

SILVA, A. P.; SILVA, C. M. Planejamento Ambiental para Bacias Hidrográficas: convergências e desafios na bacia do Rio Capibaribe, em Pernambuco – Brasil. **HOLOS**, Ano 30, v. 01, 2014.

SOUZA, B. A. de. **Aplicativo nas Trilhas da APA de Santa Cruz/PE:** informação e formação para educação básica. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020.

TRAJBER, R. **Encontros e Caminhos:** Educomunicação para coletivos educadores. Encontros e caminhos: formação de educadoras (ES) ambientais e coletivos educadores. Luiz Antonio Ferraro Júnior, Organizador. Brasília, DF: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

WORSTER, D. Para fazer História Ambiental. **Revista Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, n. 8, v. 4, p. 198-215, 1991.

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

APÊNDICE A - FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO

APLICATIVO EDUCACIONAL PARA A COMPREENSÃO DA HISTÓRIA AMBIENTAL DA BACIA DO RIO JABOATÃO-PE, desenvolvido pelo professor Francisco Saraiva de Alencar Filho para alunos do 7º ano do ensino fundamental da rede municipal de Jaboatão dos Guararapes.

Prezado professor (a) 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). Sua participação envolve responder um questionário de análise de um aplicativo educacional para turmas de 7º ano do ensino fundamental. Suas respostas são essenciais para a análise e aprimoramento do material. 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

1. Professor (a), qual a sua atuação profissional?
 - a. Docente do Ensino Fundamental
 - b. Docente do Ensino Médio
 - c. Docente do Ensino Fundamental e Médio
2. Qual disciplina você leciona?
 - a. História
 - b. Geografia
 - c. Ciências/Biologia
 - d. Português
 - e. Matemática
 - f. Pedagogia
 - g. Outros
3. Você leciona em alguma escola da Rede Municipal de Jaboatão?
 - a. Sim
 - b. Não
4. Para você professor, é possível fazer uso do aplicativo educacional "MEU JABOATÃO" em sala de aula?
 - a. Sim
 - b. Não

5. Em uma escala de 1 a 5, quanto você considera esse aplicativo educacional importante para o processo de ensino-aprendizagem do estudante? (Admita 1 como nada relevante e 5 como muito relevante).

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

6. ADERÊNCIA: o projeto está subordinado às ciências ambientais?

- a. Fraco
- b. Moderado
- c. Bom
- d. Excelente

7. IMPACTO: neste critério será avaliado como as informações contidas a avaliação deste critério está relacionada com as mudanças causadas pelo produto técnico ou tecnológico no ambiente em que o mesmo está inserido.

- a. Fraco
- b. Moderado
- c. Bom
- d. Excelente

8. APLICABILIDADE: o critério aplicabilidade faz referência a ação ou ato de inovar, podendo ser uma modificação de algo já existente ou a criação de algo novo.

- a. Fraco
- b. Moderado
- c. Bom
- d. Excelente

9. INOVAÇÃO: Inovação é definida aqui como a ruptura com os paradigmas e métodos cotidianos, podendo ser algo inédito ou uma modificação de algo já existente, para auxiliar no desenvolvimento de produtos e técnicas mais eficientes e eficazes na atuação profissional com implicações sociais.

- a. Fraco
- b. Moderado
- c. Bom
- d. Excelente

10. COMPLEXIDADE: Entenda como complexidade o grau de dificuldade para o manuseio do aplicativo educacional, considerando que, quanto menor o grau de dificuldade, mais próximo do excelente.

- a. Fraco
- b. Moderado
- c. Bom

d. Excelente

11. Você recomendaria este aplicativo educacional para outros professores?

a. Sim

b. Não

12. Deixe aqui sua sugestão.
