

JOSÉ FALCÃO SOBRINHO
EDSON VICENTE DA SILVA

ENSINO DE GEOGRAFIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL



OBSERVATÓRIO DO
SEMIÁRIDO

**JOSÉ FALCÃO SOBRINHO
EDSON VICENTE DA SILVA**

2

**Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/RPES
Semiárid search and extension network/RPES**



Apoio



ENSINO DE GEOGRAFIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2022 Fortaleza, Ceará
Observatório do Semiárido

2022 - by José Falcão Osbrinho; Edson Vicente da Silva. Direitos reservados a Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES

Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES - Programa de Pós-Graduação em Geografia.
Centro de Ciências Humanas/CCH Av. John Sanford, s/n – Junco – Sobral/CE

Apoio: **CNPq**

Realização

Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES Semiariid Search and Extension Network/REPES

Conselho Editorial

José Falcão Sobrinho (UVA/CE), Cleire Lima da Costa Falcão (UECE/CE), Ernane Cortez Lima (UVA/CE), Raimundo Lenilde de Araujo (UFPI/PI), Saulo Roberto de Oliveira Vital (UFPB/PB)

Conselho Científico

Ana Paula Pinho Pacheco Gramata, Antonia Vanessa Silva Freire Ximenes, Cleire Lima da Costa Falcão, Ernane Cortez Lima, Francisco Nataniel Batista de Albuquerque, Raimundo Lenilde de Araujo.

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação Sistema de Bibliotecas

Falcão Sobrinho, José

Ensino de Geografia e Educação Ambiental / José Falcão Sobrinho e Edson Vicente da Silva. Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES. Ed. Observatório do Semiárido, Fortaleza, 2022.

185p.

ISBN 978-65-992956-5-2

1. Ensino. 2. Semiárido. 3. Educação Ambiental. I. Silva, Edson Vicente. II. Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES. III. Título.

CDU 371.335

Capa e Editoração: Eder Oliveira. As informações, citações e a revisão textual são de responsabilidade exclusiva dos autores

ORGANIZADORES



José Falcão Sobrinho

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia e Professor Associado do Curso de Mestrado Acadêmico em Geografia do Centro de Ciências Humanas da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA, possui Pós-doutorado em Geografia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU - 2001) e Doutor em

Geografia Física pela Universidade de São Paulo (USP - 2006). É Líder da REDE de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES. É membro da Rede de Pesquisadores Norte e Nordeste de Geografia/RENNEGEO. Na pesquisa, atua principalmente no ambiente semiárido, enfatizando os processos erosivos, as tecnologias de convivência com o ambiente e pesquisas sobre o relevo. No ensino, enfatiza a natureza. Nas atividades de extensão desenvolve ações nas escolas públicas, coordenada projetos de Feiras de Ciências e desenvolve projetos em comunidades. É membro da comissão editorial da Revista William Morris Davis - Revista de Geomorfologia e editor chefe da Série Geografia do Semiárido. Bolsista Produtividade do CNPq - 2



Edson Vicente da Silva

Graduação em Geografia - Bacharelado e Licenciatura. pela Universidade Estadual do Ceará (1981), mestrado em Planejamento Rural em Função do Meio Ambiente pelo Instituto Agrônomo Mediterrâneo de Zaragoza (1987), doutorado em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Rio Claro São Paulo (1993), pós-doutor em Educação

Ambiental pela Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (2006) e pós-doutor em Planejamento e Geoecologia da Paisagem pela Faculdade de Geografia, Universidade de Havana-Cuba (2007). Atualmente é professor titular da Universidade Federal do Ceará (1997), tirocínio docente da Universidade Federal da Bahia e professor dos Doutorados e Mestrados em Geografia e de Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), da Universidade Federal do Ceará . Tem experiência na área de Geoecologia da Paisagem, atuando principalmente nos seguintes temas: análise ambiental, educação ambiental, litoral, análise geoambiental, recursos hídricos e desenvolvimento sustentável. Bolsista Produtividade do CNPq - 2

AUTORES

Ana Luiza Bezerra da Costa Saraiva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

anasaraiva@uern.br

Bruna Lima Carvalho

Mestre em Geografia. Pesquisadora da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES.

brunanelore@gmail.com

Cleire Lima da Costa Falcão

Profa. Dra. da Universidade Estadual do Ceará/UECE. cleirefalcao@gmail.com

Cassio Expedito Galdino Pereira

Doutorando na Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

cassio.expedito@gmail.com

Camila Esmeraldo Bezerra

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade

Federal do Ceará-UFC. camila.esmeraldo23@gmail.com

Daví do Vale Lopes

Prof. Dr. Universidade Federal do Rio Grande do Norte/CERES. davi.lopes@ufrn.br

Edson Vicente da Silva

Doutor em Geografia, Professor do Departamento de Geografia, Universidade Federal do

Ceará- UFC. cacauceara@gmail.com

Eduarda Gomes da Silva

Graduanda na Universidade Regional do Cariri – URCA. eduarda.gomessilva@urca.br

Flávio Sarmiento Cavalcanti

Graduando em Geografia, Universidade Federal do Ceará- UFC, 360flsa@gmail.com

Flávia Ingrid Bezerra Paiva Gomes

Professora do Instituto Federal do Ceará. Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

flavia.ingrid@ifce.edu.br

Fábio Soares Guerra

Mestrando em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará-UFC, Av. Humberto Monte, s/n - Pici, Fortaleza – CE. fabiogw88@gmail.com

Francisco Elitom Rodrigues da Silva

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia da UECE, Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica. francisco.elitom@aluno.uece.br

Gabriella Cristina Araújo de Lima

gabriella.lima.078@ufrn.edu.br

Isadora Macedo Martins

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará-UFC. isadoramacedomartins@gmail.com

Ícaro Guedes da Silva

Graduando em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte/CERES, email: icarogsdd@hotmail.com

José Falcão Sobrinho

Dr. em Geografia. Professor Associado do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA. falcao.sobral@gmail.com

Jorge Luis Carneiro Lopes

Mestre em Filosofia pela Universidade Estadual do Ceará - UECE. Graduado em Filosofia pela Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA. Professor da rede pública do estado do Ceará-SEDUC. jorge.lopes@prof.ce.gov.br

Juliana Felipe Farias

julianafelipefarias@yahoo.com.br

João Santiago Reis

Prof. Dr. Universidade Federal do Rio Grande do Norte/CERES. joao.reis@ufrn.br

Josielly Gonçalves Brasil

Mestranda na Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA josiellybrasil@gmail.com

Luciana Reis da Silva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. lucianareis993@gmail.com

Larícia Gomes Soares

laricia.gomes.121@ufrn.edu.br

Linderlan Alves da Silva

Graduando em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte/CERES, Rua Joaquim Gregório. linderlanalves@hotmail.com

Milena Araujo de Sousa

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROP GEO- UVA). milena.araujo.geo@gmail.com

Paula Mirelle Chaves Costa

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú (PROP GEO- UVA). mirellecosta.12@gmail.com

Pedro Henrique Eleoterio de Assis

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual Vale do Acaraú/UVA. pedrosaodomingo345@gmail.com

Káren Emanuelle Barbosa Canuto

Mestranda em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará-UFC karencanuto@gmail.com

Raimundo Lenilde de Araújo

Professor Dr. Do Programa de Pós-Graduação em Geografia pela UFPI. E-mail: raimundolenilde@ufpi.edu.br

Rafael Pereira da Silva

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN. rafaelsilva.geo@gmail.com

Tamires de Araújo Fortunato

Pós graduanda em Meio ambiente e desenvolvimento regional pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará; pós graduada em ensino de química pelo Grupo PROMINAS/UNICAM. tataaraujofortunato@gmail.com

Thales de Almeida Xavier

Universidade Federal do Rio Grande do Norte. thalesax@gmail.com

Thiago Mateus Ferreira de Assis

Graduando em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte/CERES. thiagomateus7835@gmail.com

Valdinar Pereira do Nascimento Junior

Pós graduando do Mestrado em Geografia PPGGEO/UFPI

junior-dz7@hotmail.com



APRESENTAÇÃO

A discussão do tema proposto para o V Fórum Brasileiro do Semiárido e V Colóquio de Pesquisadores em Geografia Física e Ensino de Geografia VFBSA/VCPGFEG: “*As temáticas físico-naturais na educação geográfica: perspectivas e práticas*”, possibilita o debate da Geografia na Educação Básica, principalmente, as perspectivas a partir da BNCC; a importância das temáticas físico-naturais na construção do pensamento espacial e da dinâmica dos sistemas naturais na Geografia Escolar; práticas de ensino das temáticas físico-naturais na formação docente em Geografia; Cartografia e geotecnologias na interface com as temáticas físico-naturais; metodologias e práticas integradoras dos conteúdos físico-naturais na Geografia Escolar e outras questões relacionadas ao ensino dos aspectos físicos-naturais.

Neste contexto, a Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES, associa-se de forma integradora e participativa no debate, trazendo como primária a promoção de discussão dos atores (pesquisadores e professores) com conhecimento dos aspectos físicos-naturais a partir de vivências de pesquisas e ações sociais, associando às tendências pedagógicas adotadas na ciência geográfica. Como também, associando experiências de pesquisadores que vivenciam eventos científicos voltados ora a pesquisa, ora a Educação, intercambiando saberes sobre o ambiente a educação no ambiente semiárido. Como resultado, promover reflexões sobre o Ensino de ambientais físico-naturais distintos no território brasileiro.

Isto posto resultou a obra que segue, denominada ENSINO DE GEOGRAFIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL, composta por pesquisadores qualificados conduzindo as suas equipes de trabalhos, voltados ora à pesquisa, ao ensino e a extensão. Desta forma, fortalecendo o conhecimento de cunho científico e com apoio do Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq.

Prof. Dr. José Falcão Sobrinho

Líder da Rede de Pesquisa e Extensão do Semiárido/REPES

Semiárid search and extension network/REPES

SUMÁRIO

CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO EM PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (12)

José Falcão Sobrinho; Bruna Lima Carvalho; Pedro Henrique Eleoterio de Assis; Cleire Lima da Costa Falcão

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO (23)

Francisco Elitom Rodrigues da Silva; Jorge Luis Carneiro Lopes; Tamires de Araújo Fortunato (23)

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOTURISMO: O CASO DO SÍTIO FUNDÃO NO MUNICÍPIO DO CRATO- CE (37)

Camila Esmeraldo Bezerra; Isadora Macedo Martins ; Káren Emanuelle Barbosa Canuto Fábio Soares Guerra; Edson Vicente da Silva

TRILHAS INTERPRETATIVAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CAATINGA: UMA PROPOSTA PARA A FLORESTA NACIONAL DE AÇU – RN (56)

Luciana Reis da Silva; Ana Luiza Bezerra da Costa Saraiva; Rafael Pereira da Silva

MAPEANDO IDEIAS E CONSTRUINDO AÇÕES: CARTOGRAFIA SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA/RN (81)

Larícia Gomes Soares; Juliana Felipe Farias; Gabriella Cristina Araújo de Lima; Thales de Almeida Xavier

GEOCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: ESTUDO DE CASO NA RESERVA ECOLÓGICA OLHO D'ÁGUA DAS ONÇAS (95)

Ícaro Guedes da Silva; Thiago Mateus Ferreira de Assis; Linderlan Alves da Silva; Daví do Vale Lopes; João Santiago Reis

CONSUMO CONSCIENTE DE ÁGUA - INTEGRAÇÃO ENTRE O ENSINO DE GEOGRAFIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL (108)

Paula Mirelle Chaves Costa; Milena Araújo de Sousa

GEOGRAFIA AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO: UMA ANÁLISE INTERDISCIPLINAR SOBRE A LAGOA DA PARANGABA (FORTALEZA, CEARÁ) COMO CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO DE GEOGRAFIA (123)

Flávio Sarmento Cavalcanti; Fábio Soares Guerra; Camila Esmeraldo Bezerra; Edson Vicente da Silva

**REFLEXÕES ACERCA DO USO DA METODOLOGIA “PROJETO DE INTERVENÇÃO” NA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO METODOLÓGICA (145)**

Flávia Ingrid Bezerra Paiva Gomes

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ZOBOTÂNICO DE TERESINA: APRENDIZADO E
PRÁTICAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS, TERESINA-PI (160)**

Valdinar Pereira do Nascimento Junior; Raimundo Lenilde de Araújo

**A GEODIVERSIDADE DO GEOPARK ARARIPE: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL SOBRE
NOÇÃO DA GEODIVERSIDADE LOCAL NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO EM CRATO, CEARÁ
(174)**

Eduarda Gomes da Silva; Cassio Expedito Galdino Pereira ; Josielly Gonçalves Brasil

CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO EM PRÁTICAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

José Falcão Sobrinho
Bruna Lima Carvalho
Pedro Henrique Eleoterio de Assis
Cleire Lima da Costa Falcão

INTRODUÇÃO

As questões ambientais sejam de ordem climática ou de segurança hídrica estão entre as emergentes na atualidade. Em face a questões que preocupam como: o desmatamento, manejo inadequado dos solos e poluição do ar. Assim, a Educação Ambiental (EA) é um processo socioeducativo, onde as sociedades contemporâneas necessitam conhecer e praticar em face às graves consequências ambientais do homem ao uso dos recursos naturais no desenvolvimento das atividades econômicas (CARVALHO; TORRES, FALCÃO SOBRINHO, 2015).

Educar a sociedade para conviver em harmonia com o seu ambiente de vivência é um desafio. Assim, existe uma dificuldade que permeia a solução de questões crescentes e complexas referentes às demandas ambientais, e reverter suas causas sem adentrar na esfera do conhecimento é inviável. Já em 1975, na carta de Belgrado foram definidos seis objetivos indicativos da EA, assim sendo: *conscientização, conhecimento, comportamento, competência, capacidade de avaliação e participação*, como atributos para promoção da EA.

Aliada as práticas socioeducativas de cunho ambiental destacam-se as políticas de Convivência com o Semiárido, surgidas com à finalidade de promover segurança hídrica e assegurar alimentação para às comunidades rurais que habitam no semiárido, tornando os produtores rurais protagonistas no ambiente sertanejo que é diverso em paisagens naturais e culturais, e dispõem de diversidades peculiares únicas deste ambiente. Por isso, é relevante frisar o papel que as tecnologias sociais-TS de convivência com o semiárido exercem na prática no âmbito da EA, que segundo a Rede de Tecnologia Social (RTS) (REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2010), podem ser compreendidos como tecnologia social (TS), produtos, técnicas ou metodologias com possibilidade de replicação, desenvolvidas e/ou aplicadas em interação com uma comunidade, que representam soluções de transformação social, mediante o uso sustentável de recursos locais despertam.

Em relação aos espaços sociais que são propícios ao pleno exercício da práxis de EA, destaca-se a zona rural, sendo um lugar valioso para a concretização de tais atividades. No qual, os agricultores tornam-se disseminadores dos saberes adquiridos inclusive na preparação para adquirir as tecnologias sociais, tais como as cisternas. Assim, os mesmos participam de formações básicas que são apresentadas informações essenciais de manuseio das tecnologias. Desta forma, estes agricultores

adquirem conhecimentos na prática para uma consciência ambiental com iniciativas que surgem no seu local de vivência.

Nessa lógica, vê-se a relevância social e educativa da EA, como também o seu papel na sociedade, que necessita conhecer noções básicas de EA. Ao longo dos anos, conhecer como cuidar do meio ambiente, não se restringe somente a cursos ligados à área ambiental, como: Geografia, Meio Ambiente ou Biologia, como também em disciplinas eletivas que tratam sobre a temática, leis municipais sobre o meio ambiente e diversos espaços formativos e não-formativos. Neste sentido, o uso das tecnologias sociais representa na prática um dos pilares de construção da EA, que é cuidar do meio ambiente de forma contínua.

Portanto, as práticas de convivência com o semiárido expressam com atos educativos voltados as atividades de proteção, recuperação e melhoria socioambiental, em consonância com Carvalho, Torres e Falcão Sobrinho (2015), que reforçam que as ações de ordens educativas potencializam a função da educação para as mudanças culturais e sociais, e no que se refere a EA, no planejamento estratégico, urbano e de zoneamento ambiental para uma convivência sustentável com o semiárido.

Em concordância assertórica com os autores *op.cit.* a utilização da EA inicia com pequenas atitudes, trazendo o exemplo das tecnologias sociais, o fato do manejo adequado do solo, são práticas que ganham proporções significativas, além de trazer uma melhor convivência com o semiárido, mesmo em meio as limitações físicas do ambiente citado. Visto que a EA faz surgir uma convivência harmoniosa na relação natureza *versus* homem.

Nesta perspectiva, debruçamos o nosso olhar para com o ambiente semiárido, propondo estabelecer uma interrelação entre a convivência com o semiárido e as práticas de Educação Ambiental, indicando a relevância social, ambiental e educativa da EA, em São Domingos, Sobral- CE.

É oportuno ressaltar que na visão de Carvalho (2008), a valorização da vida, a preocupação com as futuras gerações, o cuidado com o meio e o desenvolvimento de novas formas de pensar a realidade, são preocupações da EA. É perceptível a comunhão das práticas educativas de EA, com o modo de convivência com o sertão ou semiárido, assim consolidando ações de EA, com políticas públicas, como: Programa de construção de cisternas, Política Nacional de Recursos Hídricos e Política Nacional de Resíduos Sólidos que se interrelacionam com o meio ambiente e sociedade de forma sustentável.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A INTERFACE COM O TERRITÓRIO SEMIÁRIDO

A Educação Ambiental ou socioambiental é tida como *práxis* educativa. Nesse caso, as práticas socioeducativas de cunho ambientais estão inseridas em distintos territórios, que cada territorialidade consiste em singularidades diferentes. No território do semiárido existem várias particularidades paisagísticas e culturais, que influencia diretamente o modo de viver das pessoas que habitam o sertão. No entanto, seja no

plantio de culturas ou na apropriação de saberes empíricos, como: os profetas das chuvas. Assim, a EA não fica restrita a princípios formais, ou obstante ao conhecimento não-formal.

Nesse sentido, a convivência com o ambiente semiárido e a EA são dois setores que caminham interligados, assim caracterizando formas sustentáveis de conviver e perceber o meio, ressignificado compreensões de como conviver ao invés de combater a seca no sertão semiárido.

Ambos os campos citados valorizam os sujeitos, o meio, e as práticas conservacionistas, que consistem, em conservar o ambiente através de técnicas, como: controle de queimadas, rotações de culturas e plantio direto, que disseminadas através da EA, essas ações contribuem para um equilíbrio ecológico e um ambiente sustentável.

A EA não é somente uma palestra ou comemorar o dia alusivo do meio ambiente, a EA é ações contínuas que visa conscientizar e sensibilizar os indivíduos através de práticas que promova a mudança, como exemplo: o conviver do agricultor, no espaço sertanejo, através da permanência do homem no sertão, aliado as políticas públicas. A região que corresponde ao Semiárido brasileiro, as condições da aridez perpassam em 92% do seu território, predominando, portanto, no estado o clima tropical semiárido. “Tendo como características marcantes: temperatura uniforme, alta luminosidade, baixa precipitação pluviométrica, que por sua vez, concentra-se geralmente entre três a quatro meses, traduzindo-se numa periódica evolução entre “verde e cinza” que compõem suas paisagens” (ALMEIDA; FALCÃO SOBRINHO, 2020, p.89).

Em decorrência de apresentar estes fatores físicos ambientais, há mais de um século vem necessitando-se de uma atenção diferenciada de políticas públicas, no que se refere às dificuldades com a seca. Diversas políticas públicas surgiram com o intuito de combater a seca, as quais muitas vezes tinham interesses políticos envolvidos.

Porém, no início da década de 1990, surgiram novos debates sobre tal questão em relação a estiagem no semiárido nordestino, trazendo a percepção de que é possível através de práticas de convivência com o semiárido conviver e não combater a seca. Almeida e Falcão Sobrinho (2020), citam como exemplo o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um milhão de Cisternas Rurais (P1MC), criado pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) no início dos anos 2000, iniciando a implantação de cisternas de placas. Trata-se de uma tecnologia simples, adaptada à região semiárida e de fácil replicação, cuja finalidade é armazenar água para o consumo básico das famílias rurais.

Com base em Carvalho, Torres e Falcão Sobrinho (2015), pode ser entendido por EA ambiental toda ação de viés educativo que venha a contribuir para com a formação de cidadãos conscientes, no que se refere a preservação do meio ambiente e a

capacidade de tomar decisões coletivas sobre questões ambientais, as quais são imprescindíveis ao desenvolvimento de uma sociedade sustentável.

Nesta lógica, ressalta-se a Lei 9.795/ 1999 que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. No seu Art. 1º, define EA os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

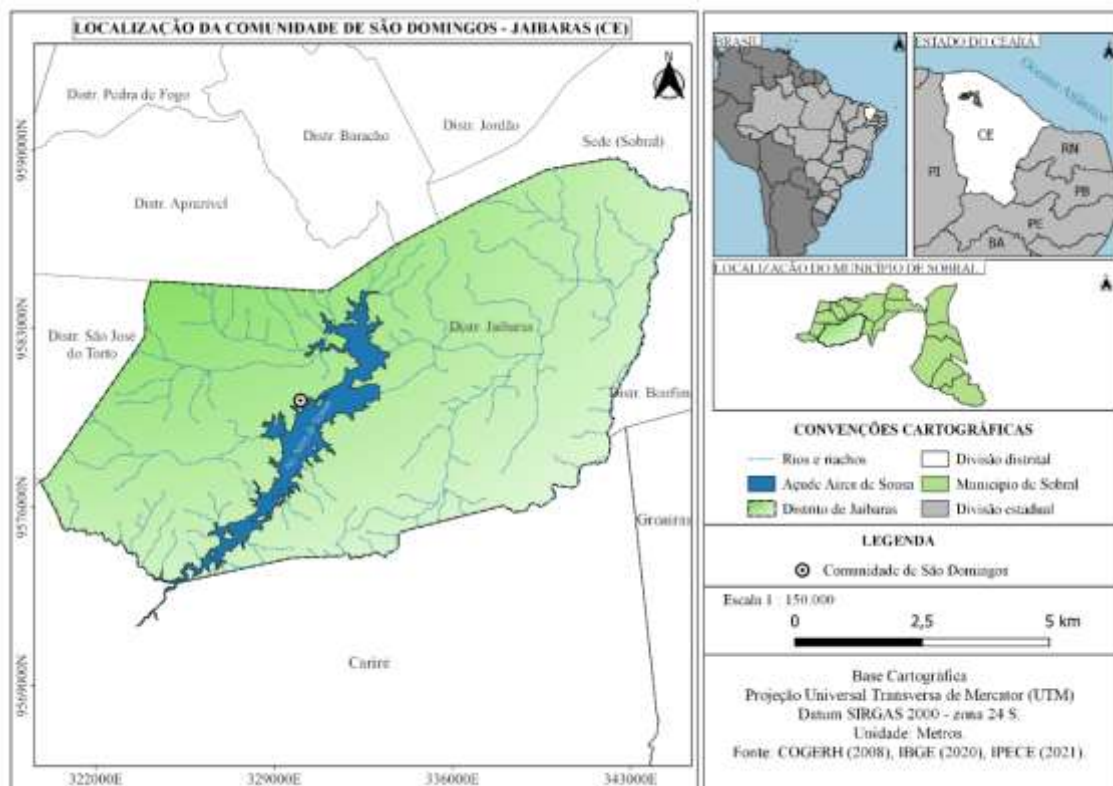
Em referência a esta lei, todas as pessoas têm direito à educação ambiental, designando inclusive no inciso IV do Art. 3 à sociedade como um todo manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.

Nesse tocante, a EA é um modelo fundamental dentro dos pilares do Desenvolvimento Sustentável, neste viés a EA “é uma práxis educativa e social que tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitam o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais, individuais e coletivos no meio ambiente” (LOUREIRO, 2006, p. 69).

ÁREA DE ESTUDO

A comunidade de São Domingos-(SD) (Figura 1) fica ao entorno dos distritos de Jaibaras e Arazível. A localidade é abastecida, pelo açude público: Ayres de Souza, principal recurso hídrico da região, responsável pelo abastecimento da cidade de Sobral/CE. São Domingos está situada na porção noroeste do estado do Ceará, inserido na superfície sertaneja, caracterizada por relevos planos ou levemente onduladas em altitudes torno entre 58 - 350 metros (Gomes; Carvalho, Falcão Sobrinho, 2021).

Figura 1: Mapa de localização da comunidade de São Domingos-CE



Fonte: COGERH (2008), IBGE (2020), IPECE (2021), organizado por Fernandes (2021)

METODOLOGIA

A pesquisa é de cunho qualitativa, na qual foi dividida em etapas subsequentes. Etapa I- *Revisão Bibliográfica*, Etapa II- *Visitas a área de estudo e Registros Fotográficos*. Etapa III- *Produção Cartográfica de um mapa de localização*.

As etapas citadas são uma maneira de organizar as atividades da pesquisa. Nesse tocante, as inquietações são referentes a reflexão sobre a convivência com o semiárido, com destaque para as tecnologias sociais e consigo as práticas EA e suas ligações. O caminhar metodológico faz uma articulação entre teoria e prática. Como citado acima, o recorte espacial é a localidade de São Domingos, o lugar possui diversas tecnologias sociais e práticas sustentáveis e conservacionistas do solo e com o meio ambiente, onde reflete-se a EA.

A etapa I consistiu a princípio na realização de leituras sobre a temática, em seguida foram examinados alguns periódicos científicos, para buscar o aporte teórico, a bibliografia básica, entre os sítios eletrônicos, foram: consulta em sites educacionais, artigos científicos, dissertações de mestrado, e livros acadêmicos e entre outros recursos que tratam da temática abordada.

A etapa II- *Visitas a área de estudo e Registros Fotográficos* consistiu em visitas de campo no local da pesquisa para registros fotográficos e entendimento integrado do ambiente onde ficam as tecnologias sociais, e o diálogo com os próprios residentes e agricultores da comunidade.

Os registros fotográficos foram feitos em SD, especificamente nas áreas contempladas com as tecnologias sociais, sendo o sistema mandala, cordão de pedra e tanque criatório de peixes destacados neste trabalho.

O estudo está alicerçado inclusive no convívio com experiências de extensão universitária vivenciadas na área pelos autores do presente artigo, e com pesquisas, projetos de extensão que foram e são executados na área, com relação direta às práticas sustentáveis de convivência com o semiárido. Assim evidencia-se que a EA pode estar presente em diversos espaços tanto rurais como urbanos.

Dessa forma, a etapa III- *Produção Cartográfica de um mapa de localização*, foi a confecção de um mapa de localização geográfica. Em estudos ou pesquisas ambientais e sociais é imprescindível, localizar a área de estudo ou determinado fenômeno, seja natural ou social, como exemplo: a distribuição espacial de escolas que discutem temáticas socioambientais na cidade X.

Assim, o mapa de localização produzido para o artigo, evidencia o açude Ayres de Sousa e o vilarejo de São Domingos, observa-se que SD fica localizada próximas a distritos do município de Sobral –CE.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Princípios e práticas da educação ambiental expressos na convivência com o semiárido

Nessa perspectiva, quando se pensa em convivência com o semiárido é possível elencar que significou passos importantes para conviver com as condições físico-naturais da região de forma sustentável. Falcão *et.al* (2021) destaca que as políticas públicas de convivência com o semiárido buscam promover medidas que ajudem no processo de ascensão social, político, econômico, que minimizem os efeitos da seca ou os recursos limitados, nesta perspectiva a convivência com o semiárido remete a ações que visam um bem coletivo, promovendo aspectos ligados a manutenção de ações que buscam conviver com as mais diversas singularidades e fragilidades do semiárido, assim:

A convivência com o Semiárido requer outros valores e outros padrões de produção, como as alternativas baseadas na agroecologia, no manejo sustentável da Caatinga, na criação e pequenos animais e nos projetos associativos e cooperativos, que expressam uma economia solidária. (SILVA, 2006, p. 235).

De acordo com pesquisas desenvolvidas em São Domingos, evidenciam que as TS de convivência com o ambiente semiárido implantadas em SD, integrou-se de forma sustentável ao ambiente. Nesse caso, na localidade existem as seguintes TS: Sistema

Mandala, Produção Agroecológica Integrada e Sustentável – PAIS, cordões de pedra que integram o projeto filantrópico, Projeto Cabra nossa de cada dia (GOMES; CARVALHO, FALCÃO SOBRINHO, 2021).

Nesse intuito, as TS perpassam por políticas públicas que estão espacialmente em todo o território cearense. Nessa lógica, a EA está em todos os espaços formativos ou não formativos, como desenvolver práticas com o viés ambiental. Nesse caso, cita-se o Programa Agente Jovem Ambiental (AJA), do governo do Estado do Ceará, que foi criado através da Lei Estadual nº 17.383, de 11 de janeiro de 2021. Assim, o objetivo geral do projeto é: estimular a participação de jovens em projetos sustentáveis, através da inclusão social e ambiental, viabilizando o desenvolvimento de suas competências e habilidades, ampliando as oportunidades de geração de renda e o protagonismo juvenil, focando na melhoria da qualidade de vida e na preservação do meio ambiente.

Entre os exemplos de ações de EA que são disseminadas no território cearense, como: o AJA, onde os jovens desenvolvem projetos no programa citado, existem inúmeras possibilidades de desenvolvimento de projetos, um aspecto a citar e que os adolescentes começam a implementar projetos ou pesquisas, antes de coexistir a ligação com a universidade. Após a conclusão de seus projetos no âmbito do AJA, tais jovens podem prosseguir em universidades para prosseguir suas pesquisas, que na maioria das vezes é no próprio lugar de vivência.

Como, apresentado acima existem uma diversidade de possibilidades para possíveis projetos, tanto no AJA, como órgãos de pesquisa científica, como a técnica expressa pelos cordões de pedras (Figura 2-A), uma prática conservacionista do solo, utilizada em ambientes com solos pedregosos, associado ao relevo acidentado, sendo propícios aos processos erosivos, que visa a retenção de sedimentos do solo.

Essa técnica é considerada uma prática conservacionista mecânica do solo, que visa atuar como uma barreira física ao fluxo da enxurrada, proporcionando o barramento do arraste de sedimentos, a redução na velocidade do escoamento superficial e o aumento da umidade do solo em suas proximidades, o que reduz a erosão e melhora as condições para o desenvolvimento da produção agrícola. Além de ser uma técnica com um baixo custo financeiro para sua implementação, se adequada ao ambiente do semiárido, tendo em vista possuir solos pedregosos.

À vista disso, para desenvolver a EA existem uma gama de exemplos práticos, na qual vários profissionais podem desempenhar como: o professor da educação básica no processo de ensino-aprendizagem, órgãos governamentais, universidades, entre outros. A primeira opção foi os cordões de pedras, que o agricultor pode receber instruções técnicas, tanto pela universidade, através de projeto de extensão universitária, como por técnicos agrícolas, vinculados a secretarias de meio ambiente.

Por conseguinte, outro cenário propício a EA, e a criação de materiais educativos sobre a educação em solos. De acordo com Costa Falcão e Falcão Sobrinho, (2021), os

teóricos apresentam resultados de pesquisa e extensão sobre “Educação em Solos” projeto que consiste em conhecer, instrumentalizar e propagar a temática, evidenciando novas formas de estudar e avaliar ensino de solos, sobretudo na educação básica.

O Sistema Mandala possui relevante destaque no se refere a efetivação dos princípios da educação ambiental. O Sistema (Figura 2-B), caracteriza-se de forma sustentável para a agricultura familiar. É um modelo organizado na forma de círculos concêntricos, conforme explicam Magalhães, Costa Falcão e Falcão Sobrinho (2012). O formato do Sistema Mandala é, basicamente, uma nova forma de irrigação. Tendo em vista a sustentabilidade e papel ativo do agricultor por meio deste sistema, proporcionando o cultivo por exemplo, de bananeiras, hortaliças e criação de aves. Estas culturas proporcionam ao agricultor uma renda complementar.

Figura 2: A- cordão de pedra, B- mandala na comunidade de São Domingos-Sobral/CE



Fonte: Autores (2018).

As tecnologias sociais de convivência com o semiárido trazem benefícios evidentes que refletem na transformação social das famílias. Fica evidente que essas tecnologias considera as realidades locais, representa uma inclusão social e melhoria da qualidade de vida.

As TS expressas na Figura 2, mostram que se trata de propostas inovadoras, cujo foco está no manuseio adequado dos solos e agricultura familiar, que refletem na solução de problemas relacionados a saúde, meio ambiente, recursos hídricos bem como promoção do desenvolvimento local sustentável.

É perceptível a relação conjunta de saúde e meio ambiente, ou seja, são temáticas indissociáveis. Portanto, cuidar do meio ambiente, através da EA é um meio socio democrático, na qual os indivíduos devem estabelecer ações significativas. Desse modo, as tecnologias apresentadas possuem como princípio norteador a participação direta dos agricultores, os mesmos são multiplicadores de práticas socioeducativas pautadas na EA, que agem na promoção do desenvolvimento local, ecológico e sustentável.

A Figura 3 representa uma prática socioeconômica existente na comunidade pesquisada, trata-se de um reservatório destinado a criação de tilápias, um tipo de peixe de relevância comercial na região. A abordagem da EA no emprego de uma tecnologia social como o exemplo da Figura 3, é importante, pois os agricultores vivem na prática na própria comunidade exemplos de soluções para conviver com semiárido, com respaldo a essa questão, Leff (2001, p.257), destaca que “a Educação ambiental traz consigo uma nova pedagogia que surge da necessidade de orientar a educação dentro do contexto social e na realidade ecológica e cultural onde se situam os sujeitos e atores desse processo educativo”.

A ideia de conviver com o semiárido está bem expressa na Figura 3, pois o tanque adequa-se à realidade local, além de ser uma medida não agressora ao ambiente, economicamente viável e voltada as reais necessidades dos agricultores, que é uma segurança hídrica e alimentar. Dentre os 155 açudes do Estado do Ceará que são monitorados diariamente pela Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (Cogerh), alguns destes estão poluídos devido à presença física de lixo, esgoto e também a criação de peixes em gaiolas.

Figura 3: Tanque com criação de peixes na comunidade de São Domingos



Fonte: autores (2022)

A presença de substâncias patogênicas em açudes públicos do semiárido é perceptível. As pessoas utilizam a água, para diversos usos prioritários, nesse intuito outra estratégia de EA, e de saúde pública é a criação de peixes em tanques, para não poluir a água de açudes, lagos, entre outros meios, que a sociedade civil consome dia a dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos fatos mencionados, as tecnologias sociais ancoradas pela Educação Ambiental promovem um modelo de desenvolvimento sustentável para a agricultura familiar. Tais aspectos, reforçam valores que conduzem a uma convivência harmoniosa com o ambiente semiárido.

Tendo em vista os aspectos observados, a localidade de São Domingos é um exemplo de um modelo sustentável, tendo em vista possuir práticas conservacionistas do solo voltadas ao auxílio da produção agrícola dos produtores rurais. Por todos esses aspectos, é de relevância social, ambiental e política o estudo do meio ambiente local, como: solos, vegetação, relevo e processos erosivos predominantes, através do conhecimento desses fatores ambientais, podem ser implantadas ações de EA, entre outras.

O estudo em questão demonstra a importância das tecnologias sociais no ambiente semiárido, as quais promovem um fortalecimento da EA. Percebe-se ainda, que mediante as práticas existentes na comunidade, há uma disseminação consciente dos agricultores com relação ao cuidar do meio ambiente.

Portanto, o município do desenvolvimento da pesquisa foi Sobral- Ceará. A rede municipal de educação básica dessa cidade, está em processo de implantação do ensino em tempo integral. Dado o exposto, qual relação dessa informação, com essas reflexões da pesquisa? A EA pode ser inserida como uma disciplina eletiva no sistema de ensino, na qual os discentes podem dialogar entre si, interdisciplinar, para promoção de estratégias socioambientais.

É importante reportar-se que a EA não é uma temática exclusivamente da área: Meio ambiente ou natureza, a educação ambiental pode e deve ser desenvolvida em todos os segmentos da sociedade, como: saúde, educação e agricultura.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, C. L. ; FALCÃO SOBRINHO, J . Convivencia con la región semiárida a partir del uso de cisternas de placas en el municipio de Frecheirinhas, estado de Ceará, Brasil. **AGUA Y TERRITORIO** ^{JCR}, v. 15, p. 89-106, 2020.

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. Disponível em: <
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> . Acesso em: 18 agosto. 2022.

CARVALHO, A. C. M. ; TORRES, M. V. ; FALCÃO SOBRINHO, J. Educação ambiental na cidade de sobral: do cotidiano a sala de aula. **Revista nacional de gerenciamento de cidades**, v. 03, p. 29-41-41, 2015.

FALCÃO SOBRINHO, J; LINHARES, L. I. M. ; CARVALHO, B. L. ; ALVES, V. C. ; COSTA FALCÃO, C. L. . Brazilian Semi-Arid: Potentialities and Diversity of Uses. **INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCE (ONLINE)**, v. 11, p. 104-123, 2021.

COSTA FALCÃO, C. L. ; FALCÃO SOBRINHO, J; SOLOS, E. E. . Educational material about soil education: From academic production to extension actions in basic education. **Revista Geopauta**, v. 1, p. 5-15, 2021. DOI: 10.22481/rg.v5i1.7008. Disponível em:
<https://periodicos2.uesb.br/index.php/geo/article/view/7008>. Acesso em: 26 agosto. 2022.

GOMES, M. R. M. ; ; CARVALHO, B. L; FALCÃO SOBRINHO, J . Geoprocessamento aplicado a análise das tecnologias sociais em ambientes geomorfológicos distintos na sub-bacia Jaibaras ?Ceará. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, p. 94821-94835, 2021.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

LOUREIRO, C.F.B. **Trajatória e Fundamentos da Educação Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

MAGALHAES, L. C. M. ; FALCÃO, C, L, da Costa ; FALCÃO SOBRINHO, J . **O sistema Mandala como alternativa para uma melhor convivência com o semiárido, implantado no assentamento são João no município de Sobral-ce..** Revista Homem, Espaço e Tempo, v. 1, p. 12-24, 2012.

REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL **Tecnologia social e desenvolvimento sustentável**: contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, DF: RTS, 2010.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Ed. Brasiliense, 63 p. 1994.

SILVA, R. M. A. **Entre o Combate a Seca e a Convivência com o Semi-Árido**: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. (Tese de Doutorado). Brasília: UNB, 2006, 298.

O ENSINO DE GEOGRAFIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO

Francisco Elitom Rodrigues da Silva
Jorge Luis Carneiro Lopes
Tamires de Araújo Fortunato

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o avanço desordenado dos espaços urbanos nos últimos tempos vêm colocando a humanidade em situação crescente de vulnerabilidade em relação aos recursos hídricos propícios ao consumo humano, de modo que o manejo sustentável desses recursos tem sido tema constante dos grandes debates mundiais relacionados às questões ambientais. Uma vez que a disponibilidade desse recurso hídrico é muito limitada ao acesso humano, sobretudo nas regiões semiáridas, como é o caso da região sobralense, lócus de desenvolvimento de duas práticas experimentais realizadas com alunos da rede pública de educação, do ensino fundamental II e ensino médio, respectivamente, cujo fim foi a investigação científica acerca da contribuição do ensino de geografia, em uma perspectiva da educação ambiental, na formação dos saberes e práticas do educando em relação ao meio.

O desenvolvimento do projeto pedagógico “Escola Sustentável”, ocorreu no Colégio Estadual Dom José Tupinambá da Frota, no período de 2012 a 2015, uma escola pública de ensino médio da rede de educação estadual, situada na Cidade de Sobral, Ceará, a 240 km da capital cearense, Fortaleza. A segunda experiência empírica foi realizada com alunos de uma escola pública da rede de ensino municipal, Colégio Sobralense Experimental de Tempo Integral Maria de Lourdes de Vasconcelos, situado no distrito de Aracatiaçu, a 70 km da sua sede municipal, Sobral, ambas as escolas estão inseridas na região semiárida nordestina.

No que diz respeito às condições morfoclimáticas da região em foco, Ab’Saber (2007), chamou-a de “sertão seco”. E isso tem uma explicação lógica. Segundo o referido geógrafo, enquanto no domínio dos cerrados a média anual é de precipitações variáveis entre 1500mm e 1800mm, essa média no nordeste seco está entre 268mm e 800mm anual.

Apesar do setor doméstico, na escala de consumo humano ser um dos que têm menor expressão, 7% do consumo total, este é o que mais nos preocupa devido a maior concentração populacional encontrar-se nas regiões urbanizadas, geralmente às margens dos principais rios da região, onde a produção de esgoto e demanda por água é cada vez mais crescente e afeta diretamente as principais fontes desse recurso, tornando-os inviáveis para o consumo humano. Segundo MMA (2013), apenas 25% do esgoto coletado pelos sistemas de saneamentos básicos no Brasil é tratado, sendo o restante despejado “*in natura*”, ou seja, sem nenhum tipo de tratamento, nos rios, lagoas ou no mar. Tal situação se agrava ainda mais quando se trata da região semiárida brasileira, cujas

precipitações médias anuais ficam entre 300 mm/ano e 800mm/ano e a rede fluvial é constituída, em sua maioria, de rios intermitentes. De acordo com Gonçalves e Frota, (2012), o Estado do Ceará tem 93% de seu território inserido nesse domínio morfoclimático.

Falcão Sobrinho, et al (2012) destaca que a situação de desperdício de água vai de uma escala macro à micro, desde situações coletivas às ações individuais, tais como as observadas no cotidiano dos indivíduos no ambiente escolar, cuja relação destes indivíduos com os recursos hídricos disponíveis suscitou falta de consciência ambiental dos mesmos.

Partindo-se desse ponto, teve-se a necessidade de investigar sobre a compreensão dos estudantes da educação básica em relação às questões ambientais, como também entender o papel da Geografia na formação de uma consciência ambiental dos educandos, em uma perspectiva da educação ambiental e interdisciplinar, com foco principal na água como elemento natural de extrema importância no entendimento da convivência com o semiárido.

Em relação a essas questões, a hipótese inicial foi a de que para os estudantes da educação básica os assuntos relativos às questões ambientais não seria novidade, uma vez que, de acordo com o programa nacional do livro didático – PNLD, (2016-2017), os conteúdos que tratam dos recursos hídricos, em especial, e dos demais recursos naturais como um todo, são contemplados desde as séries iniciais, tanto do ensino fundamental II quanto do ensino médio. Todavia, percebeu-se, ao longo da pesquisa, que a compreensão do aluno acerca destes assuntos não corresponde às suas práticas ambientais do cotidiano, ou seja, a maioria até entende sobre o assunto, mas não consegue estabelecer uma conexão entre teoria e prática. Dessa forma, compreende-se que as metodologias de ensino de geografia precisam ser repensadas, em uma perspectiva da interdisciplinaridade e da práxis.

Nessa perspectiva, entende-se que o cuidado e a conservação dos recursos naturais, sobretudo a água para o usufruto da humanidade futura, é uma questão que passa antes pela formação educacional das gerações atuais, cujo papel da escola e da Geografia são fundamentais. Desse modo, torna-se necessário compreender a relação destes indivíduos com os recursos naturais no seu cotidiano, para então direcionar ações pedagógicas interdisciplinares de forma prática, tendo como laboratório a própria escola e o seu entorno.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O antagonismo entre a dependência e, ao mesmo tempo, de abstenção de responsabilidades por parte da população quanto às questões ambientais, acredita-se ser oriunda, em grande parte, da falta de informação que contribui para a falta de consciência ambiental da maioria, de um déficit de práticas comunitárias no que se refere a participação e o envolvimento dos cidadãos, que proponham uma nova cultura de direitos

baseados na motivação e na coparticipação na gestão ambiental. Daí a necessidade de se desenvolver uma educação ambiental na escola de forma prática e interdisciplinar, em um diálogo entre as diversas áreas do conhecimento como elemento primordial na formação do educando.

Conforme Tomasoni (2004), na evolução do conhecimento geográfico é possível verificar a busca por diversas abordagens das relações entre homem e natureza. Da mesma forma, consoante Somma (2003), o objeto de estudo da geografia está exposto aos alunos todos os dias, no seu próprio espaço de vivência. Dessa forma, a pesquisa em questão também teve como fim o despertar do educando para a continuidade dos seus estudos nas outras esferas de formação acadêmica e humana ao longo de sua vida.

Segundo Macêdo, (2016), a geografia é uma ciência que discute a relação homem-natureza, tendo em vista desenvolver no sujeito a capacidade crítica e o raciocínio geográfico, que oportunize o cidadão entender as relações entre os homens e o meio. Nessa perspectiva, Carneiro (1999) afirmou, em sua tese de doutoramento, que a educação geográfica é comprometida com a formação da cidadania responsável com a sustentabilidade do mundo, implicando em uma intervenção ético-criativo e prudente do sujeito situado no universo político, econômico, social, cultural e natural.

Na concepção de Sousa (2012), a educação ambiental proporciona uma mudança nos valores e na postura das pessoas, fomenta novas atitudes nos sujeitos sociais e fornece novas diretrizes para a implementação de novas políticas públicas. Para Falcão Sobrinho, et al (2012), a educação ambiental proporciona uma mudança nos valores e na postura das pessoas. Fomenta novas atitudes nos sujeitos sociais e fornece novas diretrizes para a implementação de políticas públicas por parte dos governos.

De acordo com Leff (2001), existe uma dificuldade em resolvermos os crescentes e complexos problemas ambientais e revertermos suas causas, sem que ocorra uma mudança radical nos sistemas de conhecimento, dos valores e dos comportamentos gerados pela dinâmica da racionalidade existente, fundada nos aspectos econômicos do desenvolvimento.

No ordenamento jurídico que rege os princípios e valores socioambientais, a legislação de educação ambiental, lei nº 9.795, de 27 de Abril de 1999, define os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Nesse contexto, a escola torna-se um espaço valioso para a conscientização de crianças e adolescentes, formando, desse modo, multiplicadores dos conhecimentos adquiridos na escola e engajarem-se na luta pela preservação ambiental, com iniciativas inovadoras na própria comunidade onde vivem, dinamizando as atividades pedagógicas relativas à ecologia e outras áreas do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem.

Em relação a temática em foco, Minc (2008) afirma que ao longo dos tempos a percepção, o objeto e o ativismo na área ecológica foram se transformando. Da defesa das espécies animais e das florestas, o ambientalismo chegou aos sistemas produtivos, à vida urbana e passou a abranger também questões como a saúde, as tecnologias, os direitos do consumidor e do cidadão. Conforme o referido autor, as escolas devem funcionar como pólos irradiadores de consciência ecológica, envolvendo as famílias e a comunidade. Desse modo, as escolas podem defender lagos, reflorestar encostas e abrigar centros de reciclagem.

Na visão do filósofo humanista Daisaku Ikeda (2006), ao remeter-se à crise de identidade entre homem e meio, cujo resultado é cada vez mais preocupante para a vida no planeta terra, é necessário superar a crise de identidade entre indivíduo e meio, mas para tanto será necessário mais conhecimento prático, mais tecnologia e recursos financeiros. Carvalho (2008), ressalta que a valorização da vida, a preocupação com as futuras gerações, o cuidado com o meio e o desenvolvimento de novas formas de pensar a realidade são preocupações da educação ambiental e devem ser preponderantes na sala de aula.

Acredita-se, portanto, que a educação dos indivíduos é, sem dúvida, o primeiro passo para o progresso sustentável de uma nação, de modo que uma sociedade bem educada compreenderá melhor as consequências das suas atitudes na natureza. Assim reza a lei Estadual nº 14.892, de 31 de março de 2011, na sua seção II, Art.2º, que trata dos princípios da Educação Ambiental:

- I - ser fator de transformação social;
- II - promover a consciência coletiva capaz de discernir a importância da conservação dos recursos naturais e da preservação dos diferentes ambientes como base para sustentação da qualidade de vida;
- III - considerar o ambiente como patrimônio da sociedade, fator que responde pelo bem estar e pela qualidade de vida dos cearenses;
- IV - dar condições para que cada comunidade tenha consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os seres humanos mantêm entre si e com os demais elementos da natureza e de seu papel na articulação e promoção de desenvolvimento sustentável, (DOE, ABRIL DE 2011).

MATERIAL E MÉTODO

O percurso metodológico adotado para a realização desta pesquisa foi o próprio de uma investigação empírica, cujo processo de apreensão das informações se deu pela dedicação ao tratamento da face empírica e fatural da realidade, produzindo e analisando dados, procedendo sempre pela via do controle empírico e fatural, de acordo com Demo (2000). Nessa perspectiva, adotou-se como base fundamental teórico-metodológico a visão fenomenológica de investigação. Desse modo, adotou-se como metodologia o estudo de caso, procedendo-se com levantamento bibliográfico, análise documental,

pesquisa participativa, aplicação de questionários semi-estruturados e observação empírica do objeto, caracterizando este estudo, como do tipo quanti-qualitativo.

O ponto de partida para essa investigação científica foi a observação do comportamento dos alunos da educação básica acerca dos usos dos recursos hídricos no ambiente escolar, no ensino fundamental II e ensino médio. Os interlocutores deste estudo foram escolhidos aleatoriamente dentre os estudantes de duas escolas públicas das redes educacionais municipal e estadual, respectivamente, ambas situadas no município de Sobral-CE, sendo uma situada na sede municipal e a outra na região distrital do município.

Projeto Escola Sustentável

A primeira fase deste estudo de caso ocorreu com o desenvolvimento do projeto pedagógico Escola Sustentável, no qual participaram 40 alunos de uma turma de 1º ano do ensino médio, que foram acompanhados durante os três anos do curso, na escola pública estadual, Colégio Estadual Dom José Tupinambá da frota, situado na Cidade de Sobral, CE.

A principal motivação para o desenvolvimento do referido projeto pedagógico se deu a partir da observação, no cotidiano escolar, da relação dos alunos acerca dos usos da água e do visível desperdício desse recurso por estes atores. Diante disso, aplicou-se um questionário fechado, com questões de múltipla escolha em uma turma de primeiro ano do ensino médio a fim de compreender a relação entre o conhecimento teórico e as práticas do cotidiano do educando acerca do objeto em foco e a relação do ensino de geografia no entendimento e práticas dos educandos em relação às questões ambientais.

Os resultados iniciais dessa pesquisa, levou a uma reflexão crítica acerca dos fatos, do papel da escola e do ensino de geografia nessa questão abordada. Com isso, percebeu-se a necessidade de se buscar novas formas de implementar a educação ambiental a partir do ensino de Geografia, de modo a garantir uma maior compreensão e mudança de postura dos indivíduos acerca do meio ambiente e seus recursos naturais, especialmente a água.

As observações e proposições acerca do assunto geraram diversos debates e discussões nas aulas de Geografia do ensino médio na referida escola, resultando na criação do projeto pedagógico “*Escola Sustentável*”, com o propósito de promover o debate amplo sobre as questões ambientais na comunidade escolar, dinamizar as aulas de Geografia e promover a interdisciplinaridade com outras áreas de conhecimento, criar um espaço de estudos práticos e integrado no próprio ambiente escolar como ferramenta de pesquisa, desenvolver uma educação ambiental de forma dinâmica, despertando maior interesse dos educandos pelo assunto, formar cidadãos eticamente mais responsáveis e conscientes do seu papel em relação ao meio, sendo estes multiplicadores da ideia dentro e fora da comunidade escolar.

Após a ampla discussão do assunto em tela nas aulas de Geografia, foram criados grupos

de estudos, divididos por abordagens temáticas acerca do assunto. As equipes realizaram pesquisas bibliográficas, apresentaram propostas de projetos de intervenção em seminários temáticos à comunidade escolar, onde foram discutidas as propostas e determinadas as ações a serem implementadas pelos educandos. Procedendo-se às atividades práticas de monitoramento dos desperdícios de água e as atitudes dos estudantes acerca dessa questão no seu cotidiano escolar.

Os estudantes envolvidos diretamente na pesquisa participaram de aulas de campo no entorno da escola, situada entre o Complexo de Lagoa da Fazenda e do rio Acaraú, no seu perímetro urbano, ambos em processo avançado de poluição e degradação. Nesta ocasião, os estudantes fizeram a coleta de amostras e dados importantes para a fundamentação do referido projeto escolar, através de anotação em caderno de campo e registro fotográfico.

No ambiente escolar, os grupos de estudos identificaram quatro bebedouros, que juntos, desperdiçavam por gotejamento, cerca de 50 litros de água por turno, totalizando 150 litros/dia, e dez condicionadores de ar, que juntos chegavam mais ou menos a essa mesma cifra de desperdício, ou seja, juntos, esses equipamentos da escola eram responsáveis pela perda diária de aproximadamente 300 litros de água, além de um volume muito grande de efluente produzido no setor de merenda escolar, cujo destino final, “*in natura*”, eram os corpos aquáticos localizados no entorno da referida escola via rede de saneamento básico.

De posse dos dados e informações colhidos, o grupo passou então ao estudo e desenvolvimento de um sistema de tratamento e reaproveitamento de efluente que fosse sustentável e, ao mesmo tempo, pedagógico, que pudesse servir de instrumento educacional interdisciplinar nas aulas de Geografia e outras áreas afins, com foco na educação ambiental.

Chegou-se então a uma tecnologia simples, que atendia as necessidades apontadas pelas hipóteses iniciais da pesquisa, a partir da aplicação das técnicas da permacultura, desenvolvidas inicialmente pelo australiano Bill Mollison, e que foi posteriormente adaptada para atender às condições climáticas da região semiárida em questão.

Trata-se de um sistema de tratamento e reaproveitamento de efluente doméstico a partir de material reciclável que utiliza técnicas de reciclagem naturais da água, conhecidas como wetlands, que consiste na captação dos efluentes domésticos, as águas cinza, em um tanque coletor por meio de tubulação simples de pvc, onde o tratamento básico da mesma consiste na filtração, aeração e tratamento biológico com a utilização de peixes e plantas aquáticas, nesse caso a tilápia (*Tilapia rendalli*) e a aguapé (*Eichhornia crassipes*), espécies mais comuns na região semiárida, são melhor adaptáveis a ambientes aquáticos poluídos.

Após esse tratamento inicial, a água passou a ser bombeada para uma caixa elevada e depois distribuída por gravidade para regar o jardim e a horta vertical da escola por meio

de um sistema de irrigação de baixa pressão, além de servir para a utilização em outros fins, como: limpeza dos espaços da escola, descargas nos aparelhos sanitários, etc, reduzindo o consumo total de água nessa unidade pública de ensino em até 25%. Ao longo do desenvolvimento do projeto, o grupo de alunos envolvidos participou de aulas práticas de Geografia, oficinas temáticas e promoveram palestra para a comunidade escolar acerca do tema sustentabilidade e educação ambiental. O projeto contou ainda com a orientação técnico-científica do laboratório de pedologia e processos erosivos de estudos geográficos – LAPPEGEO, da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, do Instituto Federal do Ceará - IFCE e da Autarquia Municipal de Meio Ambiente - AMMA/SOBRAL.

Ao final do ciclo de três anos, os alunos foram novamente submetidos a um questionário com as mesmas características metodológicas do primeiro para averiguar se houve mudanças em relação à concepção inicial do estudante acerca das questões ambientais, especialmente sobre a água e em relação ao ensino e aprendizagem de Geografia, e, se houve, como pensam agora os educandos em relação a essas questões. Constatou-se que houve um avanço substancial acerca do entendimento e postura dos estudantes em relação às questões ambientais e aos cuidados com os recursos hídricos, averiguado pelo interesse dos mesmos em participarem de feiras científicas dessa natureza e pela melhora no rendimento escolar nas disciplinas envolvidas no referido projeto escolar.

Estudo de caso em Aracatiaçu

Neste estudo de caso procedeu-se com a mesma metodologia da primeira parte desta pesquisa. Adotou-se uma postura mais qualitativa na interpretação e apreensão do objeto, visando-se uma análise mais empírica do mesmo, a partir da observação do fenômeno no cotidiano dos estudantes, fora do espaço escolar, nos seus ambientes familiares.

O público amostral deste estudo foi escolhido aleatoriamente dentre os estudantes das turmas de 7º ano do ensino fundamental II da escola pública municipal de tempo integral Maria de Lourdes de Vasconcelos, situada na sede distrital de Aracatiaçu, a 70 km da sua sede municipal, Sobral-CE. Essa instituição pública de ensino atendia, na ocasião da pesquisa, 400 alunos, com faixa etária entre 11 e 15 anos de idade, de 6º ao 9º ano.

A amostra populacional, deste estudo, representa um total de 59% dos alunos matriculados na 7ª série do ensino fundamental II na escola, de um universo de 84 alunos matriculados na referida série escolar. A amostra foi dividida em dois grupos: A) alunos residentes na sede distrital, representando um total de 54% dos participantes; B) alunos residentes na zona rural, representando um total de 46% dos integrantes da amostra. Objetivou-se com a divisão comparar a postura e o entendimento dos estudantes acerca da água e sua relação com o ensino de Geografia em contextos ambientais distintos.

Os estudantes foram submetidos a questionários semiestruturados, com questões abertas e fechadas, de múltipla escolha, que se subdividiu em três eixos estruturantes fundamentais: socioeconômico, ético-ambiental e de proficiência em relação ao

aprendizado de Geografia e sua "práxis" no cotidiano dos estudantes, focando-se nos recursos hídricos.

No primeiro eixo, composto por dez questões semi-estruturadas, buscou-se conhecer a estrutura socioeconômica e familiar dos educandos, a fim de se conhecer a sua base educacional e estrutural para então compreender-se as possíveis influências na sua compreensão acerca do espaço e dos recursos naturais nele existente, associado às práticas e tradições relativos ao uso e ocupação dos mesmos, herdados das gerações ascendentes.

No segundo eixo norteador, procurou-se compreender a influência do ensino de Geografia na formação da consciência ambiental dos educandos, visando-se verificar a proficiência dos educandos quanto às questões relativas ao ensino de Geografia e sua prática cotidiana relativa à temática em tese. Buscou-se verificar, se a relação de maior ou menor proximidade dos educandos com a natureza, poderia interferir na sua compreensão e interesse pelos conteúdos ministrados nas aulas de Geografia.

Já no terceiro e último eixo estrutural visou-se verificar a relação dos educandos com os recursos hídricos no seu cotidiano, entender como eles concebem os desafios e as preocupações acerca das questões hídricas acerca da convivência com o semiárido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo da execução do projeto Escola Sustentável, percebeu-se uma mudança positiva em relação à postura dos alunos envolvidos nas atividades do projeto, acerca das questões ambientais. Os estudantes demonstraram maior interesse pelas questões ambientais e pelas aulas de Geografia, resultando em um aumento substancial de 30%, no primeiro ano de execução do projeto, na proficiência dos alunos das disciplinas engajadas diretamente no mesmo, Geografia, Sociologia, Filosofia, Química e Matemática, com quase todos os alunos, 85%, sendo aprovados acima da média, em relação aos demais alunos das séries equivalentes da mesma escola. Tais resultados foram auferidos por meio de avaliações periódicas, bimestrais, através de prova escrita acerca dos conteúdos interdisciplinares ministrados em sala no referido período, de acordo com o plano de curso do projeto.

O projeto teve como atividade prática a promoção do debate em torno das temáticas ambientais com a comunidade escolar, o desenvolvimento de oficinas, pesquisa de campo e a construção de tecnologias sustentáveis como alternativa ao uso racional da água.

Na execução do projeto, foram desenvolvidas ações práticas e experimentais com aulas extra sala-de-aula, momentos interdisciplinares, produção de trabalhos científicos, participação em feiras e mostras científicas bem como o desenvolvimento de técnicas e tecnologias de manejo sustentável para a convivência no semiárido.

Ao final do período de execução do projeto (Figura-1), a maioria dos alunos manifestou

interesse em prestar vestibular para pelo menos uma das áreas das ciências humanas, nas instituições de ensino superior públicas da região, Universidade Federal do Ceará-UFC e Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA. Cinco alunos prestaram vestibular para áreas técnicas em meio ambiente no Instituto Federal do Ceará - IFCE, sendo todos aprovados.

Figura - 1: Atividades práticas do projeto pedagógico



Fonte: arquivo do autor

Imagem A: Palestra sobre educação ambiental e sustentabilidade no auditório da escola

Imagem B: Aula de campo às margens do rio Acaraú, perímetro urbano

Imagem C: Aula prática interdisciplinar utilizando os equipamentos do projeto

Imagem D: Oficina de construção de espiral de ervas e horta vertical

Todos os educandos participantes do projeto concluíram o ensino médio, no ano de 2015, sendo aprovados com mérito, acima da média geral, 7,0. Um aluno, ainda no percurso do projeto, participou do programa de bolsa de estudos CNPQ Jr, no período de 2013 a 2014. O grupo de alunos participou de diversas feiras e mostras científicas durante o período de execução do projeto, estabeleceram contato com os atores de outras instituições, ocorrendo trocas de experiências entre estes acerca do assunto em tela.

No aspecto pedagógico, houve uma maior integração entre as diversas áreas do ensino escolar, com aulas práticas e interdisciplinares ocorridas nos espaços da escola, utilizando como instrumento os equipamentos construídos pelos alunos do projeto. A escola,

através do projeto, venceu dois editais de financiamento federal e estadual, respectivamente, nos anos de 2012 e 2013, somando-se um valor total de 29 mil reais, que foram investidos na contratação de palestrantes, oficinas, aulas de campo e custeio de material para a construção dos equipamentos sustentáveis na escola, como o tanque de tratamento de efluentes, uma fossa ecológica e uma horta suspensa e um sistema de irrigação de baixa pressão.

O estudo de caso foi realizado com um grupo de estudantes das séries iniciais do ensino fundamental II, houve ao final, uma comparação de duas experiências distintas acerca do objeto, a partir de experiências igualmente distintas. Na primeira experiência os interlocutores configuraram-se como protagonistas no desenvolvimento de ações práticas e na construção do conhecimento, já no segundo momento da pesquisa, partiu-se da percepção dos interlocutores, sem as experiências pedagógicas vivenciadas pelos participantes do referido projeto pedagógico, sendo possível diferenciar-se os efeitos das distintas experiências dos educandos acerca do objeto de estudo, uma prática e outra teórica.

No aspecto socioeconômico, a maioria dos entrevistados mora com os pais e a renda familiar é menor que um salário mínimo. A maioria dos seus genitores são analfabetos ou semianalfabetos, com uma pequena minoria, no caso dos residentes no núcleo urbano, com ensino superior. Dentre os alunos da sede distrital, a origem da renda familiar vem, em grande parte, de pequenos negócios e outras atividades autônomas. Já no caso dos alunos da zona rural, a maioria vive da agricultura e/ou da pesca, tendo estes suas condições de subsistências mais próximas do ambiente natural que os seus colegas da zona urbana.

Em relação às questões socioambientais, enfatizando o conhecimento e o acesso aos recursos hídricos da região de Aracatiaçu, e a postura ético-ambiental do educando em relação aos usos e preservação da água como recurso indispensável à sobrevivência humana constatou-se que o acesso à água é maior para os moradores da zona rural, cujas fontes de acesso são diversas, desde as cisternas de placa do programa p1+2, poços profundos e carro pipa, nas épocas de maior estiagem. Quanto aos alunos da zona urbana, estes têm como fonte principal de abastecimento o sistema de abastecimento público local, através do serviço autônomo de água e esgoto - SAAE. No que consiste à qualidade e à disponibilidade da água para o consumo doméstico, os alunos da zona rural a consideram, em sua maioria, de boa qualidade e o acesso mais fácil em relação aos moradores da zona urbana.

No que concerne ao grau de preocupação e cuidado com a qualidade e preservação da água na região estudada, os alunos da zona rural demonstraram maior preocupação em relação aos alunos da zona urbana. Quanto a essa questão, a maioria dos alunos da sede distrital demonstraram abstenção em relação às responsabilidades com a preservação e usos desse recurso hídrico, delegando-os a terceiros.

Acerca da responsabilidade socioambiental foi perguntado quanto às ações empreendidas pelos indivíduos em relação à preservação e uso racional dos recursos hídricos na região de Aracatiaçu. A maioria dos entrevistados afirmou evitar o desperdício de água em casa, alguns, a maioria da sede, fazem até certas intervenções acerca do assunto, ao passo que, um número bem significativo de alunos, dos dois grupos, afirmaram, não fazerem nada sobre o assunto, apesar de confirmarem ter uma boa relação com a natureza.

Sobre o consumo de água na escola, 74% do total de alunos entrevistados responderam que a água é fundamental para o funcionamento das aulas, mas reconhecem que há um grande desperdício e que eles próprios contribuem para tal. Nessa questão os dois grupos foram unânimes nessa opinião, o que mostra uma contradição em relação à questão anterior.

Sobre a disciplina de Geografia e a sua relação com a formação da conscientização ético-ambiental dos educandos, foi perguntado acerca das causas da diminuição das precipitações anuais na região de Aracatiaçu, nos últimos anos. A minoria, 37% dos entrevistados da sede e 17% da zona rural, responderam que esse fenômeno está ligado aos fatores de ordem natural e antrópica. A grande maioria dos alunos, de ambos os grupos, não souberam responder a pergunta.

Sobre a relação entre a formação geológica e a disponibilidade de água na região em questão, 30% dos alunos da sede e 52% da zona rural concordaram que há uma relação direta entre a impermeabilidade do solo, cristalino, e a escassez de água na região. Nessa questão, os alunos da zona rural demonstraram maior conhecimento geográfico, demonstrando um conhecimento prático acerca do assunto, uma compreensão prática das temáticas geográficas.

No que tange à importância do conhecimento geográfico em relação à sobrevivência do homem no semiárido, 59% dos alunos da sede e 65% da zona rural, respectivamente, concordaram que o conhecimento geográfico dessa região é muito importante e facilita a sua sobrevivência nas adversidades da semiaridez. Nessa questão, percebeu-se que o aluno do campo compreende melhor tal relação que o aluno da zona urbana.

Quanto à metodologia aplicada nas aulas de Geografia, o grupo não entrou em consenso. 41% dos alunos da sede e 70% dos alunos da zona rural responderam que a temática meio ambiente é tratada apenas de forma oral e expositiva pela professora da disciplina. Nota-se, portanto, que a metodologia aplicada pela professora divide opiniões. Isso nos leva a uma reflexão acerca do modo como o ensino de Geografia e, em especial, a educação ambiental vem sendo ministrado na sala de aula e a forma como o aluno da educação básica vem recebendo esse conhecimento.

Quanto à importância do ensino de Geografia na formação da conscientização ambiental dos educandos, 78% e 87% dos interlocutores, dos respectivos grupos, concordam que este é muito importante para a compreensão do papel do indivíduo no meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se portanto, diante das adversidades as quais o homem vem enfrentando nos últimos tempos, sobretudo no que diz respeito ao acesso à água potável para a sua sobrevivência, que os desafios tornam-se ainda maiores devido a ignorância do próprio homem em relação aos cuidados e uso racional dos recursos naturais a seu dispor. Todavia, a presente pesquisa comprovou que é possível preparar melhor as futuras gerações a partir da educação escolar, desde que seja levado em conta que, para isso, é necessário a implementação de ações pedagógicas mais práticas e interdisciplinares.

Nessa perspectiva, não basta apenas ter boa vontade, é necessário que aluno e professor sejam desafiados a saírem do conforto da sala-de-aula e buscarem novas metodologias que lhes garantam conhecer de perto a realidade do próprio espaço em que vivem, cujas disciplinas de Geografia e demais outras afins sirvam de suporte técnico e metodológico, mas que a verdadeira educação ambiental aconteça na prática, a partir das experiências vivenciadas pelo próprio educando no seu cotidiano.

A partir dos resultados obtidos, nas duas situações aos quais os educandos foram submetidos a presente investigação científica - a primeira turma, alunos das séries iniciais do ensino médio, e a segunda turma, alunos das séries iniciais do ensino fundamental II, ambas compostas de estudantes da rede pública de ensino, porém de escolas e ciclos educacionais diferentes - comprovou-se que a educação ambiental ainda acontece de forma muito distante da realidade dos alunos. Estes, a maioria, não sabe relacionar os conteúdos aprendidos em sala-de-aula com situações vivenciadas no seu cotidiano em relação às questões ambientais e que é necessário haver uma reformulação metodológica no ensino de Geografia capaz de garantir um conhecimento prático do meio ao educando, a partir da sua própria realidade socioambiental. Todavia, quando desafiado, este consegue produzir conhecimento de forma prática, impactando diretamente na comunidade escolar e nos seus resultados acadêmicos.

Pode-se concluir, a partir das experiências sobresscritas, que é possível, com ações práticas e simples, utilizando-se os conteúdos da Geografia na educação básica como elemento norteador, desenvolver outras posturas dos educandos em relação à natureza e ao espaço em que eles vivem, quebrando os paradigmas da educação ambiental, cujos conteúdos abordados apenas como algo abstrato e distante da realidade dos mesmos.

Essa metamorfose no processo de ensino e aprendizagem torna-se uma medida urgente diante da realidade a qual os habitantes do planeta terra vêm passando nos últimos tempos, especialmente em relação às questões de abastecimento, tornando-se ainda mais grave para aqueles que vivem nas regiões semiáridas do planeta, como é o caso dos sujeitos dessa pesquisa, moradores da região semiárida brasileira. Acredita-se que é a partir da sala-de-aula, que as mudanças devem começar a acontecer, cujos sujeitos da ação não são outros senão os próprios atores envolvidos, com suas experiências e vivências do lugar.

REFERÊNCIAS

AB´SABER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**, 4º ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

CARNEIRO, Sônia M.M. **A dimensão ambiental da educação escolar de 1º a 4º série do ensino fundamental na rede escolar pública da Cidade de Parnaíba**. Tese (doutoramento). Curitiba: UFPA, 1999.

TOMASONI, Marco Antônio. **Considerações sobre a Abordagem da Natureza na Geografia**. In: SANTOS, Jémison Mattos dos. et al (Org.). Reflexões e Construções Geográficas Contemporâneas. Salvador, 2004.

ADAS, Milhem; ADAS, Sergio. **Expedições Geográficas**. 2º ed. São Paulo: Moderna, 2017.

CONTO, Eduardo Leite do. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano**. 5º ed. São Paulo: moderna, 2017.

DEMO, Pedro. **Pesquisa e construção do conhecimento: Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000

GONSALVES. G. Sousa e Silva, *et al*. **Educação Ambiental como estratégia sustentável de convivência em Áreas susceptíveis à desertificação no Estado do Ceará**. In: FALCÃO, J. Sobrinho, *et al* (org). Meio Ambiente e sustentabilidade no semiárido. Coleção Mossoroense, Sobral, CE. Edições Universitárias. 2012. pp-203.

FALCÃO SOBRINHO. José, et al. **Uso e consumo dos recursos hídricos no semiárido Cearense em ambientes de reservatórios**. In: FALCÃO, J. Sobrinho, *et al* (org). Produtividade em pesquisas no semiárido. Coleção mossoroense, Sobral, edições Universitárias, 2012.pp-157.

_____; FIGUEREDO, Marlene; FALCÃO, Cleire Lima da Costa (org). **Meio Ambiente e Sustentabilidade no semiárido**. Coleção Mossoroense, Edições Universitárias, Sobral, 2012.

SOMMA, Miguel L. **Alguns Problemas Metodológicos no Ensino de Geografia**. In: CASTROGIOVANNI, Antônio Carlos et al (Org.). Geografia em Sala de Aula: Práticas e Reflexões. 4ª ed. Porto Alegre: AGB, seção Porto Alegre, 2003.

CARVALHO, J. C. M. **Em direção ao mundo da vida: interdisciplinaridade e educação ambiental**. Sema & Ipê, 1998, São Paulo, Brasil, 102pp.

IKEDA, Daisaku. **Proposta educacional: algumas considerações sobre a educação no século XXI**, Brasil Seikyo, São Paulo, 2006.

MINC, Carlos. **Ecologia e cidadania**. 2º Ed. (Coleção polêmica) – São Paulo. Moderna, 2005.

MACÊDO, Janete Paes de. **A contribuição da geografia na formação do sujeito crítico no ensino fundamental da unidade escolar Deusdeth Vitório Dias, em Várzea Alegre**. III CONEDU: Congresso Nacional de Educação. Natal, 2016. Disponível em <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA2_ID12127_17082016221950.pdf - 10/05: Acessado em 17/05/2017.

HENDERSON, Danielle Freitas. **Permacultura: as técnicas, os espaços, a natureza e o homem**. disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3408/1/2012_DanielleFreitasHenderson.pdf> Acessado em 28/01/2017.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental. Sustentabilidade, Racionalidade, Complexidade, Poder**. Petrópolis, RJ, Vozes/PNUMA, 2001. 343p> disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/15335/8634>> Acessado em: 12/06/2017.

ADAMS, Berenice Gehlen. **A importância da lei 9.795/99 e das diretrizes curriculares nacionais da educação ambiental para docentes**. Revista eletrônica: Monografias Ambientais. Vol. 10, N° 10, 2012> Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/index.php/remoa/article/view/6926>> Acessado em 14/06/2017.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOTURISMO: O CASO DO SÍTIO FUNDÃO MUNICÍPIO DO CRATO- CE

Camila Esmeraldo Bezerra
Isadora Macedo Martins
Káren Emanuelle Barbosa Canuto
Fábio Soares Guerra
Edson Vicente da Silva

INTRODUÇÃO

A natureza com suas paisagens repletas de belezas cênicas e a biodiversidade da flora e da fauna, além dos elementos abióticos como solo, água (cachoeiras, nascentes) e geologia, fósseis, formam elementos que atraem a atenção e curiosidade de diversas pessoas. Nesse contexto, se torna interessante aproveitar essas maravilhas naturais para transmitir para as pessoas, seja através da Educação Ambiental e/ou do Ecoturismo, formas e importância de se conservar e proteger os recursos naturais.

Sendo assim, é imprescindível aproveitar as riquezas naturais do Sítio Fundão, o qual foi transformado no ano de 2008 em Unidade de Conservação de Proteção Integral pelo Governo do Estado do Ceará, justamente por reconhecer que ele possui todas as características de um Parque Estadual, sendo elas: abundância de patrimônio natural (biodiversidade e geodiversidade), histórico-cultural (edificações) de significativo valor para o Crato e o estado do Ceará (FERNANDES *et. al*, 2017).

De acordo com a Lei 9.795/99 Brasil (1999), se define a Educação Ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente.” Sendo assim é muito importante definir bem as estratégias, técnicas, metodologias, enfim os meios adequados para que as pessoas sejam sensibilizadas e passem a desenvolver um olhar e melhores comportamentos, visando a melhoria da qualidade ambiental e a sustentabilidade.

O Ecoturismo é outro meio, pelo qual é possível utilizar de forma sustentável os patrimônios naturais e culturais para transmitir as pessoas a importância de conservar os recursos naturais. Na verdade, Bezerra (2009), afirma que há distintas definições e conceitos com relação ao Ecoturismo, no entanto, relata que alguns aspectos não podem deixar de fazer parte que é a participação da comunidade, valorização da cultura e do meio ambiente.

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas desenvolveu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas para os países alcançarem até 2030, visando a sustentabilidade em diversos âmbitos sociais, ambiental, econômico e institucional. Dentre esses objetivos, alguns deles estão relacionados com unidades de conservação e trilhas ecológicas.

Apesar de não existir uma única abordagem, técnica ou metodologia para trabalhar a Educação Ambiental e o Ecoturismo em unidades de conservação, é importante que nessas atividades estejam presentes elementos que despertem nas pessoas outra visão de proteger o meio ambiente. Se faz necessário também que essas ações estejam atreladas com os ODS que tratam da conservação dos ecossistemas, espécies de fauna e flora e outros aspectos existentes no habitat e do desenvolvimento de atividade como o Ecoturismo.

Diante do contexto, a presente pesquisa tem por objetivo analisar as estratégias de Educação Ambiental e Ecoturismo desenvolvidas no Parque Estadual Sítio Fundão, no município do Crato, estado do Ceará, auxiliando como exemplo de ações, que podem ser utilizadas por outras Unidades de Conservação e ainda se elas estão em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

REFERENCIAL TEÓRICO

Caracterização da Unidade de Conservação Ambiental Sítio Fundão, no Geossítio Batateiras

Com a criação dos geoparques, há alguns anos, foram surgindo diversas terminologias para definir caracterizações ambientais ligados à geologia, tais como geossítios, geodiversidade, geoconservação, entre outros. A geodiversidade trata dos elementos abióticos da natureza, sejam eles minerais, rochas, fósseis paisagens e processos ativos. Já os geossítios, por sua vez, podem ser definidos como a ocorrência de um ou mais elementos da geodiversidade, delimitados geograficamente e que apresentem um valor particular na concepção científica, cultural e turística (CAVALEIRO; MORGADO, 2021).

Os geossítios evidenciam a significativa geodiversidade de uma região, a qual é atrelada aos elementos da biodiversidade e da cultura, sob expressões materiais e imateriais, proporcionando diversas formas de realizar geoturismo e atividades de geoeducação. A geodiversidade integra a diversidade geológica, geomorfológica e pedológica de um local, assim como os processos que lhes originaram e modelaram. Esta deve ser conservada como parte fundamental do patrimônio natural, sobretudo para fins didáticos, culturais e científicos. Os geossítios, em sua forma de sítios naturais, também possuem alguns valores fundamentais como: intrínseco, estético, cultural, funcional, econômico, didático e científico (CEARÁ, 2019).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura- UNESCO utiliza um selo outorgado, intitulado de GeoPark, para áreas com significativo patrimônio geológico, que contenham atributos de valor natural rico, que integrem sítios naturais e pontos turísticos de interesse cultural, construídos em espaços para proteção de recursos naturais e que tenham um especial interesse científico. O único GeoPark das Américas, reconhecido pela organização, é GeoPark Araripe, localizado no estado do Ceará, tendo seu território constituído pelos municípios de Barbalha, Crato, Juazeiro do Norte, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri (CABRAL; MOTA, 2010).

Segundo, ainda, Cabral e Mota (2010), existem nove unidades de conservação integrantes do GeoPark Araripe-CE, sendo elas: Floresta Nacional do Araripe-Apodi, Parque Ecológico das Timbaúbas, Parque Estadual do Sítio Fundão, APA da Chapada do Araripe, RPPN Arajara Park, Monumento Natural Sítio Canabrava, Monumento Natural Pontal da Santa Cruz, Monumento Natural Sítio Riacho do Meio e Monumento Natural Cachoeira do Rio Batateira. O objeto deste estudo, por sua vez, é o Parque Sítio do Fundão que é administrado em âmbito estadual e possui categoria de Proteção Integral.

O imóvel Sítio do Fundão foi transformado em Unidade de Conservação de Proteção Integral em 2008, a partir do Decreto nº 29.307, uma vez reconhecido como uma área que apresentava condições de ser um Parque Estadual, por possuir riqueza de patrimônio cultural, ligada a geodiversidade e a biodiversidade, relevante importância histórico-cultural para o município de Crato e para o estado do Ceará. Para além das finalidades ambientais e culturais de preservação de recursos históricos e naturais, o Parque Estadual Sítio Fundão-PARES possui uma beleza exuberante e abrange parte do Geossítio Batateiras (FERNANDES *et. al*, 2017).

O PARES Sítio Fundão, está localizado a 3 quilômetros do centro da cidade do Crato e ocupa uma área de 93.520 hectares. O clima do Crato se insere entre as áreas tropical quente, semiárido brando e subúmido, onde se desenvolvem diversos tipos vegetacionais na área, como cerrado, caatinga e mata ciliar, carrasco, floresta caducifólia, subcaducifólia e tropical xeromorfa na região (JUSTO; RODRIGUES, 2014).

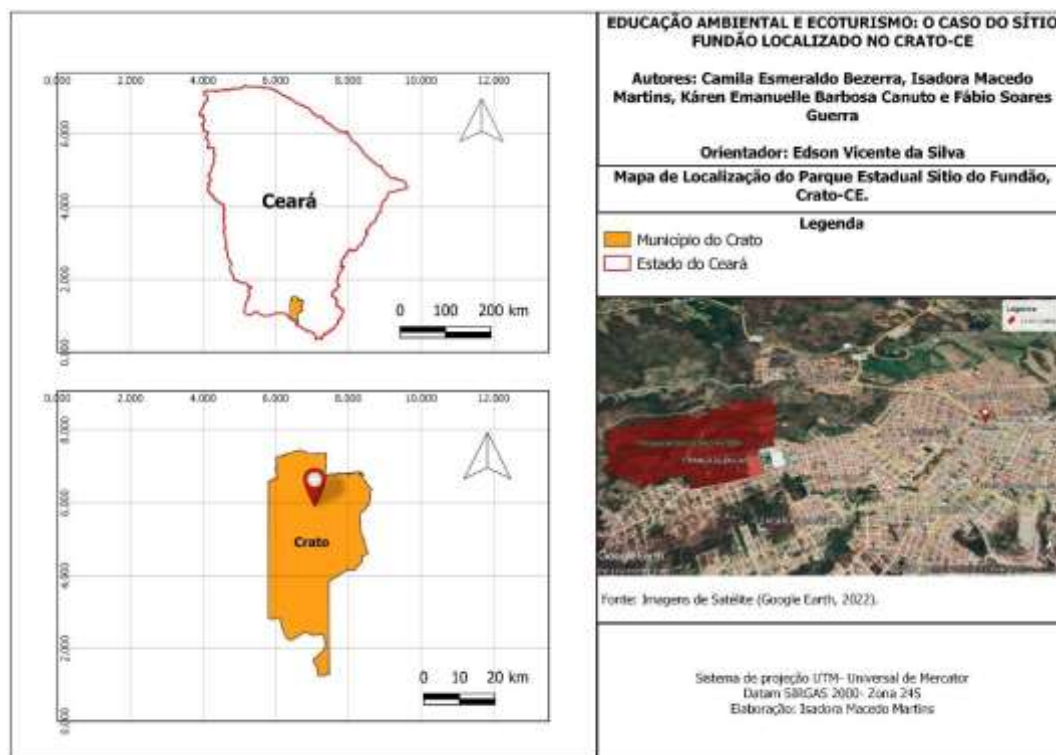
O antigo imóvel, do atual parque, pertenceu ao senhor Jefferson de França Alencar possuía uma área de 123 hectares, porém atualmente possui uma área de mata de 93 hectares, pois parte da propriedade foi vendida para uma indústria calçadista. Como já explicado, a área é rica em biodiversidade e o sítio é cortado pelo Rio Batateiras, possuindo uma fauna silvestre bastante variada. Além disso, na propriedade há um engenho de madeira, conhecido como engenho de pau, que se caracteriza como uma casade taipa diferenciada pela sua arquitetura, o referido engenho foi criado em meados do ano de 1904 (ALENCAR; SANTOS, 2019).

Segundo Alencar e Santos (2019), em relação à questão ambiental, o Sítio Fundão possui uma série de qualidades, como flora e fauna de valor científico, presença de corpod'água de extremo valor para a comunidade, ocorrência de sítios arqueológicos e vasta biodiversidade de espécies remanescentes de Mata Atlântica. Reune dessa forma, todos os elementos de uma reserva florestal. As florestas presentes no sítio contam com árvores frutíferas e plantas medicinais, como toré e imbrica, assim como coqueiros, pequi, abacate, fruta pão, entre outras.

A qualidade de vida urbana relaciona-se, diretamente, com o desenvolvimento econômico-social e àqueles fatores ligados à questão ambiental da região. Segundo um estudo do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará- IPECE (2018), Crato está em 36º no ranking de Índice de Desenvolvimento Municipal do Estado. Embora, a Prefeitura Municipal do Crato tenha se destacado pelo Índice de Governança Municipal pela qualidade de gestão, conforme avaliação da

Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) e o Conselho Federal de Administração (CFA), o município ainda precisa firmar parcerias voltadas para projetos destinados ao desenvolvimento do Crato, propondo retomada de crescimento da economia em tempos de pandemia (CRATO, 2021).

O Mapa 1 mostra a localização geográfica do Sítio Fundão.



Mapa 1- Localização geográfica do Sítio do Fundão no município de Crato-CE.

Já quanto às questões ambientais, pode-se afirmar que o Parque Estadual Sítio Fundão colabora de modo positivo para o desenvolvimento do município, uma vez que serve de atração turística, como área de lazer, como área de visitação de estudantes e como objeto de estudo para pesquisas científicas, gerando um efeito de desenvolvimento de ações conservacionistas.

Entretanto, o GeoPark Araripe, assim como os geossítios, presentes no município de Crato, não possuem função fiscalizatória, logo surge um desafio quanto a preservação do patrimônio geológico e da biodiversidade local no parque como um todo. Torna-se imprescindível, para a superação deste desafio, a adoção de ações educativas relacionadas à conscientização coletiva e à participação na defesa do meio ambiente. Atores sociais e políticos distintos podem atuar nesse sentido, o poder público, por exemplo, pode agir na promoção e difusão de campanhas educativas voltadas à geodiversidade, assim como à participação das empresas, Organizações Não Governamentais - ONGs, escolas, meios de comunicação e sociedade na criação e

desenvolvimento de programas vinculados com a Educação Ambiental. Permitindo, dessa forma, a articulação entre o objeto a ser conservado e a ferramenta educacional (OLIVEIRA *et. al*, 2022).

Educação Ambiental e Ecoturismo: fundamentos e conceitos para o desenvolvimento de base local

A Educação Ambiental (EA) apresenta-se como mecanismo para compreensão do meio natural e das consequências das intervenções sociais e culturais sobre este. Além disso, possui bases teóricas e metodológicas consistentes para subsidiar processos técnicos para mitigação ou solução dos impactos ambientais oriundos da relação sociedade versus natureza. A EA é um caminho que tem como horizonte o desenvolvimento sustentável com vistas à justiça socioambiental (RODRIGUEZ; SILVA, 2010).

Considera-se que, é de suma importância debater os aspectos conceituais e os fundamentos relativos à Educação Ambiental, atrelando-a às abordagens correlatas como o Ecoturismo, assim será possível vislumbrar encaminhamentos para o desenvolvimento de base local. Além disso, privilegiar as comunidades e saberes tradicionais, bem como a dimensão natural como meio de subsistência e gerador de produtos e serviços ecossociais, tendo o educando como protagonista do processo de ensino e aprendizagem (GUERRA, 2019).

É válido destacar que a EA não tem um conceito fechado e consolidado, a compreensão do que vem a ser ela depende em boa medida da formação, percepção, compreensão e objetivos de quem se propõe a defini-la. Dentro desse amplo conjunto de definições e conceituações verifica-se um ponto de convergência entre elas, a saber: os impactos ambientais resultantes das atividades antrópicas. Isso torna a Educação Ambiental um processo de tomada de consciência, de construção de valores e princípios que viabilizam mudanças de percepção e atitudes para com o meio natural (FIGUEIREDO, 2007).

Reigota (2010), entende que a EA não pode estar desvinculada da dimensão política e da prática social participativa em que a democracia seja ao mesmo tempo pano de fundo e elo condutor das práticas pedagógicas desse campo do conhecimento. Por conseguinte, o referido autor menciona que a Educação Ambiental é:

Uma educação política, fundamentada numa filosofia política da ciência da educação antitotalitária, pacifista e menos utópica, no sentido de exigir e chegar aos princípios básicos de justiça social, buscando uma 'nova aliança' (Prigogine & Stengers) com a natureza através de práticas pedagógicas dialógicas (REIGOTA, 2010, p. 63).

É válido destacar que Reigota (2020) frisa também as práticas pedagógicas dialógicas como premissa para a Educação Ambiental. Segundo Freire (2000), a dialogicidade permite a construção conjunta do conhecimento, em que a autonomia tem espaço garantido nesse processo, além da pluralidade e alteridade sob a vertente da

contextualidade. Seguindo essa linha de raciocínio, Figueiredo (2003) propõe a perspectiva eco-relacional para trabalhos com a EA em contraponto a educação bancária e mnemônica. Explicando sua proposição Figueiredo (2003, p. 45) diz:

O *eco-relacional* retrata o interativo de 'tudo com tudo' e toda a totalidade. Na verdade, é uma proposta que representa a compreensão do Universo, na qual as totalidades são parcelas entremeadas, inseridas em totalidades ainda maiores, estruturando, desde o nível mais simples ao mais complexo, uma ligação de interdependência em busca da contínua eco-evolução.

Assumindo, a perspectiva eco-relacional como um dos pressupostos epistemológicos possíveis, a Educação Ambiental abre caminhos para um fazer pedagógico holístico, analítico e integral, baseado na complexidade sistêmica. De tal maneira, a compreensão da problemática ambiental se amplia e permite a conjugação desse campo do conhecimento com um conjunto diversificado de temáticas, entre eles destaca-se o Ecoturismo.

O Ecoturismo não se configura apenas como um passeio contemplativo na natureza, ele vai muito além dessa visão reducionista e simplificadora. Este envolve práticas econômicas sustentáveis, compreensão da interação e das consequências socioambientais, o desenvolvimento da consciência relativa à necessidade de recuperação, preservação e recuperação do meio ambiente, entre outros aspectos. Segundo Dias (2003, p. 103),

O Ecoturismo não é somente uma viagem orientada para a natureza, mas também constitui uma nova concepção da atividade, tanto prática social como econômica. Tem como objetivo melhorar as condições de vida das populações receptoras, ao mesmo tempo que preserva os recursos e o meio ambiente, compatibilizando a capacidade de carga e a sensibilidade de um meio natural e cultural com a prática turística

Observa-se que o Ecoturismo visa compatibilizar o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental, necessitando para tanto de trabalhos de Educação Ambiental para sua efetivação. Isso caracteriza o Ecoturismo como um posicionamento político e ambiental, como fruto de uma nova percepção da natureza e das relações estabelecidas com ela. Ele se diferencia do turismo tradicional, pois assinala para os aspectos sociais, culturais e ambientais, além de valorizar o papel e os saberes das comunidades locais (FENNEL, 2002). O Ecoturismo é, portanto, uma atividade participativa, dialógica e contextual, fundamentos estes que também embasam a EA, conforme acima citado.

Nesse caso, atrelando Educação Ambiental ao Ecoturismo, o desenvolvimento sustentável passa a ser o norte das atividades empreendidas. Para Rodriguez e Silva (2010), o desenvolvimento sustentável envolve utilizar racionalmente os recursos, sistemas e serviços ambientais de maneira a garantir a sobrevivência das gerações

atuais futuras, além de garantir a existência da própria conjuntura ambiental e social em si mesma.

Não obstante, o objetivo não é anular o crescimento econômico e as atividades produtivas, mas, sim, imprimir a noção de sustentabilidade no bojo das atividades de produção. Dentro dessa tessitura, o Ecoturismo pode se configurar como atividade econômica viável e racional, consubstanciado por práticas de Educação Ambiental, favorecendo o desenvolvimento de base local em contra ponto ao turismo de capital externo que privatiza os lucros e socializa os impactos (SILVA, 2011).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Para a elaboração do referido estudo de caráter qualitativo, foi realizado um levantamento bibliográfico do Parque Estadual Sítio Fundão, localizado no Crato-CE, utilizando as principais plataformas na busca de artigos científicos para isto, em especial o Portal de Periódicos da CAPES. Por meio das análises teóricas, foi possível identificar e discutir a relevância deste parque, bem como seus propósitos e atividades desenvolvidas.

Após o levantamento bibliográfico, foram realizadas visitas ao Parque Sítio Fundão no ano de 2022, com o intuito de enriquecer a pesquisa, tornando-a mais completa. Na ocasião, um representante da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, cuja função é a de educador ambiental do Parque Estadual Sítio Fundão, mostrou um pouco a trilha e também respondeu algumas perguntas a respeito das estratégias utilizadas para a Educação Ambiental e o Ecoturismo, o público-alvo, os eventos realizados, entre outros questionamentos. Uma vez que, a pesquisa de campo permite a observação de fatos e fenômenos, da maneira como ocorrem na realidade, por meio da coleta de dados e da realização de fotografias.

Os dados coletados foram direcionados ao Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental (LAGEPLAN) da Universidade Federal do Ceará- Campus Fortaleza, onde foram tabulados pelos autores do presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A AGENDA DE 2030 PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUA RELAÇÃO COM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOTURISMO ESTABELECIDAS NO SÍTIO FUNDÃO

A Unidade de Conservação Parque Sítio Fundão possui grande relevância não somente para o município do Crato, mas para toda a região do Cariri Cearense, pelo seu patrimônio natural e histórico-cultural. As atividades desenvolvidas no parque buscam conciliar o Ecoturismo e a Educação Ambiental com a história da região tendo como objetivo alterar permanentemente a educação por meio da transmissão de conhecimento sobre o uso racional de recursos naturais e o convívio com meio-ambiente sem degradá-lo.

A Educação Ambiental deve ser desenvolvida de modo que a sociedade possa repensar a reconstrução de novas realidades, baseadas nos princípios do

desenvolvimento sustentável que possibilitem programas eficazes de Educação Ambiental com a comunidade em geral, utilizando-se da gestão participativa, como instrumento na condução desse processo baseado na responsabilidade social e ambiental das Unidades de Conservação (SANTOS; FROTA,2019). Santos e Frota (2019), salientam que geralmente as comunidades que vivem no entorno das Unidades de Conservação e geralmente não possuem uma cultura de participação na gestão destas áreas naturais e assim, são necessários a criação e o fortalecimento dos elementos que possibilitam uma gestão mais democrática e eficiente.

A região onde está situado o Parque Sítio Fundão é cortada pelo rio Batateira e próximo à cascata do Lameiro. Sua nascente guarda histórias e lendas indígenas e está rodeado por trilhas ecológicas em que se pode além de contemplar a beleza natural da região, pode-se observar as construções existentes que datam do século XIX como as ruínas de engenho de cana-de-açúcar construído por volta de 1880 (CEARÁ,2010).

As trilhas ecológicas do parque são instrumentos de geração de emprego e renda, de lazer e de educação e preservação ambiental na medida em que valorizam o patrimônio local e a conexão entre elas promove a criação de corredores ecológicos que permitem o deslocamento da fauna silvestre entre as áreas ao longo das Unidades de Conservação.

Meyer (2019) destaca a importância da interligação das trilhas ecológicas em áreas de conservação para evitar perdas dos serviços ecossistêmicos:

A conectividade entre as trilhas ecológicas é uma estratégia para atenuar o processo de fragmentação de habitats que é uma das mais profundas modificações antrópicas no meio ambiente. Muitos habitats naturais contínuos foram transformados em áreas isoladas em decorrência da expansão das atividades agropecuárias, das dificuldades no ordenamento de áreas rurais e urbanas e nos grandes empreendimentos.

A Educação Ambiental e a Sustentabilidade, quando desenvolvidas nas trilhas ecológicas trazem às comunidades e para aqueles que a visitam a realidade em que o Planeta Terra se encontra e como a interação com o meio ambiente é capaz de sensibilizar os indivíduos em relação à limitação dos recursos naturais e que o homem pode usufruir da natureza sem degradá-la (VICENTINI; FARIAS,2019).

A presença das trilhas ecológicas, também possibilita a conexão e manutenção de corredores ecológicos/conectores de paisagens que permitem com que haja o deslocamento de fauna silvestre entre áreas ao longo das unidades de conservação, que são de fato um grande avanço para possibilitar uma cultura de desenvolvimento sustentável na região, principalmente pelas atividades desenvolvidas estarem alinhadas com a agenda de 2030.

A agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), é um compilado de objetivos e metas em que os 193 estados-membros da ONU, incluindo o Brasil, se

comprometeram a se mobilizar em acabar com a pobreza em consonância com o crescimento econômico e o desenvolvimento da educação, saúde, trabalho, proteção social, combate às mudanças climáticas e proteção ao meio ambiente. Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável estão distribuídos em suas 169 metas e contemplam cinco áreas de grande importância à humanidade e para o planeta, que são os chamados 5Ps: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias (ONU, 2015).

No Brasil, estas 169 metas, foram discutidas e analisadas pelo Instituto de Economia Aplicada (IPEA) que tiveram a tarefa de adequar as metas globais à realidade nacional, a aderência a problemas e prioridades brasileiros e a possibilidade de dimensionar ou redimensionar as metas originais sem reduzir a relevância e a abrangência das metas globais (IPEA, 2018).

De forma específica, as unidades de conservação estão relacionadas com a preservação do ecossistema pelos quais estão inseridos, por meio da preocupação com a existência das espécies, tanto da fauna quanto da flora, habitats naturais e entre outros, como prega a ODS 15 que trata da vida terrestre conforme o Quadro 1.

As trilhas ecológicas existentes no Parque Sítio Fundão por meio do projeto de acessibilidade para pessoas como limitações físicas (ODS 11), as atividades voltadas à Educação Ambiental (ODS 4 e ODS 12) e ao patrimônio histórico-cultural (ODS 11), o turismo ecológico (ODS 12) e restauração e proteção dos recursos naturais como as florestas e rios (ODS 6 e ODS 12) também compõem a agenda de 2030. Dessa forma, verifica-se a relação direta dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável com a existência das Unidades de Conservação, ambos tendo como objetivo principal a promoção da sustentabilidade (MEDEIROS; CARVALHO, 2021).

O Plano de Manejo da Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Estadual Sítio Fundão aprovado por meio da Portaria nº 165/2019 desenvolveu uma matriz de avaliação estratégica, onde são apresentados os pontos fortes, a partir dos elementos existentes na Unidade de Conservação e as oportunidades que são as potencialidades que as UCs podem desenvolver, a partir de ações realizadas e impulsionadas pela gestão pública, a comunidade local e a parcerias público-privadas.

Assim, as ofensivas e avanços da matriz de avaliação estratégica estão correlacionadas com os objetivos e metas estabelecidos na Agenda 2030 onde se verifica potencial turístico de diversas formas, além do ecológico, como o histórico, religioso, científico e de aventura atrelado à Educação Ambiental pelos visitantes vindos de outras regiões e por moradores locais.

QUADRO 1 – Objetivos (Metas Brasil) do desenvolvimento sustentável correlacionados às ações voltadas às unidades de conservação

Metas	Descrição
ODS 4 Educação de qualidade	
4.7	Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável.
ODS 6 Água potável e saneamento básico	
6.6	Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos, reduzindo os impactos da ação humana.
ODS 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis	
11.4	Fortalecer as iniciativas para proteger e salvaguardar o patrimônio natural e cultural do Brasil, incluindo seu patrimônio material e imaterial.
11.7	Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, em particular para as mulheres, crianças e adolescentes, pessoas idosas e pessoas com deficiência, e demais grupos em situação de vulnerabilidade.
11.a	Apoiar a integração econômica, social e ambiental em áreas metropolitanas e entre áreas urbanas, periurbanas, rurais e cidades gêmeas, considerando territórios de povos e comunidades tradicionais, por meio da cooperação interfederativa, reforçando o planejamento nacional, regional e local de desenvolvimento.
ODS 12 Consumo e Produções Sustentáveis	
12.2	Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais.
12.8	Até 2030, garantir que as pessoas tenham informação relevante e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza, em consonância com o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA).
12.b	Desenvolver e implementar ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento sustentável para o turismo, acessível a todos, que gera emprego e trabalho digno, melhora a distribuição de renda e promove a cultura e os produtos locais.
ODS 15 Vida terrestre	
15.1.1 br	Até 2020, serão conservadas, por meio de sistemas de unidades de conservação previstas na Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), e outras categorias de áreas oficialmente protegidas como Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reservas Legais (RLs) e terras indígenas com vegetação nativa, pelo menos 30% da Amazônia, 17% de cada um dos demais biomas terrestres e 10% de áreas marinhas e costeiras, principalmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, assegurada e respeitada a demarcação, regularização e a gestão efetiva e equitativa, visando garantir a interligação, integração e representação ecológica em paisagens terrestres e marinhas mais amplas.
15.a	Mobilizar e aumentar significativamente, a partir de todas as fontes, os recursos financeiros para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas, para viabilizar a implementação dos compromissos nacionais e internacionais relacionados com a biodiversidade.
15.b	Mobilizar significativamente os recursos de todas as fontes e em todos os níveis, para financiar e proporcionar incentivos adequados ao manejo florestal sustentável, inclusive para a conservação e o reflorestamento.

Fonte: Ipea, 2018

ESTRATÉGIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ECOTURISMO UTILIZADAS NO PARES SÍTIO FUNDÃO

No decorrer das visitas orientadas pelos monitores da Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), com os estudantes de escolas no Parque Sítio Fundão são executadas práticas de Educação Ambiental, entre elas, o plantio de mudas de plantas nativas pelas crianças com a ajuda de funcionários do parque, essa atividade estimula o reflorestamento, recuperação de áreas degradadas contribuindo com o manejo e conservação da flora local, além de reforçar a relevância da preservação e conservação da natureza mediante essa vivência direta das crianças com o meio. Para os estudantes de ensino superior, o roteiro irá ser de acordo com a finalidade da aula, quando ocorre visitação guiada, são apontados os aspectos naturais e histórico-culturais, do mesmo modo para os turistas (FERNANDES *et. al*, 2017).

Essas diferentes abordagens variando de acordo com o público-alvo, permite tornar as visitas mais objetivas e facilita a transmissão da Educação Ambiental, tendo em vista, que a diversidade de atividades ou conteúdo são capazes de atingir os visitantes, sejam eles crianças, alunos do ensino superior ou turistas, face a seus interesses e necessidades.

Através da visita *in loco* ao Parque Estadual Sítio Fundão, foi possível conhecer melhor alguns trechos da trilha, além de obter informações fornecidas pelo educador ambiental. O parque em questão, possui 5 trilhas interpretativas de autovalor, são elas: trilha dos sentidos, trilha do circuito das árvores é a maior que tem no parque e tem um maior número de árvores. Depois do Centro de Visitantes existem outras três trilhas, uma que dá acesso ao rio e a muralha, uma trilha reduzida de 200m e outra que se encontra a árvore símbolo Timbaúba e as ruínas do engenho.

No presente, por meio das visitas guiadas vem sendo exposto o circuito das árvores, localizada na estrada de acesso ao sobrado de taipa, sendo a principal trilha da unidade de conservação, em que é possível verificar placas de identificação de espécies da flora nativa, o que permite mostrar aos visitantes, informações relacionadas as espécies como nome popular e científico, aspectos fenológicos, relevância econômica, ambiental e medicinal (FERNANDES *et. al*, 2017).

A Trilha dos Sentidos (Figura 2A) é uma trilha de acessibilidade, adaptada para pessoas portadoras de deficiência. Ela possui 250m de extensão e é formada por pallets de madeira, para facilitar a locomoção. Ao final da trilha há uma pequena cascata, que permite um momento terapêutico, o portador de deficiência fica na cachoeira artificial e consegue sentir e ouvir o cair da água.

De acordo com Melo *et al.* (2020), Turismo e Acessibilidade, são duas definições que quando se interceptam resultam em benefícios conjuntos para o mercado de turismo. Assegurar acessibilidade nas atividades turísticas intervém na competitividade e ao mesmo tempo que cumpre com a responsabilidade social de inclusão, atendendo aos anseios dos turistas, os quais estão também entre as pessoas com deficiência.

Em termos de acessibilidade o Sítio Fundão conta com outro recurso, uma cadeira

(Figura 2B) adaptada para pessoas com mobilidade reduzida. De acordo com o educador ambiental, a cadeira se chama Juliete e foi criada por um casal que fazia trilhas na região do Cariri e durante uma trilha a Juliana sofreu um acidente e ficou paraplégica. O seu marido para não deixá-la sem o contato com a natureza, a colocou na cadeira e deu o nome de Juliete, dessa forma ela pôde continuar fazendo as trilhas de toda a região do Cariri. Quando o caso chegou ao Sítio Fundão, teve uma grande repercussão resultando na ida a um famoso programa de televisão, o qual presenteou o parque com a cadeira Juliete e agora as pessoas que tenham mobilidade reduzida pode fazer uso da cadeira e terá acesso as trilhas.

A cadeira adaptada é uma ótima alternativa, tendo em vista que permite que pessoas que possuam mobilidade reduzida possam participar das trilhas e manter o contato com a natureza, socializar com os amigos e adquirir conhecimentos, além de influenciar na qualidade de vida e inclusão social. As cadeiras adaptadas para a acessibilidade de pessoas com deficiência física fazem parte da Tecnologia Assistiva, que segundo Souza *et al.* (2021), é uma área do conhecimento e caráter interdisciplinar, que envolve soluções, metodologias e serviços com o intuito de proporcionar a funcionalidade que tange à atividade e participação de pessoas com deficiência e/ ou mobilidade reduzida, considerando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

O Sítio Fundão tem um aplicativo chamado ECOMAPSS, o qual faz a leitura das informações no que diz respeito a fauna, flora e histórias, pela câmera de um celular através de um QR Code presente nas placas. Ele foi pioneiro nessa ferramenta, bem como serviu como modelo para outros parques ecológicos.

O desenvolvimento desse aplicativo e o uso do smartphone para pesquisar dados relacionados a elementos do parque, permite a descentralização das informações e o acesso mais rápido delas modificando a forma de interação com a unidade de conservação. Além disso, tais tecnologias se configuram como uma estratégia potencial de conscientização e sensibilização para os visitantes dos parques no que se refere à preservação e responsabilidade de proteger a natureza. Existe ainda um outro aspecto que também é de suma importância, além da sensibilização, os recursos tecnológicos podem despertar o conhecimento cidadão dos usuários desses parques, suscitando reflexão em diversas dimensões políticas, socioculturais, históricas e econômicas e se moldando aos princípios conceituais da educação não formal (SILVEIRA JUNIOR; AUGUSTO, 2020). O Centro de Visitantes Jeferson da Franca Alencar (Figura 2C) é uma casa construída em 1950 pelo senhor Jeferson da Franca Alencar, que era o proprietário e hoje é uma espécie de museu. É uma casa de taipa construída com materiais da floresta e hoje ela conta com algumas salas, onde abriga maquetes (Figura 2D) do Parque Sítio Fundão e da Floresta Nacional do Araripe, monumentos de litogravuras das Unidades de Conservação do Ceará, fósseis, insetos do período cretáceo (Figura 2E) e uma cobertura (Figura 2F) que permite ter uma visão melhor da paisagem natural. Os visitantes podem visualizar toda a área através da maquete e também conhecer um pouco da história e riquezas da região por meio dos fósseis.

Em uma das trilhas é possível ver as ruínas do engenho (Figura 2G) que funcionou em 1904 a 1944 que era utilizado pelos trabalhadores, onde produziam rapaduras para Crato e Juazeiro. Esse engenho atraía a atenção de muitos visitantes como romeiro e era uma atividade que agregou muito na economia do Crato.

Infelizmente no ano de 2018, ocorreu um incêndio em uma área do Sítio Fundão acabou atingindo a estrutura do engenho, destruindo nesse aspecto um pouco da história do Parque Estadual. Através de uma reportagem do site News Cariri, Rodrigues (2018), relata o dano para o patrimônio material e cultural do Cariri, ao extinguir o mais antigo engenho de madeira do Crato deslocado por tração animal. Esse evento triste fica como exemplo para as pessoas que visitam o Sítio Fundão, a importância de se conservar os patrimônios históricos, pois ali está a memória do passado e também o cuidado que se deve ter para evitar incêndios em locais como esse, que requer proteção.

O educador ambiental mostrou a árvore símbolo do parque da espécie *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.), conhecida popularmente como Timbaúba (Figura 2H), nativa da Caatinga. Segundo ele o momento da visita a essa árvore é um momento terapêutico para alunos e outros visitantes. Eles são organizados em um ciclo e se expõe a importância das árvores para o meio ambiente e na produção do oxigênio, fala um pouco sobre o solo, formas de irrigar as árvores e pedem para fechar os olhos e escutar o som dos pássaros e o silêncio do local.

Após passar por alguns trechos da trilha, foram feitas algumas perguntas ao educador ambiental.

Pergunta 1: Quais os tipos de público são recebidos no Sítio Fundão?

Resposta: “São estudantes de escolas estaduais e universidades, além de outros visitantes quem vão com as famílias e turistas”.

Pergunta 2: Qual quantidade média de pessoas que o parque recebe por mês e por ano?

Resposta: “ Por mês, entre 2.500 a 3.000 pessoas e por ano já chegou a receber cerca de 50.000 pessoas, porém nos últimos anos por conta da pandemia da Covid-19 diminuiu um pouco, então atualmente recebe chega a 30.000 a 35.000 pessoas por ano, com o intuito de participarem das ações e conhecerem o Parque. ”

Pergunta 3: Quais os tipos de parcerias o Sítio Fundão tem? E quais ações são desenvolvidas com elas?

Resposta: “. As parcerias que se tem aqui são com empresas da região, com uma indústria de calçados que há anos a gente faz uma parceria com ela, onde é feita ações de troca de mudas por quilos de alimentos com os funcionários, a gente faz palestras de Educação Ambiental para os funcionários.

Então, acontece esses tipos de parcerias para agregar tanto no conhecimento dos

funcionários com o meio ambiente, como eles fazendo o bem com essa doação, que vão beneficiar famílias com quilos de alimentos em troca de mudas de árvores e também vão estar plantando as mudas para agregar ao meio ambiente. Temos parcerias também com o Ceasa e Sítio Barreiras, o qual destinam frutas que vem para o Parque, para a gente distribuir para as crianças e com as escolas municipais, eles também contribuem com pallets para as trilhas como a dos sentidos, o Sítio Fundão também manda placas para elese ações com os funcionários e palestras de Educação Ambiental.”

Através da parceria de uma indústria calçadista com a Secretaria do Meio Ambiente, no mês de outubro dos anos de 2016 a 2019 foram realizados alguns eventos com as crianças de algumas escolas públicas e particulares, escoteiros e crianças que residem no entorno do Parque. A intenção desse acontecimento social no Sítio Fundão é justamente transmitir a Educação Ambiental de forma lúdica. Os temas são os mais variáveis, englobam questões relacionadas a água, solo, incêndios nas florestas, resíduos sólidos, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) entre outros, através de brincadeiras, teatro, trilhas, oficinas de reciclagem e outras atividades que consigam envolver as crianças e estimular a percepção e os cuidados com o meio ambiente. Essas parcerias são bem positivas, porque todos saem ganhando através delas, seja no fornecimento de alimentos, materiais e também conhecimentos.

Pergunta 4: Quais outras estratégias vocês desenvolvem ao longo do ano? Alguma semana, como exemplo a Semana do Meio ambiente ou outras datas específicas e tipos de atividades vocês desenvolvem, que são estratégias de Educação Ambiental?

Resposta do educador ambiental: “As estratégias que a gente conta aqui no parquesão de ações já montadas no começo do ano, que a gente faz durante todo o ano. Então, anuais a gente tem a Semana da Árvore e da Água com uma semana cheia de ações movidas a Educação Ambiental, que a gente traz escolas municipais para cá, com alunos para ter essas palestras sobre especialidade em plantas, sobre o rio, resíduos sólidos que eles vêm para cá também para terem essa noção de como ter a limpeza, de como limpar os rios, como essa Educação Ambiental que já vem de casa começando com a separação de resíduos, falar um pouco também sobre os nossos descartes de lixo que tem que ser destinados de maneira correta. Há ações anuais como a Semana do Meio Ambiente que é de suma importância para o parque, além de diferenciar mensalmente esses tipos de atividades para agregar e trazer esses visitantes aqui para sair com outra mentalidade.”

Pergunta 5: Vocês têm outras atividades desenvolvidas para um determinado público-alvo?

Resposta: “Com certeza a gente tem uma programação para os públicos específicos e prioritários que são os idosos, por exemplo. Eles vêm aqui para o parque, agente agora está com um projeto, inclusive de fazer todo mês um dia certo para as pessoas terem outra mentalidade de só usar o parque para ir ao rio, mas sim visita-lo de outra maneira. Então, os idosos, a gente vai fazer atividades com eles de alongamento aqui no parque, fazer umas atividades físicas, falar da importância também do meio

ambiente comeles, então eles vão ter aquele momento terapêutico e de diversão. Foi feita recentemente uma ação movida aos garis, que foi uma homenagem aos garis pelo seu papel ecológico no nosso planeta, que é levar os resíduos para o local correto. Então, a programação que a gente faz para idosos, garis durante os anos, para agentes de prevenção a incêndios. A gente tem todos esses programas para esse tipo de público.”

Realizar caminhadas na natureza trazem inúmeros benefícios para os idosos, permitindo evidenciar novas experiências como conhecer novas pessoas, outras paisagens naturais, como a flora, fauna, rios e cachoeiras, o bem-estar de escutar o som das matas. É importante citar também o quanto essa prática é positiva para a saúde, tendo em vista que os idosos fazem atividade física (LARA *et. al*, 2014).

Pergunta 6: Como é esse programa de prevenção a incêndios?

Resposta do educador ambiental: “ A gente tem o Programa Previna, que começa em agosto e contamos com todos os colaboradores do parque que participam do Previna. Eles são agentes de prevenção a incêndio e brigadistas formados em um curso que oferecemos recentemente. Começamos o trabalho em agosto, que se estende até dezembro, rodando todo o parque nessa questão de prevenção a incêndio, controlando a floresta, olhando os focos de fogo contra fogo para evitar qualquer tipo de incêndio na nossa unidade de conservação. ”

Pergunta 7: O público que vocês recebem aqui são de quais localidades?

Resposta: “Nós recebemos público de todo mundo, não só do país. Aqui especificamente no Brasil a gente recebe muito turista de São Paulo, Rio de Janeiro e comunidades que vem para cá para estudos, de Fortaleza e do mundo. Recebemos de diferentes países como Coréia do Sul, Vietnã, Alemanha veio recentemente uma família de Frankfurt, Portugal, são esses países especificamente que aparece aqui para gente atender e sai daqui maravilhado com nossas belezas naturais. ”

O Parque Estadual Sítio Fundão, desenvolve diversas atividades de acordo com seu público-alvo e dessa forma facilita a transmissão da Educação Ambiental atingindo aos diversos interesses. Esses eventos, os quais também são realizados ajudam a disseminar os conhecimentos a respeito das questões ambientais. O Geoparque engloba diversas características socioambientais (biodiversidade, geodiversidade e cultura) que atorna muito importante e viabiliza aos visitantes adquirir aprendizado, através da Educação Ambiental e patrimonial, estimulando a compreensão da conservação de identidade cultural e ambiental (SALVETTI, 2020). É necessário sempre procurar novas abordagens de forma que possa atingir cada vez mais os visitantes e potencializar os conhecimentos relacionados as riquezas naturais e a importância de conservá-las.

A Figura 2 mostra um mosaico de imagens que representa a enorme diversidade e natural e cultural do Sítio Fundão.



Figura 2 Mosaico de imagens tendo em (A) Trilha dos Sentidos (Foto:os autores, 2022); (B) Cadeira adaptada para quem tem mobilidade reduzida (Foto: os autores,2022); (C) Centro de Visitante Jeferson da Franca Alencar (Foto: os autores, 2022); (D) Maquete com a visão integral do Sítio Fundão (Foto: os autores, 2022);

(E) Fósseis e insetos do período cretáceo (Foto: osautores, 2022); (F) Cobertura do Centro de Visitante Jeferson Alencar(Foto: os autores, 2022);

(G) Ruínas do engenho (Foto: os autores, 2022);

Árvore Timbaúba: de suma importância para o parque e para os visitantes(Foto: os autores, 2022).

CONCLUSÕES

É certo que a Unidade de Conservação do Parque Sítio Fundão possui grande relevância no município do Crato e em toda a região do Cariri Cearense, uma vez que seu patrimônio natural e histórico-cultural é riquíssimo. No parque são desenvolvidas atividades que conciliam Ecoturismo e Educação Ambiental com a história regional, buscando reconstruir a educação, pela transmissão de conhecimento sobre o uso racional de recursos naturais e convívio com o meio ambiente.

A presença de parte do rio Batateira, a cascata do Lameiro e as trilhas ecológicas fazem da região um local onde se pode contemplar a beleza natural. Além disso, as trilhas ecológicas do parque são instrumentos de geração de emprego e renda, lazer, educação e preservação ambiental, uma vez que valorizam o patrimônio local e a interação entre elas promove a criação e uso de corredores ecológicos. A importância da interligação das trilhas ecológicas está na precaução de perdas dos serviços ecossistêmicos em áreas de conservação. Um outro aspecto de tamanha relevância é o patrimônio histórico que o Sítio Fundão possui, o qual identifica a cultura e mostra a história do passado, costumes, estilos e tradições da região.

As trilhas ecológicas do Parque, por meio de seus objetivos de trabalho e sua atuação, possuem relação direta com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável-ODS, envolvendo-se principalmente com os objetivos 4, 6, 11, 12. As Unidades de Conservação e os ODS possuem como principal objetivo a promoção da sustentabilidade. As visitas ao parque são orientadas pelos monitores da Secretaria Estadual do

Meio Ambiente (SEMA) e podem possuir diferentes abordagens, variando de acordo com o público-alvo, permitindo tornar as visitas mais objetivas e facilitando a transmissão da Educação Ambiental, tendo em vista, que a diversidade de atividades ou conteúdo são capazes de atingir os visitantes, de acordo com seus interesses e necessidades. Sabendo do forte potencial de influência das atividades do Parque, deve-se sempre procurar novas abordagens a fim de atingir cada vez mais os visitantes e potencializar os conhecimentos relacionados as riquezas naturais e a importância de conservá-las.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Alexandre Sinézio e Marciano Reinaldo da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA) do Estado do Ceará, pelas valiosas contribuições com a presente pesquisa e ao Laboratório de Geoecologia das Paisagem e Planejamento autores, 2022); Ruínas do engenho (Foto: os autores, 2022); Ambiental (LAGEPLAN), vinculado ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará, pelo suporte prestado para a realização desse estudo.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. L. de. O sítio fundão como patrimônio histórico, natural e cultural da cidade de crato ceará: narrativas de antigos moradores. **Anais VI CONEDU...** CampinaGrande: Realize Editora, 2019. Disponível em:

<<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/61662>>. Acesso em: 21mar. 2022.

ALEXANDRE, C. E. A.; FERNANDES, P. A. de S.; LIMA, T. F. de.; GONÇALO, M.

A. B. F.; OLIVEIRA, M. G. de. Environmental education at Geopark Araripe: contribution to the teaching of geography. **Research, Society and Development**, [S. l.],v. 11, n. 1, p. e55711124720, 2022. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24720>. Acesso em: 22 mar. 2022.

BEZERRA, G. S. OS FUNDAMENTOS TEÓRICOS – CONCEITUAIS DO ECOTURISMO. *In*: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA, XII.,

2009, Montevideo. **Anais[...]** Montevideo: EGAL, 2009. P. 1- 13.

BRASIL, **Lei Nº 9. 795**, que dispõe sobre a Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental de 27 de abril de 1999.

CABRAL, N. R.; MOTA, T. (2010). Geoconservação em áreas Protegidas: o Caso do GeoPark Araripe - CE. **Natureza & Conservação** 8(2):184-186, dezembro 2010.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/277676524_Geoconservacao_em_areas_Protegidas_o_Caso_do_GeoPark_Araripe_-_CE. Acesso em: 18 mar. 2022.

CAVALEIRO, V. C; MORGADO, E. O PAPEL DOS GEOPARQUES NA

GEOCONSERVAÇÃO: um estudo sobre o Geopark Terras de Cavaleiros. **Revista Internacional de Educação, Saúde e Ambiente** 2021, vol. 4, n. 1, pp. 61-75.

Disponível em: <https://riesa.mundis.pt/index.php/riesa/article/view/4/6>. Acesso em: 18mar. 2022.

CEARÁ. Planejamento Estratégico Araripe Geoparque Mundial da UNESCO- Período: 2019 a 2022. Universidade Regional do Cariri-URCA, 2019. Disponível em:

http://geoparkararipe.urca.br/wp-content/uploads/2020/06/Planejamento-Estrategico_GeoPark-Araripe-1.pdf. Acesso em: 21 mar. 2022.

CEARÁ. Secretaria das Cidades. PROJETO CIDADES DO CEARÁ – CARIRI CENTRAL.

Geopark Araripe: Histórias da Terra, do Meio Ambiente e da Cultura.2010.

Disponível em : <http://geoparkararipe.urca.br/wp-content/uploads/2019/11/LIVRO-GEOPARK-ARARIPE-compactado.pdf>. Acesso em :22 abr. 2022.

TRILHAS INTERPRETATIVAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA CAATINGA: UMA PROPOSTA PARA A FLORESTA NACIONAL DE AÇU – RN

Luciana Reis da Silva
Ana Luiza Bezerra da Costa Saraiva
Rafael Pereira da Silva

INTRODUÇÃO

Em decorrência das transformações socioambientais, políticas, econômicas e das paisagens, ao longo da história, surgiram discussões acerca dos impactos ambientais e das alternativas de proteção da natureza e, neste contexto, áreas foram criadas como possibilidade de proteção às ameaças sofridas. As primeiras áreas protegidas foram criadas entre os anos de 1776 e 1976 (Pureza, Pellin, & Padua, 2015, p. 24).

Segundo Borrini-Feyerabend *et al.* (2017, p. 5), uma área protegida é “[...] um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, com o objetivo específico e manejado através de meios eficazes, seja jurídico ou de outra natureza, para alcançar a conservação da natureza no longo prazo [...]”. E embora seja muito antigo o interesse do homem em proteger alguns lugares especiais do planeta, “somente em 1872 ocorreu o marco da atual política de conservação dos recursos naturais – a criação do Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos”. (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010, p. 18).

Contudo, no decorrer do tempo, os objetivos das áreas protegidas existentes no mundo apresentaram mudanças, apontando assim para modificações nas funções e nomenclaturas dessas áreas. As primeiras funções e categorias surgiram através da União Internacional para Proteção da Natureza (UIPN), órgão vinculado à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Como afirma Rylands e Brandon (2005, p. 28) “O código Florestal de 1934 estabeleceu o marco legal dos parques nacionais (Decreto 23.793, de 23 de janeiro de 1934). O primeiro parque brasileiro foi o do Itatiaia criado em 1937, nas montanhas da Mata Atlântica do estado do Rio de Janeiro”. Conforme Hassler (2005, p. 83), “As primeiras unidades de conservação criadas, de 1937 a 1970, não o foram através de critérios técnicos e científicos e sim pelas belezas cênicas e/ou oportunidade políticas”. E ainda consoante Fonseca, Lamas e Kasecker (2010, p. 18), “[...] em 2000, foi publicado o Serviço Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Atualmente, as Unidades de Conservação (UC) são organizadas do ponto de vista normativo pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) e se dividem em dois grupos, que são: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável, os quais apresentam potenciais importantíssimos. Segundo o MMA (2007, p. 42) “O SNUC foi instituído pela Lei 9.985, de 18/07/2000 que, ao regulamentar o artigo 225 da

Constituição Federal, estabeleceu critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação no Brasil”.

Diante das categorias apresentadas pelo SNUC, este trabalho teve como recorte espacial a Floresta Nacional de Açu – Flona de Açu, localizada no município de Assú no Estado do Rio Grande do Norte e, portanto, inserida no semiárido potiguar, na ecorregião da caatinga, com presença de vegetação rasteira e arbustiva arbórea. A demais, a UC é margeada pela lagoa do Piató, apresentando uma área composta por carnaúbas, tem como objetivo “proteger as espécies típicas e ameaçadas da biodiversidade da caatinga (Floresta Tropical Sazonalmente Seca), bem como no combate ao processo de desertificação do semiárido, contribuindo para a construção de conhecimento, uso público e atividades socioambientais” (ICMBio, 2019, p. 19).

Diante do potencial das Unidades de Conservação para ações de pesquisas científicas, este trabalho tem como objetivo propor um roteiro de trilhas para a Flona de Açu, destacando suas potencialidades para educação ambiental por meio da interpretação de elementos naturais e da importância da unidade para preservação da Caatinga. Já os objetivos específicos são: identificar na UC áreas propícias para trilhas interpretativas; elaborar roteiros interpretativos voltados para a educação ambiental; e fornecer dados e informações a fim de facilitar o uso das trilhas como meio de educação ambiental.

A escolha deste recorte de estudo justifica-se pelo fato de a Unidade de Conservação de Açu/RN apresentar, no Plano de Manejo (2019), altos índices potenciais para o Ecoturismo, a Visitação de Atrativos e a Interpretação e Educação Ambiental, assim como alta necessidade de planejamento de educação ambiental como forma de sensibilização das comunidades do entorno.

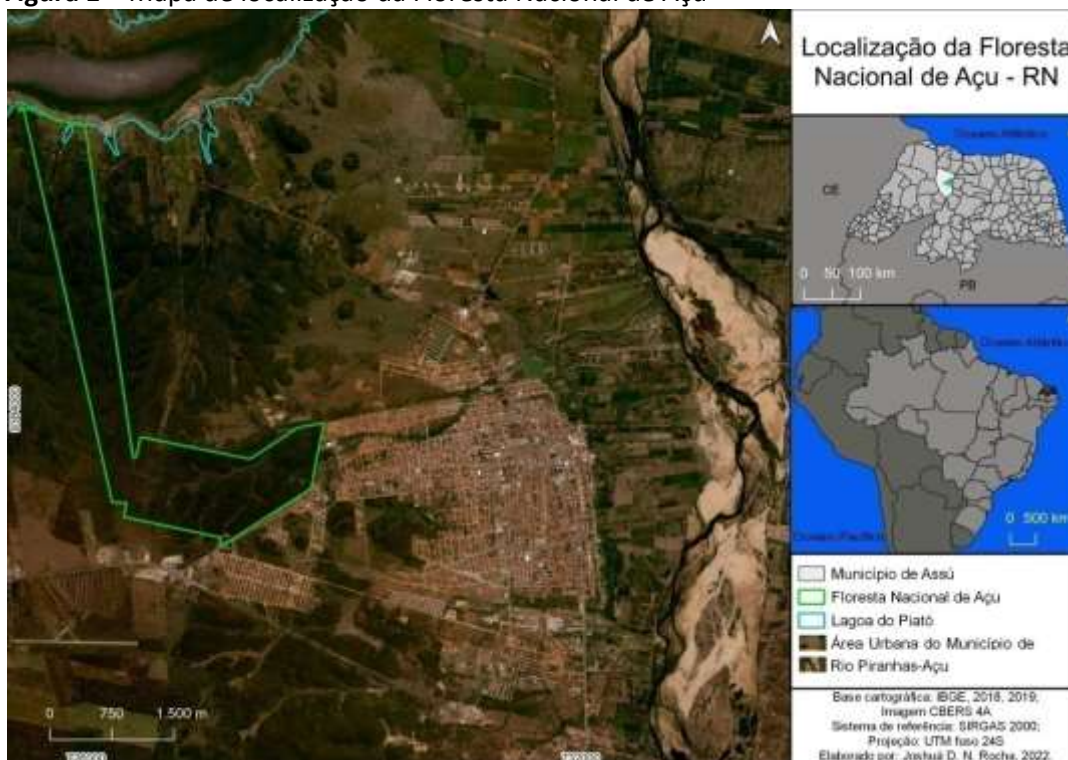
De acordo com o Plano de Manejo (2019), a UC apresenta condições de razoáveis a ruins quanto à exploração do seu potencial de visitação e a dados, informações e definições ecoturísticas de suas trilhas e de seus atrativos, apresentando claramente a necessidade de sinalizações nas trilhas da Unidade.

A Flona foi criada em 1950, a partir de um horto florestal que foi alterado pela Portaria nº 245, de 18 de julho de 2001, modificando sua nomenclatura de horto florestal para Floresta Nacional de Açu e seus objetivos. “A Floresta Nacional de Açu conserva importantes matrizes florestais de espécies característica da caatinga para coleta de sementes e produção de mudas, visando a restauração ecológica e o combate à desertificação no semiárido” [...], (ICMBio, 2019, p.19).

A Flona de Açu apresenta na sua vegetação uma quantidade importante de árvores de alto e médio porte, bem como carnaúbas e cactos. Conforme coloca o (ICMBio, 2019), “Sua vegetação é predominante arbustivo-arbórea, com mais de 60 espécies lenhosas destacando-se: marmeleiro, jurema, catingueiro, cumaru - da - caatinga, imburana, pereiro, ipê-roxo e angico”, o relevo da região é considerado plano, sem muitas declividades facilitando o acesso e a caminhada nas trilhas presentes na Unidade de

Conservação. Essa característica do relevo também facilita a visitação. Assim, como se pode visualizar na **Figura 1**, a localização da Flona.

Figura 1 – Mapa de localização da Floresta Nacional de Açu



Fonte: Saraiva (2022).

Ademais, a Flona apresenta uma proximidade importante com a lagoa do Piató, espaço que dispõe algumas potencialidades como preservação, conservação e onde também são realizadas pesquisas científicas de instituições de ensino superior de diferentes cidades.

Além da biodiversidade da flora, a Flona-Açu apresenta características de beneficiar o microclima local, o ambiente é potencial para interpretação ambiental, assim como para abrigar algumas espécies da fauna. Segundo o (ICMBio, 2019) “as espécies de avifauna encontradas na Flona estão: nambu, asa branca, rolinha, galo de campina, canção e sabiá, assim como variados tipos de repteis: cobra e tejos, além dos mamíferos como peba, preá, veado campeiro e sagüi do nordeste”.

As trilhas são utilizadas para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, porém as atividades e ações ainda são insuficientes; elas também são usadas para outras finalidades, como monitoramento da floresta e manutenção das linhas de transmissão de energia. A ligação da Unidade de Conservação com a educação e interpretação ambiental são fatores importantíssimos para utilização das trilhas como forma de conhecimento

mais crítico da realidade. Na

Figura 2, se pode ver as paisagens encontradas na trilha da Floresta Nacional de Açú e na sua zona de Infraestrutura.

Figura 2 – Flona de Açú e características paisagísticas de suas trilhas.



Fonte: Elaborado pela autora.

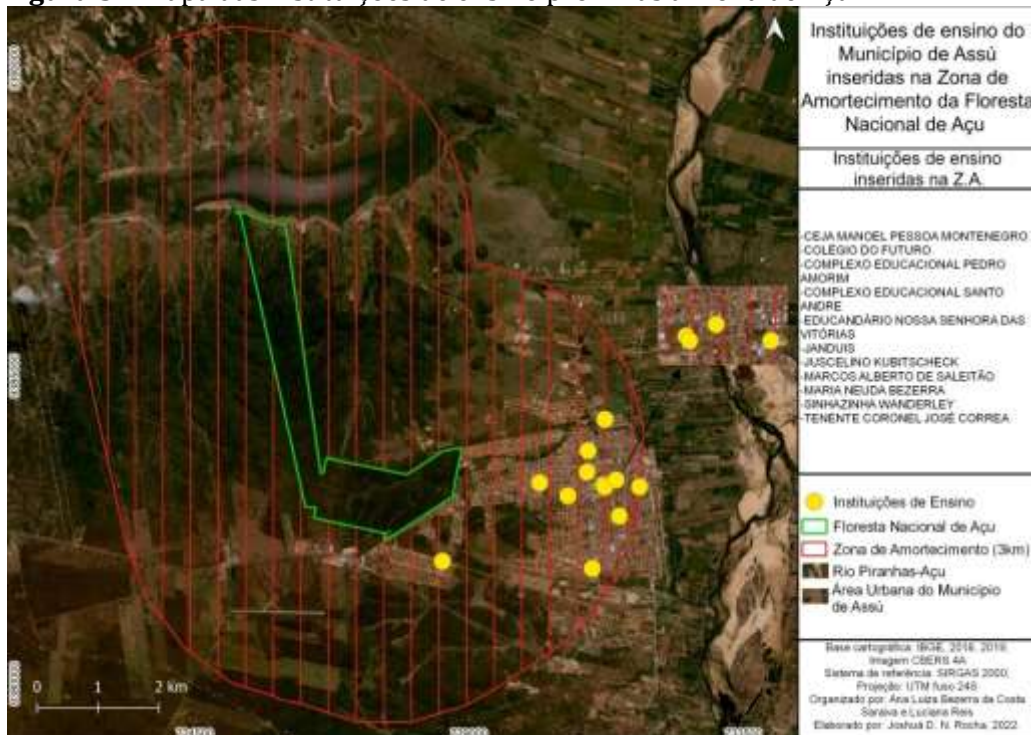
Legenda:

(a) área de infraestrutura da Flona de Açú (abril de 2022); **(b)** servidor do ICMBio no corredor da trilha ecológica (abril de 2022); **(c; g)** espécies da flora presentes na Flona de Açú (março de 2020); **(e)** corredor da trilha principal (abril de 2022); **(f)** fruto do cactus (março de 2020); **(h)** feijão bravo (março de 2020); **(i)** facheiro (março de 2020).

Outros dois fatores importantes referem-se a sua localização próxima a malha urbana do município de Assú e a quantidade significativa de instituições de ensino presentes na região, o que possibilita a contenção de despesas em um possível deslocamento dos alunos a Unidade de Conservação, assim como incentiva a utilização deste local por instituições de ensino fundamental e médio público e privado da região, contribuindo com uma maior exploração do potencial de visitação da Unidade de Conservação de Assú.

Como se pode observar na Figura 3, na zona de amortecimento da Flona de Açu se encontra algumas instituições de ensino fundamental e médio, públicas e privadas.

Figura 3 – Mapa das instituições de ensino próximas a Flona de Açu



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Na zona de Amortecimento da Flona estão presentes 11 Instituições de ensino, entre públicas e privadas. Tais instituições apresentam possibilidades maiores de planejamento e realização, contenção de despesas para uma possível visitação ao local. É importante ressaltar que a Flona de Açu poderá receber visitações não só de instituições de ensino da cidade de Assú, mas sim de qualquer outra cidade que se encontra em seu entorno.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia para produção do trabalho consistiu nas seguintes etapas:

1. Referencial teórico

Foram realizadas buscas em livros, artigos científicos, publicações em revistas, documentos da UC, com o objetivo de melhor compreensão da organização estrutural das Unidades de Conservação e suas principais características.

2. Visitação a campo na Flona de Açu

A pesquisa de campo é caracterizada como exploratório-descritiva com uma observação direta e ocorreu através de 4 visitações à Unidade de Conservação. Nesse momento,

foram tiradas fotos dos pontos demarcados e do preenchimento das fichas de campo I, II e III presentes nos apêndices (1,2 e 3) desta investigação. A observação contou com a presença de aproximadamente seis sujeitos (autor, orientador da pesquisa, servidores (guias) do ICMBio, visitante (Professor em Geografia formado pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN) foi realizada a partir da realidade, utilizando a interpretação dos elementos naturais bem como dos sentidos (visão, audição, tato, etc.); e ocorrendo durante o dia (manhã e tarde) dos meses de Fevereiro a Maio, que é compreendido como um período chuvoso com alternâncias entre tempos ensolarados e nublados.

Ademais, a observação foi realizada de forma sistemática e ocorreu nas trilhas ecológicas da Flona Açú, de forma direcionada para a educação ambiental, utilizando as técnicas científicas e estruturadas de Furlan (2011), que consiste em observações e avaliações detalhadas podendo conter anotações, mapas, coletas, fotografias, fichas de campo, interpretações, entre outros instrumentos. Os pontos de interpretações serão baseados na visão paisagística que apresente características e relação com temáticas as quais envolvem o ensino de Geografia.

A observação também é classificada como não participante, ou seja, não haverá presença de grandes grupos ou equipes pode ser realizada de forma individual ou com a presença de no máximo seis sujeitos os autores e orientadores da pesquisa e os visitantes que são até mesmo guias e intérpretes da UC. Esses sujeitos foram convidados a participar de forma voluntária a partir de convite realizado informalmente, um direcionamento simples de ser realizado. E a pesquisa contou com uso de recursos como máquinas fotográficas, fichas de campo e drone.

3 Seleção e Interpretação dos pontos atrativos;

Para a seleção e interpretação dos pontos atrativos da trilha, foram utilizadas as ficha de campo I, II e III, apresentadas nos apêndices (1,2 e 3) desta pesquisa, as quais foram preenchimento pelos participantes (autores). Essas fichas foram elaboradas com base no método IAPI (Indicadores Atrativos de Pontos Interpretativos), descrito segundo os autores Magro e Freixêdas (1998) e adaptado à trilha da FLONA de Açú, obtendo a necessidade de inserir avaliações específicas que apresentem relação com o ensino de geografia. Segundo esses autores, tal método IAPI consiste na caracterização através de cinco etapas, são elas:

Levantamento dos pontos potenciais para a interpretação;

Nesta etapa, foram observados os recursos naturais, culturais e estruturais existentes no local e, em seguida, pré-selecionados os principais pontos que apresentam potenciais de interpretatividade, os quais possam ser utilizados no ensino de geografia. Esta pré-seleção ocorreu nas duas áreas de estudo desta pesquisa, a saber: a Zona de

Infraestrutura (ZI) e a Zona de Manejo Florestal (ZMF), e dentro da ZMF o foco principal estudado foi às trilhas ecológicas existente neste local. Portanto, serão pré-selecionados pontos potenciais.

Levantamento e seleção dos Indicadores;

Foi realizado o acompanhamento de registros fotográficos, a interpretação de recursos naturais, culturais e estruturais, assim como a análise através da pontuação de maior interpretatividade para o ensino de geografia. No quadro presente no apêndice 4, será apresentado os indicadores de maior relevância para análise dos pontos potenciais.

Elaboração das fichas de campo;

As fichas de campo foram elaboradas com base no método IAPI e adaptada à Flona de Açú, sendo as questões voltadas à interpretação com aspectos gerais e geográficos, as quais foram chamadas de indicadores. Essas fichas encontram-se nos apêndices 1, 2 e 3 no final desta pesquisa. Elas foram elaboradas seguindo a ordem dos indicadores propostos no quadro I (apêndice 1) e estão divididas em linhas e colunas formando um quadro, o qual apresenta os indicadores e a cima de cada indicador está estipulado o peso (pontuação) que ele valerá. Nesse caso, o peso do indicador varia de 1 a 3 pontos.

A ficha I avalia aspectos gerais, como o período, o horário de visitação e os espaços encontrados na infraestrutura da Flona Açú, e apresenta uma legenda explicando que tipo de avalia o os indicadores necessitam e como eles deverão ser preenchidos. Os indicadores da ficha I deverão ser preenchidos com X = presença; XX= grande quantidade.

A avalia o dos aspectos gerais   muito importante para que possamos analisar a quantidade de pessoas visitantes que a localiza o dos pontos potenciais pode suportar e o horário e período de maior interpretatividade.   importante ressaltar que essa avalia o propõe que esses pontos potenciais sejam utilizados como parada para uma possível visita o e observa o em equipe ou grupos maiores, como exemplo alunos e professores.

A ficha II avalia a presença de aspectos relacionados às temáticas geográficas, tais como estímulo (visual, sonoro ou tato); linha vertical ( rvores, troncos ou brota oes); linha horizontal (vegeta o espinhosa ou rasteira); solo (compostagem ou erosivo); água (visual ou som); animais (pegadas, fezes ou tocas); temperatura (quente, agradável com vento ou sem vento); plantas (flora o, frutifica o ou folhagem); luminosidade (média ou alta); a ficha também apresenta legenda explicativa e deverá ser preenchida com X = presença; XX= grande quantidade; ou XXX= predominância.

A ficha III avalia a interpreta o pessoal de cada intérprete e, com isso, auxilia na avalia o do ponto potencial, podendo haver interpreta oes que não foram abordadas pelos indicadores da ficha I e II. Essa ficha indicará através da pontua o dos indicadores o nível

de interpretatividade dos pontos potenciais e a relação com assuntos abordados no ensino de geografia do ensino fundamental anos finais.

Aplicação das fichas de campo;

A aplicação das fichas foi realizada pelos sujeitos participantes da pesquisa por meio de visitação in loco e ocorreu em horários diferenciados do dia (manhã ou tarde) e em períodos climáticos diferentes (período chuvoso ou período mais seco). As interpretações presentes nas fichas são de cunho pessoais, podendo haver interpretações diferenciadas de um mesmo ponto potencial.

Seleção final

Após o preenchimento das fichas I e II pelos sujeitos participantes, as fichas foram analisadas quanto a sua pontuação, assim, cada X preenchido nas fichas de campo, foi substituído pela pontuação apresentada acima de cada indicador que varia de 1 a 3. A intensidade de cada indicador poderia variar resultando em um índice de maior ou menor interpretação. Os pontos interpretativos e as trilhas que obtiverem uma maior soma em pontuação apresentada nas fichas de campo I e II, como também novas interpretações descritas na ficha III, foram selecionados como principais e oficiais pontos atrativos e principais trilhas potenciais para a Educação Ambiental e o ensino de geografia.

Análise e interpretação dos dados.

As fichas de campo foram analisadas e interpretadas pelo autor da pesquisa e seus resultados apresentados em forma de tabelas, sendo realizada a soma de cada indicador conforme o seu peso apresentado na parte superior das fichas. Logo, o ponto que apresentar a maior pontuação será selecionado como o ponto atrativo com maior índice de elementos interpretativos e, com uma menor pontuação, excluído.

Planejamento do roteiro interpretativo de trilhas;

Após a avaliação interpretativa dos pontos potenciais de interpretatividade para o ensino de geografia, um roteiro interpretativo foi planejado como proposta de trilha interpretativa na Floresta Nacional de Açu, apresentando fotos e interpretações dos pontos atrativos da trilha, baseada no planejamento de aulas de campo de (Furlan, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Trilhas e Pontos Selecionados

As duas visitas a campo foram realizadas em 2020 e 2022. Durante as visitas foram observadas a área da Flona de Açu e também aulas de campo e palestras realizadas no local, isto como meio de obtenção de informações do local junto aos servidores e guias do ICMBio.

No dia 05 do mês de abril de 2022, das 07h às 12h (manhã), foi realizada visitação a campo na Flona de Açu e analisadas trilhas ecológicas existentes na Unidade de Conservação

através da interpretação do autor e da realidade, utilizando os elementos naturais e ainda os sentidos (visão, audição, tato, etc.). Essa interpretação foi realizada na trilha quanto ao seu grau de dificuldade, ao tipo de trilha, à extensão, aos elementos para interpretatividade e a capacidade de visitação.

  importante ressaltar que o mês de visitação compreende o período chuvoso, com alternâncias entre tempos ensolarados e nublados, apresentando uma vegeta o bem fechada com uma importante beleza c nica e alguns trechos de difícil acesso.

Seguindo os critérios de análise, foram visitadas duas trilhas. A primeira compreende a trilha principal, que possui trajeto de ida e volta pelo mesmo caminho, caracterizando-se como uma trilha de liga o; exibe uma quantidade significativa de pontos de interpreta o ambiental; e seu percurso até o fim pode ser considerada uma caminhada moderada, ou seja, são necessárias boas condi oes físicas para a sua realiza o, além de conter subidas moderadas.

Essa trilha apresenta trechos com presença de areia fofa e outros trechos de seixos rolados, geralmente encontrados próximas ao leito do rio. Essas características dificultam o acesso de pessoas deficientes, como cadeirantes, por exemplo.

A caminhada na trilha principal apresenta trechos de alta luminosidade, como também trechos com pouca luminosidade fechados pela mata; apresenta ao longo de sua caminhada temperatura agradável e, clima seco e quente; além de possuir uma extensão muito longa de 7.500 metros, apresentando a presença de água no seu percurso final através da lagoa do Piat .

Durante a visita o da primeira trilha, observamos a existências de outros percursos menores, partindo desta mesma trilha principal, as quais designarão em pequenas trilhas circulares formadas a partir de uma trilha maior, porém, a mata fechada impossibilitou a visita o a campo dessas trilhas adjacentes. Portanto, as trilhas menores apresentaram incapacidade de visita o durante o período chuvoso.

  importante ressaltar que para a análise da trilha principal, devido a sua longa extensão e classifica o de dificuldade moderada, foi necessária a utiliza o de um automóvel para a realiza o do percurso até o final, solicitado junto   gestão administrativa da Unidade de Conserva o. Tal percurso foi realizado com a presença de três sujeitos: autor, orientador e guia servidor do ICMBio.

A segunda trilha analisada compreende uma trilha de menor extensão quando comparada com a trilha principal, seu trajeto apresenta a forma circular e ela está localizada ao lado do auditório principal da Unidade de Conserva o, ficando próxima a trilha principal. Devido ao período chuvoso que se encontrava no mês de visita o, a vegeta o fechada impossibilitou o acesso a essa segunda trilha, como também uma análise mais completa. Assim solicitamos junto   gestão administrativa da UC a

possibilidade de reabertura das trilhas para facilitar o acesso. Deste modo, a segunda trilha também apresentou a incapacidade de visitação durante o período chuvoso.

Em virtude da incapacidade de visitação da segunda trilha e das trilhas adjacentes formadas a partir da trilha principal, selecionamos para o estudo de roteirização a primeira trilha ou trilha principal em seu mesmo percurso de ida e volta. Contudo, cabe ressaltar que como seu percurso até o final é caracterizado como moderado, analisamos a necessidade de roteirizar somente a parte mais acessível da trilha, caracterizando assim este trecho estudado como caminhada leve, ou seja, qualquer pessoa pode realizar a trilha (jovens, idosos, crianças), sem a necessidade de muitos esforços físicos e com presença de pouco ou nenhuma elevação.

Dessa forma, a área roteirizada equivale a aproximadamente 1.500 metros da trilha, iniciando o percurso no seu portão de entrada e finalizando na área das espécies de eucaliptos. Logo após a seleção da trilha a ser roteirizada, realizamos uma nova visita a trilha principal, realizando a demarcação dos pontos atrativos pré-selecionados com fitas de cores vibrantes e numerações indicativas. Para realizar as demarcações, foi seguido à proposta de seleção sugerida anteriormente nesta pesquisa.

No dia 05 do mês de abril de 2022, das 14h às 17h (tarde), foi realizada a visitação ao novo percurso. Neste segundo momento de visitação, caminhamos a pé apenas na trilha com as demarcações pré-selecionadas e realizamos o preenchimento das fichas de campo referente a cada ponto atrativo e a realização de fotos de cada ponto. A visitação contou com a presença de cinco sujeitos: autor e orientador da pesquisa, dois servidores (guias) do ICMBio e um visitante (Professor em Geografia formado pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN).

Foram analisados por meio das fichas de campo aproximadamente 4 pontos principais e 1 área de descanso localizados na zona de infraestrutura da Unidade de Conservação. Na tabela 1 a seguir é apresentado o resultado dos pontos principais e área de descanso que foram pré-selecionados.

Foram demarcados e analisados por meio das fichas de campo aproximadamente 13 pontos potenciais atrativos ao longo da caminhada na trilha principal. Na Tabela 2 estão expostos os resultados dos pontos atrativos pré-selecionados na trilha principal; enquanto os pontos atrativos demarcados são demonstrados na Figura 4 que aparece em seguida.

Os pontos atrativos demarcados, como podemos observar na Figura 4, formam uma trilha de ligação ida e volta pelo mesmo percurso apresentam as seguintes distâncias entre eles; do P1 para o P2 0,024 km; do P2 para o P3 0,043 km; do P3 para o P4 0,030 km; do P4 para o P5 0,026 km; do P5 para o P6 0,013 km; do P6 para o P7 0,065 km; do P7 para o P8 0,039 km; do P8 para o P9 0,037 km; do P9 para o P10 0,082 km; do P10 para o P11 0,134 km; do P11 para o P12 0,107 km; do P12 para o P13 0,896 km.

Tabela 1 – Resultados dos pontos principais e áreas de descanso pré-selecionadas

P1	Portão de Entrada da Flona	P4	Auditório
P2	Horto Medicinal	P5	Área de descanso
P3	Zona Administrativa		

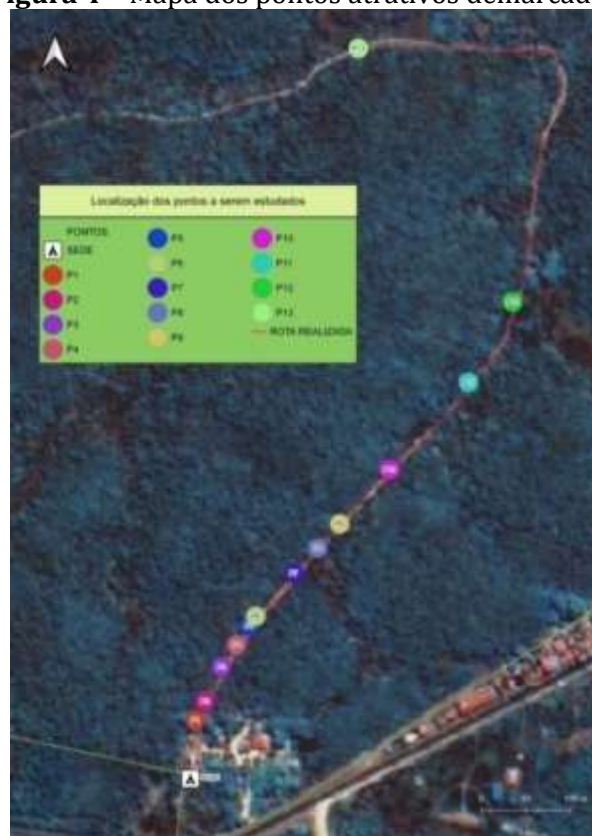
Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Tabela 2 – Resultado dos pontos de atrativos pré-selecionados na trilha principal

P1	Portão de Entrada da Trilha	P8	Facheiro e Poste de transmissão de energia
P2	Ipê Amarelo	P9	Mandacaru
P3	Abrigo Meteorológico	P10	Portal da Catanduvas
P4	Catingueiro	P11	Poste de energia
P5	Bebedouro dos animais	P12	Caixa d'água
P6	Xiquexique	P13	Eucaliptos
P7	Cumaru e linha de transmissão		

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Figura 4 – Mapa dos pontos atrativos demarcados



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As fichas foram analisadas e somadas conforme o peso de cada indicador e como postulam os autores Magro e Freixêdas (1998). As análises dos pontos principais e da área de descanso da Unidade de Conservação de Assú obtiveram os resultados na Tabela 3.

Com base nos dados analisados, obtivemos as seguintes pontuações: P1=15(selecionado); P2=17(selecionado); P3=19 (selecionado); P4=25 (selecionado); P5=26 (selecionado). Na análise dos pontos principais e da área de descanso, como podemos observar não houve nenhum ponto excluído, devido ao fato de os pontos apresentados constituírem passagem obrigatória para a trilha e não haver nenhum ponto com interpretações semelhantes. Portanto, todos os pontos serão selecionados e as informações analisadas serão usadas como subsídios para uma futura visitação.

Tabela 3 – Resultado dos Indicadores dos Pontos Principais

Nº	Espaço (pessoas)			Infraestrutura.							Ponto de acesso e descanso			Distância da trilha		Temática sugerida para abordar						
	10	20	30	Banheiro	Alojamento.	Cozinha	Auditório	Guarita	Placas	Painéis	Sinalização	Conteúdo	Bancos ou cadeiras	+3 metros	-3 metros	Relevo	Impactos Ambientais	Clima	Solo	Biodiversidade	Recursos Hídricos	Unidade Conservação
P1			X					X	X			X										X
P2			X							X	X				X					X		
P3			X	X	X	X	X					X	X									X
P4			X	X		X				X	X	X	X		X							X
P5			X						X	X	X	X		X		X	X		X			
Peso	1	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3

Legenda: (ficha I pontos principais e área de descanso) P Pontos analisados; X presente

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A partir da análise imposta nesta pesquisa, podemos perceber que a infraestrutura física da Unidade de Conservação de Assú não suporta a visitação de mais de 30 pessoas. A infraestrutura da Unidade conta com 1 cozinha, alojamentos, estruturas administrativas, 4 banheiros para uso público, moradia do gestor da Unidade, além de móveis de utilização a público com 34 cadeiras presentes em um auditório, 25 cadeiras e 1 mesas plásticas. Já a área de descanso apresenta 3 bancos de madeira produzidos de forma rústica com troncos de árvores e alguns painéis fixos contendo frases poéticas que indiretamente apresentam conteúdos de informações.

As fichas foram analisadas e seus indicadores somadas conforme o peso de cada um apresentado abaixo do tema analisado. A análise obteve os resultados que são exibidos na Tabela 4 e 5 – Resultado dos indicadores e pontos potenciais – ficha I e ficha II.

Tabela 4 – Resultado dos Indicadores e Pontos Potenciais – ficha I

Nº	Escala		Distância do leito da trilha			Posição			Espaço (pessoas)			Ponto de acesso e descanso					Temática sugerida para abordar						
	1º Plano	Médio	Fundo	+3metros	-3metros	Nível	Inferior	Superior	10	20	30	Placas	Painéis	Sinalização	Conteúdo	Bancos e cadeiras	Relevo	Impactos Ambientais	Clima	Solo	Biodiversidade	Recursos Hídricos	Unidades de Conservação
P1	X				X	X					X							X					X
P2	X							X			X							X		X			X
P3			X	X		X				X								X	X				
P4		X			X			X			X							X		X			X
P5			X	X			X				X							X				X	X
P6			X	X				X			X							X		X			X
P7	X			X				X			X							X					X
P8			X	X				X			X						X					X	X
P9	X				X			X			X							X	X	X			X
P10	X			X				X			X							X	X			X	X
P11	X				X			X			X		X					X					
P12			X	X				X			X							X					X
P13			X	X				X			X							X		X			X
Peso	3	2	1	2	3	1	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Legenda: (ficha I pontos atrativos para a interpretação) P Pontos analisados; X presente

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Tabela 5 – Resultado dos Indicadores e Pontos Potenciais – ficha II

Nº	Linha																							
	Estímulo			Horizontal			Solo	Água		Animais			Temperatura		Linha Vertical			Plantas			Luminosidade			
	Visual	Sonoro	Tato	Vegetação espinhosa e	Vegetação rasteira	Compostagem	Erosivo	Visual	Som	Pegadas	Fezes	Tocas	Quente	Agradável s/ vento	Agradável c/ vento	Árvores	Troncos	Raízes	Floração	Frutificação	Folhagem	Pouca	Média	Alta
P1	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX								XXX		XXX			XXX	XXX	XX			
P2	XXX			XXX	XXX	XXX								XX		XXX			XXX	XXX			XX	
P3	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX						X		XX		XXX			XXX	XXX			XX	
P4	XXX	XXX	XX	XXX	XXX	XXX						X		XX		XXX			X	XXX				XXX
P5	XXX	XXX		XXX	XXX	XXX	X			XXX		XXX		XXX		XXX			XX	XXX				XXX
P6	XXX			XXX	XXX	XXX								XXX		XXX					XXX			XXX
P7	XXX			XXX	XXX	XXX									XXX	XXX			X	XXX				XXX
P8	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX				X					XXX	XXX			X	XXX				XXX
P9	XXX	XXX	X	XXX	XXX	XXX						XXX		XXX		XXX			X	XXX				XXX
P10	XXX	XXX		XXX	XXX	XXX						X		XXX		XXX		XXX	X	XXX			XX	
P11	X		X	XXX	XXX	XXX							XXX					XXX		XX				XXX
P12	XXX			XXX	XXX	XXX			XXX				XXX			XXX	XXX	XXX		XXX				XXX
P13	XXX	XXX		XXX	XXX	XXX	X			XXX		XXX	XXX			X		XXX		XXX				XXX
Peso	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2

Legenda: (ficha II pontos atrativos para a interpretação) P ponto analisado; X presente; XX grande presença; XXX predominância

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A análise dos pontos atrativos apresentados foi realizada por meio da interpretação da autora da pesquisa. Desta maneira, vale destacar que um mesmo ponto atrativo pode apresentar diferentes interpretações, isso a depender do período visitado (chuvoso ou mais seco), do horário de visitação (manhã, tarde ou noite) ou até mesmo de observadores diferentes. **NUMERAÇÃO????????**

Os indicadores foram analisados, como demonstra a Tabela 4 e Tabela 5, e obtiveram as seguintes pontuações na soma da ficha I e ficha II: P1=109(selecionado); P2=91(excluído); P3=98 (selecionado); P4=107 (selecionado); P5=109 (selecionado); P6=86 (excluído); P7=91 (excluído); P8=104 (selecionado); P9=116 (selecionado); P10=110 (selecionado); P11=74 (excluído); P12=101 (selecionado); P13=116 (selecionado)

Conforme é possível verificar acima, os pontos atrativos P2; P6; P7; P11 foram excluídos por obterem uma pontuação baixa quando comparada com os demais pontos. Desse modo, concluímos que eles apresentam poucos indicadores de interpretatividade para a educação ambiental.

Em linhas gerais, a trilha da Floresta de Açú apresentou altos estímulos visuais, sonoros e pontos atrativos que permitem o contato do observador com as espécies, ressaltando que é necessário cuidado com as espécies espinhosas encontradas em altas quantidades durante a caminhada na trilha. Nos resultados das fichas II, podemos observar a presença predominante de vegetação rasteira com formações arbustivas de alturas medianas com presença constante de cactos palmas. Além do mais, a área apresenta alta presença de compostagem adubo natural, que é presente em todas as espécies visitadas durante a caminhada.

Já em decorrência de a visitação a campo ocorrer em período chuvoso com alternância entre tempos ensolarados e nublados, a mata Nativa da Floresta de Açú encontra-se bem fechada, e essa característica possibilitou a predominância de temperaturas agradáveis, porém sem vento. Outro fator importante analisado é a predominância da vegetação arbórea com a presença de espécies bem altas e com predominância de florações e folhagens apresentando uma beleza cênica, sensacional e característica do período chuvoso.

No levantamento de campo realizado na trilha, observamos a falta de áreas de descanso em seu percurso, como também a falta de placas de informações e conteúdos e de sinalizações, falta de placas de proibições. Dessa forma, as informações em placas auxiliam sobre espécies encontradas na região, espécies em extinção, mapas de localização da área. Portanto, esses elementos são importantes, pois facilita a transmissão de conhecimento e informação em uma trilha.

Possibilidade de roteiro para a Trilha da Flona de Açu

O roteiro para a Trilha Flona de Açu será planejado com base em uma trilha com interpretação guiada e o professor será o monitor guia da caminhada. Dessa forma, é importante que esse profissional venha antes do dia de visitação, obter informações do local, marcar os dias possíveis para a trilha, junto ao setor administrativo da Unidade.

Realizar uma pesquisa bibliográfica antes de ir a campo é muito importante, pois permite melhor conhecimento do local a ser estudado, facilitando o planejamento das atividades de campo. Além do levantamento bibliográfico sobre os aspectos gerais da área (histórico, uso da terra etc), deve-se procurar mapas temáticos (de vegetação, solo, geológico, geomorfológico, etc) e fotografias aéreas ou imagem de satélite. (FURLAN, 2011, p. 149)

Além disso, é necessário que os temas explanados durante a caminhada na trilha sejam abordados e apresentados aos alunos anteriormente em sala de aula; bem como é importante que “A data da realização ou época em que será feita a observação deverá conter períodos significativos do ponto de vista biológico do que se irá observar, por exemplo, as estações do ano, ciclo diurno, ciclo de marés etc.” (Furlan, 2011, p.150).

Ademais, é necessário um planejamento quanto ao transporte dos alunos até a Unidade, ao horário disponível para visitação, não podendo exceder os cinco horários propostos em uma sala de aula, contando também com o tempo de percurso da escola até ao local. Portanto, isso só reforça o imperativo de que deve haver uma visitação prévia do professor para obtenção do tempo gasto no percurso da escola até a Unidade.

Também fica ainda a cargo desse profissional identificar a idade e as limitações de cada visitante. Caso tenha na trilha crianças com faixa etária menor a 11 anos de idade ou algum deficiente (cadeirantes, por exemplo) são importantes novos planejamentos, com percursos menores, os quais não ultrapassem aproximadamente duas a três paradas, visto que longos percursos para deficientes cadeirantes não são recomendados na trilha por ela apresentar trechos com areia e seixos rolados, dificultando assim a locomoção das cadeiras.

Com base nas análises realizadas nesta pesquisa, será proposto um Roteiro de visitação para a Trilha Principal da Flona de Açu. O roteiro apresentará possíveis pontos de paradas nos quais é possível abordar explicações sobre temáticas da geografia, história da UC, assim como realizar atividades didáticas ao longo da caminhada.

Conforme a proposta deste estudo, serão realizadas três paradas rápidas nos pontos principais da zona de infraestrutura da UC e nove paradas durante a caminhada na trilha, apresentando assim um percurso de aproximadamente 1.500 metros de caminhada. Esse roteiro será destinado à faixa etária de visitantes de 11 a 50 anos. O tempo estimado para

visitação não excederá 4 horas, que é o tempo designado a um turno na escola. E como o corredor da trilha neste período chuvoso encontra-se mais fechado pela mata nativa, sugerimos que a quantidade de visitantes na trilha não exceda a 30.

A caminhada desse percurso é considerada leve, sem altos níveis de declividades. Como a trilha selecionada para estudos é classificada como uma trilha de ligação, visto que seu percurso de ida e volta encontra-se pelo mesmo local, planejamos do percurso de ida ao percurso de volta atividades didáticas que envolvem interpretação, recreação e informação, conforme demonstrado na Figura 5, a seguir.

Figura 5 – Mapa do roteiro de paradas da trilha da Flona de Açú



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Visitação a UC (percurso ida trilha)

1º momento inicial (Portão de Entrada da UC): esse será nosso ponto de entrada na trilha da Flona de Açú; o professor explicará no momento inicial o que é uma Unidade de Conservação, como é feita sua divisão; depois, caminharemos até a área administrativa, sempre observando a paisagem da vegetação.

Durante a caminhada na trilha, serão realizadas explicações de temas da disciplina de geografia, como também atividades lúdicas e didáticas.

2º momento recepção (Zona Administrativa da UC): nesse segundo ponto, o professor apresentará o escritório do gestor administrativo da UC, a cozinha, os alojamentos, o horto medicinal, o auditório, os banheiros e bebedouros até chegar à área de descanso a céu aberto. Na ocasião, ele enfatizará sempre acerca a biodiversidade de espécies medicinais encontrada no local e das diferentes espécies que se encontra em extinção.

3º momento diálogo (Área de descanso): nesse ponto a céu aberto, iremos permanecer todos sentados nos bancos feitos artesanalmente ou nas cadeiras, como os alunos/visitantes preferirem, e iremos dialogar sobre as Unidades de Conservação, qual a função das Florestas Nacionais, o porquê antes era IBAMA e atualmente é SNUC, explicar um pouco sobre o ICMBio, a importância dos servidores naquele local, os impactos urbanos sobre esta área, dentre outros temas que surgirem. É importante ressaltar que iremos realizar uma caminhada na trilha ecológica considerando um percurso de 1.500 metros, com nove paradas para explanação de assuntos da geografia, assim como para atividades didáticas ao longo da caminhada. Também é necessário dialogar sobre a importância de se hidratar, de usar roupas compridas devido à presença de insetos como mutucas, que neste período são bastantes comuns no local, e o uso de protetor solar chapéu e tênis adequado.

1ª parada interpretativa de ida (Portão de entrada da Trilha Principal): no portão de entrada da Trilha, realizaremos uma parada. Aqui, o professor ou o guia da UC poderá explicar um pouco sobre como os visitantes devem agir durante a caminhada na trilha, apresentando algumas proibições e explicando a necessidade de não matar os animais nem quebrar as plantas nativas encontradas ao longo do percurso.

2ª parada interpretativa de ida (Abrigo Meteorológico): nessa parada, iremos focar na temática microclima. Assim, o professor deverá apresentar o equipamento meteorológico, sempre enfatizando a curiosidade e a interpretação dos visitantes; e deverá explicar sobre a presença de diferentes microclimas, realizando comparações entre a floresta e o urbano, por exemplo.

3ª parada interpretativa de ida (Catingueiro): nessa parada, iremos enfatizar a temática biodiversidade (espécies da flora). Nesta perspectiva, o professor deverá dialogar sobre a vegetação rasteira, arbustiva - arbórea encontrada na floresta; e apresentar a espécie catingueira encontrada na parada; assim como ele deverá explicar acerca de outras espécies encontradas no local, como “marmeleiro, jurema, catingueiro, cumaru da caatinga, imburana, pereiro, ipê roxo e angico” (ICMBio, 2019).

4ª parada interpretativa de ida (Bebedouro dos animais): nessa parada, iremos focalizar a temática biodiversidade (espécies da fauna). O professor deverá apresentar o bebedouro dos animais, assim como o porquê do bebedouro encontrar-se cercado, “a cerca foi colocada devido os animais silvestres como o veado campeiro, por exemplo, beber a água do bebedouro que foi criado para animais menores” (interpretação informal

do guia do ICMBio, 2022); ainda deverá dialogar sobre as espécies de animais menores e maiores encontrados no local, como exemplo, “nambu sabiá, galo campina, asa branca, cobras, tejos, peba, preá, veado campeiro e sagüi do nordeste” (ICMBio, 2018).

5ª parada interpretativa de ida (Facheiro e poste de transmissão): nessa parada, iremos destacar as temáticas biodiversidade e impactos ambientais. Neste sentido, o professor irá realizar a apresentação da espécie facheiro presente na parada e dialogar sobre os impactos ambientais que a UC sofre devido à localização da floresta ter proximidade com a malha urbana da cidade de Assu. É importante que nesta parada se apresente placas com conteúdo informativo, como por exemplo, mapas de localização da Floresta, a fim de facilitar para o visitante a interpretação do que está sendo explicado; a apresentação da localização do poste de transmissão de energia da COSERN ou CHESF é um fator a ser interpretado nessa parada como um dos impactos ambientais realizados através das atividades humanas.

6ª parada interpretativa de ida (Mandacaru): nessa parada, iremos focar nas temáticas de biodiversidade e conservação solo. O professor fará a apresentação de uma nova espécie encontrada na floresta, o mandacaru ele poderá realizar uma breve explicação sobre a conservação do solo, assim como a importância da conservação, os tipos de solo, a presença de areia e de seixos rolados. Nesse viés, é de extrema relevância que o docente apresente aos visitantes as diferentes texturas do solo encontradas na caminhada da trilha, assim como a grande presença de compostagem orgânica presente em alta predominância nessa parada. Além do mais, faz-se preciso ressaltar que a espécie do mandacaru apresenta grandes espinhos e encontra-se a menos de três metros do leito da trilha, portanto, é considerável que o professor explique aos visitantes o cuidado para não causar acidentes.

7ª parada interpretativa de ida (Portal da Catanduvras): como a trilha principal da Flona de Açú não apresenta nenhuma área de descanso em seu percurso, essa parada se tornará a área de descanso dos visitantes devido ao ponto apresentar uma temperatura agradável, apesar de não correr ventos fortes, e uma média luminosidade em decorrência das espécies de Catanduvras fecharem o caminho da trilha; além dos altos níveis de beleza cênica da paisagem, neste caso, os sentidos (visão, audição e tato) dos visitantes poderão ser estimulados pelo professor através das belíssimas interpretações da natureza.

8ª parada interpretativas de ida (Caixa d'água): nessa parada, iremos focar nas temáticas recursos hídricos e ciclo hidrológico. Sendo assim, o professor poderá apresentar a caixa d'água presente na parada, a qual foi construída por meio da ação humana; como também explicar sobre a proximidade da Flona à lagoa do Piató, a importância da UC para a proteção e conservação desse recurso hídrico, a relevância dessa lagoa para a comunidade do Piató que se encontra bem próxima dessa região, a necessidade de construção da caixa d'água para abastecimento das comunidades do

entorno da floresta, dialogar sobre os movimentos e as etapas importantes do ciclo hidrológico, entre outros aspectos. É importante que, nesse ponto da caminhada, o docente apresente fotos, mapas da lagoa do Piató a fim de que os visitantes possam realizar a interpretação, já que não realizaremos o percurso da trilha até o seu final.

9ª parada interpretativa de ida (Eucaliptos): nessa parada, iremos focalizar nas temáticas biodiversidades e Unidades de Conservação. Aqui, o professor poderá apresentar a espécie de eucalipto presente na parada enfatizar a proteção e conservação dessa espécie em extinção pela UC, explicar um pouco sobre as comunidades remanescente que habitavam na Floresta e que atualmente não se encontram mais no local. De igual modo, é válido que nesse momento haja placas de informações, mapas, fotografias e conteúdos acerca da localização precisa da comunidade na Floresta e o que são as comunidades remanescentes. Essas placas de informação tanto das espécies encontradas quanto de informações mais gerais do lugar é de muita relevância para estimular a interpretação dos visitantes.

Na visita à UC (percurso de volta na trilha), as paradas serão os pontos atrativos excluídos e serão realizadas atividades didáticas que envolvem lazer, informação e recreação.

1ª parada de volta (Poste de energia): o professor entregará a cada visitante uma plaquinha na qual de um lado, terá a simbologia de uma mão com o polegar para cima e, do outro lado, a simbologia de uma mão com o polegar para baixo. Nesse momento, serão realizadas perguntas sobre a preservação da Flona de Açú e os visitantes deverão responder verdadeiro com a simbologia do polegar para cima ou falso a simbologia do polegar para baixo. Essa atividade terá aproximadamente seis perguntas, apresentadas a seguir.

1. É possível viver sem destruir o meio ambiente?
2. As unidades de conservação são espaços destinados a preservação ambiental?
3. Atualmente, há comunidades tradicionais localizadas no interior ou no entorno da Unidade de Conservação?
4. É importante preservar as áreas desmatadas?
5. As Unidades de Conservação não são eficazes para a proteção de espécies?
6. Tenho como solicitar apoio para a prevenção e combate a incêndio na Floresta Nacional de Açú?

2ª parada de volta (Cumarú e linha de transmissão): o professor pedirá para os visitantes se separem em duplas; a partir de então, ele realizará perguntas com objetivos de adivinhações; as respostas serão elementos naturais encontrados durante a caminhada na trilha; a dupla que descobrir a resposta deverá levantar a mão e responder a adivinhação.

3ª parada de volta (Ipê Roxo): o professor pedirá que os visitantes façam um círculo, fechem os olhos e, a partir do silêncio total, percebam o som do ambiente e identifiquem qual é o som presente.

4º momento final (Auditório): essa será nossa última parada. O professor irá direcionar os visitantes ao auditório, apresentando os banheiros e o bebedouro do lugar; depois, todos seguirão em uma rápida explanação da visita no auditório, como também realizarão a sua interpretação da trilha através da realização de um desenho, uma frase ou texto, conforme os alunos/visitantes preferirem.

CONCLUSÕES

Foram analisadas as trilhas da Floresta Nacional de Açu quanto a determinadas características que possibilitassem o seu uso como meio de visita interpretativa. Nesse sentido, a trilha principal foi selecionada para a roteirização, devido à trilha já apresentar trabalhos relacionados à educação ambiental e outras trilhas menores e circulares apresentarem impossibilidade de acesso.

Mesmo a trilha principal possuindo uma classificação de trilha de ligação com um longo percurso, foi possível a roteirização de 1500 metros da trilha, abrangendo um percurso de atividades de ida e volta. Além do mais, o trecho da trilha escolhido para a roteirização apresenta poucas declividades e pode ser realizado por uma faixa etária de visitantes maior.

O planejado prévio para a roteirização foi realizado através da seleção dos pontos de maior atratividade encontrados no local. Dessa maneira, através do Método IAPI, foram selecionados quatro pontos principais na zona de infraestrutura, uma área de descanso e nove pontos atrativos ao longo da caminhada na trilha. Dada à presença de pontos com muita semelhança paisagística e de interpretação, os resultados do método IAPI foram satisfatórios para a seleção dos pontos atrativos, como também para diferenciação de possíveis interpretações semelhantes, enfatizando características potenciais e apresentando informação única do local observado.

A partir dos pontos selecionados, foi planejado um roteiro de visita, apresentando o percurso de ida e volta da trilha e a interpretação de cada ponto atrativo relacionado com outros fatores da geografia. No percurso de volta, foram apresentadas atividades lúdicas e didáticas que possivelmente podem ser realizadas em novas trilhas. As atividades propostas no roteiro de caminhada da trilha pretendem envolver conhecimento, informação, interpretação, experiências de vida, recreação e lazer, cabendo enfatizar que, no momento de realização das atividades, outras temáticas ou dúvidas podem surgir com os visitantes. Nesse caso, o professor será o monitor da visita e poderá auxiliar com os questionamentos.

Diante das análises realizadas durante a pesquisa, frisamos o resultado satisfatório do uso da trilha principal da Flona de Açu como meio de interpretação e educação ambiental, enfatizando a importância de abertura de trilhas circulares com percursos menos longos para possíveis planejamentos de roteirização, os quais contemplem faixas etárias menores de visitantes. Outros fatores analisados que dificultam possíveis visitas são a falta de sinalizações e placas de informações sobre as trilhas, as espécies nativas encontradas no percurso, a falta de áreas de descanso na caminhada da trilha, o difícil acesso para deficientes cadeirantes e a falta de monitores ou guias específicos voltados à educação ambiental.

Uma sugestão importante quanto à falta de sinalizações no local é que as indicações possam ser realizadas com materiais rústicos e acessíveis da localidade e que eles possam ser elaborados pelos próprios visitantes, através de atividades didáticas realizadas em parceria com as instituições de ensino e a Unidade de Conservação.

Portanto, esta pesquisa apresentou resultados satisfatórios, contribuindo com conhecimento sobre as Trilhas da Floresta Nacional de Açu; como também proporcionou informações possíveis para planejamentos de visitas à unidade.

REFERÊNCIAS

BORRINI-FEYERABEND, Grazia *et al.* Governança de Áreas Protegidas: da compreensão à ação. **Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas**, Suíça: UICN, v. Gland, n. 20, p. 4-10, 2017.

FONSECA, Mônica; LAMAS, Ivana; KASECKER, Thais. O Papel das Unidades de Conservação. **Scientific American Brasil**, Estados Unidos, v. 39, p. 18-23, 2010.

FURLAN, Sueli A. Técnicas de Biogeografia. In: VENTURI, Antonio B. **Geografia: Práticas de Campo, Laboratório e Sala de Aula**. São Paulo: Sarandí, 2011. p. 135-170. ISBN: 978-85-99018-94-1.

HASSLER, Márcio L. A Importância das Unidades de Conservação no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, Minas Gerais, v. 17, n. 33, p. 79-89, dezembro 2005.

Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/sociedadennatureza/article/view/9204>.

Acesso em: 17 março 2022.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Açu**, Rio Grande do Norte, p. 1-62, 2019. Disponível em:

[https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_floona_de_acu.pdf)

[manejo/plano_de_manejo_floona_de_acu.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_floona_de_acu.pdf). Acesso em: março 2022.

MAGRO, Teresa C.; FREIXÊDAS, Valéria M. Trilhas: como facilitar a Seleção de Pontos Interpretativos. **Circular Técnica IPEF**, Departamento de Ciências Florestais. ESALQ/USP, n. 186, p. 4-10, setembro 1998.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Informe Nacional sobre Áreas Protegidas no Brasil**, Brasília, DF, p. 9-124, 2007. Disponível em: <https://ava.icmbio.gov.br/mod/data/view.php?d=17&rid=2395>. Acesso em: 05 outubro 2020.

MMA/ICMBIO. Ministério do Meio Ambiente; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Interpretação Ambiental**: nas unidades de conservação federais, p. 11-47, 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/interpretacao_ambiental_nas_unidades_de_conservacao_federais.pdf. Acesso em: 30 janeiro 2022.

PUREZA, Fabiana; PELLIN, Angela; PADUA, Claudio. **Unidades de Conservação**. São Paulo: Editora Matrix, 2015.

RYLANDS, Anthony B.; BRANDON, Katrina. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, julho 2005.

SNUC. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**: texto da Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 e vetos da presidência da República ao PL aprovado pelo congresso Nacional. 5ª ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2004. 56p.

MAPEANDO IDEIAS E CONSTRUINDO AÇÕES: CARTOGRAFIA SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE BAÍA FORMOSA/RN

Larícia Gomes Soares
Juliana Felipe Farias
Gabriella Cristina Araújo de Lima
Thales de Almeida Xavier

INTRODUÇÃO

A extensão universitária, é a vertente da tríade (ensino, pesquisa e extensão) que mais nos permite ir além dos muros da universidade, possibilitando um trabalho mais próximo e conciso nas mais diferentes realidades e comunidades. Sendo assim, um importante instrumento de aproximação da universidade com a sociedade. A Constituição Federal de 1988, no artigo 207, apresenta o princípio da indissociabilidade entre a tríade ao ressaltar que: “as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. Assim, tal princípio pode ser compreendido como uma resposta a demandas sociais por uma Universidade socialmente responsável, que dialogue ativamente com diversos setores da sociedade e que proponha uma formação e produção de conhecimento, em diálogo com necessidades sociais (GONÇALVES, 2015).

Ribeiro (2011) afirma que a extensão tem um papel fundamental na construção da cidadania e de um novo modelo de sociedade, assumindo na universidade uma função de prática social, objetivando primeiro o ato educativo, porque, além de promover o aprimoramento do ensino na formação de profissionais, também presta serviços à comunidade, melhorando as suas funções e estruturas.

Para Coelho (2014) a extensão passou a ser entendida como uma interação dialógica com a sociedade, onde a universidade vem, progressivamente, buscando um contato cada vez mais direto e focado nas demandas locais. Todavia, por mais que ações dessa natureza tenham crescido ao longo do tempo, ainda se nota que o número de ações é limitado por diversos motivos, dentre eles: ausência de interesse de sair do conforto da universidade, custos, dedicação de tempo e troca com a comunidade que se visita, desconfiança da comunidade local, tendo em vista que muitas vezes os pesquisadores chegam adquirem as informações que precisam e vão embora sem deixar nenhum retorno ou produto concreto para o grupo que os acolheu, entre outros motivos.

Ademais, é válido ressaltar ainda que no tocante às temáticas físico-naturais para trabalhos de extensão alinhados a escolas, verifica-se que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino básico traz competências gerais (relativas as ciências humanas) e específicas (especificamente sobre a Geografia), para área de conhecimentos

físico-naturais, sendo elas respectivamente: 1) Identificar, comparar e explicar a intervenção do ser humano na natureza e na sociedade, exercitando a curiosidade e propondo ideias e ações que contribuam para a transformação espacial, social e cultural, de modo a participar efetivamente das dinâmicas da vida social; 2) utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas; assim como desenvolver autonomia e senso crítico para compreensão e aplicação do raciocínio geográfico na análise da ocupação humana e produção do espaço. (BRASIL, 2017).

Assim, a visão de que a sociedade e a natureza são intrínsecas à análise geográfica aparece na apresentação da disciplina de Geografia, bem como categorias e conceitos, desse modo essas habilidades e competências dizem respeito à relação sociedade/natureza. Logo, o que interessa de fato é ressaltar como as temáticas físico-naturais são importantes no entendimento do espaço geográfico, onde se vive e como elas estão presentes nas espacialidades, como podem ser apreendidas por meio da educação geográfica, o que implica reflexão sobre os conteúdos e seu tratamento (CALLAI, 2015 apud CUNHA, 2018).

Sendo assim, sobre o que se espera do que se convencionou chamar Geografia Física, Nunes (2015, p.128) destaca que, “o que se espera é que a Geografia, em especial a Geografia Física, construa uma visão plena dos processos de produção da natureza, onde natureza e sociedade sejam integradas, independente da verticalização do tema, ou do recorte espacial, a serem adotados nos estudos geográficos”.

Nessa perspectiva, podemos pensar nas ações desenvolvidas na ciência geográfica, realizando a integração entre o meio físico natural e os fenômenos sociais que se desenvolvem e influenciam o meio. Desse modo, no tocante a ações trabalhadas a partir de extensão, o estudo dará foco ao projeto de extensão intitulado “Cartografia Social e Educação Ambiental no Município de Baía Formosa/RN”, que foi desenvolvido através da parceira do Grupo de Pesquisa em Geoecologia das Paisagens, Educação Ambiental e Cartografia Social – GEOPEC, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, coordenado pela professora Dra. Juliana Felipe Farias, docente do departamento de Geografia da instituição, e a Escola Estadual Professor Paulo Freire do município de Baía Formosa. Sendo válido destacar que o projeto também poderia ter sido desenvolvido com qualquer outra parcela da comunidade, para além da escola, sendo facilmente adaptável.

Com a finalidade de incorporar a dimensão ambiental não apenas com o objetivo de educar, a Educação Ambiental (EA) corrobora para que todas as manifestações sociais e ambientais entrem em comunhão para adequação das suas demandas e conscientização dos problemas do meio ambiente. Assim, tratar sobre as temáticas abordadas a partir da extensão não constitui-se apenas uma exposição acerca dos temas e sim, como de forma ativa podem ser identificadas estas áreas, os fatores ou ações que promovem a

degradação ou causam impactos negativos ao meio ambiente e a população, abordando como podem ser solucionadas ou reduzidos estes impactos, sendo materializados pela cartografia social enquanto ferramenta.

Por conseguinte, o presente estudo tem como objetivo a elaboração de um mapeamento social apresentando um diagnóstico que prioriza a identificação de potencialidades e limitações locais, além da mitigação de impactos e conflitos, perpassando por ações de Educação Ambiental no município, inserindo nesse contexto a participação social ativa por meio da cartografia social.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudos

O município de Baía Formosa, escolhido como área de estudo, localiza-se aproximadamente a 100 km de Natal, capital do estado e pertence à microrregião do litoral sul. Com relação aos seus limites municipais, o local tem fronteira com o município de Canguaretama (RN) e Mataraca (PB). Assim, é válido ressaltar que antes de sua emancipação política obtida em 1959, Baía Formosa fazia parte da extensão territorial de Canguaretama.

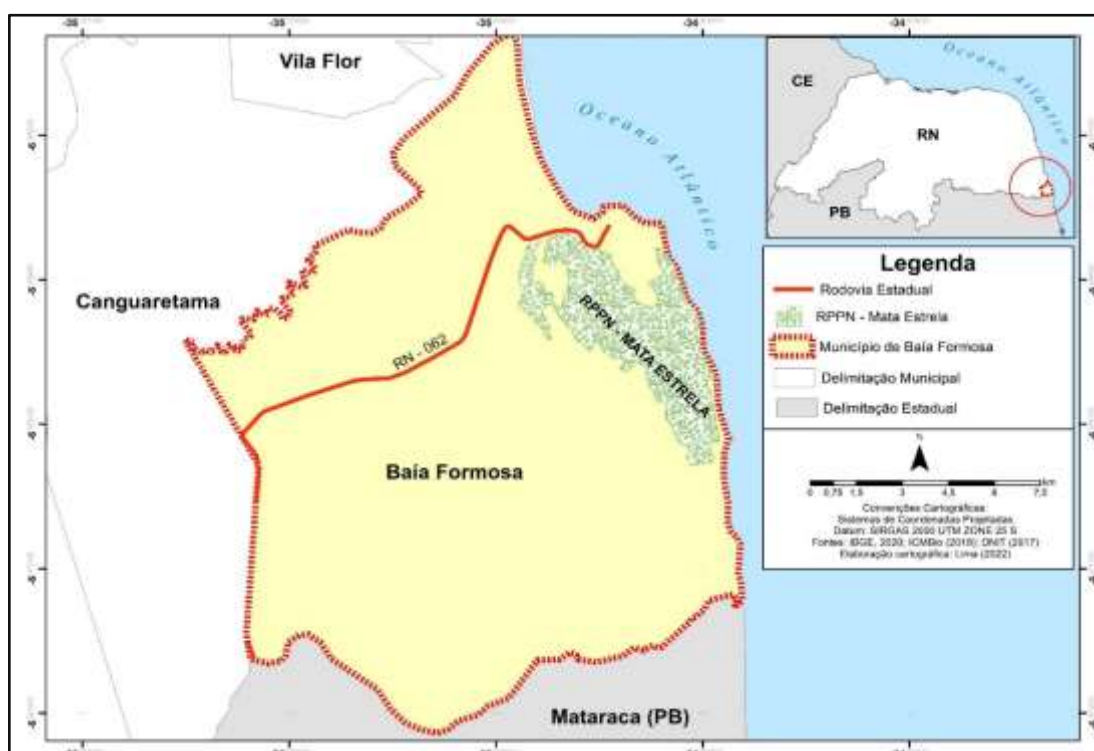
Sua denominação é atribuída diante da sua característica enquanto baía (reentrância da costa por onde o mar avança para o interior do continente), permitindo que os barcos aportem próximo ao continente, logo, o município tem sua formação econômica e territorial a partir de um núcleo de pescadores que se instalaram no local e desenvolveram suas atividades motivados pela localização geográfica e disponibilidade de recursos naturais para tirar o seu sustento, no qual caracteriza-se atualmente pela forte presença da pesca e do cultivo de cana de açúcar. Atualmente, a população projetada de Baía Formosa é de 9.218 habitantes, segundo o IBGE (2018).

Sobre os aspectos físicos ambientais do município, é importante ressaltar que Baía Formosa abarca a maior área contínua de Mata Atlântica do estado do RN, segundo o ICMBio (2018) a área corresponde a 2.039,93 ha comportando a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) – Mata Estrela (Imagem 1). Dessa maneira, seus aspectos vegetacionais se constituem enquanto formação de praias e dunas onde estas dunas são estabilizadas ou fixas quando recobertas por vegetação natural e denominada. Na área também é possível a verificação do ecossistema manguezal aos quais se associam outras plantas e animais, adaptadas a um solo periodicamente inundado pelas marés, com grande variação de salinidade, como aborda a SEMARH (2008).

Acerca da Geologia local, encontra-se inserido, geologicamente, entre o embasamento sedimentar do Grupo Barreiras e depósitos sedimentares holocênicos (Souza *et al*, 2019).

Diante dos atributos geomorfológicos, encontra-se em uma região natural Planícies e Planaltos sedimentares úmidos e subúmidos” que se divide em 2 (dois) geocomplexos: “Planícies costeiras úmidas” e “Tabuleiros costeiras úmidas” (Diniz; Oliveira, 2018).

Imagem 1 - Localização da área de estudos



Fonte: Elaboração das autoras (2022)

Realizando a associação aos tipos de solo presentes no município, é possível a constatação de dois tipos, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: Luvisolo Crômico e Neossolo Litólico. De acordo com o IDEMA (2008) os solos classificados como Luvisolos Crômicos apresentam fertilidade natural média a alta, textura arenosa / argilosa e média / argilosa, fase pedregosa, relevo suave ondulado, bem drenado, relativamente raso e muito susceptível a erosão. Por sua vez os Neossolos Litólicos compreendem uma fertilidade natural alta, textura média, fase pedregosa e rochosa, relevo suave ondulado e forte ondulado, rasos, muito erodidos, bem acentuadamente drenados. Dessa forma, os solos permitem a atividade econômica mediante técnicas de manejo adaptadas para a situação nas quais se apresentam, onde carecem de níveis tecnológicos de médio e baixo porte.

Ao retratar os recursos hídricos do município, ganham destaque, segundo a CPRM (2005) a presença de 37,75% do município inseridos no perímetro da bacia hidrográfica do rio Guaiú 33,99% nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Curimataú e 26,43% na Faixa Litorânea de Escoamento Difuso. Além disso, o município é banhado pelo Oceano Atlântico e pelos riachos Taboquinha e Calvaçu. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m³. Todos os cursos d'água tem regime intermitente e o padrão de drenagem tem predominância dedrítica.

O clima do município se assemelha com o da capital do estado, sendo classificado como tropical chuvoso, segundo a classificação de Koppen se constitui como tipo Aw. Sua precipitação média anual é de 1230 mm, com períodos chuvosos de janeiro a agosto e sua temperatura média gira em torno dos 25,8 °C (EMPARN,2019). Com o intuito de sintetizar as informações acerca dos atributos físicos ambientais presentes na área de estudos, o quadro 1 representa um compilado das informações supracitadas.

Quadro 1 – Síntese das informações dos atributos físicos e ambientais da área de estudos

Atributo Físico Ambiental	Característica
Vegetação	RPPN Mata Estrela – Remanescente da Mata Atlântica; Formação de praias, dunas e presença do ecossistema Manguezal
Geologia	Embasamento sedimentar do grupo Barreiras e depósitos sedimentares holocênicos
Geomorfologia	Região natural Planícies e Planaltos sedimentares úmidos e subúmidos” que se divide em 2 (dois) geocomplexos: “Planícies costeiras úmidas” e “Tabuleiros costeiros úmidos”
Associação de solos	Luvissolos Crômicos e Neossolos Litólicos
Recursos Hídricos	Bacias Hidrográficas: rio Guaiú, Curimataú e Faixa Litorânea de Escoamento Difuso; Riachos: Taboquinha e Talvaçu; Oceano Atlântico.
Clima	Aw (tropical chuvoso) com precipitação média de 1230 mm (janeiro a agosto) e temperatura média de 25,8 °C

Fonte: Organizado pelas autoras (2022)

Diante da aplicação do projeto no município de Baía Formosa, apresentou-se como necessário um local para que fosse possível a execução das práticas de mapeamento social e socialização dos conceitos teóricos norteadores para que os produtos almejados fossem confeccionados. Dessa forma, com o intuito de corroborar para que todas as

etapas práticas do projeto fossem realizadas, o local escolhido foi a Escola Estadual Professor Paulo Freire.

Sendo esta, a única escola que oferta ensino médio no município, fundada no ano de 2000, possuindo atualmente apenas 22 anos de existência. A escola possui funcionamento em três turnos (manhã, tarde e noite), com 338 alunos (Censo escolar 2021, INEP), e o devido código do INEP - 24073857, é válido ressaltar ainda que a escola ainda recebe alunos vindos da zona rural (distritos da cidade, como: Sagi, Pituba, Uriuna e Estreito), sendo assim, verifica-se que diversos alunos realizam o processo de migração pendular para chegar até a instituição de ensino. Ademais, no tocante a estrutura física, nota-se que a mesma possui 04 salas de aula; 01 laboratório robótica; 01 biblioteca; 01 banheiro feminino, 01 banheiro masculino, 01 secretaria; 01 sala para direção; 01 sala de professores; 01 cozinha; Pátio; e Área/espço verde e/ou jardim.

Desse modo, verifica-se que a escola em questão assim como grande parte das escolas da rede pública do país possuem algumas limitações e problemas, todavia, ficou evidente a grande receptividade para as ações da extensão nessa escola, tanto pela gestão, quanto pelos alunos envolvidos, o que corroborou para que mesmo diante de uma pandemia, o contato perdurasse até a efetivação do projeto.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Farias *et al* (2021) abordam que os projetos de extensão têm em sua maioria, planejamentos para médio e longo prazo, uma vez que as ações estão interligadas e acontecem de forma dinâmica. Assim, cabe ressaltar a importância de se ter um contato entre Universidade e representação social na área escolhida para que tudo possa ser planejado de acordo com demandas reais e se aplique de forma a extrair e levar a maior quantidade de informações a cada atividade.

Diante do exposto, para realização e aplicação do projeto no município, constituiu-se como necessária a distribuição das atividades em fases para que assim fosse possível a obtenção de resultados satisfatórios e que fossem correlacionados com as temáticas abordadas.

Logo, para se eleger qual atividade será ou não mais coerente/funcional, não é necessário que se elaborem conteúdos com alta complexidade, uma vez que, como já abordado anteriormente, faz parte do processo de sensibilização o ato de refletir e analisar como a informação será passada de forma compreensível e que gere uma aproximação com o tema a ser trabalhado (FARIAS *et al*, 2021. p.614).

Dessa maneira, as fases do projeto foram distribuídas da seguinte forma: investigação, ação e participação Na primeira fase, foram realizados levantamentos e atividades de campo *in loco* com a participação de docente orientadora, discentes voluntários do projeto e gestão escolar com o intuito de identificar pontos relevantes para o

mapeamento social bem como a localização de impactos negativos provenientes de ações antrópicas e a espacialização de características físico ambientais do município (feições geológicas, geomorfológicas, patrimônio vegetal e tipos de solo) para que agregassem aos conceitos aplicados.

Por sua vez, a segunda e terceira fase (ação e participação) ocorreram de formas que respeitassem os protocolos de saúde em decorrência da pandemia e fossem agregadoras para os discentes participantes. Assim, foram realizadas 5 (cinco) oficinas, sendo elas 3 (três) em formato presencial e 2 (duas) em formato remoto através do aplicativo *Google Meet*. O quadro 2 aborda as oficinas e a modalidade na qual foi aplicada.

Com a realização das oficinas foi possível a verificação de que todos os participantes deram a sua contribuição a partir da própria visão que detinham acerca do município onde vivem, o que subsidiou a confecção do mapeamento participativo através da ferramenta da cartografia social e corroborou para inserção da temática físico natural no projeto.

Quadro 2 - Oficinas e modalidade de aplicação na escola

OFICINAS REALIZADAS NO PROJETO	
<i>Oficinas</i>	<i>Modalidade de aplicação</i>
Momento de Integração	Presencial
Noções de Cartografia e Cartografia Social	
Mapeamento Participativo	
Noções Conceituais de Geografia	Remoto
Noções de Educação Ambiental	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto Cartografia Social e Educação Ambiental no município de Baía Formosa/RN nasceu com o intuito de mapear ideais e construindo ações a partir da extensão, para isso

se apropriando de conhecimentos geográficos e os materializando na realidade vivida dos participantes das ações.

Verifica-se assim, que conceito de Educação Ambiental utilizado no projeto se enquadra na perspectiva “Emancipatória”, proposta por Loureiro (2004) que compreende a educação ambiental como um elemento de transformação social inspirada no diálogo, no exercício da cidadania, no fortalecimento dos sujeitos, na criação de espaços coletivos, na superação das formas de dominação, na compreensão do mundo e da vida em sua totalidade.

O autor ainda complementa que a educação ambiental deve ser vista como uma prática democrática, que prepara para o exercício da cidadania por meio da participação ativa individual e coletiva, considerando os processos socioeconômicos, políticos e culturais que a influenciam. Dessa maneira, o entendimento da Educação Ambiental em sua vertente emancipatória coaduna com o conceito e objetivo da extensão, e se enquadra perfeitamente nas proposições teóricas e procedimentos metodológicos da Cartografia Social.

Tendo em vista que todos os eixos têm como foco central ações pensadas na Universidade e voltadas para a sociedade, a Cartografia Social é utilizada como uma ferramenta que facilita o conhecimento e análise de um conjunto de informações espaciais de determinado território, contudo o adjetivo social informa que o mapeamento é resultado de um processo participativo construído coletivamente (COSTA, *et al.* 2016). Sendo esta, um campo da Ciência Cartográfica que privilegia o conhecimento popular, simbólico e cultural (GORAYEB; MEIRELES; SILVA, 2015).

Assim, com a flexibilização dos protocolos de segurança, foi possível realizar os esperados momentos presenciais na escola. Inicialmente o primeiro contato com o grupo de alunos se deu pela oficina “momento de integração”, momento este reservado para conhecer todos os participantes do projeto (grupo de alunos e professores), por meio de uma dinâmica de integração (Imagem 2).

O objetivo dessa oficina foi a apresentação de cada participante, criando um espaço para que os mesmos se sentissem confortáveis para ressaltar as informações que achasse pertinente a seu respeito, como por exemplo: nome, idade, série, o porquê se interessou em participar do projeto e quais as expectativas. A primeira pessoa a falar ao terminar sua fala passava uma linha (barbante) para o colega que ele gostaria que continuasse as apresentações, e assim se deu até chegar na última pessoa, com o intuito de criar uma “teia/rede” de pessoas, demonstrando assim que as ações do projeto seguiriam essa perspectiva de interligação de saberes e compartilhamento de conhecimento como uma verdadeira rede agregando todos.

Imagem 2 - Momento de integração entre os participantes



Fonte: Acervo das autoras (2021)

Posterior a essa oficina, foi o momento onde o grupo responsável por ministrar as oficinas realizasse a apresentação oficial do projeto para os alunos, explicando os dois campos de atuação do projeto, dando foco na Educação Ambiental e seus desdobramentos práticos, assim como a proposta de mapeamento participando, sendo este produto da cartografia social. Ademais, todo esse momento foi aberto para ouvir e identificar os conhecimentos prévios dos participantes acerca destes grandes temas, bem como do seu lugar vivido, abarcando potencialidade e limitações de cada porção do espaço e feição da paisagem. Uma vez que “levar em conta o mundo vivido dos alunos implica apreender seus conhecimentos prévios e sua experiência em relação ao assunto estudado” Cavalcanti (2013 p.148), para desse modo avançar para um conhecimento mais sistematizado.

Desse modo, os alunos puderam compartilhar e citar locais do município, os quais apresentam problemáticas em relação aos altos níveis de poluição, ocupação de áreas indevidas - localizadas em áreas com risco de deslizamento, áreas onde são realizadas práticas rudimentares de manejo do solo e do lixo, etc. Em contrapartida, a partir desta atividade foram elencadas também áreas preservadas e com alto potencial econômico e turístico.

Nessa perspectiva, iniciou-se a fase de participação ativa do projeto, onde os discentes da instituição foram divididos em grupos e receberam cada um uma imagem de satélite (Imagem *LANDSAT 8* com data de JUL de 2020 - período úmido) do município. Com o auxílio de papel vegetal, canetas, lápis coloridos, fita adesiva e réguas puderam mapear de forma analógica áreas do município que na visão deles eram relevantes ou que detinham os citados problemas ambientais.

Goldstein *et al* (2012, p.47) por sua vez, destaca que o resultado de um mapeamento participativo não necessariamente gera mapas segundo as normas da cartografia. Relatos, ilustrações, trajetos, roteiros esquematizados podem ser objetos iniciais ou finais destes experimentos. Normalmente esse mapeamento está relacionado tanto às questões ambientais como de ordenamento do território.

Ao realizar o mapeamento, os participantes tinham a oportunidade de utilizar cores de sua preferência e construir legendas para que todos pudessem visualizar o que estava sendo representado, por fim, realizou-se um momento de debate e apresentação dos mapas sociais, nos quais foram apresentados, identificados e assim compartilhada a visão dos participantes acerca dos locais mapeados.

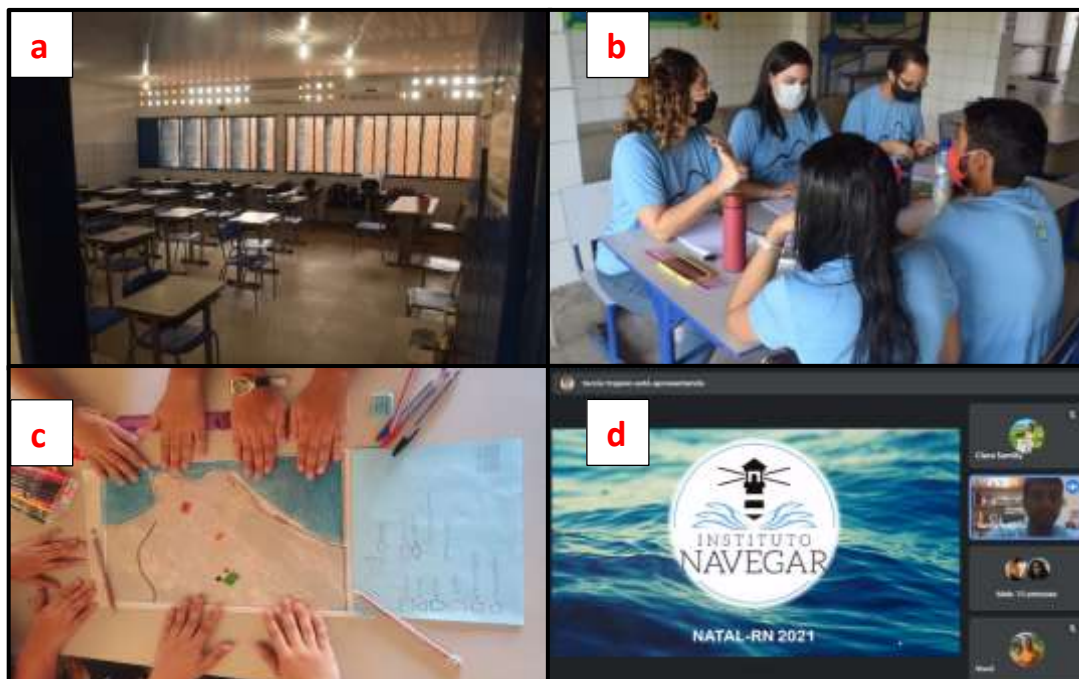
Dentre as áreas mapeadas, podemos mencionar locais com problemas ambientais que impactam diretamente nas feições da paisagem como também na qualidade de vida da população, como por exemplo: ausência de local apropriado para descarte dos resíduos sólidos, ausência de saneamento básico adequado, desmatamento em áreas de dunas, depredação do patrimônio cultural e turístico como por exemplo no entorno de mirantes, prejudicando assim áreas de forte cunho de pertencimento da população.

É válido ressaltar ainda a importância dos momentos remotos, nos quais foi possível trabalhar temas como: “Noções Conceituais de Geografia”, lembrando e aplicando conceitos chave para Ciência Geográfica (espaço, território, região, paisagem e lugar) relacionando os conceitos com imagens de diferentes localidades, inclusive do município em questão, fazendo com que os alunos pudessem aplicar os conceitos teóricos vistos em sala de aula na realidade prática vivenciada por eles. Assim, foi possível abarcar de forma simples as noções e bases da geografia, para assim entender melhor e sistematizar também como a Educação ambiental, e a cartografia social podem ser desenvolvidas em prol de um melhor cuidado para com o meio, isso estando diretamente ligado a qualidade de vida de toda uma comunidade.

Portanto, mesmo com as dificuldades vivenciando no ano de 2020 e 2021 devido a pandemia, o projeto se manteve vivo, com o apoio da escola e interesse dos alunos no desenvolvimento das ações, sendo possível perceber e vivenciar uma rica troca de experiências e construção de conhecimento, além de produtos concretos como a representação e delimitações dos lugares com ênfase na potencialidade e limitações socioambientais locais. O mosaico 1 apresenta alguns registros das atividades realizadas

no projeto, sendo elas preparatórias, oficinas presenciais ou em caráter remoto e resultado do mapeamento através da cartografia social.

Mosaico 1 – Registros de etapas realizadas no Projeto



Legenda: a) Sala de aula da escola; b) preparação e organização da equipe ministrante para as oficinas presenciais; c) resultado do mapeamento participativo através da cartografia social; d) realização de oficina de forma remota.

Fonte: Acervo das autoras (2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indubitavelmente a integração, produto de ações de extensão, é extremamente rica, tanto pela troca de experiências/vivências, quanto na construção de saber/conhecimento. nota-se que as ações desenvolvidas no projeto de extensão aqui destacado acarretaram momentos e produtos materiais e imateriais que reverberam fora e dentro da academia, fora na perspectiva de trazer empoderamento à escola e a comunidade, onde alunos e professores têm a oportunidade de tornarem-se multiplicadores desses conhecimentos, processos e do trabalho desenvolvido, tendo em vista a característica plural e dinâmica da escola enquanto agente ativo de formação cidadã.

A garantia da receptividade e todo o interesse da comunidade escolar em relação a aplicação prática das ações e desenvolvimentos do projeto, permitiu a manutenção do diálogo entre Universidade e sociedade civil, repassando e construindo informações e atualizações acerca do aprimoramento teórico e as proposições em relação a elaboração de nossas atividades. Nota-se ainda que, tanto os professores, quanto os gestores, compreenderam a dimensão do mapeamento participativo e dos conhecimentos da cartografia social em uma categoria que integrasse a metodologia no ensino de geografia, no processo de ensino-aprendizagem e, além disso, na relação universidade-escola-comunidade, bem como da relevância do tema de se olhar atentamente para os atributos físicos naturais do município.

Dessa forma, o conhecimento adquirido e desenvolvido tem a missão de atingir os mais diversos públicos, contribuindo e impactando de forma positiva a vidas de grupos de pessoas e no lugar a qual vivem. Tratando-se do contexto acadêmico, possui o intuito de contribuir com o fazer ciência, auxiliando e fornecendo aparato teórico-metodológico para outros projetos de ensino, pesquisa ou extensão, tornar-se tema ou parte integrante de pesquisas de monografias, dissertações ou teses. Alcançando assim a ideia de ir além dos muros da universidade buscando contribuir de diversas formas.

Ademais, como desdobramento desse projeto atualmente está ativo um outro projeto de extensão “Fontes Dingbats como ferramenta para a documentação da cultura local: uma proposta a partir de ações de cartografia social no município de Baía Formosa (RN)” uma interação interdisciplinar entre áreas de Design e Geografia, além do projeto de dissertação em desenvolvimento intitulado “Geoecologia das Paisagem e Cartografia Social: Uma proposta de mapeamento participativo e uso dos recursos em Baía Formosa”.

Agradecimentos

As autoras agradecem a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a Pró Reitoria de Extensão (PROEX - UFRN) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado. Assim como ao Grupo de Pesquisa em Geoecologia das Paisagens, Educação Ambiental e Cartografia Social pela organização e planejamento para as ações remotas e presenciais, ademais, os agradecimentos se estendem à Escola Estadual Professor Paulo Freire pela receptividade e apoio durante todo o processo.

REFERÊNCIAS

BAÍA FORMOSA. Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte - IDEMA (org.). **Perfil do seu município - Baía Formosa**. Natal: IDEMA, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Proposta preliminar 3ª versão. Dezembro 2017.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Baía Formosa, estado do Rio Grande do Norte**. MASCARENHAS, B.A.B *et al* (Org.). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CUNHA, Leonardo Ferreira Farias da. **A GEOGRAFIA ESCOLAR E AS TEMÁTICAS FÍSICO-NATURAIS NA BNCC: desafios à prática docente e à formação de professores**. 2018.

Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/326282460_A_GEOGRAFIA_ESCOLAR_E_AS_TEMATICAS_FISICO

NATURAIS_NA_BNCC_desafios_a_pratica_docente_e_a_formacao_de_professores.

Acesso em: 18 maio 2022.

Diniz, M. T. M. Oliveira, A. V. L. C, 2018. Mapeamento das unidades de paisagem do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Boletim Goiano de Geografia (Online)**. Goiânia, 38, 342-364.

FARIAS, J. F.; SILVA, E. V. da; LIMA, G. C. A. de; SILVA, G. C. EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: a promoção do conhecimento dialógico. In: SEABRA, Giovanni (org.). **TERRA - Educação Ambiental, Produção e Consumo**. Ituiutaba: Barlavento, 2021.

GOLDSTEIN, R. A. **A cartografia na Estratégia de Saúde da Família: instrumentos para incorporação do território na Atenção Primária à Saúde**. 2012. 73 f. Tese (Doutorado) - Curso de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2012.

GONÇALVES, Nádia Gaiofatto, **Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário**. Revista Perspectiva, Florianópolis, 2015, v. 33, n. 3, p. 1229 - 1256,. 2015.

GORAYEB, A; MEIRELES, A. J. A; SILVA, E. V. Princípios básicos de Cartografia e Construção de Mapas Sociais. In: GORAYEB, A; MEIRELES, A. J. A; SILVA, E. V (Org.). **Cartografia Social e Cidadania: experiências de mapeamento participativo dos territórios de comunidades urbanas e tradicionais**. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2015.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajatória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2004.

NUNES, J. O. R. et al. **A influência dos métodos científicos na Geografia Física**. Terra Livre, v. 2, n. 27, p. 121-132, 2015.

RIBEIRO, R. M. C. **A extensão universitária como indicativo de responsabilidade social**. Revista Diálogos: pesquisa em extensão universitária, Brasília, v.15, n.1, jul, 2011.



SOUZA, A. C. D.; SILVA, S. D. R. dá; SILVA, J. P. da; DINIZ, M. T. M. Identificação e Delimitação de Unidades de Paisagem do Município de Baía Formosa (RN). **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 12, n. 7, p. 2629-2644, dez. 2019.

GEOCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO SEMIÁRIDO: ESTUDO DE CASO NA RESERVA ECOLÓGICA OLHO D'ÁGUA DAS ONÇAS

Ícaro Guedes da Silva
Thiago Mateus Ferreira de Assis
Linderlan Alves da Silva
Daví do Vale Lopes
João Santiago Reis

INTRODUÇÃO

A conservação ambiental é um dos componentes essenciais para a sustentabilidade nas suas dimensões ecológica, econômica e sociocultural (PRIMACK e RODRIGUES, 2001; OLIVEIRA, 2004). Nessa conjuntura, deve-se considerar não somente a biodiversidade, mas também a geodiversidade. Desse modo, torna-se indispensável que a sociedade tenha conhecimento sobre o ambiente como um todo para que se crie uma sensibilização com o intuito de buscar a sua preservação. A Educação Ambiental surge nesse cenário como um processo por meio do qual os indivíduos e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação ambiental, através da adoção de práticas sustentáveis (BRASIL, 1999; 2005).

A problemática ambiental global ganhou notoriedade, principalmente, a partir década de 1960, quando movimentos populares levantaram suas bandeiras com preocupações relativas ao modo de relacionamento entre a sociedade com a natureza (BRASIL, 2016). Nesse contexto, tinha-se agravamento das questões ambientais com a explosão do consumo, aprofundamento das desigualdades sociais, rápido crescimento populacional, extinção de recursos naturais não renováveis, entre outros (BRASIL, 2016).

Quando se refere ao semiárido brasileiro, a degradação ambiental não é distinta. O semiárido é uma região frágil do ponto de vista ambiental que sofre com a degradação de suas terras, muitas vezes, associado ao desmatamento, ocasionado por práticas agropecuárias, produção agrícola, produção industrial, crescimento populacional, entre outros (SILVA et al., 2018). O desmatamento e as queimadas ocasionam uma série de consequências negativas, como a perda da biodiversidade, degradação do solo, processos erosivos, assoreamento, diminuição da água para recargas dos aquíferos, etc (SILVA et al., 2018).

Na busca pela preservação ambiental, necessita-se de maior valorização das Ciências da Terra e compreensão da sua dinâmica e processos envolvidos, para que se tenha um desenvolvimento sustentável. Essa prática pode fomentar a sensibilização das pessoas, em relação a Geociências, no âmbito de uma concepção que considere o princípio da

sustentabilidade. A Educação Ambiental pode contribuir efetivamente para esse processo, uma vez que ela oferece instrumentos objetivos para elaborar e reelaborar valores, condutas e atitudes. A Educação Ambiental, com o seu conjunto de experiências e observações, contribui para que toda pessoa perceba sua relação com o meio ambiente e sua responsabilidade para com ele (SATO, 2003).

Existem múltiplas formas, tempos e espaços de promover a educação para o meio ambiente (VAN BAREN et al., 1998). Nas Unidades de Conservação, essa abordagem é altamente aplicável, onde deve-se considerar não só o meio biótico, mas também as informações atinentes ao meio físico. As formas de relevo são importantes estratificadores paisagísticos e podem ser muito úteis no planejamento e gestão territorial, considerando suas potencialidades e limitações.

Apesar dos avanços nos últimos anos, ainda são poucos os estudos que tratam sobre a Educação Ambiental no semiárido brasileiro, mesmo tendo em vista que refere-se a uma área que abrange cerca de 20% do território nacional, que conserva o único bioma exclusivamente brasileiro, sendo uma das regiões semiáridas mais populosas do mundo (BARBOSA e SANTOS, 2015). Ressalta-se que a produção científica é um forte mecanismo de disseminação de experiências, sendo um importante instrumento norteador de prática e ações educativas, as quais podem auxiliar e contribuir com as políticas públicas (BARBOSA e SANTOS, 2015).

Nessa conjuntura, o conhecimento geológico, pedológico e geomorfológico tem muito a contribuir para divulgar a geodiversidade regional e incentivar práticas de geoconservação e de geoturismo. A presente proposta tem como objetivo a busca por promover a popularização do conhecimento Geocientífico e discutir sobre a sua importância para preservação ambiental no semiárido, a partir da prática da Educação Ambiental considerando as especificidades, potencialidades e fragilidades do semiárido.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Olho d'água das Onças, situa-se na zona rural de Picuí-PB (FIGURA 1), distante 11 km da sede do município, pertencente à região geográfica imediata de Cuité e Nova Floresta (IBGE, 2017). A idealização da área como espaço de conservação ambiental, ocorreu em 2005, com objetivo de alinhar atividades com a preservação e educação ambiental do bioma caatinga. O território da RPPN Olho d'água das Onças possui uma área de 20,73 hectares.

O substrato geológico regional é formado predominantemente por rochas pré-cambrianas, ocorrendo ainda coberturas sedimentares, rochas vulcânicas e formações superficiais quaternárias. A área pré-cambriana é representada pela Província Borborema, um

cinturão orogênico meso/neoproterozóico que se estende por grande parte do Nordeste do Brasil (SANTOS; FERREIRA; SILVA JR., 2002).

Na área de estudo encontra-se a Formação Serra do Martins, a qual também ocorre em diversas outras localidades nos Estado da Paraíba e Rio Grande do Norte. Estas formações geológicas estão associadas com relevos em formato de chapadas (entre 700 a 800 m de altitude), correlatas à diversas outras chapadas interioranas como Portalegre, Martins, João do Vale e Santana (ANGELIM et al., 2006). Esta é a principal formação geológica da área de estudo, sobre ela situa-se todo o território da RPPN.

A Formação Geológica Serra do Martins, está associada a formas residuais de um antigo capeamento contínuo, dissecado e erodido, associado com a pediplanação sulamericana com ambiente deposicional fluvial, com a espessura entre 30 m e 70 m (SANTOS; FERREIRA; SILVA JR., 2002). Na base da formação, ocorrem arenitos esbranquiçados, mal selecionados, localmente conglomeráticos, caulínicos, homogêneos e friáveis, com camadas silicificadas (SANTOS; FERREIRA; SILVA JR., 2002). A sua porção média é representada por bancos de arenitos argilosos, homogêneos, de coloração amarela a vermelha, com grãos de quartzo subangulosos a arredondados (SANTOS; FERREIRA; SILVA JR., 2002). O topo da sequência é formado por crosta laterítica de cor vermelha a roxa, seixos de quartzo angulosos, mal selecionados e cimento ferruginoso (SANTOS; FERREIRA; SILVA JR., 2002).

Análises em gabinete

Neste estudo, previamente realizou-se revisão bibliográfica e cartográfica sobre a região em análise. Para a caracterização da Unidade de Conservação foram elaborados produtos cartográficos em ambiente SIG. O geoprocessamento foi realizado com uso do software QGIS 3.16.13. Utilizou-se como base a imagem do satélite Advanced Land Observing Satellite (ALOS), com o sensor de micro-ondas Phased Arrayed type L-Band SAR (PALSAR) com resolução espacial de 12,5m.

A partir da derivação do MDE foram geradas as declividades da área. A classificação das declividades foi realizada, conforme a Embrapa (1999), sendo considerada seis (6) categorias (FIGURA 1):

- Plano - Superfície de topografia horizontalizada, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3 %.
- Suave ondulado - Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas, apresentando declives moderados, entre 3 a 8 %.
- Ondulado - Superfície de topografia pouco movimentada, constituída por colinas, com declives variando de 8 a 20 %.

- Forte ondulado - Superfície de topografia movimentada, formada por morros e raramente colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%.
- Montanhoso - Superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros, montanhas, maciços e alinhamentos montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes e declives fortes ou muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%.
- Escarpado - Áreas com predomínio de formas abruptas compreendendo superfícies muito íngremes, usualmente ultrapassando 75 %.

Também se realizaram levantamentos fotográficos e a validação do mapeamento a partir de trabalhos de campo. Essa etapa foi essencial para conferência do mapeamento, onde foi possível averiguar os aspectos interpretados e mapeados.

Análises em campo e laboratório

Amostras de solos foram coletadas nos diferentes compartimentos geomorfológicos da área de estudo, buscando compreender todos os geoambientes envolvidos. Foram abertos e descritos 7 perfis de solo, totalizando 20 amostras. Porém, para o presente trabalho foram considerados em dois perfis de solos representativos: um localizado em área da chapada (topo plano), onde registrou-se Latossolo Amarelo e outro em área de borda da chapada, onde tem-se quebra do relevo, nesse compartimento identificou-se ocorrência de Neossolo Litólico (Figura 1). A cor do solo foi determinada pelo uso da caderneta de Münsell (MÜNSELL, 1994). As classificações dos solos e as análises morfológicas seguirão os procedimentos da Embrapa (2018).

RESULTADOS

CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO

O mapa de declividade (FIGURA 1) oferece informações importantes capazes de orientar o uso e ocupação adequada, possibilitando a identificação de áreas suscetíveis aos processos erosivos e a movimentos de massa (IBGE, 2009). Informações a respeito do declive das vertentes por si só são de considerável importância, tendo em vista a possibilidade de indicar fatores crítico e restritivo a determinados usos (IBGE, 2009).

A utilização da declividade é fator essencial como regulador do uso e ocupação de áreas urbanas e rurais, a legislação ambiental utiliza este critério como identificador de fragilidades ambientais a respeito da dinâmica das vertentes, sobretudo em áreas consideradas de risco à ocorrência de movimentos de massa, associados a declives acentuados e à presença de material de menor resistência aos agentes erosivos (IBGE, 2009). Para fins de planejamento conservacionista pode ser utilizado o levantamento dos graus de declive do terreno em zonas, conforme as fases do relevo adotadas pela EMBRAPA (1999).

A RPPN Olho d'água das Onças possui seu território localizado, predominantemente, em área de chapada com topo plano e uma outra parte localizada em área de borda da chapada, com relevo mais íngreme. Os dois compartimentos apresentam características muito distintas em relação as rochas, solos e processos, consequentemente tem-se potencialidades distintas em relação ao uso e ocupação.

A área da chapada com topo plano apresenta solos extremamente profundos, estruturados, porosos e bem desenvolvidos, condições que propiciam a maior infiltração e percolação hídrica. Os principais solos encontrados nesse compartimento são os Latossolos Amarelos (EMBRAPA, 2018) (Figura 1).

As áreas da borda da chapada, caracteriza-se por ter relevo montanhoso, com solos mais rasos, pouco desenvolvidos, e menos estruturados. O relevo mais íngreme favorece o escoamento superficial e consequentemente, esse compartimento é mais susceptível aos processos erosivos. Nessa área encontram-se Neossolos, Cambissolos e alguns afloramentos rochosos (FIGURA 1). Esses ambientes possuem uma série de limitações em relação ao uso e ocupação, sendo áreas que devem ser destinadas a preservação.

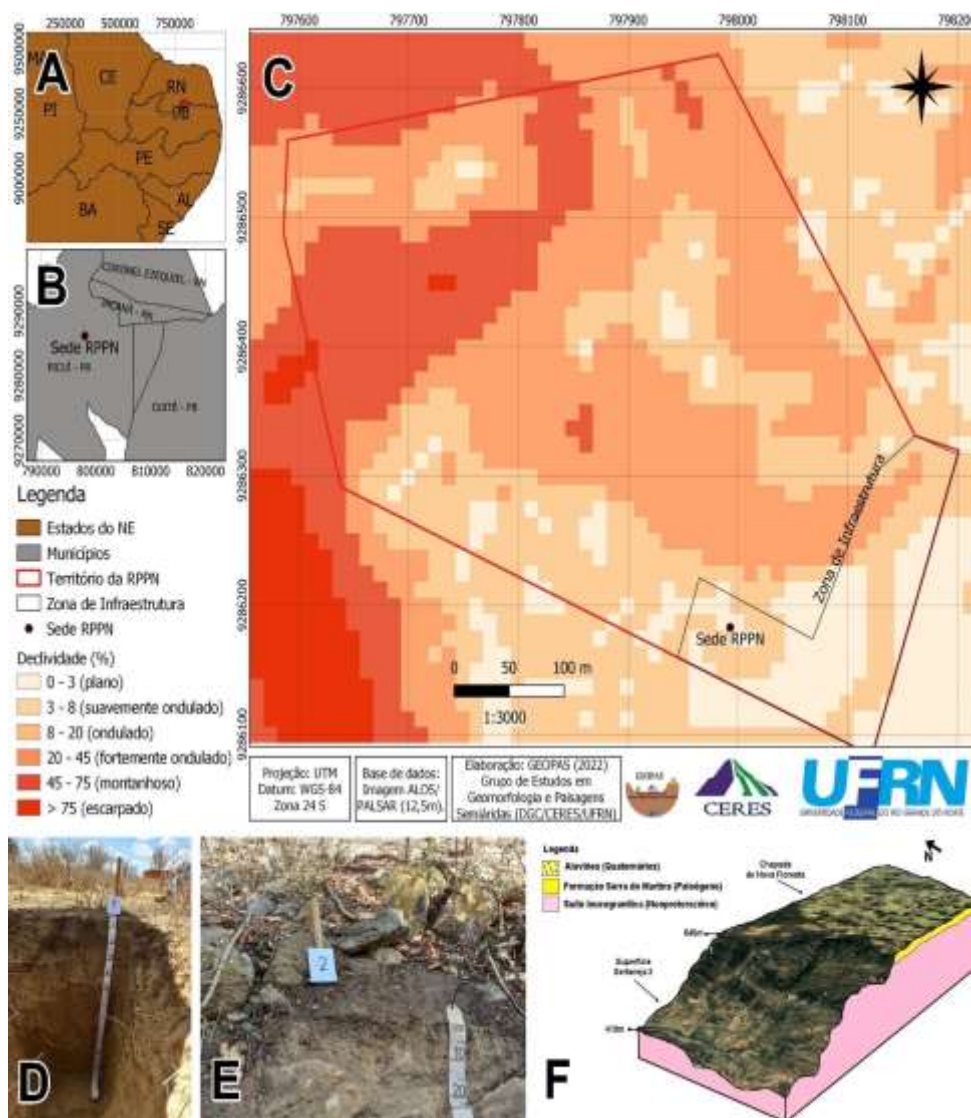


Figura 1: A – Localização da RPPN Olho d’água das Onças na Paraíba. B – Localização da RPPN no município de Picuí-PB. C – Mapa de declividade do relevo no território da RPPN. D – Perfil de Latossolo Amarelo em área de chapada. E – Perfil de Neossolo Litólico em área de borda da chapada, com relevo montanhoso. F – Bloco diagrama representativo da área de estudo com chapadas e suas bordas dissecadas, sobre a Formação Serra do Martins.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

A caracterização ambiental do semiárido e o entendimento da sua dinâmica é fundamental para compreender suas limitações e potencialidades. Nesse contexto, é válido entender que o semiárido possui suas características intrínsecas e que em cada compartimento geomorfológico tem-se suas dinâmicas próprias (Figura 2).

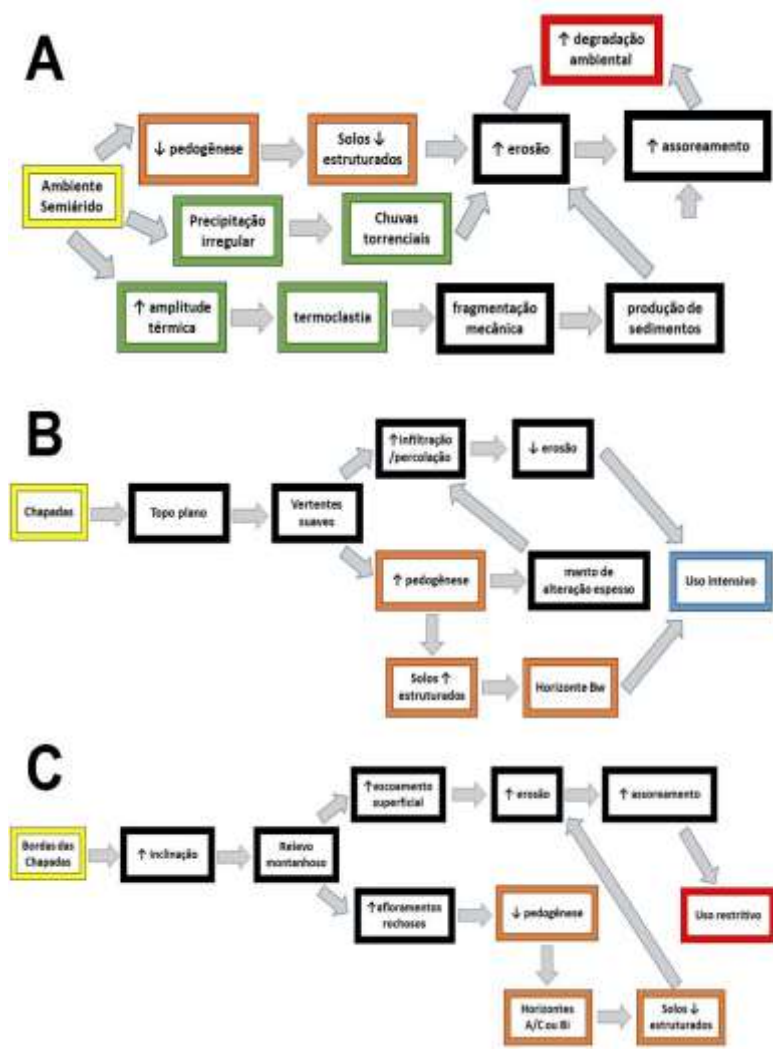


Figura 2: Esquemas didáticos representativos dos processos envolvidos em ambientes semiáridos. A – Representação dos processos intrínsecos ao ambiente semiárido, os quais tendem a favorecer naturalmente os intensos processos erosivos e a degradação ambiental. B – Representação da dinâmica ambiental em áreas de chapadas com topos planos e solos desenvolvidos, onde tem-se condições mais favoráveis ao uso intenso. C – Representação da dinâmica ambiental em áreas de bordas das chapadas, onde tem-se maior fragilidade ambiental e conseqüentemente maiores restrições em relação ao uso e ocupação.

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

No geral, o ambiente semiárido é caracterizado pela baixa atuação de processos de intemperismo químico, devido aos déficits hídricos, conseqüentemente tem-se baixa atuação da pedogênese e a ocorrência de solos mais rasos e comumente associados a áreas com afloramentos rochosos (“lajedos”) (Figura 2). Esse cenário, aliado as chuvas

irregulares e torrenciais tendem a favorecer a maior atuação da morfogênese em detrimento da pedogênese. Nessas condições, tem-se intensos processos erosivos, ocasionando degradação das terras e posterior assoreamento de corpos hídricos (FIGURA 2). A elevada amplitude térmica também favorece a maior atuação do intemperismo físico (degradação mecânica) e conseqüentemente tem-se elevada produção de sedimentos grosseiros, formando os chamados pavimentos pedregosos. A gênese desses pavimentos também está aliada a lavagem de partículas finas (silte e argila).

Em áreas com relevo com topos planos, associado às rochas sedimentares, como encontrados na Reserva Ecológica em questão, as vertentes suaves/onduladas favorecem a maior atuação da pedogênese, encontrando-se solos bem estruturados e profundos, com presença de horizontes Bw, esses solos tendem a ser mais resistentes em relação aos processos erosivos e são mais favoráveis aos usos mais intensivos (PEREIRA et al., 2019) (FIGURA 2). O relevo com topo plano, aliado aos solos estruturados e porosos facilitam a infiltração e percolação hídrica (TUCCI, 2009), conseqüentemente, tem-se excelentes condições para recarga hídrica de aquíferos, condições ainda mais potencializadas com a existências de pacotes de rochas sedimentares na área, associadas a Formação Serra do Martins. Como a infiltração é mais intensa, tem-se reduzidas taxas de fluxos hídricos superficiais, logo, os processos erosivos são extremamente incipientes (FIGURA 2).

Por sua vez, a dinâmica ambiental das áreas das bordas das chapadas possui características e processos muito distintos em comparação com as áreas de topo plano (FIGURA 2). Nas bordas, o relevo mais íngreme, sendo caracterizada como montanhoso (FIGURA 1), favorece o balanço morfogênese/pedogênese em direção ao primeiro, com isso encontra-se afloramentos rochosos e solos menos desenvolvidos, menos estruturados e mais rasos. Os Neossolos e/ou Cambissolos encontrados nessa área tendem a ser mais susceptíveis em relação aos processos erosivos (PEREIRA et al., 2019). O relevo montanhoso ainda favorece o escoamento superficial mais intenso, catalisando os processos erosivos nos solos pouco desenvolvidos. Os sedimentos transportados ocasionam outros impactos, como por exemplo, o assoreamento de corpos hídricos à jusante. Nesse cenário, orienta-se o uso mais restritivo dessas áreas, devendo ser voltadas principalmente para a preservação ambiental, incluindo cuidados até mesmo com as trilhas que cortam esse compartimento geomorfológico.

DISCUSSÕES

Educação Ambiental no semiárido

A região semiárida brasileira tem ocupação de aproximadamente 969.589 km², englobando os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte norte de Minas Gerais. Outrossim, a mesma vai se caracterizar como uma região de clima de caráter quente (típico de regiões subtropicais) e seco, com cerca de 6 a 7 meses mais secos. A região é dotada de vegetações xerófitas

adaptadas ao clima semiárido, ou seja, com capacidade de sobreviver nos períodos de escassez hídrica prolongada, perdendo suas folhas como estratégia para evitar as consequências do déficit hídrico (AB´SABER, 2003).

Adicionalmente, para a longa estação seca, quando as árvores perdem suas folhas, os solos tendem a ficar ainda mais expostos, com isso naturalmente tem-se avanço dos processos erosivos (AB´SABER, 2003). Essas condições, aliadas com as chuvas torrenciais e com os solos pouco desenvolvidos catalisam ainda mais os processos erosivos e consequente degradação das terras. Essa paisagem, muda repentinamente com os curtos períodos de chuvas, os quais já são suficientes para o rebrotar da caatinga (AB´SABER, 2003), porém, a recuperação das terras degradadas não é tão rápida quanto o rebrotar da caatinga.

O semiárido brasileiro é uma região com rica geodiversidade, porém, as características ambientais impõem uma série de limitações. Nessas condições, é urgente a adoção de práticas conservacionistas, as quais podem ser subsidiadas com a Educação Ambiental como ponto de conscientização e efetivação das relações do homem com seu meio (DIAS, 2004; SILVA, 2012). A importância da educação ambiental para estimular a formação de práticas sustentáveis e auxiliar a construção de uma consciência ambiental em nossa sociedade assume, cada vez mais, uma posição incontestável entre todos aqueles que acreditam na necessidade de reversão dos atuais índices de degradação do meio ambiente (SILVA, 2012), essa urgência é ainda mais necessária no semiárido.

A Educação Ambiental, deve ser contextualizada em diferentes setores da sociedade, seja nas escolas, no trabalho, nas Unidades de Conservação, ou nas ruas, assim possibilitam a compreensão da natureza e dos processos envolvidos em diferentes agentes sociais, os quais tendem a formar e difundir a consciência ambiental. Nesse cenário, a Educação Ambiental oportuniza uma melhoria na qualidade de vida e agregam uma nova concepção em relação aos recursos naturais e do seu uso (DIAS, 2004; BAPTISTA e CAMPOS, 2013).

Ademais, ao tratar de Educação Ambiental deve-se levar em conta toda sua esfera de influência, interagindo entre os meios físico e biótico. Nesse contexto, a Educação Ambiental pode impulsionar até mesmo fonte de renda para determinadas populações, sobretudo, por meio da geoconservação ou do geoturismo, atividades que vêm ganhando notoriedade com públicos diversos.

Práticas intervencionistas de Educação Ambiental

Visando estabelecer as relações entre o homem e a natureza na área de estudo, sugere-se a criação de pontos educativos (“Geossítios educativos”) nas trilhas da Reserva Ecológica Olho d’água das Onças. Dessa forma, pode-se demonstrar na prática para os visitantes da Reserva as características e funcionamento da dinâmica ambiental do semiárido, considerando as potencialidades e limitações de cada setor. Essas experiências

educativas em contato direto com a natureza tendem a potencializar o processo de ensino/aprendizagem, promovendo maiores transformações no âmbito da percepção ambiental dos sujeitos envolvidos (MENDONÇA, 2007; VALENTI et al., 2012). Essas ações de educação ambiental têm o intuito de promover mudanças de atitudes dos indivíduos em relação aos espaços protegidos, contribuindo para a construção de novos conhecimentos e valores necessários à conservação (BRASIL, 2016).

Na Reserva, os dois compartimentos geomorfológicos são muito didáticos para o entendimento sobre a dinâmica ambiental no semiárido. Na área da chapada com topo plano, pode-se discutir sobre os fluxos hídricos, nesse caso, com predominância da infiltração de água no solo, devido ao relevo suave/ondulado e aos solos porosos, estruturados e profundos. Nessa perspectiva, pode ser demonstrado que a dinâmica ambiental está vinculada ao balanço morfogênese/pedogênese, no caso específico favorecendo a maior atuação da pedogênese. No compartimento supracitado, pode-se abrir um perfil de solo e demonstrar como a atuação da pedogênese é muito mais intensa, com solo extremamente profundo.

Outro geossítio educativo, pode ser feito na área da borda chapada, onde pode-se discutir sobre o escoamento superficial mais intenso devido à maior inclinação do relevo, e sobre os processos erosivos mais severos, em razão da combinação das características do relevo com os solos menos estruturados. Alguns procedimentos também podem ser adotados nas próprias trilhas, visando diminuir o impacto erosivo, como por exemplo, a construção de pequenas barragens de contenção hidrológica/sedimentológica e medidas de dissipação da energia da água, como por exemplo, barreiras feitas com as próprias rochas dos afloramentos locais.

Essas informações sobre o meio físico, devem ser associadas com o meio biótico e as práticas intervencionistas devem passar por avaliações constantes para que se façam adaptações que potencializem o processo de ensino/aprendizagem (VALENTI et al., 2012). Nesse contexto, pode-se construir práticas educativas geradoras de uma consciência ambiental que propiciam que os sujeitos a adquiram novos conhecimentos, valores, habilidades, experiências e novas visões, as quais tendem subsidiar a prática de ações conservacionistas (DIAS, 2004).

CONCLUSÕES

Ao tratar de práticas educativas ambientais no semiárido, é preciso que se faça uma abordagem holística considerando não somente os aspectos bióticos, mas também considerando todas as esferas do meio físico e os processos envolvidos.

Ao considerar a abordagem do meio físico na Educação Ambiental no semiárido, é essencial entender e discutir os processos, principalmente em relação aos processos erosivos e assoreamentos, os quais geram impactos diversos com consequências

econômicas e sociais. Cada compartimento geomorfológico possui suas dinâmicas específicas, entender essas diferenças pode subsidiar o despertar da consciência ambiental e adoção de práticas conservacionistas.

A degradação ambiental no semiárido está diretamente ligada com a falta de entendimento das fragilidades e potencialidades de cada área, essa consciência ambiental é essência para a sustentabilidade.

A criação de geossítios educativos podem ser excelentes estratégias de demonstrar o funcionamento da dinâmica ambiental do semiárido utilizando informações reais no campo. Dessa forma, o processo de ensino/aprendizagem tende a ser potencializado.

Ressalta-se que a Educação Ambiental deve ser assumida como um processo educativo de formação contínua, sem distinção de idade e local, podendo ser implementada nos domicílios, nas escolas, nos locais de trabalhos e nas Unidades de Conservação, sempre em prol da contribuição para que todos sujeitos envolvidos percebam sua relação com o meio ambiente e suas responsabilidades.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio da equipe do GESSA/UFRN (Grupo de Estudos em Solos do Semiárido) e da equipe do GEOPAS/UFRN (Grupo de Estudo em Geomorfologia e Paisagens Semiáridas) pelo apoio nas atividades de campo e na elaboração do trabalho. Agradecemos ao LADGEO/UFRN (Laboratório Didático de Geociências) pela infraestrutura oferecida para as realizações das análises laboratoriais. Agradecemos a equipe da RPPN Olho d'água das Onças, pelo suporte durante as atividades de campo. Por fim, agradecemos também os revisores e editores pelas sugestões e melhorias no trabalho.

REFERÊNCIAS

AB´SABER, A.N., Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

ANGELIM, L.A.A.; NESI, J.R.; TORRES, H.H.F.; MEDEIROS, V.C.; SANTOS, C.A.; JUNIOR, J.P.V.; MENDES, V.A., Geologia e Recursos Minerais do Estado Do Rio Grande Do Norte. Recife: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2006.

BAPTISTA, N. Q.; CAMPOS, C. H. Formação, organização e mobilização social no Semiárido brasileiro. In: CONTI, I. L.; SCHROEDER, E. O. (Org.). Convivência com o Semiárido Brasileiro: Autonomia e Protagonismo Social. Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul –FAURGS/REDEgenteSAN/Instituto Ambiental Brasil Sustentável–IABS/Agência Espanhola de Cooperação Internacional para o Desenvolvimento –AECID / Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome - MDS / Brasília-DF: Editora IABS, 2013. p. 89-98.

BARBOSA, G.K.A.; SANTOS, E.M., Educação Ambiental no semiárido: uma revisão sistemática das experiências e práticas. *Ambiente & Educação*, v. 20, n. 1, p. 66-86, 2015.

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, 28 abr. 1999.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea). Brasília, DF: MMA, 2005.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Educação ambiental em unidades de conservação: 2016 ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2016.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília-DF: Embrapa, 5ª ed., 2018. 355p.

IBGE. Manual técnico de geomorfologia / IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro: IBGE, 2009. 182 p. – (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598; n. 5).

KOPPEN, W.P., *Grundriss der Klimakunde*, second ed. Gruyter, Berlin, 1931.

MENDONÇA, R. Educação ambiental vivencial. In: FERRARO-JUNIOR, L.A. *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, 2007. v. 2. p. 117-130.

MUNSËLL. *Soil Color Charts*. Maryland, 1994.

PEREIRA, M. G.; ANJOS; L. C.; JUNIOR, C. R. P.; PINTO, L. A. S. R.; NETO, E. C. S.; FONTANA; A. *Formação, Classificação e Cartografia dos Solos*. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, p. 8 –10 2019.

SANTOS, R.D., LEMOS, R.C., SANTOS, H.G., KER, J.C., ANJOS, L.H.C., SHIMIZU, S.H., *Manual de descrição e coleta de solos no campo*, sixth ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2013.

SATO, M. *Educação ambiental*. São Carlos, RiMa, 2003. 66p.



SILVA, T.A.A., Educação ambiental no semiárido nordestino: apontamento de pesquisa e notas sobre prática educativa. Cadernos de Estudos Sociais, v. 27, n. 1, 2012.

TUCCI, C.E.M. Hidrologia: ciência e aplicação. 4ª ed. Porto Alegre: ABRH, 2009. 943p.

VALENTI, M.W.; OLIVEIRA, H.T.; DODONOV, P.; SILVA, M.M. Educação Ambiental em Unidades de Conservação: Políticas públicas e a prática educativa. Educação em Revista | Belo Horizonte | v.28 | n.01 | p.267-288 | mar. 2012.

CONSUMO CONSCIENTE DE ÁGUA - INTEGRAÇÃO ENTRE O ENSINO DE GEOGRAFIA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Paula Mirelle Chaves Costa
Milena Araujo de Sousa

INTRODUÇÃO

O ensino de geografia possibilita a formação de sujeitos interventores nas problemáticas que permeiam seus contextos de vida, pois a dualidade entre os aspectos sociais e naturais é um tema privilegiado dessa ciência. Neste sentido, discutir sobre os problemas ambientais é muito importante para formação cidadã dos alunos. Por esse motivo, compreendemos importante a integração entre a Educação Ambiental e essa disciplina do conhecimento.

A Educação Ambiental ao longo de sua trajetória evoluiu, pois superou o conservadorismo e acrescentou assuntos políticos, sociais, econômicos e culturais para sua discussão sobre a temática ambiental. Dessarte, tem o papel de contribuir para uma melhor relação entre sociedade e natureza em prol da sustentabilidade.

O modelo de produção e o padrão de consumo que temos na hodiernidade prevê o colapso para a vida humana, pois cada vez mais somos acometidos pelas desigualdades sociais que afloram por meio da fome, das más condições de vida e muitos outros. Além disso, soma-se a esses fenômenos as agressões ao meio físico natural como as queimadas, desmatamento e escassez de água.

A água é indispensável para a vida na Terra, grande parte das nossas atividades diárias demandam o seu uso. Porém, o consumo desenfreado e inconsciente desse bem natural tem acarretado sua escassez e problemas para a vida humana.

Tendo em vista esse cenário, a geografia em conjunto com a Educação Ambiental se insere como mecanismos que contribuem para uma reversão do quadro que nos colocamos. Isso é possível por meio de discussões e práticas que minimizem as ações prejudiciais dos humanos ao meio natural.

Com base nessa perspectiva, propomos a realização de uma intervenção com 26 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental sobre o consumo consciente de água durante as aulas de geografia, na instituição de ensino João Ribeiro Ramos, localizada na zona rural do município de Acaraú- Ceará. Ademais, foram necessários pesquisas bibliográficas sobre o tema e análise dos resultados das discussões e práticas realizadas em sala de aula.

O trabalho está estruturado em cinco seções, na primeira encontra-se informações preliminares sobre o desenvolvimento da intervenção; a segunda trata sobre o ensino de geografia e a trajetória da Educação Ambiental; a terceira aborda sobre água seu

quantitativo e importância para a vida na Terra; a quarta descreve a intervenção em sala de aula; por fim, as considerações finais.

MATERIAL E MÉTODOS

Evidenciamos que o artigo se ancora na pesquisa qualitativa, pois reconhece a existência de relações entre o mundo real e os sujeitos (RAMIRES; PÊSSOA, 2013), no caso deste trabalho a interação entre o alunato, enquanto ser social, com a sua realidade.

Além do mais, foi necessária pesquisa bibliográfica sobre autores que tratam sobre a temática da água no ensino de geografia e Educação Ambiental, para construir o aporte teórico necessário sobre o assunto e compreender como o mesmo vem sendo trabalhado em sala de aula. Assim, esta etapa é imprescindível para o desenvolvimento de qualquer pesquisa, visto ser o momento que o pesquisador se defronta com o que já foi produzido e registrado a respeito do tema pesquisado (RAMIRES; PÊSSOA, 2013).

Assim, o estudo teve como base o desenvolvimento de intervenções em sala de aula, com 26 alunos do Ensino Fundamental. Foram necessárias 4 aulas, com duração de 45 minutos, onde ocorreram discussões teóricas entre os estudantes e professor, como forma de construir um entendimento sobre a temática que envolve o consumo consciente de água; aplicação de experimentos práticos sobre o ciclo da água; desenvolvimento da dinâmica “Água é vida” que demonstra o quantitativo de água na Terra e por fim; resoluções de problemas envolvendo o consumo de água, para contribuir em ações para o seu uso consciente.

GEOGRAFIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A geografia enquanto ciência e disciplina escolar crítica, desempenha papel intrínseco na formação cidadã dos sujeitos e construção de um pensamento crítico, pois sua gama de conteúdos permite uma maior percepção do espaço geográfico em que estão inseridos. Assim, é tão importante que as aulas superem conteúdos descritivos e insira o contexto de vida do alunato, para que construam uma consciência de sua realidade.

Todavia, as aulas de geografia devem não somente conscientizar os estudantes em relação ao seu cotidiano, mas proporcionar a formação de sujeitos interventores. É necessário, antes de tudo, possibilitar o desenvolvimento de habilidades que busquem modificar as problemáticas que permeiam o seu vivido.

Nesse quadro de discussões, destacamos a dualidade da geografia, tendo em vista a dialética entre os aspectos naturais e sociais que permeiam o espaço. Frente ao exposto, elucidamos o papel do ensino de geografia sobre o enfoque socioambiental, pois possibilita a construção de atitudes sustentáveis e novas percepções sobre as ações humanas ao meio ambiente.

Para Calixto et. al (2014) discutir sobre o meio ambiente no ensino de geografia é

possibilitar a formação de cidadãos conscientes sobre a temática ambiental. No entanto, é necessário romper com a simples transmissão de conteúdos e valorizar atividades que despertem mudanças de atitude em seus contextos de vida.

Nesse sentido, o ato de educar ultrapassa a transmissão de conhecimento, memorização e uniformização de conteúdos, mas deve ser visto como o processo capaz de construir críticas e mover atitudes práticas sob nossa realidade (MARQUES; MOIMAZ, 2015).

A conscientização, bem como as atividades práticas, deve ser elaborada com urgência, pois o mundo globalizado é marcado, cada vez mais, por uma onda de colapsos que atingem os aspectos econômicos, sociais, naturais e políticos. O sistema capitalista, por meio da produção desenfreada de novos produtos e necessidades, vem desencadeando um esgotamento dos recursos naturais o que tem ocasionado a extinção de diversas espécies.

Donela (1997, s/p) nos chama atenção ao declarar que muitas vezes não conseguimos perceber as relações entre nosso cotidiano e meio ambiente, pois no mundo tecnológico e contemporâneo “[...] a água limpa sai da torneira e a suja vai embora pelo ralo, o lixo produzido diariamente é levado da frente das casas sem as pessoas terem a mínima preocupação de saber qual o seu destino.” Isso nos distancia de nossa realidade material.

Em busca de modificar os quadros descritos acima, a geografia, em conjunto com a Educação Ambiental, pode atuar na construção de uma conscientização sobre os problemas ambientais e promover mudanças no comportamento e responsabilidade, bem como na aproximação do sujeito com os aspectos socioambientais. Nessa perspectiva,

O Ensino de Geografia facilita o encontro do aluno com seus passos geográficos, dando sentido às discussões sobre Meio Ambiente que é também espaço geográfico. É importante que o aluno compreenda seu papel participante nos processos históricos e no universo geográfico para entender também sua participação nas mudanças que estão diretamente ligadas a um sistema complexo de relações e interações. Portanto, a EA e a Geografia estão intimamente correlacionadas, essa parceria do ambiental e do espaço geográfico, facilita a compreensão para a ação além de um ecossistema natural, analisando e atuando sobre um espaço de relações que foi historicamente configurado e movido por conflitos, tensões e interesses sociais e ambientais [...] (FELIX, 2019, s/p)

Desse modo, além de conscientizar sobre as ações do ser humana ao meio ambiente, é necessário despertar no aluno a integração de sua existência à natureza, pois todas as necessidades da humanidade são suprimidas nela. Assim, a sua manutenção é a possibilidade para a continuação da vida. Como afirma Marques e Moimaz (2015),

Podemos dizer que, vivemos uma época que prenuncia uma catástrofe ambiental, onde os recursos hoje consumidos e desperdiçados, nos serão escassos, nosso padrão de vida não poderá ser mantido diante da crise hídrica, das catástrofes climáticas, da poluição do

ar, da água e do solo. O homem não é nada sem os recursos básicos que lhe garantem, morar, respirar e alimentar-se, por isso é preciso que se veja como parte integrante do meio ambiente e não apenas seu dono, que entenda a necessidade da manutenção deste, para que assim também garanta a sua própria existência e perpetuação da espécie (MARQUES; MOIMAZ, 2015, p. 3554).

Como é do conhecimento da comunidade acadêmica a Educação Ambiental não está restrita a uma única ciência, pois seu nível de abrangência perpassa por diversas disciplinas do conhecimento. No entanto, tendo em vista que a Geografia estuda as relações e interações entre o meio natural e a sociedade há diversas possibilidades de trabalhar ela por intermédio dessa disciplina.

No âmbito do ensino geografia os projetos de Educação Ambiental têm sido trabalhados e desenvolvidos sob diversas formas, “por meio de projetos que visam à conservação, formas de evitar o desperdício [...]; como também em classe, através da explanação dos conteúdos, leituras e análises de textos, [...] e da realização de atividades práticas; e extraclasse, através da realização de aulas a campo[...]” (CALIXTO et al, 2014, s/p).

A Educação Ambiental tem o papel de contribuir para uma melhor relação entre sociedade e natureza, tendo em vista que seu aporte teórico-metodológico abrange desde assuntos sociais, culturais, econômicos e políticos que se interligam ao meio ambiente. Além do mais, insere-se como caminho para se pensar e discutir sobre a realidade local dos sujeitos.

Entretanto, devemos compreender que nem sempre a Educação Ambiental desempenhou essas funções na sociedade, por isso faremos uma rápida trajetória de seu surgimento e implementação.

A Educação Ambiental surgiu por volta da década de 1960, num contexto de lutas e reivindicações sobre os modos de produção e padrão insustentável do sistema capitalista (MATOS; BATISTA; PAULA, 2019). O movimento ambientalista, como ficou conhecido as mobilizações em torno da temática, marcaram o início de uma longa trajetória em busca da sustentabilidade.

De acordo com INEA (2014) a Educação Ambiental só ganhou visibilidade em 1972, após a primeira Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente realizada em Estocolmo, na Suécia. Nessa conferência foi discutido sobre o padrão insustentável e a urgência de haver um equilíbrio entre as atividades econômicas e o meio natural.

Prosseguindo, em 1977 ocorreu a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental em Tbilisi, na Geórgia, neste encontro foi sugerido que a Educação Ambiental partisse de uma perspectiva global e interdisciplinar. Além disso, discutiu sobre sua importância para a sociedade de forma a inserir assuntos sociais, econômicos,

políticos e culturais não focando apenas na premissa ambiental (MATOS; BATISTA; PAULA, 2019).

Outro evento importante para a Educação Ambiental foi a ECO-92, encontro realizado no Rio de Janeiro em 1992. Os principais resultados dessa conferência foram a Agenda-21 e a Carta brasileira para Educação Ambiental. "[...] essa carta orientava o Ministério da Educação (...) para que determinasse metas para a inserção da temática ambiental nos currículos" (MATOS; BATISTA; PAULA, 2019, p. s/p).

Partindo para o cenário nacional, a Educação Ambiental chega ao Brasil num contexto conturbado de sua história, pois foi introduzida durante o período de Ditadura Militar em que havia o controle rígido do conhecimento científico. Em vista desse quadro, os primeiros momentos da temática ambiental, nesse território, podem ser caracterizados como conservador, pois se atinha, sobretudo, a discutir sobre os aspectos ecológicos dissociados da sociedade.

Essa conjuntura, descrita acima, só se modificou por volta da década de 1990, quando superou a sua "neutralidade" e inseriu aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais a temática ambiental (MATOS; BATISTA; PAULA, 2019). O final da década de 1990 foi promulgada a Lei nº 9.795 de 1999 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA). Essa por sua vez, prevê a educação ambiental como componente essencial da educação brasileira em todos os níveis e modalidades de ensino.

Podemos verificar avanços na Educação Ambiental, mas infelizmente somos acometidos por retrocessos. Muitos projetos e práticas ocorridos no ambiente formal se limitam ao repasse de informações, isso ocorre por não termos superado por completo a Educação Bancária. Dessa forma, as ações devem ser produzidas e realizadas com base na visão de que a sociedade e a natureza estão integradas e que a primeira é ser modificador, que possui a capacidade de reverter o quadro insustentável que o sistema capitalista nos colocou. Nessa perspectiva Neffa, Silva e Neffa (2020) corroboram que:

A incorporação de novas sensibilidades, metodologias, ferramentas práticas e teóricas de saberes científicos e não científicos torna-se necessária posto que a autonomia, a sensibilidade, a cooperação, a integração, a solidariedade, o afeto, a empatia, a criatividade e a responsabilidade ética constituem fundamentos para a construção de um sistema de produção contra-hegemonico que necessita emergir e torna-se hegemônico o quantos antes. NEFFA; SILVA; NEFFA, 2020, p. 518).

Nesse ensejo, a Educação Ambiental deve ser trabalhada nos ambientes formais e não formais, a partir de uma perspectiva crítica e política. Logo, deve contribuir para que a sociedade assuma seu papel, cumpra com seus deveres e exija seus direitos. Além disso, deve incentivar a autonomia para a cobrança de políticas e projetos que permeiem a temática ambiental.

Devemos criar meios que não incitem unicamente na solução de problemas, mas que ajude na descoberta de suas causas. Agindo nesse contexto teremos mais possibilidade de atuar e reverter o quadro de nossa realidade. Assim, como assevera Neffa, Silva e Neffa (2020) as ações vão desde práticas cotidianas, até projetos de gestão em mega espaços que busquem reverter o quadro e possibilitar melhores condições de vida para os seres naturais e sociais. Tendo em vista essa discussão é pertinente discutirmos um pouco sobre o elemento água.

ÁGUA É VIDA

A água é elementar para a vida no planeta Terra, desde sua formação até o desenvolvimento das primeiras civilizações esse elemento desempenhou importância inerente. Porém, as projeções futuras mostram que o acesso a água de qualidade se tornará um problema para a humanidade (MACHADO; TORRE, 2012).

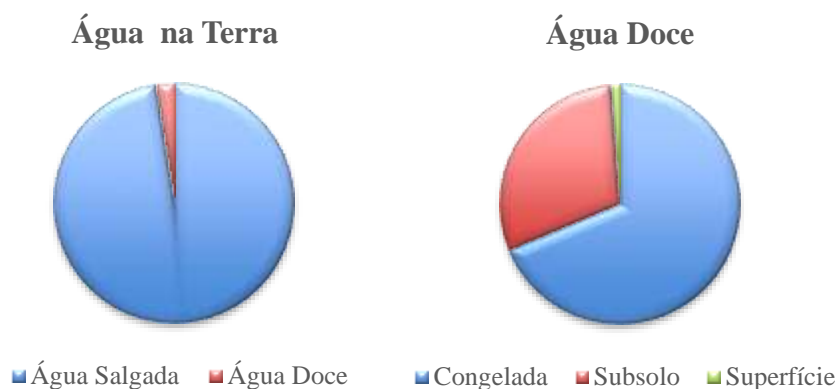
Nessa perspectiva, Bacci e Pataca (2008) corroboram que discutir sobre a temática da água em sala de aula é estudar sobre a sobrevivência da vida na Terra, pois todos os seres vivos dependem desse elemento para sobreviver.

Como o problema tem sido um tema rotineiro na atualidade e pouco são as mudanças de hábito em frente as crises ocasionadas por escassez de água, inundações etc., é de fundamental importância que o assunto seja discutido no ambiente escolar. Desse modo, “as crianças bem informadas sobre os problemas recorrentes a isso se tornarão adultos mais preocupados com tais situações [...], ajudando a sanar ou prevenir um pouco desses impactos” (QUEIROZ et. al, 2017, s/p).

Devemos compreender que a problemática envolvendo a água é muito heterogênea, pois os impactos ocasionados pela má gestão desse elemento não são sentidos na mesma intensidade por toda a população. No contexto brasileiro, por exemplo, há água em abundância, cerca de 11% de toda água mundial se encontra nesse país (TUCCI et. al, 2001). Entretanto, ela está má distribuída pelo território, pois o maior percentual se encontra na região Norte, onde habita menor parte da população. Em contrapartida, regiões como o Nordeste, que possui uma alta densidade demográfica, sofre com constantes problemas envolvendo a falta desse elemento.

Em relação ao quantitativo de água existente na Terra, estima-se que 97,47% são de água salgada e que apenas 2,53% de água doce (ver Gráfico 1) (SETTI et al. 2001 apud MACHADO; TORRES, 2012). Ou seja, existe água em abundância em nosso planeta, mas, em contrapartida, boa parte dela não é apropriada ao nosso uso.

Gráfico 1- Distribuição da água na Terra



Fonte: SETTI et al. 2001 apud MACHADO; TORRES,2012

Organização: autores, 2021

Como vimos, apenas 2,53% de toda a água existente na Terra é doce. Desse percentual cerca de 68,7% está congelada, 30,1% está no subsolo e 1,2% na superfície (ver gráfico 1) (SETTI et al. 2001 apud MACHADO; TORRES, 2012). Os dados apresentados acima, nos indicam que a quantidade de água de fácil acesso para o nosso uso é ínfima.

Com base nos dados, podemos inferir que a quantidade de água potável na Terra é bem pouca. Porém, mesmo em frente a essa realidade há um uso desenfreado desse elemento, principalmente em atividades advindas do capitalismo como a indústria e agropecuária.

O consumo da água doce está distribuído entre as atividades da agricultura, indústria e uso doméstico. Dentre esses setores a agricultura é o que mais consome água, cerca de 70% do consumo humano é destinado para essa produção, já a indústria consome cerca de 20% e o uso doméstico apenas cerca de 10% (MACHADO; TORRES, 2012).

Além desse uso dissimulado, há também a poluição dos mananciais, impermeabilidade do solo que dificulta a infiltração e abastecimento dos lençóis freáticos, desmatamento da mata ciliar etc. Todas essas atitudes contribuem para a escassez da água.

Infelizmente o consumo da água cresceu consideravelmente em decorrência do sistema de produção que utilizamos, cada vez mais surgem novas formas de uso para suprir as novas necessidades de produção de consumo. Essas atitudes refletem a inconsciência da humanidade com esse recurso que acarretou sua escassez.

Na sociedade em que vivemos, a água passou a ser vista como recurso hídrico e não mais como um bem natural, disponível para a existência humana e das demais espécies. Passamos a usá-la indiscriminadamente, encontrando sempre novos usos, sem avaliar as

conseqüências ambientais em relação à quantidade e qualidade da água [...]. Em nossa sociedade, a exploração dos recursos naturais, dentre eles a água, de forma bastante agressiva e descontrolada, levou a uma crise socioambiental bastante profunda. Hoje deparamos com uma situação na qual estamos ameaçados por essa crise, que pode se tornar um dos mais graves problemas a serem enfrentados neste século (BACCI; PATACA, 2008, p. 211).

A escassez de água potável pode contribuir, ou acentuar, a ocorrência de diversas doenças, pois ela implica nas condições básicas da vida humana como alimentação, higiene e muitos outros. Além disso, a maioria de nossas atividades diárias requerem seu uso. Tendo em vista esse cenário, vimos a urgência de mudarmos os hábitos do presente em prol de contribuir para a vida do futuro, pois pequenas atitudes acarretam grandes transformações.

Dessa maneira, desenvolvemos uma prática sobre o consumo consciente de água com alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola no município de Acaraú- Ceará, durante as aulas de geografia.

INTERVENÇÕES NA SALA DE AULA

Alinhando o desenvolvimento de nossa prática em sala de aula com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visto ser o documento que normatiza as aprendizagens, bem como as competências e habilidades que todos os alunos devem desenvolver ao longo de seu processo formativo. Destacamos que nossa aula corrobora com duas de suas competências específicas da geografia, sendo elas:

1- Utilizar os conhecimentos geográficos para entender a interação sociedade/ natureza e exercitar o interesse e o espírito de investigação e de resolução de problemas.

2- Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, propondo ações sobre as questões socioambientais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p. 366).

Ainda referente a este documento, explicitamos que em relação as habilidades nossa prática tem ligação com duas:

(EF06GE04) Descrever o ciclo da água, comparando o escoamento superficial no ambiente urbano e rural, reconhecendo os principais componentes da morfologia das bacias e das redes hidrográficas e a sua localização no modelado da superfície terrestre e da cobertura vegetal.

(EF06GE12) Identificar o consumo dos recursos hídricos e o uso das principais bacias hidrográficas no Brasil e no mundo, enfatizando as transformações nos ambientes urbanos (BRASIL, 2018, p. 385).

No entanto, cabe esclarecer que nossas discussões não se singularizaram aos aspectos destacados nas duas habilidades acima, pois vimos necessário a inserção de temas e problemáticas que permeiam o cotidiano do alunato de forma a possibilitar maiores contribuições.

Sendo assim, é necessário explicitar um pouco sobre o lugar que os alunos moram. A comunidade de Vila Progresso, onde reside maior parcela de estudantes, é acometida por constante falta de abastecimento de água, acarretadas por problemas de ordem técnica na captação, armazenamento e distribuição desse bem para a população.

A problemática pode ser verificada também numa perspectiva quantitativa, tento em vista a baixa quantidade de reservatórios de água implantados no bairro comparado com o número de habitantes. Logo, temos uma demanda grande para distribuição e uma baixa capacidade de armazenamento de água.

Em vista dessa realidade, somada a importância da água para a vida e seu uso consciente, desenvolvemos intervenções com 26 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental durante as aulas de Geografia na escola João Ribeiro Ramos, localizada no Bairro Vila Progresso na Zona Rural do município de Acaraú- Ceará.

Para o desenvolvimento da prática foram necessárias 4 aulas, com duração de 45 minutos. Realizamos discussões teóricas sobre a água por meio de diálogos e apresentação de vídeos e slides, experimento prático envolvendo seu ciclo e etapas, dinâmica sobre sua distribuição no Planeta Terra e atividade de resolução de problemas sobre o consumo consciente.

Discutir sobre a temática da água envolve uma série de facetas, nesse sentido suas multiplicidades devem ser contempladas em sala de aula para que haja uma maior aproximação dos alunos com as discussões e possibilite a conexão desse elemento com as demais esferas terrestres, é o que nos aponta Bacci e Pataca (2005),

A educação para a água não pode, dessa forma, estar centrada apenas nos usos que fazemos dela, mas na visão de que a água é um bem que pertence a um sistema maior, integrado, que é um ciclo dinâmico sujeito às interferências humanas. Compreender a origem da água, o ciclo hidrológico, a dinâmica fluvial e o fenômeno das cheias, os aquíferos, bem como os riscos geológicos associados aos processos naturais (assoreamento, enchentes) é essencial para que possamos entender a dinâmica da hidrosfera e suas relações com as demais esferas terrestres (BACCI; PATACA, 2005, p. 217).

A primeira etapa consistiu na realização de discussões sobre a importância da água para a vida. Nesse momento foi importante a participação dos alunos para a construção do conhecimento. Consoante Fernandes (2001, p. 115) “o professor precisa ver o aluno não como objeto sobre os quais se deposita conhecimento, mas como sujeito do processo no

qual se dá a realização processual do próprio professor”.

Nessa perspectiva a realização de diálogos entre os discentes e docente foi preponderante para a compreensão do tema discutido. Conforme Paulo Freire (2005) é preciso que o educador acredite no diálogo como uma prática educativa, à medida que o professor utiliza discussões com seus alunos, ele passa a ser um mediador do conhecimento fazendo com que o estudante reflita sobre o espaço em que está inserido.

Dessa forma, os alunos levantaram seus conhecimentos prévios sobre a temática estudada e apresentaram suas visões sobre a importância da água para os seres humanos, animais, vegetais e reconheceram que é um bem essencial para a Terra, pois sem ela não existiria vida.

Em seguida, apresentamos a distribuição da água no planeta Terra para que os alunos compreendessem que por mais que ela seja abundante e esteja presente sob diferentes estados, a água potável para nosso uso é bem escassa e vem ficando cada vez mais difícil de encontrar. Além disso, evidenciamos que maior quantidade de água está na forma salgada, ou seja, não é apropriada para nosso uso.

Nesse momento questionamos qual atividade demanda mais uso de água e dispomos três alternativas, a) Uso doméstico, b) industrial e c) agropecuário. A maioria dos discentes acreditavam que o maior gasto de água potável ocorria pelo uso doméstico, enquanto que as atividades da indústria e agropecuária não foram sinalizadas pelos mesmos.

Em frente as respostas, partimos para a apresentação de um quadro, que evidencia o uso da água pela atividade agropecuária. Destacamos a pegada hídrica, que diz respeito ao total de água utilizado na produção dos produtos, dessa forma destacamos alguns alimentos como os expostos no Quadro 1:

Quadro 1- Pegada hídrica por produto

Produto	Litros de água
Carne Bovina	15.400 L/1kg
Carne de Frango	4.325 L/1 kg
Carne de Porco	6.000 L/1 kg
Pão	1.608 L/1 kg
Laranja	560 L/1 kg
Banana	790 L/1 kg
Arroz	2.497 L/1 kg

Fonte: Organizado pelos autores com base na *Product Galery* (2020)

Ao apresentar os dados os estudantes ficaram bem curiosos e conseguiram compreender

o consumo de água pela agropecuária. Dois alunos ficaram intrigados com os números, principalmente com a quantidade de água necessária para a produção de 1 quilograma de carne, levando-os ao debate sobre o veganismo e questionamentos se poderia ser uma alternativa para diminuir o consumo desse elemento.

Dando continuidade as discussões, mostramos aos alunos o ciclo da água para que eles compreendessem que ela está em constante mudança de estado físico, existindo a mesma quantidade desde o surgimento de nosso planeta. Como forma de aproximar as discussões apresentamos um vídeo da Agência Nacional das Águas (ANA) que discute sobre o ciclo da água e suas etapas.

Em relação a esse momento eles já havia estudado o ciclo da água em anos anteriores, mas não lembravam de todas as etapas que fazem parte. Dessa forma, a exposição e discussão sobre esse tema permitiu a revisão e recapitulação de um conhecimento já trabalhado.

A segunda etapa consistiu na realização de experimento prático sobre o ciclo da água para aproximar as discussões teóricas da realidade do alunato. Iniciamos nossa prática com a evaporação, nesse momento utilizamos água quente para que fosse possível verificar o processo e a mudança de estado físico da água. Em seguida, expomos a condensação, onde colocamos um pouco de desodorante dentro da água, que ajudou na formação de fumaça que representava as nuvens. Para a precipitação utilizamos algodão e fomos adicionando água até ela não conseguir ser absorvida por ele e caindo na superfície. Por fim, a infiltração e o escoamento foram apresentados a partir da representação do solo em potes em que fomos adicionando água e debatendo (figura 2).

Para finalizar essa etapa buscamos chamar atenção dos alunos sobre a quantidade de água doce e potável que temos para o nosso uso. Dessa forma, apresentamos a dinâmica nomeada “Água é vida”, disponibilizada pelo blog sustentabilidade.

Frente a isso, levamos para a sala de aula uma garrafa de dois litros de água e pedimos para que eles imaginassem que aquela fosse toda água que existe na Terra, em todos os estados físicos e áreas do planeta. Em seguida, separamos em um copo de 250 mililitros para representar a água doce. Desse total, separamos 50 mililitros para representar as águas dos rios, lagos e lagoas, ou seja, as mais fáceis para extrair nosso uso. Por fim, questionamos se toda ela poderia ser usada e logo responderam que não, pois nem toda água do rio é potável, então colocamos a tampinha da garrafa para representar a quantidade que temos de fácil acesso para nosso uso.

Esta atividade prática possibilitou que os alunos compreendessem um pouco mais sobre a quantidade de água potável na Terra e despertou para a formulação de discussões sobre o consumo consciente desse elemento tão importante para a vida.

Nesta etapa, questionamos os estudantes sobre a recorrente falta de água que acontece no bairro, eles evidenciaram que é bem ruim, que muitas vezes é preciso ir buscá-la em

outras ruas, ou com os vizinhos que possuem reservatórios para poderem realizar as atividades de banho, ou higienização e preparo de alimentos.

No entanto, por meio dos diálogos podemos verificar que os alunos não possuem o hábito de consumir a água de forma consciente, mesmo sendo acometidos por sua falta. Por meio da fala alguns expressaram que gastam bastante água com atividades de higienização como banho e escovar os dentes. Além disso, alguns mencionaram sobre vazamento de água em torneiras e chuveiros de suas residências.

Figura 2- Exposição do experimento



Fonte: Autores, 2021

Essas discussões nos levaram a última etapa de nossa prática, onde selecionamos alguns problemas envolvendo o desperdício de água. Os alunos foram divididos em grupos onde formularam alternativas consciente para resolução das problemáticas (ver Figura 3).

Entre os problemas destacamos vazamento de água em torneiras e chuveiros, descarte inadequado de lixo que acarreta a poluição dos rios e desperdício de comida. Entre as principais alternativas para um consumo consciente os estudantes destacaram o reaproveitamento da água para atividades de rega de jardim, lavagem de calçadas e automóveis. Ademais, mencionaram o armazenamento da água da chuva em cisternas ou caixa d'água para o abastecimento no período de estiagem, a importância do descarte correto do lixo para não poluir a água e afetar a vida aquática.

Por fim, foi possível perceber que as discussões e exposições possibilitaram a conscientização de que as ações humanas podem ocasionar impactos ao meio natural, logo a vida. Além do mais, as práticas suscitaram ações de intervenções, pois fez com que

o alunato pensasse em ações de uso consciente da água que podem ser utilizadas nas vivências de seus cotidianos.

Figura 3- Atividade sobre o consumo consciente de água



Fonte: autores, 2021

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da prática em sala de aula que integrou o ensino de geografia e a Educação Ambiental possibilitou amplas discussões sobre a temática água e os problemas que a permeia, pois aproximou os alunos das discussões realizadas em sala com seu contexto cotidiano. Esse trabalho buscou romper com o modelo tradicional de ensino, pois viu o alunato como sujeito construtor de seu conhecimento, competências e habilidades.

O uso de experimentos serviu para aproximar o conteúdo teórico da realidade dos estudantes e possibilitou uma melhor assimilação entre as etapas do ciclo da água e seus efeitos na Terra. Além do mais, foi possível despertar a construção de uma consciência sobre a ínfima quantidade de água potável existente no planeta para formulação de ações de um consumo consciente.

Podemos verificar que o tema escolhido e a metodologia utilizada chamaram atenção dos alunos, pois participaram das discussões e suscitaram a formulação de problemas e questionamentos de forma assídua durante todo o processo de desenvolvimento da prática.

Por fim, a resolução de problemas, ao final das discussões e aplicação de experimentos, proporcionou que os estudantes construíssem soluções que, em sua grande maioria,

fazem parte de seu cotidiano e os suscitou a construção de práticas de consumo consciente da água.

REFERÊNCIAS

BACCI, D. C.; PATACA, E. M.; **Educação para a água**. Dossiê água. Estud. av. v.22 n.63. São Paulo. 2008. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142008000200014&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 11 dez. 2021.

BRASIL MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. BNCC – **Base Nacional Comum Curricular**, 2018. <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/view/2360/3383>. Acesso em 27 fev. 2022.

CALIXTO, A. P. et al. Educação Ambiental na prática do ensino de geografia na Escola Estadual Ana Maria das Graças de Souza Noronha em Cáceres/MT. **Anais**. VII Congresso Brasileiro de Geógrafos, Vitória Espírito Santos, 2014. Disponível em: http://www.cbg2014.agb.org.br/resources/anais/1/1404319900_ARQUIVO_TrabalhoEN G.pdf. Acesso em: 10 dez. 2021.

DONELLA, M. **Conceitos para se fazer Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente 1997.

FELIX, T. W. C. Educação ambiental e geografia: uma prática desveladora. **Anais VI CONEDU...** Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60010>>. Acesso em: 17/12/2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Educação ambiental: conceitos e práticas na gestão ambiental pública**, Rio de Janeiro: INEA, 2014.

MACHADO, P. J de O; TORRES, F. T. P. **Introdução à hidrogeografia**. São Paulo, *Cengage Learning*, 2012.

MARQUES, S.P.S.; MOIMAZ, M.R. O ensino de geografia como ponto de partida para uma prática de educação ambiental contínua. **Anais**. Congresso Nacional de Educação, 12, 2015, Curitiba. Anais... Curitiba: (Online), 2015. P. 3546-3558. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18461_7764.pdf. Acesso em: 19 de Jul. 2019.

MATOS, T. P. de P. B; BATISTA, L. P. de P.; PAULA, E. O. de. **Notas sobre a história da educação ambiental no Brasil**. In: Castro, Paula Almeida de. (org.) de Avaliação: Processos e Políticas Campina Grande: Realize eventos, 2020. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/53055>. Acesso em: 12 dez. 2021.

NEFFA, E; SILVA, E. R. da; NEFFA, K. Educação Ambiental para além do capital: um desafio do século XXI. **Revbea**, São Paulo, V. 15, N. 4, p. 507-527, 2020.

QUEIROZ, L. L.G de et al.. **Preservação da água através de uma educação consciente**. Anais III WIASB... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/39083>. Acesso em: 12 dez. 2021.

SOUSA NETO, M. F. A Aula. **Geografares**, Vitória/ES, v. 1, n.1, p.115-120, 2001.

PRODUCT GALLERY. **Pegada hídrica por produto**. São Paulo, 5 de janeiro de 2020. Disponível em < <https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>> acesso em 25 de Abril 2022.

RAMIRES, C. de, L.; PÊSSOA, V. L. S. Pesquisas qualitativas: referências para pesquisa em geografia. In: MARAFON, G. J.; et. al. **Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico- conceituais e aplicadas**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013, p. 23-36.

TUCCI, C. E. M et. al. **Gestão da água no Brasil**, Brasília: UNESCO, 2001.

GEOGRAFIA AMBIENTAL E SANEAMENTO BÁSICO: UMA ANÁLISE INTERDISCIPLINAR SOBRE A LAGOA DA PARANGABA (FORTALEZA, CEARÁ) COMO CONTRIBUIÇÃO AO ENSINO DE GEOGRAFIA

Flávio Sarmento Cavalcanti
Fábio Soares Guerra
Camila Esmeraldo Bezerra
Edson Vicente da Silva

INTRODUÇÃO

A lagoa da Parangaba é mais uma das inúmeras formações hídricas existentes no Brasil, como também tem sido afetada por muitas intempéries decorrentes do mau uso e da gestão ambiental inadequada. São inúmeros os casos de lagoas, mananciais e recursos hídricos que estão poluídos e afetam, de alguma forma o bem-estar humano, necessitando de ações que possam reverter estes quadros, sendo o ensino e as ações de educação ambiental umas das melhores formas de realizar mudanças.

Consultas bibliográficas e atividades de campo permitem constatar os elementos geográficos presentes na área de estudos e verificar como a construção da paisagem é influenciada pelos mesmos. Da mesma forma, a partir de navegação na internet, é possível encontrar dados referentes aos aspectos sanitários: o Painel Saneamento Brasil, por exemplo, sítio eletrônico vinculado ao Instituto Trata Brasil, traz que o município de Fortaleza apresenta 1.199.767 de sua população sem coleta de esgoto e 89.065,88 m³ de esgoto não tratado, significando a destinação de efluentes diretamente nos rios e em outros locais (como a lagoa da Parangaba) que acarretam em impactos à saúde da população.

Por meio destes dados pode ser constatado como esse tema apresenta discrepâncias, principalmente quando comparados os dados trazidos de municípios das regiões norte e nordeste (menos desenvolvidas, aí incluída a localidade da lagoa da Parangaba) com os municípios das regiões sudeste e sul. Por fim, os conhecimentos relacionados ao ensino, mas com enfoque no ensino de Geografia, mostram-se como alternativas de mudanças nos contextos apresentados, além de trazer esclarecimentos a respeito dos aspectos naturais (e mesmo humanos e urbanos) existentes no entorno da lagoa.

O fenômeno da urbanização, em especial no bairro da Parangaba, tem sido também uma ocorrência que não foi adequadamente planejada; isso ocasiona mudanças nas condições naturais da paisagem e gera um sistema de saneamento ineficaz, que tem mostrado seus reflexos na planície lacustre, com muita poluição concentrada. Mais uma vez propõe-se que o ensino possa ser a melhor medida para uma máxima conscientização populacional.

Infelizmente, as pesquisas relacionadas à lagoa da Parangaba ainda possuem escassez de referências, sendo as poucas que são utilizadas muitas vezes repetitivas entre elas. No entanto, busca-se despertar o reavivamento do tema acerca deste manancial a fim de desenvolver o interesse constante de estudantes, pesquisadores e gestores públicos pelo tema, trazendo como subsídios as características geográficas, alguns aspectos que influenciam nas feições da lagoa, uma retrospectiva histórica aliada ao fenômeno da urbanização, temas acerca do saneamento e o ensino de Geografia e ações de Educação Ambiental como ferramenta de formação cidadã.

A presente pesquisa tem por objetivo fazer uma caracterização física dos aspectos geográficos em que se insere a Lagoa da Parangaba, localizada no município de Fortaleza, Ceará, bem como realizar uma breve análise das dinâmicas de seu entorno e traçar alguns pontos do histórico daquela região. Ademais, tem-se como intenção demonstrar certas características envolvendo o saneamento (e a falta dele) e verificar como a integração destes estudos poderiam ser aplicados ao ensino de Geografia e à Educação Ambiental.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo em pauta seguiu o percurso metodológico elaborado por Rodriguez e Silva (2018), tendo por objetivo a análise geoambiental propositiva, de maneira que pudesse também subsidiar a exposição da perspectiva do saneamento e a utilidade do ensino de Geografia e das ações de educação ambiental. Portanto, a elaboração da pesquisa perpassou quatro fases: I) Organização e inventário, II) Análise, III) Diagnóstico, IV) Prognóstico.

Durante a fase de organização e inventário (fase I) foi realizada a seleção, organização e leitura das fontes bibliográficas relacionadas aos temas apresentados. Para tanto, utilizou-se o ambiente de busca dos repositórios acadêmicos das bibliotecas da Universidade Federal e Estadual do Ceará. A busca foi realizada também em periódicos científicos nacionais, além de consulta em bases de dados a exemplo da Scientific Electronic Library Online e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. A pesquisa bibliográfica privilegiou teses, dissertações, artigos científicos, livros e capítulo de livros.

Ainda durante a fase de Organização e Inventário foi realizado um levantamento das bases cartográficas disponíveis, como mapas, fotografias aéreas e imagens de satélites. Verificou-se a base de dados disponibilizada por órgãos públicos como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará e a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. A organização e o inventário da coleta bibliográfica e da base cartográfica permitiram identificar, caracterizar e analisar as unidades geoambientais e suas respectivas feições paisagísticas.

A fase de Análise Ambiental (fase II), foi subsidiada pelas informações levantadas na fase I, permitiu a correlação entre as propriedades do espaço natural, social e cultural em uma perspectiva geossistêmica, segundo as diretrizes de Rodriguez, Silva e Cavalcante (2017). Isso foi importante para se compreender a evolução histórica e geográfica da área de estudo, além das condições ambientais apresentadas e as feições paisagísticas intrínsecas ao recorte espacial estudado. Assim, foi possível gerar subsídios para a fase de Diagnóstico Ambiental.

O Diagnóstico Ambiental (fase III) buscou a integração entre as dimensões geoecológicas e geoculturais das propriedades socioambientais do espaço estudado, assim foi possível esclarecer o estado ambiental dos sistemas e recursos naturais, bem como o grau de uso e exploração destes.

Com base nas etapas anteriores foi possível concretizar a fase de Prognóstico Ambiental (fase IV), em que se propõe um conjunto de medidas e proposições visando a melhoria da qualidade ambiental da Lagoa da Parangaba e seu entorno. Assim, foi possível fornecer subsídios para a projeção de cenários ambientais futuros e para práticas pedagógicas ao ensino de Geografia conjugadas à Educação Ambiental Aplicada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A PLANÍCIE LACUSTRE DA PARANGABA: CONDIÇÕES AMBIENTAIS, FEIÇÕES PAISAGÍSTICAS E RETROSPECTIVA HISTÓRICO-GEOGRÁFICA

O que é uma lagoa? Quanto ao seu conceito, não existe ainda um consenso claro, já que se observam divergências entre os autores. Para determinados ambientes do litoral cearense, a sua formação ocorre por estar situada em áreas de tabuleiros, bordejadas nas extremidades por dunas – com processos de avanços e variações da linha de costa (MATIAS; AMADO; NUNES, 2003).

No entanto, considerando o município de Fortaleza, com uma área de 312,353 km² (IBGE, 2021) e localizado no estado do Ceará, estima-se que este município possua 43 corpos hídricos classificados como lagoas (NASCIMENTO, 2022). E esta vasta quantidade de lagoas apresentando formações que diferem daquelas localizadas ao longo do litoral cearense, uma vez que predominam não os ambientes de dunas, mas a estabilidade geológica com dinâmica menos intensa entre os componentes geoambientais, além da pressão antrópica resultante da expansão urbana.

Como exemplos das diversas lagoas fortalezenses, têm-se as lagoas do Papicu (que, complementando com o que já foi mencionado, é bordejada por dunas semifixas), de Messejana, do Porangabussu e aquela selecionada para ser objeto de estudo da presente pesquisa, a lagoa da Parangaba (Mapa 1), que possui o maior volume de água do município, com um espelho d'água de aproximadamente 469.659,46 m² (NASCIMENTO, 2022). Além de receber águas pluviais, de riachos, de córregos, da ascensão do lençol

freático, de galerias pluviais e mesmo de esgotos, a lagoa da Parangaba encontra-se inserida na bacia do rio Maranguapinho (SENA NETA, 2012).

A lagoa da Parangaba, como toda lagoa, possui função muito importante, em que Mesquita e Carneiro (apud QUEIROZ FILHO, 2005, p. 30) pontuam que esta apresenta:

(...) um papel preponderante na amenização dos microclimas e na valorização da paisagem urbana, favorecendo a drenagem pluvial e contribuindo com isso para mitigar enchentes além de propiciar ambiente favorável ao convívio social, à recreação ativa e lazer das pessoas, a oportunidade de parada e do descanso em meio ao burburinho e à agitação da vida urbana.

Mapa 1 – Localização geográfica da lagoa da Parangaba



Fonte: os autores, 2022

Em relação à formação da planície lacustre e no delineamento de suas feições, o que se pode inferir é que a lagoa da Parangaba se submete a múltiplas influências, ou o que se pode denominar como componentes geoambientais; dentre estes componentes geoambientais, que são fatores determinantes para a formação morfológica lacustre, estão os de ordem geológica, vegetativa, hidrológica, geomorfológica e climática.

O componente geológico contribui para aspectos relacionados à formação dos solos, que conjuntamente com as rochas proporcionarão características específicas para a infiltração no ambiente lacustre e fomentando, assim, o corpo hídrico da lagoa da Parangaba e moldando suas feições. Sendo assim, Brandão (1995, apud BARROS et. al,

2009) pontua que a lagoa da Parangaba é subsidiada pela percolação de água subterrânea devido à presença de terrenos cristalinos e coberturas sedimentares cenozóicas disposta sobre área de Formação Barreiras, com litologia formada por sedimentos areno-argilosos.

Quanto à cobertura vegetal tem-se uma composição dada por vegetação de várzea lacustre de tabuleiro pré-litorâneo, com a presença, dentre outras, de espécies arbustivas e herbáceas, além da carnaúba (*Copernicia prunifera*) e do mulungu (*Erythrina velutina*), tendo havido supressão da vegetação original em decorrência do uso e ocupação local. Estão presentes ainda no entorno da lagoa espécies como aguapé (*Eichhornia crassipes*), que absorve poluentes das águas lacustres e elimina água filtrada, por processos de fitorremediação (RABELO; SALVI, 2018; SAMPAIO, 2018; SENA NETA, 2012).

No que tange à hidrologia que constitui a lagoa da Parangaba, tem-se que as águas lacustres banham o açude Santo Anastácio, localizado no Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, por um riacho homônimo e apresenta ainda o rio Maranguapinho – o mais submetido a interferências antrópicas do município – cujas margens foram tomadas devido a fatores como o planejamento inadequado de uso e ocupação do solo, acarretando em riscos de alagamento (VASCONCELOS et. al, 2011).

Já quando se cita a Geomorfologia, na lagoa da Parangaba encontra-se, como descreve Barros (2010):

(...) localizada na planície flúvio-lacustre, que é uma área onde se encontram melhores condições de solo e disponibilidade hídrica, disposta em uma área de Tabuleiro pré-litorâneo. As baixas cotas altimétricas deste e sua suave inclinação em direção ao mar favorecem o fluxo hídrico dessa lagoa, obedecendo às vertentes limítrofes de sua microbacia hidrográfica, rumo ao rio Maranguapinho e posteriormente ao mar.

Pode-se citar, ainda, as influências climáticas como componentes geoambientais que contribuem para o maior aporte dos recursos hídricos da lagoa, devido muitas vezes a um regime pluviométrico com índices de precipitação maiores que 1.200 mm/ano (SENA NETA, 2012); além disso, fenômenos atmosféricos originárias do polo sul, o Centro de Vorticidade Ciclônica, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) também possuem papel fundamental para regulação térmica do microclima. Isso faz com que sejam atenuados os efeitos de ilha de calor decorrentes do excesso de veículos automotores (BARROS, 2010).

Sob uma perspectiva temporal e geográfica, apresentada a partir da Figura 2A, Oliveira (2017) menciona que a lagoa, em anos remotos, já passou por processo de estiagem e que Antônio Bezerra de Menezes teria dito que a mesma surgiu a partir de escavações para fabricação de tijolos e que inundava a praça do bairro em rigorosos invernos, com as águas alcançando as escadarias da Igreja do mesmo bairro (em tempos em que a planície lacustre não se encontrava aterrada, ainda com relevo aplainado). Porém, apesar de inundações ocorrerem anualmente no entorno da lagoa da Parangaba, uma ocorrência

de inundação nos moldes citados por Bezerra de Menezes em anos recentes, incluindo o ano de 2022, é decerto impossível, devido ao intenso fenômeno de urbanização pelo qual passou o bairro da Parangaba. Oliveira (2017) também complementa que o espelho d'água da Parangaba foi tombado pela prefeita Maria Luiza Fontenele, por meio da Lei nº 6.201, de 27 de maio de 1987.

Na atualidade motivos não faltam para descrever o estado ambiental da lagoa da Parangaba, cuja amplitude pode ser percebida a partir da Figura 2B. São problemas que se vinculam a questões como a qualidade da água, em que há a contaminação por dejetos vindos de ocupações sem saneamento básico; a expansão urbana sem planejamento adequado e invasão das margens por habitações irregulares; e mesmo o aparente esquecimento da localidade por parte do poder público, sem ações de fiscalização; ou seja, a lagoa, bem como seu entorno, é palco de todo tipo de dinâmicas antrópicas e urbanas, em que deveria haver adequada preservação, maior preocupação e harmonização ambiental, não esquecendo que o bairro em que está inserida está diante de todo um contexto socioeconômico (MESQUITA, 2019).

Apesar dos pontos negativos que a lagoa possa apresentar atualmente, há sociabilidades que ocorrem em suas proximidades das quais estão muitas vezes invisíveis ou pouco explorados. São crianças aprendendo o ofício da pesca; homens que, por sobrevivência, ou a lazer, ou ambos, adaptam-se ao meio natural a partir também da pesca, assentando-se próximo a lagoa e marcando encontro com os seus semelhantes para comer baião-de-dois com peixe e tomar cachaça, além de participarem de rodas de conversas; e mulheres que cuidam dos afazeres domésticos, como que ainda havendo diferenças de gênero (MONTEIRO, 2008).

Vale ressaltar, no entanto, que estas interações junto a lagoa da Parangaba é fruto de processos históricos em relação ao bairro que a abriga, com ocupações antrópicas naqueles espaços e metamorfoses na paisagem, que o diga com a ampliação do tecido urbano. O início das apropriações humanas, atendo-se especificamente ao caso da Parangaba, deu-se no século XVII, porém não existe consenso de qual teria sido o ano preciso da criação do aldeamento pelos missionários jesuítas, que chegaram ao Ceará em 1607 (LOPES, 2006).

Já no século XIX, precisamente no ano 1888, a aldeia passa a ser inaugurada como Vila de Porangaba por meio da lei provincial nº 2.097, de acordo com Soares (2016) a partir de dados do Portal de História do Ceará. O nome Porangaba, que significa formosa, bela, bonita foi dado provavelmente em referência à lagoa, pelo fato de sua planície impressionar a todos os habitantes que pudessem conhecê-la; no entanto, apesar de este nome ser citado por historiadores, alguns documentos registram a palavra Parangaba. Lopes (2006) conclui que, em 1938, o nome Parangaba viria a ser efetivamente utilizado a pedido do Instituto do Ceará e de Serafim Leite.

Pontua-se, ademais, que o bairro da Parangaba serviu de rota para muitos que passaram pelo êxodo rural, bem como sua proximidade com outros bairros mais abastados levaram a consequências como urbanização e crescimento populacional. O bairro, no entanto, não acompanhou estas mudanças a partir de suas infraestruturas, o que levou, por exemplo, a lagoa às situações de descaso ambiental, como as já citadas ocupações irregulares em seu entorno e a falta de saneamento, mas também o desaparecimento de espécies da fauna que ali existem e alterações nas características hídricas (SOARES, 2016).

AS CONDIÇÕES DE SANEAMENTO AMBIENTAL E SUAS INFLUÊNCIAS DIRETAS SOBRE A PLANÍCIE LACUSTRE DA PARANGABA

O Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (2019), entidade vinculada ao Ministério da Saúde, traz o seguinte conceito de saneamento ambiental, em caráter amplo:

(...) conjunto de ações sócio-econômicas que têm por objetivo alcançar níveis de Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Em caráter específico, encontra-se o saneamento básico, que consiste em um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais voltados para o abastecimento de água potável; o esgotamento sanitário; a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, como enumerado por BRASIL (2019).

Diante da importância do saneamento para promoção e prevenção à saúde, este também é essencial para o ser humano, agente de transformação do espaço geográfico, que precisa adotar as melhores medidas para se organizar nele, tendo em vista a contribuição no seio social e econômico. Ou seja, necessita o homem e a mulher de medidas que tragam melhores condições para a saúde, bem como para de toda a coletividade, a fim de permanecerem ativos na economia e na sociedade.

E é neste ponto que entra o saneamento: sendo um tema de vital importância para o desenvolvimento, suas abordagens ainda estão pautadas em casos de degradação ao meio ambiente a partir das influências das atividades humanas nos fenômenos naturais. São muitos os exemplos das consequências de um saneamento ineficaz, que atrapalha o desenvolvimento urbano e a gestão qualitativa dos recursos hídricos, como ocupação de várzeas e encostas, poluição atmosférica, disposição inadequada do lixo, dentre outros (OLIVEIRA, 2021). Estudos da Organização Mundial da Saúde apontaram que a cada 1 real investido em saneamento significava a economia de 4 reais em saúde; mas de acordo com a mesma organização os valores em saúde foram atualizados para 9 reais (FUNASA, 2017).

Apesar da existência de um sistema público de esgotos no município de Fortaleza, tanto doméstico como industrial, capaz de atender às necessidades humanas (tendo como exemplos o uso da água para o banho e o tratamento adequado de efluentes industriais para melhor conservação do meio ambiente), observa-se que no bairro da Parangaba ainda existem inadequações quanto ao saneamento básico (BRASIL, 2019).

Segundo Nubelia (2014) apesar de ocorrer a coleta de resíduos a cada dois dias e haver ampla discussão sobre os cuidados a serem tomados com o lixo produzido, as lagoas, de maneira geral, ainda tem servido como ambiente para descarte de dejetos. Menciona ainda, especificamente para a lagoa da Parangaba, que existem muitos destes que são de caráter orgânico e que se encontram em decomposição e são deixados dentro do corpo hídrico ou em suas margens, contaminando as águas da planície lacustre, sem contar o volume considerável de outros efluentes (oriundos de sistemas precários de saneamento), que só contribuem para o cheiro fétido típico das proximidades das localidades afetadas. A figura 2C ilustra tal realidade.

Um agravante relativo ao aspecto sanitário da lagoa está no fato de que a bacia do Maranguapinho também é um corpo hídrico poluído; nesse sentido, o rio Maranguapinho carrega toda a quantidade de dejetos que é lançada na bacia por moradores que, assim como muitos moradores do entorno da lagoa Parangaba, ocuparam o espaço local de forma inapropriada e, assim, contribuem para somar a carga de efluentes que são lançados diretamente na referida lagoa (QUEIROZ FILHO, 2005; SILVA; KOCH; LIMA, 2019).

Situação semelhante é encontrada na bacia hidrográfica de Utinga, formada pelos lagos Água Preta e Bolonha, na Região Metropolitana de Belém, no estado do Pará, em que, por conta do assentamento da população de baixa renda nas margens do manancial, com casas utilizando desordenadamente o solo, ocorre a liberação de dejetos nas fontes primárias. Longe de ser um problema que afeta apenas a lagoa da Parangaba, o saneamento precário é uma preocupação que abrange, também, outros estados brasileiros (RODRIGUES; MATOS, 2018).

Conforme Figueiredo (2000), o açude Santo Anastácio também é outro corpo hídrico afetado pelo despejo de efluentes; aliás, é o mais afetado da cadeia fluvial, já que recebe as águas da bacia do Maranguapinho, que se acumulam com as da lagoa da Parangaba e, dessa forma, levam os dejetos igualmente acumulados, agravando ainda mais a qualidade da água daquele manancial específico.

Os ecossistemas aquáticos como um todo, localizados na lagoa da Parangaba, estão intensamente expostos ao fenômeno de eutrofização, tendo como principais estímulos para a ocorrência deste a presença de fósforo e de nitrogênio. Muitas das atividades típicas de meios urbanos, como o desgaste asfáltico ocasionado por pneus de automóveis, adicionado de poluentes e detritos, são responsáveis pela eutrofização no entorno da

lagoa da Parangaba (FIGUEIREDO, 2000; KOCH; LIMA; SILVA, 2019; VASCONCELOS et al, 2009).

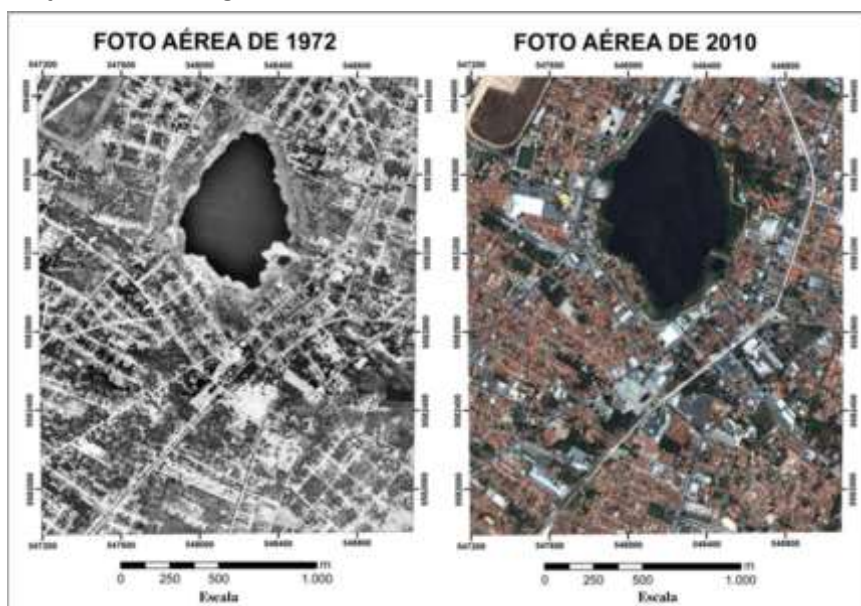
A aparência da lagoa é de estado eutrofizado (conforme figura 2D, demarcada com círculo vermelho), ou seja, com índice de estado trófico maior que 59 e menor ou igual a 63, conforme dados apresentados por Silva (2021). No entanto, Silva (2021) menciona que a lagoa da Parangaba é enquadrada como hipereutrófica, apontando, portanto, que o índice de estado trófico é maior que 67. Isso significa que o caráter hipereutrófico está relacionado, conforme CETESB (2007) e Lamparelli (2004), a:

Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios de florações de algas ou mortandade de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas. Com base na Figura 1, ao longo de quase quatro décadas houve ampliação da quantidade de água da lagoa; devido o aterramento da lagoa e seu entorno pudesse ser ocupado, em decorrência dos fenômenos da urbanização, havendo a verticalização das construções civis na forma de edifícios e ocupação do solo por casas e por muitas construções irregulares (TUCCI, 2002 apud CARVALHO; FORTES; MARTINS, 2016).

Há ainda, o lançamento de efluentes domésticos e resíduos sólidos no corpo hídrico da lagoa, tomando como base Oliveira e Matos (2019). Os resíduos sólidos, em especial, prejudicam os solos locais, causando assoreamento; ocasiona o entupimento de bueiros

A lagoa da Parangaba tomada por resíduos sólidos, além de outros despejos, lixos e dejetos, ocorrem consequências na saúde da população, com maior atenção às comunidades que vivem próximas ao entorno da lagoa, que utilizam de suas águas.

Figura 1 – Mudanças na morfologia urbana e lacustre entre os anos 1972 e 2010



Dentre as consequências de uma lagoa poluída que podem ser citadas estão a aquisição de doenças como esquistossomose, diarreia, dengue, chikungunya e malária, sendo estas três últimas consequências do aumento da proliferação de mosquitos. A situação também agravada quando da ocorrência de enchentes, em períodos chuvosos, com o entupimento de bueiros e prejuízos nas drenagens, consequências da falta de conscientização ambiental em manter não só a cidade, mas também o bairro adequadamente limpo (TUCCI, 1999 apud CARVALHO; FORTES; MARTINS, 2016).

Observou-se, ainda, posteriormente em campo que a planície lacustre é utilizada para pequenos cultivos e para o comércio ambulante. Para este último caso, tem-se como melhor exemplo a feira da Parangaba (Figura 2E), que inicia a organização de suas instalações aos sábados para funcionar aos domingos e que, em decorrência das atividades, tem servido como fonte poluidora da lagoa da Parangaba.

Dessa forma, cada aspecto relacionado ao saneamento que pode ser desde o despejo irregular de resíduos sólidos, passando pela eutrofização até às ocupações não autorizadas das margens da lagoa da Parangaba por casas, com consequente infraestrutura clandestina de saneamento, necessitam medidas para correção destas falhas a partir de análise do contexto da lagoa, mas também de alternativas que estão voltadas para a formação educacional de pessoas.

DIAGNÓSTICO INTEGRADO E PROPOSIÇÕES AMBIENTAIS COMO SUBSÍDIOS PARA O ENSINO DE GEOGRAFIA

Enquadrada como Área de Preservação Permanente, a lagoa da Parangaba necessita de olhares e cuidados que vislumbrem atestá-la como tal, estando ao que parece ainda distante de fazer jus a este enquadramento.

Historicamente, a aplicabilidade de políticas públicas no decorrer do tempo tornou algumas localidades da lagoa em áreas de risco e, em outros casos, serviam de instrumento de uso do espaço que legitimavam as elites e segregavam as camadas mais pobres (QUEIROZ FILHO, 2005). Distante de a lagoa não ser inclusiva em tempos atuais, o que se propõem são políticas públicas que deem maior visibilidade à lagoa da Parangaba, com constante tratamento sanitário e valorização dos espaços públicos do seu entorno, buscando, além disso, harmonia entre os aspectos sociais, ambientais e econômicos, fatores-chave para a sustentabilidade.

A partir das análises realizadas na lagoa da Parangaba relativas aos componentes geoambientais e às suas características naturais, mas também dos aspectos concernentes ao saneamento, que é um desdobramento das dinâmicas antrópicas no seu habitat urbano para que se desfrute de uma qualidade de vida maior, pode-se perceber que é necessária uma atividade de campo que venha a constatar todos os elementos necessários para uma análise mais aprofundada acerca dos temas em questão. O campo

pode servir, inclusive, como metodologia de ensino das ciências geográficas (FARIAS; LEITE; SILVA, 2019).

Nesse sentido, os autores do presente estudo realizaram, no ano de 2022, uma atividade de campo no entorno da lagoa da Parangaba, de forma a consolidar melhor os conteúdos que contribuam para a produção de um trabalho científico, mas também verificar a possibilidade de esta experiência de campo tornar-se, no futuro, um assunto a ser abordado em sala de aula a partir do ensino de Geografia.

Oliveira (2019) faz uma reflexão de que o ensino de geografia não tem sido algo fácil, por estar muito associado ao ato de decorar; isso, muitas vezes, leva os alunos a questionamentos como de qual seria a importância das disciplinas aprendidas para sua vida cotidiana, principalmente quando levado em conta que as aulas são ministradas dentro de um espaço fechado como a escola. Sendo assim, o campo (algo intrínseco à Geografia e associado a viagens ao redor mundo, algo realizado com muito afinho por Alexander Von Humboldt) serve como uma alternativa para instigar a curiosidade, facilitar o aprendizado do aluno e trazer na prática a contribuição dos estudos geográficos para sua formação cidadã.

Com isso, vislumbra-se a construção de consciência ambiental nos alunos a partir do conhecimento que se pode obter da realidade de uma lagoa existente na cidade em que habitam, tendo como exemplo a lagoa da Parangaba. Isso quer dizer ter conhecimento mais aprofundado acerca desta lagoa e das problemáticas pelas quais vem passando, além de buscar articulação, a partir do ensino, de medidas que possam ser úteis para a preservação de um manancial e tomá-las como exemplo para muitos outros que podem ser encontrados no município, trazendo conteúdo prático para que os alunos possam aplicar no cotidiano.

A partir dessa alternativa de ensino de Geografia, apresentando o caso da lagoa da Parangaba, busca-se desenvolver o senso crítico dos alunos e, por extensão, chamar a atenção do poder público a fim de que este possa tomar medidas coerentes para a gestão correta daquele manancial, uma vez que em campo são constatados elementos que demonstram descaso deste manancial por parte das autoridades públicas.

Um elemento que pode ser destacado, no que diz respeito ao campo realizado, é um aspecto voltado para o lazer: trata-se aqui, especificamente, da existência da areninha (Figura 2D, demarcada com círculo azul) localizada em frente à Rua Gomes Brasil que se encontra construída às margens da lagoa. Percebeu-se, claramente, que nem mesmo a Prefeitura de Fortaleza obedeceu aos limites mínimos de distância da lagoa para se implantar aquela infraestrutura, o que configura um péssimo exemplo aos moradores.

O ensino de Geografia nas escolas poderia abordar questões como a necessidade de um planejamento responsável para alocar os inúmeros elementos que integram o espaço

geográfico, como a areninha, além do antigo Gigantão da José Bastos, um clube de festas que invade a lagoa da Parangaba. Também seria interessante a abordagem relativa à preservação e gestão ambiental de outros elementos inseridos nas proximidades da lagoa da Parangaba, como os aspectos fitogeográficos também encontrados em campo.

Dentre estes aspectos fitogeográficos, pôde ser detectada, além da presença de vegetação arbustiva, gramínea e herbácea, a presença de mangueiras (*Mangifera indica*). Percebeu-se também que estas últimas não produziam o fruto da manga, ficando, dessa forma, um questionamento para futuras pesquisas se isso está atrelado, de fato, a doenças fúngicas, que podem afetar estas árvores, ou se os níveis de poluição da lagoa (relacionados aos aspectos fitossanitários) têm servido de fator limitante para a produção de frutas (MATHIAS, 2015).

A lagoa da Parangaba, portanto, pode ser palco para a realização dessas atividades de campo por alunos e mediadas por professores a partir das comunidades escolares, podendo distanciar-se dos modelos tradicionais de educação conteudista (GUERRA, 2020). Permite-se, assim, abordar para além dos muros escolares os assuntos que são objetos de estudo da ciência geográfica e que estão presentes igualmente na lagoa por meio da atividade de campo. Pode-se, dessa forma, analisar junto às escolas, na disciplina de Geografia, os aspectos físicos relativos à paisagem lacustre, tendo como exemplos a geologia, o clima e a hidrologia, além de detalhes referentes à urbanização, também estudada pela Geografia, com uma interrelação com o saneamento e o meio ambiente.

Outra ação que se integra ao ensino e que contribui para o desenvolvimento da consciência ambiental de muitas mulheres e de muitos homens, seja no seio de uma comunidade escolar, seja no seio comunitário dos que vivem próximo à lagoa, é a Educação Ambiental, que é um instrumento capaz de propiciar medidas educativas a fim de alcançar justiça e sustentabilidade socioambiental, tomando como parâmetros as intervenções antrópicas sobre o meio natural (GUERRA, 2019). Uma proposição bastante bem-vinda nas ações de educação ambiental, e mesmo no ensino em sala de aula ou em atividades de campo com os alunos, está a de adesão à coleta seletiva (destinando o lixo correto no coletor correto) e à reciclagem (separando o lixo por categorias), de forma que cidadãos e cidadãos possam ser os principais agentes para a promoção de um ambiente lacustre atrativo para todas e todos.

As comunidades do entorno, ou os moradores que venham a residir no leito da lagoa ou aqueles que usufruem dos equipamentos públicos muito próximos ao mesmo, como a areninha, podem ser orientados a buscar conhecimentos em Educação Ambiental, tornando-os cidadãos conscientes da sua realidade próxima, tomando conhecimento de que muitos dos impactos ambientais que a lagoa vem sofrendo estão relacionados ao que se encontra próximo destas pessoas em decorrência de uma falha de gestão do poder público.

No entanto, a grande dificuldade encontra-se ao tentar buscar uma proposição para os problemas que venham a ser identificados. Moradoras e Moradores que por muito tempo vivem em seus bairros possuem vínculos emocionais e cultura consolidada com o meio em que estão inseridos; ou seja, seus costumes já estão enraizados. Nesse sentido, se a Prefeitura de Fortaleza decidir realocar, por exemplo, com prévia indenização, moradores da Rua Jandaia, que está completamente inserida nas margens da lagoa, provavelmente ocorrerão consequências psicológicas negativas em decorrência da adaptação que estes moradores passarão nos novos bairros, situação semelhante a uma população realocada em decorrência da construção de uma barragem para instalação de usina hidrelétrica no município de Itá, no estado de Santa Catarina (FERREIRA; POZZEBON, 2018).

Destaca-se também a identificação, em campo, de desembocaduras de esgotos, bem como de galerias pluviais ao longo do entorno da lagoa, muitas das quais se apresentando em estado completo de poluição, além de lixo depositado sobre as águas (Figura 2F). Tal situação em muito contribui para a ampliação da eutrofização e, por consequência, para as alterações tróficas lacustres (LOBATO, 2020).

É importante, ainda, pontuar que temas relacionados ao saneamento podem ser abordados no ensino de Geografia no momento em que a poluição detectada passa a trazer impactos ao ecossistema lacustre, como visto no parágrafo anterior, especialmente quando mais próxima às bordas da lagoa. Nessa perspectiva, inovar no ensino apresentando as geotecnologias, buscando identificar os principais focos de poluição em produtos cartográficos e expor os reflexos diretos dessa poluição na forma de incidência do aguapé, pode ser uma alternativa complementar de aprendizado. Ademais, também podem ser propostas em campo atividades de análises físicas da água, coletando-a para detecção visual, por exemplo, de sua cor e de sua turbidez posteriormente em sala de aula.

Outra observação realizada in loco foi a presença de empreendimentos, ao norte da lagoa da Parangaba, de ramos que variavam de madeira a roupas, cujas instalações empresariais se encontravam também em situação de desconformidade ambiental, completamente inseridos na planície lacustre. Também nessa circunstância estava a instalação de mesas e cadeiras com serviços de bar e restaurante em funcionamento a leste da lagoa da Parangaba (Figura 2G), especificamente no dia de domingo, com o funcionamento da feira da Parangaba; a ocorrência de dinâmicas sociais e compra e venda de alimentos naquela localidade também é fator contributivo para que haja poluição local.

Foi possível, ademais, atentar-se ao fato de que o poder público agiu em desconformidade ambiental quando construiu a infraestrutura rodoviária da Avenida Carneiro de Mendonça, pelo simples fato de que a avenida em questão encontra-se

bastante próxima às margens da lagoa da Parangaba e serve como fonte poluidora, com intenso fluxo de veículos automotores liberando todo tipo de poluentes.

No que concerne ao ensino de Geografia, é de fundamental importância entender que os aspectos físico-naturais e humanos estão interligados; sendo assim, a dicotomia Geografia Física e Geografia Humana precisam ser trabalhadas em conjunto em atividades de sala de aula, em atividades de campo e em atividades que virão a ser desenvolvidas em sala após o campo.

Nesse sentido, a lagoa da Parangaba pode ser uma proposta a ser estudada em campo e trabalhada em sala a partir de um viés que parta da aprendizagem dos conteúdos geográficos, mas também que exista a oportunidade de aquisição do real, de identificação do que se encontra em desajustes. Além de buscar justiça social, ambiental e espacial, o estudante também adquire experiências para que, no futuro, seja agente de transformação a partir do exemplo da planície lacustre da Parangaba e, quem sabe, possa interferir nesta realidade corrigindo as imperfeições (FARIAS, 2019).

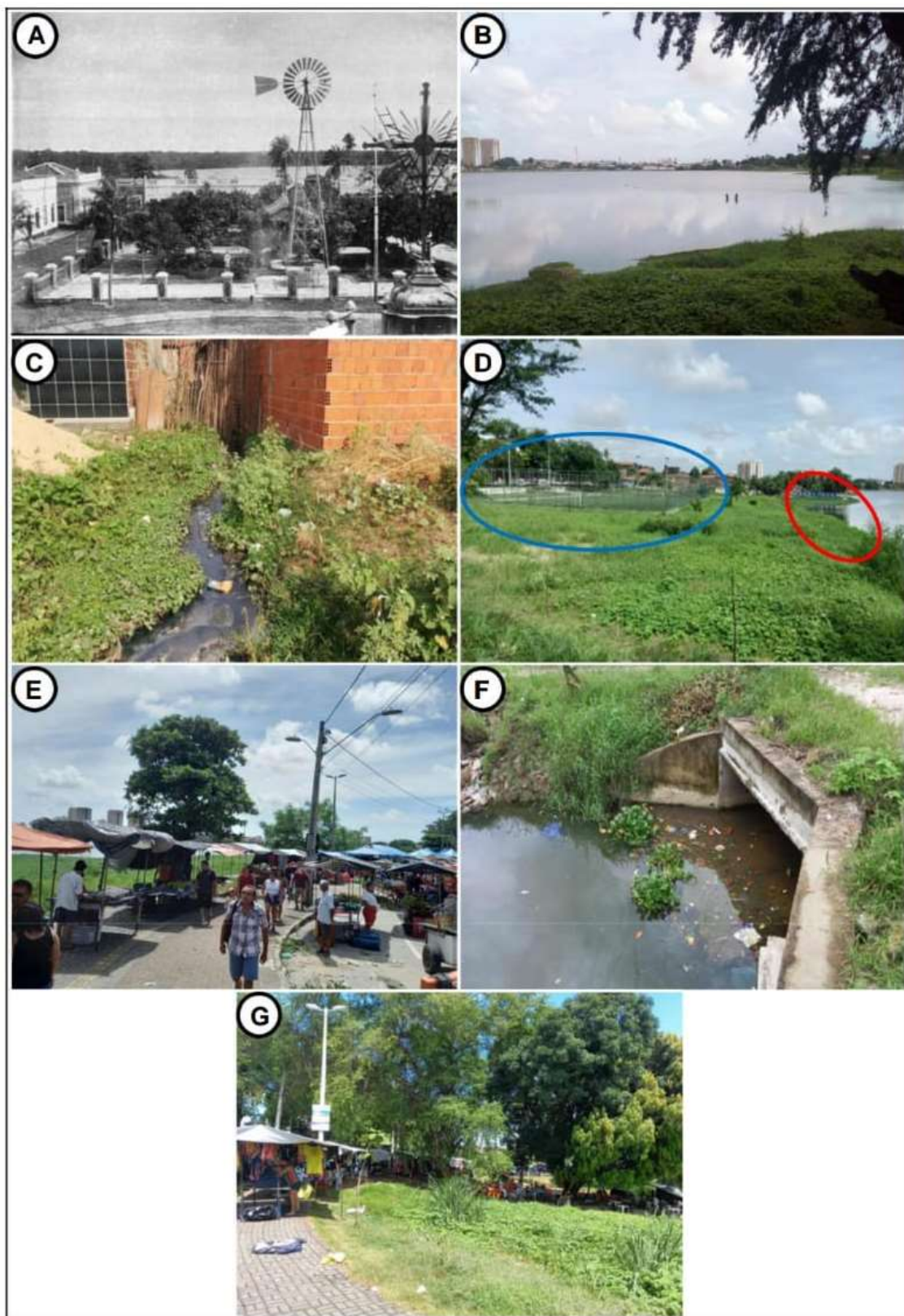


Figura 2 – Mosaico de imagens, com (A) Antigo registro do bairro e da lagoa da Parangaba (Fonte: MISICI, 2018); (B) Amplitude morfológica e hídrica da lagoa da Parangaba (Fonte: os autores, 2022); (C) Dejetos lançados próximo ao Maranguapinho (Fonte: Nippon Koei Lac, 2016); (D) Areninha construída próxima às margens da lagoa, que se encontra eutrofizada (Fonte: os autores, 2022); (E) Feira da Parangaba em plena atividade (Fonte: os autores, 2022); (F) Presença de resíduos sólidos em galeria pluvial (Fonte: os autores, 2022) (G) Serviços de bar e restaurante às margens da lagoa da Parangaba (Fonte: os autores, 2022)

CONCLUSÕES

A partir de uma tríade que tem como alicerce a análise dos aspectos físicos da paisagem, o conhecimento das condições de saneamento e a proposição do ensino para consolidação do aprendizado, tem-se como produto final a elaboração desta pesquisa científica.

Conhecer a lagoa da Parangaba analisando-se as características geográficas é um aspecto fundamental para que se tenha uma noção de quais são os elementos geoambientais predominantes e, assim, saber onde estão inseridos os pesquisadores e como situar os leitores no espaço. Complementarmente, é feita uma descrição atual do que existe no ambiente estudado e no seu entorno e quais os processos históricos, ocupacionais e urbanos que influenciam na forma e nas mudanças que ocorrem naquele meio em questão.

Posteriormente, é abordada a situação do saneamento, trazendo a realidade acerca da lagoa da Parangaba no que tange o lançamento indiscriminado de efluentes e de resíduos sólidos neste manancial, demandando alternativas urgentes de gestão ambiental. Muitas pesquisas convergem na delicadeza do tema e na difícil situação que municípios espalhados pelo Brasil se encontram devido à deficiência sanitária, que se alia, ademais, à falta de consciência populacional e à ausência de medidas de educação ambiental.

E é a partir destas perspectivas que entra a pesquisa, também motivada pela abordagem ainda escassa acerca da área de estudo. O trabalho passa, então, por procedimentos de campo que venham a possibilitar na aquisição de um perfil da lagoa da Parangaba e de seu entorno, buscando identificar os principais pontos que necessitam de alguma atenção por parte dos pesquisadores, futuros pesquisadores e gestores públicos.

Assim surge o ensino como aliado no processo de construção do conhecimento acerca da lagoa e das possíveis mudanças pelas quais ela pode submeter-se. O ensino permite que o professor seja um agente de transmissão de olhares para um manancial prejudicado e omissos ao olhar da administração pública. Permite também que sejam realizadas ações de extensão, que se ampliam para as comunidades que vivem no entorno da lagoa da Parangaba; além de levarem alunas e alunos a realizarem atividades inovadoras em relação ao ambiente fechado de sala de aula, fazendo com que estes possam levar posteriormente o conhecimento adquirido para a escola e para a comunidade em que residem.

Tem-se, por fim, a consolidação desta proposta de pesquisa para futuras observações e possibilidades de atuação, analisando de forma interdisciplinar a lagoa da Parangaba, tendo a Geografia, o saneamento e as atividades de ensino (e mesmo outras áreas do conhecimento) como norteadores das atividades que venham a se desenvolver para ampliação da pesquisa.

AGRADECIMENTOS

Flávio Sarmiento Cavalcanti agradece por todo o apoio prestado pelos demais autores, Fábio Soares Guerra, Camila Esmeraldo Bezerra e Edson Vicente da Silva, bem como ao Laboratório de Geoecologia da Paisagem e Planejamento Ambiental pela concessão das instalações para subsidiar na construção da presente pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Germário Marcos; LIMA NETO, Iran Eduardo; BECKER, Helena. Sistema de drenagem utilizado como rede coletora de esgoto: um estudo de caso em Fortaleza – CE. In: 28º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 28., 2015, Rio de Janeiro (RJ). Anais... Rio de Janeiro (RJ): ABES, 2015. p 1-9.

BARROS, Mariluz de Souza. Análise dos impactos ambientais decorrentes do processo de uso e ocupação da planície flúvio-lacustre e do entorno da lagoa da Parangaba. 2010. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: www.uece.br/wp-content/uploads/sites/60/2010/06/mariluz_dissertacao.pdf. Acesso em: 25 fev. 2022.

BARROS, Mariluz de Souza et al. Os problemas socioambientais decorrentes da produção dos espaços urbanos: o caso das lagoas do Mondubim e da Parangaba (Fortaleza, Ceará). In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada – A Geografia Aplicada e as Dinâmicas de Apropriação da Natureza, 13., 2009, Viçosa (MG). Anais... Viçosa (MG), 2009.

BRANDÃO, Ricardo de Lima. Diagnóstico ambiental e os principais problemas de ocupação do meio físico da Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza: CPRM/SEMACE/SRH, Série Ordenamento Territorial, v. 1, 1995.

BRASIL. Manual de Saneamento. 5ª ed. Brasília: Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 2019. 546p.

“Cada real gasto em saneamento economiza nove em saúde”, disse ministro da Saúde. Fundação Nacional de Saúde, 28 de nov. de 2017. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/lpnzx3bJYv7G/content/-cada-real-gasto-em-saneamento-

economiza-nove-em-saude-disse-ministro-da-saude?inheritRedirect=false. Acesso em: 24 mar. 2022.

CARVALHO, Beatriz Cassimiro da Rocha; MARTINS, Leonardo Madeira; FORTES, André Araújo. Análise da influência do esgoto sanitário e dos resíduos sólidos na drenagem urbana: o caso da zona norte de Teresina-PI. In: XVII Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 28., 2016, Florianópolis/SC. Anais... Florianópolis/SC: ABES, 2016. p. 1-10.

CETESB (2007). Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: 2006. São Paulo: CETESB, 2007. (Série Relatórios).

Cidades e Estados – Fortaleza. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/fortaleza.html>. Acesso em: 24 out. 2021.

FARIAS, Ricardo Chaves de. O trabalho de campo na perspectiva de ensino de Geografia: uma revisão crítica a partir do cenário internacional. Revista Brasileira de Educação em Geografia, Campinas, v. 9, n. 17, p. 181-198, jan./fev., 2019.

FIGUEIREDO, Erwin Marcílio Castro de. Estudo da poluição orgânica do açude Santo Anastácio (campus do Pici) com vistas ao uso de sua água na aquicultura. 2000. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000. Disponível em:

https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/43247/1/2000_tcc_emcfigueiredo.pdf. Acesso em: 15 fev. 2022.

GUERRA, Fábio Soares. Educação ambiental: ponderações conceituais, teóricas e metodologias. In: VI Congresso Nacional de Educação, 6., 2019, Fortaleza – CE. Anais... Fortaleza – CE, 2019.

GUERRA, Fábio Soares. Geografia escolar e o papel do professor no contexto contemporâneo. Ensino em Perspectivas, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2020.

LAMPARELLI, Marta Condé. Grau de trófia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento. 2004. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-20032006-075813/publico/TeseLamparelli2004.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2022.

LOBATO, Diogo André Louzeiro. Avaliação das condições de saneamento básico e lançamento de esgoto sanitário: um estudo de caso na Lagoa da Jansen em São Luís - Maranhão. 2020. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Unidade de Ensino Superior Dom Bosco, São Luís, 2020. Disponível em:

repositorio.undb.edu.br/bitstream/areas/326/1/DIOGO%20ANDRÉ%20LOUZEIRO%20LO
B ATO.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022.

LOPES, Francisco Clébio Rodrigues. A centralidade da Parangaba como produto da fragmentação de Fortaleza (CE). 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/7831>. Acesso em: 06 out. 2021.

MATHIAS, João. Manga: saiba porque algumas mangueiras florescem mas não produzem frutos. Globo Rural, 30 de jan. de 2015. Disponível em: <https://revistagloborural.globo.com/vida-na-fazenda/gr-responde/noticia/2015/01/mangueira-que-floresce-mas-nao-desenvolve-frutos.html>. Acesso em: 26 mar. 2022.

MATIAS, Lígia Queiroz; AMADO, Expedito Rômulo; NUNES, Edson Paula. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. Acta Botanica Brasilica, [s. l.], v. 17, n.4, p. 623-631, 2003.

MESQUITA, Rafael Albuquerque. Habitação de interesse social e revitalização da lagoa da Parangaba: uma nova Parangaba para Fortaleza. 2019. Trabalho Final de Graduação (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/46888>. Acesso em: 06 out. 2021.

MISICI, Emidio. Fortaleza Antiga. Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/651614639813210077/>. Acesso em: março de 2022.

MONTEIRO JUNIOR, Francisco Hélio. Fortaleza na ponta do anzol. 2008. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Centro de Humanidades, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/1225>. Acesso em: 21 fev. 2022.

NASCIMENTO, Thatiany. Como as chuvas alteram a dinâmica das lagoas de Fortaleza e qual o efeito para a cidade. Diário do Nordeste Online, 09 de mai. de 2022. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/ceara/como-as-chuvas-alteram-a-dinamica-das-lagoas-de-fortaleza-e-qual-o-efeito-para-a-cidade-1.3228057>. Acesso em: 10 mai. 2022.

Nippon Koei Lac. Inventários ambientais de açudes das bacias metropolitanas: açude Maranguapinho. 2017.

NOBRE, Leila. Antônio Bezerra de Menezes. Fortaleza Nobre. 26 de ago. de 2010. Disponível em: <http://www.fortalezanobre.com.br/2010/08/antonio-bezerra-de-menezes.html>. Acesso em: 03 mai. 2022.

OLIVEIRA, Alecir José Carvalho de. Urbanização e os problemas relacionados com o saneamento básico e meio ambiente nas cidades. In: V Simpósio Brasileiro Online de Gestão Urbana, 5., 2021, [s. l.]. Anais... [s. l.], 2021.

OLIVEIRA, Gledson Ribeiro de. Imagem e oralidade. O bairro da Parangaba nas fotografias e nas lembranças dos seus moradores. In: XI Encontro Regional Nordeste de História Oral – Ficção e Poder: Qualidade, Imagem e Escrita, 11., 2017, Fortaleza. Anais... Fortaleza, 2017.

OLIVEIRA, Magno Régis Barros de. O crescimento urbano e o risco à poluição das águas subterrâneas freáticas no entorno da lagoa da Parangaba, Fortaleza – Ceará. 2013. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/18570>. Acesso em: 06 out. 2021.

OLIVEIRA, Maria Tatiane Ferreira de. A importância do trabalho de campo para o processo de ensino-aprendizagem na Geografia. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – Centro de Formação de Professores, Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/11577/3/MARIA%20TATIANE%20FERREIRA%20DE%20OLIVEIRA.%20TCC.%20LICENCIATURA%20EM%20GEOGRAFIA.%202019.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2022.

OLIVEIRA, Victor Hugo Holanda; MATOS, Fábio de Oliveira. Análise espaço-temporal da ocupação urbana e a problemática ambiental no entorno do lago Jacarey, Fortaleza – CE. ACTA Geográfica, Boa Vista, v. 15, n. 39, p. 217-233, set./dez., 2021.

Painel Saneamento Brasil. Disponível em: <https://www.painelsaneamento.org.br/>. Acesso em: 29 mar. 2022.

POZZEBON, Franciele Luísa; FERREIRA, Vinícius Renato Thomé. Sintomas depressivos, de ansiedade e de estresse em habitantes de município realocado por barragem. Psico, Porto Alegre, v. 49, n. 2, p. 187-195, 2018.

QUEIROZ FILHO, Antonio Carlos. Meio ambiente urbano e desigualdades sócio-espaciais: trajetórias de um estudo de caso (Lagoa de Parangaba – Fortaleza – CE). 2005. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/CAMP_3e66f5eef18bcd3160ee9901a58e2201. Acesso em: 06 out. 2021.

RABELO, Daniel da Silva; SALVI, Jéssica da Silva. Viabilidade de Eichhornia crassipes (aguapé) como alternativa para filtração de água em Ji-Paraná/RO. SOUTH AMERICAN Journal of Basic Education and Technological, v. 5, n. 1, p. 162-169, 2018.

RODRIGUES, Fabrício César da Costa; MATOS, Lidiane Oliveira. As transformações socioambientais na bacia hidrográfica do Utinga: agravantes para os lagos Bolonha e Água Preta. Revista Espaço Acadêmico, n. 201, p. 31-42, fev., 2018.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da. Planejamento e gestão ambiental: subsídios da geoecologia das paisagens e da teoria geossistêmica. Fortaleza: Edições UFC, 2018.

RODRIGUEZ, José Manuel Mateo; SILVA, Edson Vicente da.; CAVALCANTI, Agostinho Paula Brito. Geoecologia das Paisagens: Uma visão geossistêmica da análise ambiental. Fortaleza: Edições UFC, 2017.

RUCKSTADTER, Flávio Massami Martins; SKALINSKI JUNIOR, Oriomar. Os textos do Pe. Serafim Leite (S. J.) na Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro: um projeto formativo centrado na ideia de nação católica. Práxis Educativa, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p. 64-82, jan./abr., 2017.

SAMPAIO, Francisco Irlam Sá. Remoção de fósforo solúvel reativo e controle de cianobactérias tóxicas em um ecossistema lacustre de Fortaleza – CE: lagoa de Parangaba. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Elaboração e Gerenciamento de Projetos para a Gestão Municipal de Recursos Hídricos) – Diretoria de Ensino a Distância, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em:
<https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerc/handle/ana/1966>. Acesso em: 18 fev. 2022.

SENA NETA, Maria Antônia de. Evolução geoambiental de lagoas litorâneas de Fortaleza e contribuições à sustentabilidade ambiental. 2012. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em:
www.uece.br/wpcontent/uploads/sites/60/2020/02/maria_antonia_desena_neta.pdf. Acesso em: 06 out. 2021.

SILVA, Alcinéia de Souza; FARIAS, Ricardo Chaves de; LEITE, Cristina Maria Costa. O trabalho de campo para além de uma atividade prática nas aulas de Geografia: uma metodologia de viabilização da construção do conhecimento geográfico. Revista Tamoios, São Gonçalo (RJ), ano 15, n. 1, p. 31-45, jan.-jun., 2019.

SILVA, Luiz Felipe Cavalcante da. Ozonização associada à eletrocoagulação, eletroflotação e eletro-oxidação no pré-tratamento de águas eutrofizadas para consumo humano. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2021. Disponível em:
<https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/handle/123456789/1203>. Acesso em: 02 mar. 2022.

SILVA, Nubelia Moreira da. Patrimônio ambiental urbano e representações educacionais do espaço lacustre em Fortaleza (CE – Brasil). 2014. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/20288>. Acesso em: 21 fev. 2022.

SOARES, Talita Cristiane Maia. Avaliação do histórico de impactos antrópicos na bacia de drenagem da lagoa de Parangaba (Fortaleza – CE) com base nos estoques de metais pesados e compostos orgânicos em sedimento lacustre. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Marinhas Tropicais) – Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/28424>. Acesso em: 15 fev. 2022.

VASCONCELOS, Fábio et al. Análise integrada aplicada aos recursos hídricos: o caso da lagoa da Parangaba. In: 12º Encuentro de geógrafos de América Latina: Caminando en una América Latina en transformación, 12., 2009, Montevideu/Uruguai. Anais... Montevideu/Uruguai, 2009.

VASCONCELOS, Fábio Perdigão et al. Avaliação comparativa, temporal e cartográfica das principais lagoas litorâneas de Fortaleza (Ceará, Brasil). Revista Geográfica de América Central, Costa Rica, v. 2, n. 47E, p. 1-12, 2011.

REFLEXÕES ACERCA DO USO DA METODOLOGIA “PROJETO DE INTERVENÇÃO” NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO METODOLÓGICA

Flávia Ingrid Bezerra Paiva Gomes

INTRODUÇÃO

A legislação brasileira, na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795, de 27 de abril de 1999) e em suas regulamentações (Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002 e Resolução Nº 2, de 15 de Junho de 2012 do Ministério da Educação) orientam que a Educação Ambiental seja trabalhada em todos os níveis e modalidades de ensino, integrada às diversas disciplinas de modo integral, contínuo e permanente e transcendente aos ambientes de educação formal.

A resposta prática a estas resoluções legais é que a Educação Ambiental, por não constar especificamente na diretriz curricular de nenhuma disciplina, acaba por ser negligenciada na educação básica. Na educação técnica e superior o problema torna-se ainda mais complexo, havendo diversos cursos nos quais as matrizes curriculares não trazem qualquer reflexão quanto às questões ambientais pertinentes aos cursos, mesmo com a obrigatoriedade da legislação. Quanto à educação informal, as práticas de educação ambiental promovidas por ONGs, meios de Comunicação, entidades governamentais e etc. acabam por serem ações pontuais espacial e temporalmente. Sobre estas experiências pontuais Santana (2013, p. 30) coloca em sua dissertação:

Por minha própria experiência sobre os projetos de Educação Ambiental desenvolvidos nas escolas, posso afirmar que muitos deles são apenas pontuais: são planejados, contam com a participação dos envolvidos, geram um resultado satisfatório, mas que não apresentam continuidade em anos posteriores. Ocorrem, em sua maioria, em datas alusivas às questões ambientais: Dia da Terra, Semana do Meio Ambiente, Dia da árvore. Além disso, o que percebemos é que, muitas vezes, o conhecimento não é integrado, pelo contrário, acaba por ser fragmentado e descontextualizado.

Desta forma, a Educação Ambiental acaba sendo pouco tratada no cotidiano e sendo contemplada em momentos específicos (datas comemorativas, campanhas, etc.). De acordo com as diretrizes do MEC, a Educação Ambiental é abordada nas escolas, principalmente por intermédio de três modalidades principais: projetos, disciplinas especiais e inserção da temática ambiental nas disciplinas (LOUREIRO & COSSÍO, 2007). A imensa maioria dos currículos não possui disciplinas específicas para se trabalhar educação ambiental, até pela própria transversalidade do tema, contudo, apenas a inserção das temáticas relacionadas à questão ambiental nas próprias disciplinas acaba por revelar-se inconsistente, em especial quando não há a previsão curricular ou a pré-disposição do professor, sendo assim a forma mais utilizada nos últimos anos no

desenvolvimento de Educação Ambiental em ambientes educativos formais deu-se através da pedagogia de projetos, principalmente com projetos de intervenção pedagógica; prática esta que também foi sendo implementada em ambientes educativos informais.

A partir de minha própria prática como educadora ambiental (experiência de educação formal de vários níveis e informal) percebi diversos equívocos desta metodologia de trabalho que a faz ineficaz na área da educação ambiental, pois, pelo seu próprio modo de ser organizada, não abarca todas as problemáticas e nuances inerentes às questões relacionadas à essa temática. Pensando em refletir com outros agentes de educação ambiental sobre essa percepção iniciei um curso de Formação Inicial e Continuada de Educação Ambiental no campus de Crateús do Instituto Federal do Ceará. Neste curso, a partir da prática docente e da troca de vivências, experiências e discussões acerca do tema tive minhas reflexões de inadequação desta metodologia apuradas e corroboradas.

É claro que adaptações metodológicas em Projetos de Intervenção podem ser realizadas. Contudo não se encontram com facilidade adaptações específicas para utilização na área ambiental e as reflexões críticas que existem carecem de sistematização e validação a partir da prática.

Desta forma nos propomos a formular uma adaptação metodológica à metodologia “Projeto de Intervenção”, também chamada de Projetos de Trabalho (no original de Hernandez da década de 90), ou ainda de projetos de intervenção pedagógica; ou mesmo pedagogia de projetos. É uma metodologia utilizada em várias áreas na educação e que se tornou amplamente utilizada na educação ambiental, em especial a realizada em ambientes educativos formais (escolas). A intenção é que a adaptação metodológica formulada se adeque melhor às características inerentes à questão ambiental e possibilite uma aprendizagem significativa e o que dela se espera quando se trabalha com educação ambiental: uma mudança de atitudes e paradigmas com relação ao Meio Ambiente.

MATERIAL E MÉTODO

Educação Ambiental: aspectos legais e conceituais

Segundo Paião e Ebaid (2017, p. 460) a

“Educação Ambiental surgiu para tentar resgatar a dinâmica entre o ser humano e o meio ambiente, para mostrar a importância deste e voltar a atenção para o tema, que, atualmente, é o de maior relevância para a realidade declinante na qual o planeta está inserido”.

A Lei Federal nº 9.795, de 27 de Abril de 1999, responsável pela instituição da Política Nacional de Educação Ambiental, No seu artigo 1º afirma que, se entende por educação

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

Fica claro, pela legislação que a educação ambiental deve ser tratada como a construção de um conceito social e coletivo. Em outras palavras a educação ambiental precisa tornar-se um valor moral. Silva e Araújo (2016) destacam que os indivíduos constroem valores morais através da troca de experiência, de presenciar e conhecer os problemas e conflitos ambientais, ou seja, interagir ativamente com o meio através da participação cidadã quanto aos problemas socioambientais.

Segundo os mesmos autores os valores morais de uma sociedade se caracterizam como as ações que os sujeitos dessa determinada sociedade consideram correta ou preferível, logo varia de pessoa para pessoa e depende do meio em que ela está inserida. Os valores morais são construídos socialmente, uma vez que as pessoas que vivem em um coletivo social e necessitam chegar a um consenso de como viver melhor em um mundo ideal. Construir valores morais não é fácil, pois envolve razão, sentimento e ação, assim, para que a Educação Ambiental cumpra seu papel ela precisa formar cidadãos ativos, comprometidos com o bem da sociedade, e isso só acontece se ela estiver pautada em valores morais como justiça social, responsabilidade com o bem comum, com futuras gerações e outras formas de vida, participação cidadã e coerência, ética, etc.

A Educação Ambiental que se limita somente aos mecanismos de reprodução, que é fragmentada e desvinculada da realidade, que não incentiva os discentes a pensar e construir seus próprios significados, não os leva a refletir sobre as próprias ações e não os estimula a formular soluções para os problemas é denominada por Mauro Guimarães (2004) de Educação Ambiental Conservadora, que é aquela que já se faz no dia-a-dia dos ambientes educativos formais e não-formais e que sabemos não ser efetiva. Reflexo disto é que de acordo com o Censo Escolar do INEP, em 2004, 94% das escolas brasileiras dizem fazer Educação Ambiental, mas que isso parece não estar se refletindo positivamente nas ações empreendidas pela comunidade escolar (VEIGA, AMORIM & BLANCO, 2005).

Ações de educação Ambiental conservadora por vezes assumem o caráter de meras aulas sobre determinados problemas ambientais (poluição hídrica, desmatamento, lixo, etc.), sem qualquer ação prática atrelada; ou de oficinas práticas (construção de brinquedos com garrafas PET, organização de hortas escolares, etc.) sem as devidas reflexões sobre os problemas ambientais que são minorados por estas práticas e onde os mesmos são fomentados no dia-a-dia do educando.

Reflexões acerca do uso da metodologia Projetos de Intervenção à área ambiental

O trabalho através de projetos segue uma linha construtivista de pensamento pedagógico, temos como representantes os educadores Fernando Hernández e Montserrat Ventura, cujo método de ensino refere-se à Pedagogia de Projetos. Esta metodologia trata da "organização do currículo por projetos de trabalho". A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimentos próprios. (HERNÁNDEZ & VENTURA, 1998, p. 61). Ou, como reflete Mendonça (2005):

“A Pedagogia de Projetos rompe com o modelo dos conteúdos fragmentados, organizados em disciplinas, buscando entre eles uma articulação entre os conteúdos e diferentes saberes. Contrapondo-se à lógica fragmentada do currículo, os projetos propõem uma nova organização dos conhecimentos por meio de práticas interdisciplinares.”

O caráter interdisciplinar dos “projetos de trabalho” faz desta metodologia uma das mais empregadas em na educação ambiental formal. Isto não significa, porém, que se adéqüem eficazmente a uma série de outras questões essenciais à construção do conhecimento/valor na área ambiental: são normalmente pontuais (dificultando as mudanças de hábito por não tornarem-se cotidianos); centram-se sobre um problema ou oportunidade de aprendizagem dos alunos e não em um problema ambiental; por vezes já trazem em seu bojo a “solução” ou “minoração” deste problema, não permitindo a construção da problematização pelo educando e impossibilitando assim que ele construa através das suas próprias idéias e ações a “solução” deste problema; dentre outras questões de cunho metodológico.

Sobre a metodologia projeto de intervenção, que Hernandez (1998) explicita que eles “contribuem para uma ressignificação dos espaços de aprendizagem, de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos reflexivos, atuantes e participativos.” Contudo, quando analisamos a construção do conhecimento na área ambiental através de projetos percebemos que muitas vezes esta formação de sujeitos “reflexivos, atuantes e participativos” muitas vezes não ocorre e buscamos investigar o porquê.

Scheibel (2008) reflete que os projetos de trabalho não estão condicionados a uma seqüência de passos inflexíveis, a um esquema único predefinido que impeça seu potencial transgressor que a ele se agrega; mas estabelece algumas diretrizes que os delineiam tomando como base Hernandez (1998):

1) Escolha de um tema: é o ponto de partida para a realização de um projeto. Pode pertencer ao currículo oficial, proceder de uma experiência comum dos alunos, originar-

se de um fato da atualidade, ou surgir de um problema proposto pela professora. O importante é que ele seja de interesse, necessidade e relevância de todos os que nele estão trabalhando, o que implica a possibilidade de haver vários temas de projeto dentro de um mesmo grupo.

2) Planejamento do trabalho: pensar nas etapas, objetivos e conteúdos a serem trabalhados com a ação. Inicia com a escolha do tema, a partir dela planeja-se o trabalho, definindo objetivos, conteúdos e etapas.

3) Problematização: levantamento de como estudar o tema escolhido: quais as idéias, as dúvidas e os conhecimentos prévios que os alunos têm sobre o tema.

4) Execução: é a realização da prática do projeto de fato. Nesta fase é essencial a busca de informação, pesquisa, sistematização. Esse é o momento do grupo desenvolver as questões levantadas na fase de problematização. A atuação do educador é primordial no acompanhamento do desenvolvimento do trabalho; essa atuação deve ser pautada em intervenções levas os educandos a confrontar suas idéias, crenças e conhecimentos com as informações levantadas por meio das pesquisas realizadas, analisando-as e relacionando-as a novos elementos.

5) Divulgação: deve ser orientada a divulgação dos resultados dos projetos de trabalho/intervenção. Essa prática de publicizá-los tem como objetivo socializar o conhecimento produzido pelo grupo.

6) Avaliação: a avaliação consiste em constatar o envolvimento do aluno com o desenvolvimento do projeto e os conhecimentos adquiridos com a execução dele, em relação aos seus conhecimentos prévios e aos objetivos propostos.

Apesar de os projetos de intervenção caracterizarem-se como metodologias ativas, quando empregados na área da educação ambiental, tal passo a passo de formulação e execução não responde às necessidades de mudança de paradigma necessárias a um efetivo aprendizado nesta área, como já explicitado, o que acaba tornando-os, na maior parte das vezes, ações de educação ambiental conservadora.

Para fazer uma educação ambiental efetiva precisamos ir além da educação ambiental conservadora e ser capazes de efetivar o que Mauro Guimarães (2004) denomina como Educação Ambiental Crítica que é aquela que objetiva promover ambientes educativos que ultrapassam os muros das escolas, aquela que faz os seus alunos pensarem no mundo, que os incentiva e os capacita a buscar alternativas para solucionar os problemas, é àquela que faz do discente capaz de repassar e adquirir conhecimentos com os outros que convivem ao seu redor, que compreenda a problemática ambiental e transforme seu comportamento e a sociedade, que trabalhe no coletivo em busca de uma cidadania ativa contribuindo na transformação. Ou, como teorizam (embora pouco se efetivem na prática) as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental em seu Art. 2°:

“A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental.”

Sendo assim, a Educação Ambiental deve elaborar estratégias metodológicas que tornem o educando um ser problematizador, que além de investigar, interfere nos conflitos socioambientais da comunidade ao seu redor. Acreditamos que fazer isso não é fácil, sobretudo pelo fato de que para a construção de valores morais é necessária uma predisposição natural dos educandos, que é possível fomentar através de sensibilização, mas necessita em última instância partir de cada um.

Compreendemos ainda que a metodologia “Projeto de Intervenção” por seu caráter interdisciplinar e flexibilidade de aplicação tem imenso potencial de utilização nesta área, carecendo apenas de reflexão e adequação. Sendo assim nos propusemos a pensar uma adequação à metodologia “projeto de intervenção” que seja capaz de responder às especificidades da construção de uma educação ambiental crítica.

METODOLOGIA

O presente ensaio é uma proposta de adequação da metodologia projeto de intervenção à área da Educação Ambiental. Esta adequação foi gestada em anos práticas em educação ambiental, desde minha atuação como educadora ambiental em ambientes de educação informal (atuação em ONGs e órgãos governamentais); passando pelo acompanhamento e orientação de estágio de diversos técnicos em meio ambiente (que passavam em seu processo formativo por uma disciplina de Educação Ambiental e necessitavam, na prática do estágio, desenvolver projetos nesta área nos mais diversos ambientes); na experiência de tratar do tema em diversas palestras e disciplinas que versavam sobre os temas transversais na educação; até ser amadurecido e sistematizado na troca de experiências e vivências entre os educadores do curso FIC de Educação Ambiental do Campus de Crateús. Desta forma nossa pesquisa tem um caráter de pesquisa-ação, tendo em vista que a mesma pode ser definida como

"uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa..." (KEMMIS e MC TAGGART, 1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248).

A adequação metodológica que idealizamos (e que será explanada passo a passo no próximo tópico do artigo) não é uma simples reflexão teórica. Foi ordenada teoricamente durante o decorrer do ano de 2019 e testada na prática na construção, desenvolvimento e realização de projetos de intervenção ambientais (em ambientes formais e informais) desenvolvidos pelos alunos do curso de formação continuada já citado. Assim sendo, atende aos requisitos da pesquisa-ação que deve, Segundo Elliott (1997, p.15), superar as lacunas existentes entre a pesquisa educativa e a prática docente, ou seja, entre a teoria e a prática.

Através de um grupo amostral de cerca de 25 educadores ambientais desenvolvendo 10 projetos foi possível mensurar que a proposta metodológica que propomos (de um projeto de intervenção adaptado às necessidades e nuances da Educação Ambiental) é factível e efetiva.

Em decorrência da interrupção temporária do calendário do curso decorrente da Pandemia de Covid 19 não foi possível que as práticas interventivas desenvolvidas pelos alunos fossem concluídas antes do desenvolvimento deste artigo, assim, não foi realizada nenhuma coleta de dados quantitativa a fim de corroborar a eficácia da adequação metodológica.

A mesma foi aferida de forma qualitativa apenas pela nossa prática pregressa e olhar científico sobre a idealização, ordenamento e planejamento dos projetos e do início da execução dos mesmos. Esperamos que, ao término do curso e análise completa das execuções e avaliações dos projetos possamos desenvolver outro artigo com análises mais abrangentes e divulgá-los nos meios científicos a fim de possibilitar uma ampla reflexão e discussão acerca da adequação metodológica proposta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de todas as reflexões de minha vivência enquanto educadora ambiental e das discussões e troca de experiências proporcionadas pelo curso de formação inicial e continuada em Educação Ambiental no campus de Crateús do IFCE, ordenei adequações aos passos usuais da metodologia Projeto de Intervenção. O quadro a seguir expõe o passo a passo da metodologia usual, os problemas comumente observados com a execução destes passos em projetos de intervenção em Educação Ambiental, os passos a serem seguidos segundo a adequação metodológica que propomos e a justificativa para a necessidade da adequação.

É importante comentar que a adequação metodológica que propomos já foi implementada em projetos de intervenção com temáticas ambientais idealizados, planejados e desenvolvidos pelos alunos do curso de formação inicial e continuada em Educação Ambiental no campus de Crateús do IFCE. Estes projetos foram desenvolvidos

no decorrer do ano de 2020 e tiveram temáticas e públicos dos mais diversos, sendo executados tanto em ambientes de educação formal como informal (Quadro 1).

Quadro 1 - Comparativo entre as etapas da metodologia padrão de Projetos de Intervenção - conforme Hernandez (1998) - e a proposta de adequação metodológica desenvolvida.

Etapas na metodologia usual (Padrão)	Problemática que buscamos adequar	Etapa sugerida após adequação	Justificativa para adequação
<p>1 - Escolha de um tema</p> <p><i>(Por vezes também visto como definição de um problema a ser tratado)</i></p>	<p>Usualmente o tema/problema proposto é uma dificuldade ou oportunidade de aprendizagem da turma/grupo, quase nunca parte de um interesse comum deste coletivo.</p> <p>É bastante comum ser um tema relacionado com qualquer data comemorativa relacionada com o Meio Ambiente, como dia da árvore, dia da água, etc.</p>	<p>1 – Escolha de problema ambiental a ser resolvido, minorado ou refletido a partir da vivência/aprendizado proporcionado pelo projeto.</p> <p>Tal tema/problema precisa ser possível de ser minorado/resolvido na execução do projeto. Os discentes precisam ser capazes de sentir que sua ação tem poder efetivo de mudança.</p>	<p>A educação ambiental crítica busca formar cidadãos conscientes de seu papel socioambiental e que sejam capazes de mudanças de atitudes reais. Para isto o foco tem que ser dado ao <i>problema ambiental</i> e o mesmo precisa ser algo próximo ao indivíduo/grupo que vivenciará o projeto.</p> <p>O tema problema pode ser trazido pelo professor/condutor do projeto ou escolhido pelo grupo focal (discentes). Caso ocorra a segunda opção a segunda etapa da metodologia (Sensibilização) pode ser suprimida, visto que o grupo já apresenta uma sensibilidade a este problema ambiental específico.</p>

<p>2 - Planejamento do trabalho.</p> <p><i>(Planeja-se o trabalho definindo objetivos, conteúdos e etapas envolvidos em sua realização)</i></p>	<p>Nos projetos na área ambiental comumente o planejamento de como executar o projeto já é previamente estabelecido pelo professor/condutor.</p> <p>Já se chega na sala de aula/comunidade/grupo focal com uma metodologia montada de como trabalhar aquele tema/problema.</p> <p>Exemplo: Projetos de montagem de brinquedos a partir de materiais reutilizados.</p> <p>É comum o planejamento das ações ser o ponto de partida de um projeto de intervenção na área ambiental. O condutor idealiza:</p> <p>“ - Quero desenvolver um projeto de oficina de brinquedos com materiais reutilizáveis nas escolas do meu bairro”</p>	<p>3 – Planejamento das ações.</p> <p>Nesta etapa, já previamente sensibilizados para o tema, os discentes devem buscar informações diversas sobre o problema ambiental a ser minorado ou solucionado e elaborar um plano de ações efetivas , de acordo com suas possibilidades, para sanar ou diminuir este problema.</p> <p>É muito importante que o grupo se perceba como agente efetivo de mudança na conjuntura do problema.</p> <p>As ações podem ser as mais diversas possíveis e deve-se evitar ações pontuais (que ocorram em apenas um dia ou um momento).</p>	<p>Não faz o menor sentido de aprendizagem a escolha de ações ser feita antes de uma reflexão forte sobre o problema.</p> <p>Em projetos conduzidos usualmente em Educação Ambiental é comum o planejamento da(s) ação(ões) ser feito sem refletir sobre o problema ambiental a ser minorado/resolvido e sem ter nenhuma relação direta com o grupo focal e a situação/ problemas ambientais vivenciados por este grupo focal.</p> <p>No fim, mesmo que o projeto ocorra de forma plenamente satisfatória seu objetivo primordial nunca foi um problema ambiental, a questão ambiental foi apenas plano de fundo, logo, não se pode esperar que o grupo focal atingido pelo projeto tenha alcançado aprendizado crítico em relação à temática ambiental trabalhada.</p>
<p>3 – Problematização</p>	<p>Em projetos de intervenção em educação ambiental isto costuma ser feito na apresentação do tema para</p>	<p>2 – Sensibilização</p> <p>Etapa na qual o professor/condutor do projeto visa buscar meios</p>	<p>Para modificações efetivas de paradigma na área ambiental é</p>

<p><i>(Levantamento das idéias, dúvidas e conhecimentos prévios que os alunos têm sobre o tema)</i></p>	<p>os discentes ou dentro do processo de execução do projeto.</p> <p>Exemplo: em um projeto que visasse o plantio de mudas dentro da escola (em celebração ao dia da árvore), a problematização comumente seria feita antes de execução, mostrando a importância de se ter árvores do espaço escolar, quais os serviços ambientais proporcionados pelas árvores, etc.</p> <p>Costuma funcionar como uma “aula prévia” sobre o tema. Pode ter maior ou menor participação dos alunos na discussão e exemplos de vivências dos mesmos de acordo com a abertura dada pelo professor/ condutor do projeto.</p>	<p>de alcançar pessoal e emocionalmente o grupo focal para despertá-lo para a compreensão da importância e emergência do tema/problema ambiental a ser trabalhado. A sensibilização deve ser o primeiro contato do grupo com o tema/problema quando o mesmo já é pré-estabelecido e pode ser suprimida quando o grupo focal escolhe o tema/problema de forma coletiva a partir de suas vivências cotidianas, pois tal escolha já demonstraria uma sensibilização prévia para o tema.</p> <p>Necessita de forte reflexão e planejamento por parte do docente/condutor. Um grupo bem sensibilizado para um problema estará altamente motivado para resolvê-lo ou minorá-lo.</p>	<p>necessário que antes de se refletir sobre como trabalhar o problema, se reflita sobre o problema ambiental em si, de forma pessoal e reflexiva. Buscando alcançar não apenas a faceta intelectual do aluno, mas em especial a emocional.</p> <p>O professor ou condutor deve considerar (buscar inferir) os possíveis conhecimentos e vivências prévias que o grupo focal tem do tema, desenvolvendo um “novo olhar” para a problemática; para isto conhecer tanto quanto possível o grupo focal/discentes com o qual se trabalhará é essencial.</p> <p>Não deve ser uma “aula prévia” sobre o tema. O objetivo é introduzir o problema ambiental a ser trabalhado na vida do aluno/grupo, isto só pode ser feito de forma pessoal. Nesta etapa o importante é tocar emocionalmente o indivíduo e não intelectualmente.</p>
<p>4 – Execução</p>	<p>É a execução do projeto em si. Devem ser realizadas as</p>	<p>4 – Ação de Minoração ou Resolução do problema ambiental.</p>	<p>As ações contínuas são preferíveis em educação ambiental porque a mesma,</p>

<p>(É o desenvolvimento do projeto em si, feito com base no planejamento - etapa 2)</p>	<p>ações planejadas no ponto 2.</p> <p>Usualmente em projetos de educação ambiental temos ações desenvolvidas de forma pontual num único dia/evento.</p> <p>Exemplos: limpeza de terreno baldio, plantio de mudas, oficina de reaproveitamento de materiais, etc.</p>	<p>Assim como na metodologia usual é a execução do projeto em si.</p> <p>Devem ser realizadas as ações planejadas no ponto 3.</p> <p>É importantíssimo que as ações evitem ser pontuais.</p>	<p>para ser efetiva, deve atuar como um indutor de mudança de postura pessoal/grupal em relação a um tema/problema, para isso ações espaçadas no tempo e que envolvam o grupo focal no seu cotidiano são as mais eficazes.</p> <p>Exemplos relacionados com os exemplos citados na metodologia usual: Criação de brigada de limpeza e manutenção de terreno baldio; Ação de plantio, rega regular e manutenção de mudas/horta; organização de segregação, coleta e reaproveitamento de resíduos sólidos, etc.</p>
<p>5 – Divulgação</p> <p>(Socializar o conhecimento produzido pelo grupo)</p>	<p>Por vezes este é um dos principais objetivos das ações de educação ambiental, quer em ambientes de educação formal (escolas) quer em ambientes de educação informal (ONGs, Secretarias de Governo, ações empresariais ou publicitárias).</p>	<p>5 – Celebração da vivência e exposição dos resultados.</p> <p>O que sugerimos aqui não é uma ação semi-publicitária, como usualmente vemos na finalização de ações de educação ambiental, mas um momento de celebração da vitória ambiental</p>	<p>Em diversos espaços as ações de educação ambiental não são realizadas com a finalidade de proporcionar um aprendizado e uma mudança de atitude real em relação a um problema ambiental, mas apenas para</p>

		conquistada (problema ambiental minorado/solucionado) e de partilha dos indivíduos do grupo focal em relação às mudanças cotidianas que perceberam em si mesmos em seus cotidianos em relação ao problema. Esse momento, se bem conduzido, já funciona como a avaliação (ponto 6).	cumprir uma determinação externa ou superior de desenvolvimento de ação com uma temática ambiental.
6 – Avaliação <i>(Constatar o envolvimento do aluno com o desenvolvimento do projeto e os conhecimentos adquiridos com a execução dele)</i>	Usualmente os projetos de educação ambiental desenvolvidos em ambientes de educação formal (escolas) avaliam a aprendizagem num projeto de intervenção de acordo com o envolvimento da turma e o desenvolvimento das ações propostas.	6 – Avaliação Para avaliar se um projeto de intervenção em Educação Ambiental foi bem sucedido proponho as seguintes perguntas norteadoras: a) O tema (problema ambiental) foi solucionado ou minorado? b) Houve mudança de atitude dos integrantes do grupo focal no cotidiano em relação ao problema ambiental trabalhado? Deve-se levar em conta, também, que projetos que tenham um perfil de ações contínuas precisam de avaliações também contínuas no decorrer da execução do projeto, possibilitando, inclusive, um processo cíclico de avaliação (ponto 6), (re)planejamento (ponto 3) e continuidade da execução (ponto 4).	O que deve nortear se a aprendizagem foi bem sucedida em um projeto de intervenção em Educação Ambiental é a percepção se o objetivo proposto foi alcançado (problema ambiental solucionado ou minorado) e se a vivência do projeto proporcionou mudanças de atitudes no cotidiano (em relação ao problema ambiental trabalhado) por parte do grupo focal.

CONCLUSÕES

Através da adequação metodológica proposta esperamos contribuir para que projetos de intervenção com temáticas relacionadas às questões ambientais estejam mais ordenados e reflexivos a fim de tornarem-se mais efetivos e consistentes em relação a reais mudanças de atitude e percepção dos problemas ambientais por parte dos alvos destas ações, comumente alunos em ambientes educativos formais.

Em decorrência dos projetos de educação ambiental idealizados e postos em prática pela turma do curso de Extensão em Educação Ambiental do campus Crateús do IFCE sabemos que a adequação metodológica proposta neste ensaio pode ser aplicada em ambientes formativos formais e informais, através de ações presenciais ou remotas, síncronas ou assíncronas, com os mais diversos públicos-alvo.

Esperamos, ao fim do acompanhamento das práticas desta turma fazer uma análise mais aprofundada do uso desta adequação metodológica e contribuir para que outros trabalhos, nos mais diversos lugares, possam utilizá-la e maximizar o potencial de projetos de intervenção em Educação Ambiental, possibilitando assim a formação de cidadãos críticos e reflexivos em relação a seu papel enquanto parte integrante do meio ambiente. Em cada um destes alunos, espalhados pelos mais diversos lugares e que sequer conheceremos plantamos uma semente, já vislumbrando uma floresta de novos tempos para a Educação Ambiental em nosso país. Inspiremo-nos no que disse Levy (1996, p.15) “A árvore está virtualmente presente na semente”.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre Educação Ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 jun. 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. 2012.

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

ELLIOTT, J. **La investigación-acción en educación**. Madrid: Ediciones Morata, 1997.

GUIMARÃES, M. **Educação Ambiental Crítica**. In Identidades da educação ambiental brasileira. Ministério do Meio Ambiente/Diretoria de Educação Ambiental. Philippe Pomier Layrargues (coord.). Brasília: 2004.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho.** Porto Alegre. Artmed. 1998.

HERNANDEZ, F. **A organização do currículo por projetos de trabalho.** 5. ed. Porto Alegre: Art Med 1998.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio.** 5ª ed. Trad. Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KEMMIS, Stephen; McTAGGART, Robin. **Cómo planificar la investigación-acción.** Barcelona: Laertes, 1988

LÉVY, P. **O que é o Virtual.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1996. 7ª Reimpressão, 2005. LIPAI, E. M.; LAYRARGUES, P. P.; PEDRO, V. V. Educação ambiental na escola: tá na lei.... In: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. UNESCO, 2007.

LOUREIRO, C. F. B., COSSÍO, M. B. **Educação ambiental crítica: contribuições e desafios.** In: Ministério da Educação, Coord. Geral de Educação Ambiental: MMA, Departamento de Educação Ambiental. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. UNESCO, 2007.

MENDONÇA, P. R. **Políticas de formação continuada de professores(as) em educação ambiental no Ministério da Educação.** In: Ministério da Educação, Coord. Geral de Educação Ambiental: 108 MMA, Departamento de Educação Ambiental. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. UNESCO, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Relatório Final do Encontro Nacional das Secretarias Estaduais de Educação de Educação Ambiental,** 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/relatorio1.pdf>. Acesso em 15/09/2020.

PAIÃO, O. S.; EBAID, A. A. W. **A importância da educação ambiental na sociedade contemporânea.** Colloquium Socialis,, Presidente Prudente, v. 1, p.459-465, 2017.

SANTANA, P. M. da C. **Projetos de Educação Ambiental na Rede Municipal de Ensino de Mogi Mirim: Desafios à Prática Pedagógica.** Dissertação. Universidade Estadual de Campinas, 2013.

SCHEIBEL, M. F. **Elementos de um projeto interdisciplinar.** IN: Projetos interdisciplinares. POOLII, João Paulo et al. (pg 77 a 87). 2008.

SILVA, M. A. M da; ARAÚJO, U. F. de. **Valores Morais na Educação Ambiental.** In Educação Ambiental - O Capital Natural na Economia Global / Giovanni Seabra (Organizador). Ituiutaba: Barlavento, 2016. 282p.

TASSARA, E. T. O. et al. **Propostas para a instrumentalização de uma Educação Ambiental transformadora.** In: TRAJBER, R., COSTA, L. B. Avaliando a Educação Ambiental no Brasil – Materiais Audiovisuais. São Paulo: Peirópolis: Instituto Ecoar para a Cidadania, 2001.

VEIGA, A; AMORIM, E; BLANCO, M. **Um retrato da presença da educação ambiental no ensino fundamental brasileiro:** o percurso de um processo acelerado de expansão. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao6.pdf>

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PARQUE ZOOBOTÂNICO DE TERESINA: APRENDIZADO E PRÁTICAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS, TERESINA-PI

Valdinar Pereira do Nascimento Junior
Raimundo Lenilde de Araújo

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado e desordenado das cidades, traz consigo consequências que afetam a fauna, flora e a qualidade de vida. Neste contexto, surge a importância do papel dos parques ambientais urbanos, no sentido de constituir unidades de conservação e/ou preservação, destinadas à proteção de ecossistemas, sítios geológicos, arqueológicos, práticas educacionais não-formais, recreativo e turístico.

A Constituição Federal de 1988, em seu Artigo 225 estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo a sociedade e o poder público responsáveis pela preservação do meio ambiente, agindo da forma correta e dentro dos parâmetros legislativos, para não o modificar negativamente, de modo a não ter consequências para a qualidade de vida da atual e das futuras gerações.

Segundo Freitas (2013, p. 30089), o avanço científico informacional criou espaços do conhecimento, que vão além do território escolar, que também podem ser considerados enquanto educativos, trazendo benefício aos sujeitos envolvidos, contribuindo para a aprendizagem significativa em espaços não institucionais de ensino. A educação não-formal não se restringe exclusivamente aos processos de ensino e aprendizagem que decorrem nas instituições escolares, mas que excede os seus muros.

A educação não-formal tem crescido nos últimos tempos, alavancando as possibilidades de se trabalhar com elementos de diversos campos das ciências em diferentes espaços, em particular a Geografia (NOVAIS, 2014). A educação não-formal se configura como instrumento educativo potencial para a libertação das pessoas e transformação social, porque nela as pessoas podem compreender o seu espaço na sociedade, sendo assim um agente crítico e transformador do seu contexto social, fazendo jus ao fortalecimento da cidadania (OLIVEIRA; DIAS, 2017).

Neste sentido, vale ressaltar a importância dos parques urbanos, como ferramenta para a Educação Ambiental (EA) não-formal, no sentido de possibilitar a inserção e a conscientização de novos valores, acerca dos problemas ambientais, e proporcionar o conhecimento sobre a sustentabilidade. A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, articuladamente

em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999, não só garante o ensino da Educação Ambiental, em caráter formal de ensino institucional, mas em caráter não-formal. A questão ambiental deve contribuir para o exercício da cidadania, onde deve estar presente não somente em espaços formais de ensino, mas nos espaços não-formais, ou seja, deve estar presente nas práticas diárias da sociedade (BRASIL, 1999).

Neste sentido, acrescenta-se como elemento essencial para escolha do Parque Zoobotânico de Teresina, entre tantos parques ambientais urbanos na capital do Piauí, ocorre pelo fato de ser considerado o terceiro maior parque urbano do Brasil e o maior do Nordeste, com uma área total de 127 hectares (DIAS, 2021), além de possuir um espaço destinado à preservação do bioma local, que segundo dados do IBGE (2019), inserida no contato entre dois biomas brasileiros, o Cerrado e a Caatinga, tal como a conscientização e importância da educação ambiental para formação da cidadania, melhores condições de lazer, recreação para a família, resultar a qualidade de vida, e ainda por ser utilizado como zoológico.

O sentimento de pertencimento pelos pesquisadores, em relação ao Parque Zoobotânico de Teresina/PI, no tocante às visitas com a família desde a infância, o fato de sua localização em uma Área de Preservação Permanente (APP) do rio Poti. Ademais, aponta-se como aspecto importante a necessidade de contribuir com a Educação Ambiental, por meio desses espaços não-formais de ensino, visto que eles podem, em muito, contribuir com a melhoria do meio ambiente, por meio da conscientização e educação para cidadania.

Nesse sentido, o presente trabalho foi dado a necessidade de análise e discutir frente às novas possibilidades de compreender a EA em espaços públicos. Paralelo a isso, questiona-se: como é a relação do Parque Zoobotânico de Teresina como espaço não-formal para a Educação Ambiental no Ensino de Geografia?

Com base no questionamento, este trabalho buscou subsídios no contexto da Educação Ambiental não-formal, mais especificamente em Teresina/PI, para observar se o encontro entre a Educação Ambiental e a sociedade tem ocorrido de modo favorável à formação de futuros cidadãos mais conscientes, e não só em espaços formais de ensino institucional, mas em relação aos espaços não-formais, e na conscientização da conservação e o uso e melhor aproveitamento dos recursos naturais disponíveis no planeta Terra. Na hipótese de que é possível comprovar que os espaços não-formais de

educação, contribuem para a formação de um cidadão consciente dos problemas socioambientais.

Objetiva-se analisar a possibilidade de práticas e ações no Parque Zoobotânico de Teresina no âmbito da Educação Ambiental em Espaços não-formais para o ensino de Geografia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Teresina é um município brasileiro, capital do estado do Piauí. A cidade é banhada por dois grandes rios: Parnaíba e o Poti, sendo o primeiro maior e principal rio do estado, e o maior rio puramente nordestino. A cidade está inserida numa zona de transição entre o nordeste e a Amazônia (Meio-Norte), cercada pela vegetação, mata de cocais, cerrados e cerradões. A precipitação média anual de Teresina é de 1.339 mm, com cerca de 60% do volume das chuvas concentradas nos meses de janeiro a maio.

O Parque Zoobotânico de Teresina, segundo Ribeiro (2011, p. 3) “áreas protegidas, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, a fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações.”

Localizado na capital do Piauí, Teresina (Figura 1), o parque está situado no setor nordeste do perímetro urbano da cidade, entre o rio Poti, principal afluente do rio Parnaíba e a PI-112, que liga a capital ao interior do Estado (PONTE, et al, 2003 p. 02).

Figura 1 - Vista aérea do bairro Zoobotânico



Fonte: Google Earth. Organizador: NASCIMENTO JR (2021).

O Parque é uma área de preservação ambiental administrada pelo poder público através da Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMAR e é utilizado também como zoológico, abrigando espécies animais americanas e africanas, compreende área de 127 ha (1.27 quilômetros quadrados, 1270000 metros quadrados). Apresenta alguns elementos com gêneros amazônicos de distribuição brasileira, além de espécies das formações vegetacionais contíguas ou próximas como espécies do cerrado, da caatinga, além de espécies próprias do ecossistema.

O Parque Estadual Zoobotânico, criado pela Lei nº 3.149, de 06 de julho de 1972, Inaugurado em 08/05/1973, está enquadrado na categoria de Unidade de Conservação. Através do Decreto Estadual nº 17.430, de 18 de outubro de 2017, o governo do Estado transformou o Parque Zoobotânico do Piauí em Unidade de Proteção Integral (UPI). Passando a denominar-se Parque Estadual Zoobotânico, cujo objetivo é a preservação de porção de floresta urbana de Teresina/PI, dos abrigos de fauna e a manutenção do microclima, o desenvolvimento de pesquisas científicas e de educação ambiental, bem como a realização de atividades de interpretação ambiental e turismo ecológico, com o funcionamento todos os dias das 08:00h às 17:00h.

Para este estudo, foi utilizada como estratégia metodológica a pesquisa bibliográfica acerca das temáticas que permeiam este trabalho. Os caminhos metodológicos previstos e as técnicas a serem utilizadas, podem ser classificados como pesquisa de natureza aplicada, onde objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 51).

Para se obter a identificação e caracterização do mapeamento do objeto de estudo, torna-se necessário realizar o cruzamento de informações através de técnicas que envolvam mapeamento, trabalho de campo, análise de imagens de satélites, referente ao objeto de estudo. Diante disso, o trabalho contou com o seguinte mapeamento: O Parque Zoobotânico de Teresina, foi utilizado o Google Earth, um aplicativo e site muito útil para a visualização de mapas e imagens de praticamente todos os cantos do planeta, e auxiliou na elaboração do mapa temático, pois através do seu plano de informação, permitiu identificar a área, tal como os conhecimentos sobre o objeto de estudo.

Foi realizado visitas de campo, iniciada no dia 12 de setembro de 2021, no horário da manhã, como também outras seis visitas de campo, com intervalos de sete dias, que permitiu o reconhecimento do parque Ambiental Zoobotânico, posto isso, as visitas de campo auxiliaram na resolução das dúvidas, tal como os desafios que surgiram ao longo do mapeamento e do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A compreensão e a percepção da Educação Ambiental tornam-se necessário, para que possamos entender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, no qual vive,

e com o aprendizado e a prática da EA, resultar em uma essencial e melhor qualidade de vida e harmonia entre a o homem e a natureza.

Cabe aqui ressaltar a importância da prática de ações que desenvolvam a Educação Ambiental (EA) no dia a dia da sociedade. A mesma é o processo por meio do qual o indivíduo constrói valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação e sustentabilidade do meio ambiente, e neste sentido a educação ambiental deve se configurar como elemento determinante na formação de sujeitos cidadãos (JACOBI, 2003).

A lei 9.795, de 27 de abril de 1999, garante que a EA como um componente essencial em todos os níveis de modalidade do ensino. Neste sentido, é interessante apresentar que de acordo com o Art. 9º da Lei Federal nº 9.795 de 27 de abril de 1999.

Entende-se por educação ambiental na educação escolar a desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas, englobando: I - educação básica: a) educação infantil; b) ensino fundamental e c) ensino médio; II - educação superior; III - educação especial; IV - educação profissional; V - educação de jovens e adultos (BRASIL, 1999).

Ainda sobre a educação formal, para Gohn (2006) a educação formal é aquela desenvolvida nos espaços escolares, que por sua vez, são instituições regulamentadas legalmente, segundo diretrizes nacionais e normas específicas.

Sobre a lei que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental, Art. 5º no qual menciona o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania, colocando sempre a individualidade e o coletivo na questão ambiental contribuindo para a cidadania (BRASIL, 1999).

Como menciona Jacobi (2003).

A educação ambiental, como componente de uma cidadania abrangente, está ligada a uma nova forma de relação ser humano/natureza, e a sua dimensão cotidiana leva a pensá-la como somatório de práticas e, conseqüentemente, entendê-la na dimensão de sua potencialidade de generalização para o conjunto da sociedade.

Neste sentido, o autor reflete sobre a importância da Educação Ambiental, como um componente essencial para o exercício da cidadania, ou seja, nos remete a ideia de uma condição de pertencimento de uma pessoa à comunidade de um país. A consequência desse pertencimento são os direitos e deveres civis, políticos e sociais, que são assegurados ao cidadão pela Constituição Federal.

Neste cenário, surgem locais que transcendem os espaços formais de ensino no meio urbano, no qual pode-se perceber a possibilidade de ações e práticas da educação ambiental não-formal, sendo assim possível desenvolver atividades educativas, incentivar a tomada de atitudes mais responsáveis com o meio ambiente, por meio de atividade, desenvolvidas com os atores sociais envolvidos neste processo. (FREITAS, 2013). Segundo Jacobucci (2008), os espaços não-formais são lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas.

Após a publicação da Lei 9.795/99 de 27 de abril de 1999, a educação ambiental, que esteve restrita aos ambientes escolares oficiais, passou a ser considerada também em todos os espaços sociais. Nesse sentido, de acordo com o Art. 2º da Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, a educação ambiental passar a ser um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

Ainda na mesma lei, o Art. 13. Seção III, entende-se por educação ambiental não-formal as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. (BRASIL, 1999). Para Freitas (2013. p. 30085) “A Educação não-formal está associada às atividades desvinculadas do espaço escolar, de horários ou currículos. E é neste processo que são constituídos os conhecimentos que são compartilhados, por meio das relações socioculturais entre os indivíduos.”

Os espaços não-formais de ensino estão vinculados a todos processos de ensino fora da sala de aula, ou seja, fora da instituição, e vale ressaltar que ele contempla o processo de ensino a toda a sociedade e em todos os espaços, sendo assim, trabalhar questões ambientais não está apenas restrita à sala de aula.

Como por exemplo os parques urbanos, no tocante a realização de diversas ações com diferentes temáticas, como a inclusão, dinâmica e atividade educacional que varia desde a orientação a destinação correta dos resíduos sólidos, como ações educativas voltadas para a conscientização, orientação e incentivo para a preservação ambiental bem como o cuidado com animais e atividades físicas realizadas no próprio parque urbano.

Os shoppings centers como uso do descarte correto do lixo, entre outros espaços, que destacar o desenvolvimento da educação ambiental não-formal, museus, centros de ciências e de pesquisas, zoológicos, jardins botânicos, aquários, teatros, casas, ruas, praças, terrenos, cinemas, praias, rios.

A educação não-formal está “principalmente associada à promoção da cidadania, inclusão social” (GOHN, 2020, p. 11) ela ainda resalta que a educação não formal é “aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências,

principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas” (DA GLÓRIA; GOHN, 2020, p. 12) de maneira articulada ao campo da educação cidadã.

Consideramos aqui a educação não-formal como um processo sociopolítico, cultural e pedagógico de formação para a cidadania. Gohn (2020) designa a educação não-formal como:

um processo com várias dimensões tais como a aprendizagem política dos direitos dos indivíduos enquanto cidadãos; a capacitação dos indivíduos para o trabalho, por meio da aprendizagem de habilidades e/ou desenvolvimento de potencialidades; a aprendizagem e exercício de práticas que capacitam os indivíduos a se organizarem com objetivos comunitários, voltadas para a solução de problemas coletivos cotidianos (GOHN, 2020, p. 12).

A educação não-formal, voltada para a solução de problemas coletivos cotidianos, vinculadas aos problemas socioambientais, desenvolver um processo de aproximação homem e natureza. Em meio ao descompromisso com a natureza e a distância entre o meio ambiente e a sociedade, muito vem falando de práticas e aprendizado, sobre valores e atitudes acerca do meio ambiente, com isso surge então a necessidade da Educação Ambiental, no qual sendo um processo de aprendizagem permanente, onde deve desenvolver conhecimento, habilidades e motivações para adquirir valores e atitudes necessárias para lidar com questões e problemas ambientais, e encontrar soluções sustentáveis (TANNOUS; GARCIA, 2008).

As práticas de educação não-formal devem estar intimamente ligadas a educação ambiental, pois deixa evidente a ligação com o processo de cidadania e sustentabilidade atrelado a sociedade, como resultado, uma educação ambiental permanente e participação ativa da sociedade de forma geral. “A EA nos direciona a diversos caminhos, através deles, podemos desenvolver a cidadania, sustentabilidade” (SANTOS, et al, 2020, p. 3). A esse respeito, Jacobi (2003, p. 199) fundamenta:

A educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar as diversas formas de participação em potenciais caminhos de dinamização da sociedade e de concretização de uma proposta de sociabilidade baseada na educação para a participação.

Desta forma a “Educação Ambiental como formação e exercício de cidadania refere-se a uma nova forma de encarar a relação do homem com a natureza” (JACOBI, 2003, p. 198). Deixando evidente o compromisso da EA, não somente nos espaços escolares de ensino, mas despertar a sociedade para questões ambientais que ultrapassam os muros da escola, e alcançando espaços não formais, como por exemplo os parques ambientais.

Neste sentido, os parques ambientais representam elementos fundamentais para a qualidade de vida e condicionante térmico nas áreas urbanas. O Art. 8º, § 1º, da Resolução CONAMA Nº 369/2006, considera-se área verde "o espaço de domínio público que desempenhe função ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotado de vegetação e espaços livres de impermeabilização".

Os parques urbanos, "por suas características físicas e sociais, são considerados apropriados para a prática de atividade física ao ar livre e recreação. Estas áreas urbanas podem ser consideradas academias ao ar livre." (SZEREMETA; ZANNIN, 2013, p. 179). Assim, a implantação delas é de relevante importância na promoção da saúde e qualidade de vida de uma população.

As áreas verdes urbanas são importantes para a qualidade ambiental da cidade, já que assumem um importante papel de equilíbrio entre o espaço urbano e o meio ambiente. (GUIMARÃES, et al, 2019, p. 145). Os benefícios desses espaços verdes vão desde integração, lazer e recreação, redução da poluição, reciclagem, consciência em relação as questões ambientais, melhor qualidade de vida.

Os principais benefícios relacionando o Parque Zoobotânico de Teresina com Educação Ambiental e cidadania é conduzido por essas áreas verdes, e "consistem na possibilidade de desfrute da natureza preservada despertando nos cidadãos uma conscientização ecológica, o que influencia o comportamento das pessoas." (GUIMARÃES, et al, 2019, p. 148). O Parque Zoobotânico de Teresina, conta com faixas exclusivas para caminhadas, ciclovias, trilhas para bicicletas, sendo assim, possibilidade de EA.

Em meio a temática da EA em espaços não-formais, vinculada ao exercício da cidadania, presentes nesses espaços não formais, surge ainda muitos desafios socioambientais, presentes no O Parque Zoobotânico de Teresina, como o lixo descartado em locais inapropriados, fora da lixeira, a degradação por falta de cuidados da gestão como também dos visitantes, a falta de conhecimento sobre o lixo seletivo, a pichação em placas informativas e nas estruturas presente no Parque, (Figura II).

Nesse sentido é notório a importância de pensar e trabalhar a educação ambiental nesses espaços, como ferramenta de conscientização e cidadania, em relação a preservação e conservação do meio ambiente, partindo do individual e chegando no coletivo, ou seja, despertando a preocupação do indivíduo e alcançando toda a sociedade.

Algumas ideias acerca da temática da Educação Ambiental, estão cada vez mais inseridas no contexto da sociedade. Surge então a necessidade de pensar possibilidades e soluções frente as problemáticas ambientais. Neste sentido, uma possibilidade de EA, que pode atuar no parque Zoobotânico de Teresina, juntamente com a participação da sociedade, como o Dia Mundial da Limpeza ou World Cleanup Day, evento organizado pela Let's Do It World (LDIW), cujo o objetivo do dia Mundial da limpeza ou World Cleanup Day, é

chamar a atenção para os problemas ligados ao excesso de lixo descartados de forma incorreta. (DA SILVA, et al, 2018, p. 28)

Figura II – Alguns problemas presentes no parque.



Organizador: NASCIMENTO JR (2021).

A ideia coletivamente começou na Estônia em 2008, quando 50.000 pessoas se reuniram para limpar o país inteiro em apenas cinco horas. Esta ação cívica foi realizada por voluntários e os organizadores nomearam a ação “Let’s Do It!” ou “Vamos fazer isso!”, que descreve perfeitamente a profundidade do movimento (DA SILVA, et al, 2018, p. 28).

O episódio da limpeza da Estônia se espalhou pelo mundo e em 2018 já são mais de 150 países que organizam limpezas baseadas no mesmo modelo. O movimento cresceu para ser a maior organização do gênero no mundo, o número total de participantes do Dia Mundial de Limpeza aumentou para 17 milhões. No Brasil, a Let’s Do It se uniu ao Instituto Limpa Brasil para difundir este dia, mas também para realizar ações que propiciem a implantação de uma nova cultura para o descarte correto de resíduos, além de incentivar a sociedade a limpar e manter as cidades limpas.

O lixo é qualquer resíduo sólido produzido pelo homem, como garrafas, sacos plásticos, embalagens, baterias, pilhas e até restos de comida. Além de causarem a poluição visual e mal cheiro, esses resíduos poluem a água, o solo e colocam os animais em risco. O Lixo é um dos males presentes no cotidiano da sociedade, bem como nos espaços verdes urbanos, sobretudo o Parque Zoobotânico de Teresina.

Outras possibilidades de ação de possíveis práticas de EA, é instalação de tendas montadas na parte central do parque, abrangendo público de todas as idades, principalmente nas férias e em finais de semana. Neste espaço seria expostos materiais, acerca da importância da EA, fauna e flora, descarta de maneira correta os resíduos.

O objetivo dessas ações é o de conscientizar os colaboradores e a comunidade, a prática de reflorestamento ou a doação de mudas para incentivar o plantio de árvores, oficinas de capacitação e sensibilização comunitária para a criação de hortas comunitárias, capacitação para a comunidade ao redor do parque ambiental sobre o consumo sustentável, projetos com jovens, projeto de construção do viveiro de mudas florestais, fomentar o papel protagonista das comunidades residentes ao redor do parque, projetos semana de oficinas ambientais, projeto de Sensibilização Ambiental com as comunidades do entorno com a participação das escolas, o aproveitando as férias escolares, para oferecer cursos e oficinas gratuitas para a população em geral se aprofundar em temas socioambientais. Estimular a vinda de pessoas da Polícia Ambiental, IBAMA e realizar apresentações sobre as UCs, App, sustentabilidade, EA, cidadania.

O Parque Ambiental pode economizar implementando programas ambientais, que incluem a EA, como na economia de energia, combate ao desperdício de matérias-primas, economia de água; redução da poluição do ar ou sonora, coleta seletiva e reciclagem do lixo. Para cada um destes itens há ações simples, que podem se tornar hábitos através da educação não-formal, como apagar luzes acesas à toa ou participar da coleta seletiva de lixo, trabalho artístico culturais, peça teatral.

CONCLUSÕES

Ver, *in loco*, as aplicações e futuras de ações da EA, distancia a ideia de uma sociedade não consciente com os problemas do meio ambiente. Neste sentido, a mesma possibilitar a aproximação da sociedade com a cidadania, sustentabilidade, como a participação da ciência Geográfica presente no seu cotidiano, e a harmonia entre o homem e natureza.

As práticas da EA evidenciam a importância de se trabalhar o senso crítico e o repensar da sociedade frente as atitudes cotidianas, identificando seus efeitos para com a natureza e sociedade. Nesse estudo destacou que os parques na atual discussão sobre a criação de costume ambiental para toda a sociedade, com instituições privadas e públicas, capazes de conectar o ambiente e o homem, desta maneira, resultar em uma melhor harmonia com atitudes e soluções sustentáveis, a fim de pensar o meio ambiente.

A utilização de parques urbanos possibilitar melhoras significativas na qualidade de vida da população. Sabe-se que os benefícios sociais, físicos e psicológicos são satisfatórios para a comunidade que os utiliza, promovendo uma qualidade melhor dentro das cidades, sendo fundamentais incentivos à população para uso do parque urbano, para a finalidade de melhoria na qualidade de vida.

Sobre a educação ambiental em espaços não-formais, vale ressaltar a importância do Parque Zoobotânico de Teresina, como ferramenta de EA vinculado aos espaços não-formais de ensino, abrangendo fora da instituição de ensino formal, e contemplar toda a sociedade e em todos os espaços públicos, tal como a reflexão acerca dos problemas

urbanos e ambientais e o exercício da cidadania. Em relação ao parque Zoobotânico e suas práticas de EA, vale ressaltar que no decorrer do campo, constatou-se muitas práticas, como as ciclovias, lugares para caminhada, coleta do lixo seletivo, o contato com a fauna e a flora, lugares para piquenique.

Sobre as possíveis práticas de EA, surge então, a necessidade de pensar atitudes, possibilidades e soluções frente as problemáticas ambientais e algumas ideias acerca da temática da educação Ambiental, estão cada vez mais inseridas no contexto da sociedade. Neste sentido, o estudo deu possíveis possibilidades das práticas de EA, que pode atuar no parque Zoobotânico de Teresina, juntamente com a participação da sociedade.

Como o Dia Mundial da Limpeza ou World Cleanup Day, praças esportivas e de lazer, instalações de tendas nos fins de semanas ou no período de férias, afim de socializar acerca da EA e sua importância pra a vida em sociedade e com a natureza, conscientizar os colaboradores e a comunidade, a prática de reflorestamento ou a doação de mudas para incentivar o plantio de árvores, oficinas de capacitação e sensibilização comunitária para a criação de hortas comunitárias, capacitação para a comunidade ao redor do parque ambiental sobre o consumo sustentável, projetos com jovens, projeto de construção do viveiro de mudas florestais, fomentar o papel protagonista das comunidades residentes ao redor do parque, projetos semana de oficinas ambientais.

Deste modo, cria-se uma conscientização da população para corresponder aos objetivos da Educação Ambiental, no tocante a formação cidadãos com pensamento crítico, atitudes, valores e habilidades, a fim de, terem uma percepção do espaço geográfico. Cabe ao poder público e privado, desenvolve estratégias para implementação da educação ambiental e comunicação (programas, projetos e ações), criarem medidas urgentes e eficazes a fim de trabalhar mais possibilidades de práticas de EA nos espaços Não-Formais de ensino, promovendo diferentes responsabilidades compartilhadas de cidadania, envolvendo a integração de toda a sociedade.

REFERÊNCIAS

BACCHI, Renan. **Parques urbanos**: conceitos, funções e benefícios. Um estudo de caso no Parque Ambiental Vitória Piassa. Monografia - Bacharel em engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. Paraná, p. 94. 2017. Disponível em:
http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/8621/1/PB_COECI_2017_1_22.pdf Acesso em 29/mar/21.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 369**, de 28 de março de 2006. Dispõe sobre Área de Preservação Permanente – APP. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, n. 61, de 29 de março de 2006. Seção 1, páginas 150 – 151. Disponível em:<

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=489>>. Acesso em 27/jun/2021.

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. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm#:~:text=L9795&text=LEI%20No%209.795%2C%20DE%2027%20DE%20ABRIL%20DE%201999.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental,Ambiental%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs. Acesso em 31/mar/2021.

DA SILVA, José Onício Rosa et al. DIA MUNDIAL DA LIMPEZA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ATUAÇÃO DA FACULDADE PATOS DE MINAS. **Psicologia e Saúde em debate**, v. 4, n. Suppl1, p. 28-28, 2018. Recuperado de <http://psicodebate.dpgpsifpm.com.br/index.php/periodico/article/view/374> Acesso em 31/mar/2021.

FREITAS, Bruno de. Et al. Educação ambiental: ações educativas em espaços não formais. In: **XI congresso de educação, EDUCERE**. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Paraná. 2013. p. 30082 – 30099. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/CD2013/pdf/7194_4592.pdf Acesso em 31/mar/2021.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ed. São Paulo: Atlas, 2008. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf> .Acesso em 01/abri/21.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, p. 27-38, 2006.

GOHN, Maria da glória. Educação não formal: Direitos e aprendizagens dos cidadãos (ãs) em tempos do coronavírus. **Humanidades & Inovação**, v. 7, n. 7, p. 9-20, 2020.

GUIMARÃES, Adriano Ferreira; DANTAS, Adriane Mendes; YOKOO, Sandra Carbonera. A importância dos parques urbanos na qualidade de vida da população de Campo Mourão-PR. **Revista de Geografia, Meio Ambiente e Ensino**, v. 10, n. 1, p. 144-168, 2019.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**. N. 118, p189-206. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf> Acesso em: 20/abril/ 2020.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica**. Em Extensão. Uberlândia, v. 7, 2008.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em:

http://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo_2001.pdf Acesso em: 17 set. 2020.

NASCIMENTO JR, Valdinar do (Org). **Google Eaerth**, 2021.

NASCIMENTO JUNIOR, Valdinar Pereira do. **Duas fotografias coloridas**. Teresina. 2021.
NOVAIS, Gean Santos de. **A Geografia E A Educação Não-Formal: Construção Do Conhecimento Geográfico Por Meio De Oficina**. Didática e Prática de Ensino na relação com a Formação de Professores. EdUECE- Livro 2. 2014. Disponível em:
<http://www.uece.br/endipe2014/index.php/2015-02-26-14-09-14?limit=5&start=250>
Acesso em 15/abr/2021.

OLIVEIRA, Beatriz Cristina de. DIAS, Camila Santos. Educação não formal: instrumento de libertação e transformação? **Revista Científica da FHO|UNIARARAS** v. 5, n. 2/2017.
Disponível em: <http://www.uniararas.br/revistacientifica/documentos/art.027-2017.pdf> . Acesso em 29/mar/21.

PONTE, Márcia Percília Moura Parente; CAVALCANTI, Laise de Holanda; MOBIM, Mitra. Myxomycetes do Parque Zoobotânico de Teresina, Piauí, Brasil. **Acta botanica brasílica**, v. 17, p. 1-18, 2003.

PRODANOV, Cleber Cristiano. FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia Do Trabalho Científico: Métodos E Técnicas Da Pesquisa E Do Trabalho Acadêmico**. 2ª edição. Novo Hamburgo: Editora Feevale. 2013. Disponível em
https://aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/291348/mod_resource/content/3/2.1-E-book-Metodologia-do-Trabalho-Cientifico-2.pdf Acesso em: 29/mar/21.

RIBEIRO, Glaucus Vinicius Biasetto. A origem histórica do conceito de Área de Preservação Permanente no Brasil. **Revista Thema**, v. 8, n. 1, 2011. Disponível em:
<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/67/36> Acesso em 29/mar/21.

SANTOS, Cláudia Ebling et al. **Educação ambiental**. Encontro sobre Investigação na Escola, 2021.

SZEREMETA, Bani; ZANNIN, Paulo Henrique Trombetta. A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 29, p. 177-193, 2013.

TANNOUS, Simone. GARCIA, Anice. Histórico E Evolução Da Educação Ambiental, Através Dos Tratados Internacionais Sobre O Meio Ambiente. **Nucleus**, V.5, N.2, Out. 2008 p.183. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/45146201_HISTORICO_E_EVO



[LUCAO DA EDUCACAO AMBIENTAL ATRAVES DOS TRATADOS INTERNACIONAIS SOBRE O MEIO AMBIENTE. Acesso em 29/mar/21.](#)



A GEODIVERSIDADE DO GEOPARK ARARIPE: UMA ABORDAGEM CONCEITUAL SOBRE NOÇÃO DA GEODIVERSIDADE LOCAL NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO EM CRATO, CEARÁ.

Eduarda Gomes da Silva
Cassio Expedito Galdino Pereira
Josielly Gonçalves Brasil

INTRODUÇÃO

A geodiversidade segundo Gray (2004), é definida como a integração da diversidade geológica (rochas, minerais, fósseis), geomorfológica (formas e relevos), pedológica (solos) e hidrológica, caracterizando, assim, os fatores abióticos da natureza. Diante dos elementos que a compõem, a geodiversidade torna-se um testemunho científico do passado geológico da Terra, possibilitando o desenvolvimento de estudos sobre a dinâmica e a estrutura pretérita e atual do nosso planeta.

A utilização dos atributos da geodiversidade para o desenvolvimento das geociências principalmente no Ensino Médio, possibilita ao aluno a compreensão e percepção do patrimônio natural, além de promover a sensibilidade e interesse dos estudantes pelo local ao se envolverem com os aspectos naturais e culturais da região que estão inseridos (GUERRA, 2018).

O Cariri Cearense é rico em geodiversidade e abriga em seu território o primeiro geoparque consagrado pela UNESCO nas Américas. O Geopark Araripe situa-se no sul do estado do Ceará, na porção cearense da Bacia Sedimentar do Araripe, com uma área aproximadamente de 3.441 km, com sua sede no município de Crato – CE, criado em 2006 através de iniciativas do Governo do Estado do Ceará em parceria com a Universidade Regional do Cariri-URCA.

Segundo Mochiutti (2012), um geoparque deve preservar o patrimônio geológico, educar e ensinar sobre temas relativos a paisagem geológica e materiais ambientais, bem como possibilitar meios para o desenvolvimento de pesquisas ligadas as geociências, tornando assim o Geopark Araripe um local vocacionado a implementação e divulgação das ciências da terra.

Dos seus atributos, o Geopark UNESCO Araripe é, atualmente, composto por um conjunto de 09 (nove) geossítios abertos à visitação, distribuídos em um território de 06 (seis) municípios, são eles: Geossítio Batateiras - no Crato; Geossítio Colina do Horto - em Juazeiro do Norte; Geossítio Riacho do Meio - em Barbalha; Cachoeira de Missão Velha e Floresta Petrificada - em Missão Velha; Geossítios Ponte de Pedra e Pedra Cariri - em Nova Olinda e, os Geossítios Pontal da Santa Cruz e Parque dos Pterossauros – no município de

Santana do Cariri. Cada um destes é possuidor de valores, e características particulares (MACÊDO, PINHEIRO, 2014; CEARÁ, 2012; BRASIL *et al*, 2019).

Esses espaços atraem milhares de turistas anualmente, em busca principalmente do turismo religioso ou do geoturismo, além de ser palco de diversas pesquisas por sua riqueza em fósseis, por exemplo, ou por abrigar singularidades únicas como a Floresta Nacional do Araripe.

Diante disso, esse estudo buscou apresentar a geodiversidade do Cariri cearense, com ênfase no conhecimento dos alunos do 1º ano do Ensino Médio sobre a temática. Assim, é de suma importância potencializar o diálogo entre a academia e a sociedade, para que haja a conscientização da população local e, articulação harmoniosa entre estes e os recursos naturais.

Esse é, também, um ambiente propício para o desenvolvimento de atividades educativas que devem, teoricamente, envolver toda a comunidade escolar. Desse modo, através da aplicação de um questionário em uma turma do 1º ano do Ensino Médio da E.E.MTI Juvêncio Barreto, buscou-se extrair dos alunos o conhecimento primário sobre os aspectos que compõem a geodiversidade local do Cariri cearense.

MATERIAL E MÉTODO

Metodologicamente, esse trabalho se desenvolveu em duas etapas, sendo elas:

Apreensão teórico-conceitual: Concerne a etapa de levantamento bibliográfico em artigos científicos publicados em revistas, periódicos, anais de eventos, livros/capítulos de livros, autores como Brilha (2005), Gray (2013), Guerra (2018), Carvalho-Neta (2019), dentre outros, foram analisados. Os temas específicos pesquisados foram “geodiversidade do Cariri”, “Educação para a geociências”, “Novo ensino médio”, “geodiversidade no Ensino Médio”.

Aplicação de questionário: A aplicação do questionário ocorreu em uma turma de Eletiva de Cartografia no primeiro ano do Ensino Médio em uma escola de ensino integral. A instituição se localiza no bairro Batateira, considerado uma comunidade periférica, na cidade de Crato - CE.

O foco desse questionário foi averiguar a noção dos alunos (todos residentes na cidade de Crato) sobre a geodiversidade local, bem como, avaliar a capacidade de assimilação da realidade, sobretudo, por a região do Cariri cearense se encontrar situada em uma área de Geopark e, evidentemente, possuir uma acentuada geodiversidade.

Em sala de aula, antecedente a aplicação, algumas regras foram postas para não comprometer a percepção real do conhecimento primário dos estudantes sobre o assunto abordado nas perguntas. Ou seja, a exposição dialogada se deu posterior as respostas dos alunos.

Finalmente, o questionário intitulado “Conhecimento sobre a geodiversidade em Crato, Ceará: Formulário para estudantes do 1º ano do Ensino Médio” foi distribuído para 14 (quatorze) alunos, sendo 4 (quatro) meninas e 10 (dez) meninos, todos da turma de eletiva de cartografia. A dinâmica teve início com auxílio do professor.

O documento foi composto por 5 perguntas específicas:

1. Você conhece a ou já ouviu falar sobre a Chapada do Araripe e o Geopark Araripe? O quê?
2. Para você, o que é um geossítio?
3. Você conhece o Parque Estadual Sítio Fundão? Qual a importância dele para o meio ambiente?
4. O que você acredita ser a diversidade do ambiente?
5. Qual a importância das rochas, relevo, vegetação, hidrografia (águas), pedologia (solos) para a diversidade do ambiente?

Sobre os resultados obtidos, o modelo avaliativo das respostas foi definido em 3 (três) classificações de níveis de conhecimento sobre o tema, sendo elas, portanto: (1) Bom, (2) Regular, (3) Insatisfatório. Para a avaliação final foram somados quantos alunos responderam de maneira boa, regular ou insatisfatória cada pergunta somando, no total, 14 alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Breve discussão sobre os conceitos acerca da geodiversidade

Para Guerra (2018) a geodiversidade origina-se de uma variedade de fatores e da relação entre eles, integrando a diversidade geológica (rochas, minerais, fósseis), geomorfológica (formas e relevo), pedológica (solos) e hidrológica (águas superficiais e subterrâneas), e todos os demais processos que os geram (GRAY, 2013).

De acordo com Soares *et al* (2013), a geodiversidade corresponde o componente «não vivo» da natureza, abrangendo todos os fatores abióticos e condicionando a própria biodiversidade. Gray (2004) escreveu que a geodiversidade pode ser definida como a diversidade geológica geomorfológica e as características do solo incluindo suas relações, propriedades, interpretações e sistemas. O autor atualizou o conceito em 2013 e incluiu a diversidade hidrológica como componente.

Um conceito mais recente sobre geodiversidade foi apresentado por Claudino-Sales (2021), a autora discorre que: *“it represents the variety of elements and processes associated with the abiotic environment – geological diversity, geomorphodiversity,*

pedodiversity, hydrodiversity, climodiversity – in any forms, spatial and temporal scales and modes of interaction” (CLAUDINO-SALES, 2021, p. 46).

A geodiversidade não apenas conta através da paisagem os testemunhos de um passado geológico, mas também os processos que atualmente dão origem a novos testemunhos, além de manifestar o resultado da existência de seres vivos que habitavam o nosso planeta a milhões de anos, na qual as evidências da sua passagem pela terra ficaram preservadas em rochas, através dos fosseis (BRILHA, 2005). Para além, os fosseis são essenciais ao conhecimento da biodiversidade do nosso planeta, portanto, diretamente intrínsecos a geodiversidade (BRILHA, 2005).

Assim como é de suma importância que haja continuamente a discussão sobre estratégias de conservar a biodiversidade do nosso planeta, mediante a constante ameaça a fauna e a flora, surge também a incontestável necessidade para que se tenha formas eficazes de proteção/conservação também da geodiversidade, sendo esta, segundo Brilha (2005), um suporte essencial para a manutenção da biodiversidade.

De acordo com Brilha (2005), o ato de proteger e conservar algo se dá pelo valor que é concebido, seja ele, econômico, cultural, social ou outro, assentado nessa abordagem, emerge a relevância desse estudo para reconhecimento e possível conservação desta base natural (ou geodiversidade). Nesse viés, Guerra (2018), nos traz 7 (sete) valores da geodiversidade na natureza, sendo eles: valor intrínseco, cultural, estético, econômico, científico, educativo e turístico.

Moura-Fé (2016) afirma que, sobretudo, pelo valor econômico, existe uma ameaça a geodiversidade através da degradação causada pela sociedade, e é a partir dessa constante ameaça que surge tentativas de conservação, sendo ela, a geoconservação, conceitualmente definida como o “conjunto de técnicas e medidas que visam assegurar a conservação do patrimônio geológico e da geodiversidade, baseada na análise de seus valores intrínsecos, vulnerabilidade e do risco de degradação” (NASCIMENTO, 2015), uma das medidas para o desenvolvimento da geoconservação é a criação de geoparques (MOCHIUTTI, 2012).

O geoparque pode ser atribuído a um território vocacionado a ampliação de práticas voltadas a geoconservação bem como o desenvolvimento econômico sustentável (BRILHA, 2005). De acordo com Cordeiro (2015), um geoparque é conceitualmente definido como um território com determinado número de geossítios com um significado geológico especial, raridade e beleza, Brilha (2005) ainda diz que esses espaços buscam estimular a criação de atividades que suportem a geodiversidade com a participação direta da comunidade local.

Além dos geoparques, podemos destacar também as Unidades de Conservação (UCs), como espaços aliados a proteção e manutenção do patrimônio natural. Segundo o Sistema Nacional de Conservação da Natureza – SNUC (BRASIL, 2006), as UCs são espaços com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, no qual desenvolvem-se estratégias adequadas de proteção, sendo subdividido em 2 (duas) categorias: Proteção Integral e Uso Sustentável.

Guerra (2018) afirma que a criação das UCs se encontra como a principal forma de preservação da biodiversidade, mesmo que a mesma seja o pivô de diversos conflitos devido perda de território de alguns agrupamentos sócias ao redor do mundo. Diferente das UCs, os geoparques aparecem como uma estratégia de desenvolvimento territorial sem precisar remover as comunidades locais.

No contexto da porção Sul do estado do Ceará, especificamente, na Região Metropolitana do Cariri – RMC, é possível observar uma notória geodiversidade do local, a área referida abriga o Geopark Araripe, sendo o primeiro Geoparque das Américas reconhecido pela Rede Global de Geoparques (MOCHIUTTI *et al*, 2012).

O GA é formado por 9 (nove) geossítios definidos quanto a sua relevância geológica, paleontológica, histórica, cultural e ecológica, são eles: Geossítio Colina do Horto, Cachoeira de Missão Velha, Floresta Petrificada do Cariri, Batateira, Pedra Cariri, Parque dos Pterossauros, Riacho do Meio, Ponte de Pedra e Pontal de Santa Cruz (MOCHIUTTI *et al*, 2012).

Brilha *et al* (2013) conceitua os geossítios como locais no qual os minerais, as rochas e os fosséis possuem características relevantes que propiciam o conhecimento sobre a história geológica do nosso planeta, com valores científico, educativo e turístico. “O conjunto de geossítios de um país constitui o chamado patrimônio geológico que, juntamente com o patrimônio biológico, dá corpo ao patrimônio natural desse país” (BRILHA *et al*, 2013, p. 169).

Brasil *et al* (2019) discorre que grande parcela do Geopark UNESCO Araripe está inserida em uma unidade de conservação de uso sustentável, a Área de Proteção Ambiental – APA da Chapada do Araripe e, alguns geossítios estão inseridos em Unidades de Conservação de Proteção Integral. Tais unidades de conservação apresentam grande potencial para o desenvolvimento de atividades geoturísticas (BRASIL *et al*, 2019).

Guerra (2018) ressalta que embora as unidades de conservação e os geoparques tenham concepções distintas, ambos possuem o mesmo denominador comum a proteção do patrimônio natural e a educação ambiental, os dois devem trabalhar em conjunto no desenvolvimento sustentável do território.

Para Guerra (2018) a promoção das geociências pode ocorrer com o estabelecimento de práticas educativas que proporcionem a percepção do patrimônio natural, além de

promover a sensibilidade e interesse dos estudantes pelo local aos se envolverem com os aspectos naturais e culturais da região que estão inseridos.

Abordagem da Geodiversidade no Ensino Médio

De acordo com Guerra (2018), a educação dentro das ciências da terra só pode ter êxito a partir do contato direto com a geodiversidade, seja no âmbito formal da escola ou em atividades educativas não formais. Com isso, cabe ressaltar a importância dos geossítios, e as unidades de conservação para o ensino das geociências, bem como a correlação direta que isso pode ter com a geoconservação por meio de programas adotadas nas etapas, por exemplo, do Ensino Médio. Nessa perspectiva, escolas e instituições de ensino no geral que estão inseridas em áreas de geoparques, como o Cariri cearense, tem o privilégio de dispor de um espaço amplamente propício para o desenvolvimento das geociências.

Para Silva (2019):

O ensino de geociências, dadas as características da geodiversidade, permite o desenvolvimento de alternativas que auxiliam no processo de ensino aprendizagem centrado na sala de aula, ao passo que elementos geológicos, geomorfológicos e pedológicos estão presentes no cotidiano dos alunos na RMC, o que permite uma correlação dos conceitos com a vivência dos mesmos (SILVA, 2019 p.5).

O conhecimento sobre a geodiversidade deve abranger todas as etapas do ensino, tanto por sua importância científica para o entendimento da evolução da Terra e como as pessoas se inserem nesse contexto evolutivo, bem como, para despertar na comunidade o sentimento de pertencimento fazendo com que a criticidade aflore para questões ambientais e para preservação do ambiente (GUIMARÃES; LICCARDO, 2020). Desse modo, a educação tem o potencial de fazer um elo entre sociedade e natureza.

No entanto, alguns percalços são enfrentados na realidade do ensino geográfico, sobretudo, o de geociências no ensino básico. A exemplo disso está o fato de que os estudos sobre biodiversidade são amplamente divulgados contrastando totalmente com a ausência que o ensino, nesse caso o médio, apresenta em relação a geodiversidade (XAVIER, 2017).

Em contrapartida, a etapa do ensino médio que se debruça sobre assuntos referentes a geodiversidade e evolução terrestre é o 1º ano. Podemos ressaltar, como exemplo disso, o livro didático “Território e sociedade no mundo globalizado” que aborda diversos conteúdo da Geografia Física tais como: Evolução da Terra e fenômenos geológicos, estrutura geológica, dinâmica do clima, relevo e solo, águas continentais e hidrosfera, até mesmo sobre a implementação de unidades de conservação, entre outros tópicos, os quais, associados a discussão sobre meio ambiente e impactos socioambientais, formam um leque muito rico para discussão em sala de aula.

Todavia, mesmo tratando de vários aspectos dentro da geodiversidade, como geologia, geomorfologia e recursos hídricos, o livro não aborda especificamente o termo “geodiversidade”, até mesmo ao dispor de uma breve descrição sobre as unidades de conservação, onde o livro subdivide as duas categorias de Ucs, uso sustentável e proteção integrada, e apresenta, em uma tabela, seus tipos, características e objetivos no Brasil. Além de abordar questões voltadas a sustentabilidade e degradação da natureza, assuntos pertinentes a serem discutidos junto ao termo de geodiversidade e geoconservação.

Contudo, pode-se observar a utilização do termo “biodiversidade” no livro didático, o qual, diferente da geodiversidade, é amplamente divulgado não só no ambiente escolar como em toda a sociedade. Talvez isso seja explicado através do “recém” aparecimento do conceito de geodiversidade, onde sua utilização inicia-se em meados da década de 1990 (XAVIER, 2017).

No entanto, este livro, sendo de 2016, estava inserido em um outro contexto divergente das atuais leis e diretrizes que regem o ensino básico brasileiro. Em um país como o Brasil onde constantemente sociedade e meio ambiente sofrem com algum tipo de ataque, é de extrema importância que os comportamentos das instituições educacionais proporcionem luz a esses assuntos, auxiliando e dando suporte a capacidade de entendimento e criticidade dos estudantes.

Nesse contexto, vale ressaltar que a alteração no modelo de ensino não condiz com a real necessidade da ampliação do conhecimento das ciências humanas. A alteração na lei implantou a reforma do ensino médio. Esta, foca no ensino técnico voltado ao mundo do trabalho onde, em conjunto com a Base Nacional Comum Curricular, visa a formação de profissionais salas de aulas do Ensino Médio (BREDARIOL, 2019).

No que diz respeito a geografia, com uma carga horária reduzida e acoplada a “área do conhecimento das ciências humanas” a ciência geográfica passa, junto a filosofia, sociologia e história, pela fragmentação em disciplinas eletivas. Nesse processo, o livro didático passa também a compor os novos parâmetros exigidos pela reforma e é um elo direto com a aplicação efetiva da lei tendo em vista a utilização prioritária que muitos professores dão a esse recurso.

A aplicação do questionário ocorreu em maio de 2022, durante o período da tarde, a turma apesar de um pouco agitada acolheu bem a ideia do questionário e tentaram responder da melhor forma. Com o auxílio inicial do professor, houve uma pequena explanação sobre a atividade que seria realizada, no entanto, não foi realizado a exposição do conteúdo abordado. O intuito disso, foi averiguar o conhecimento primário dos alunos acerca da geodiversidade do Cariri.

A partir da aplicação do questionário foi possível analisar o nível de conhecimento dos estudantes sobre a geodiversidade do Cariri cearense e, especificamente, dos geossítios do Geopark UNESCO Araripe. Desse modo, apresenta-se a (Tabela 1) com os resultados inicialmente obtidos.

Tabela 1: Análise das respostas obtidas a partir do questionário.

Perguntas	BOM	REGULAR	INSATISFATÓRIO	Total
Você conhece a ou já ouviu falar sobre a Chapada do Araripe e o Geopark Araripe? O quê?	4A	3A	7A	14A
Para você, o que é um geossítio?	1A	1A	12A	14A
Você conhece o Parque Estadual Sítio Fundão? Qual a importância dele para o meio ambiente?	2A	3A	9A	14A
O que você acredita ser a diversidade do ambiente?	2A	2A	10A	14A
Qual a importância das rochas, relevo, vegetação, hidrografia (águas), pedologia (solos) para a diversidade do ambiente?	2A	4A	8A	14A

*A = Alunos

Após o recolhimento dos questionários respondidos (figura 1), houve uma explanação sobre o assunto com slides ricos em imagens e, também, contendo a conceituação de geoparque, geoconservação, geossítios, unidade de conservação, bem como, termos referentes a biodiversidade, meio abiótico e biótico, tipos de relevo etc. Mediante a esse momento expositivo, notou-se uma certa surpresa dos alunos ao se depararem com a geodiversidade do Cariri.

Essa “surpresa” ficou evidente após a avaliação das respostas, nas quais, pode-se notar em perguntas como “você conhece a Chapada do Araripe ou o Geopark Araripe?”. Apesar

de dizerem que sim em relação a Chapada do Araripe a grande maioria citava a ave endêmica da região, ou seja, o soldadinho do Araripe, mas não conseguiam fazer nenhuma análise sobre a geodiversidade.

Para além disso, poucos estudantes disseram conhecer o Geopark ou não sabiam responder o significado deste, o que implica discutirmos sobre como se dá o elo entre as duas instituições citadas de modo a considerar tanto a formação de professores como é o caso dos licenciados em geografia pela Universidade Regional do Cariri, bem como, as iniciativas tomadas pelo próprio geoparque.

Nesse sentido, se torna oportuno, levar em consideração não somente o *déficit* observado nas respostas do questionário, mas, para além disso, entender como/o que o Geopark Araripe tem desenvolvido em busca da disseminação de informações através iniciativas que dialoguem com as instituições de ensino básico com a finalidade de formular uma conscientização de sua importância, sobretudo, no contexto caririense.

Tendo o Geopark Araripe a sua sede no município de Crato/CE, é necessário que haja uma maior disseminação da sua importância e papel não só para o próprio município, como também para região do Cariri e todo território nacional, uma vez que a Geopark Araripe foi o primeiro geoparque das Américas reconhecido pela Rede Global de Geoparques.

Bem como é relatado por Mochiutti (2012), das definições de um geoparque, o mesmo deve prover meios de pesquisas para a geociências, portanto, é de suma relevância para amplitude do conhecimento sobre a dimensão desse espaço e o seu papel, principalmente, para população do seu entorno, que haja um elo entre as propostas do Geopark Araripe com as demais instituições de ensino, como exemplo a E.E.M.T.I Juvêncio Barreto.

Um ponto interessante a se destacar é que a escola, topograficamente mais elevada que seu entorno, tem uma vista privilegiada das escarpas da Chapada do Araripe e ainda assim alguns alunos disseram nunca ter ouvido falar ou não sabiam o que o relevo significava para a região do Cariri.

Quando entra em questão a pergunta sobre geossítio, dos 14 (quatorze) alunos que responderam 12 (doze) não souberam conceituar ou associar a algo que já tiveram algum tipo de contato. Isso é preocupante quando considerado que o Geopark dispõe de 9 (nove) geossítios consagrados até o atual momento e abertos à visitação (MOCHIUTTI, 2012).

Figura 1: Aplicação do questionário na E.E.M.T.I. Juvêncio Barreto.



Fonte: Eduarda Gomes

No entanto, vale destacar uma resposta em específico que conceitua um geossítio como “um lugar particular” dando a entender, na visão do aluno, que essa seria áreas privadas e, conseqüentemente, não aberto ao público. Isso demonstra que, apesar das iniciativas de fazer com que esses ambientes andem de mãos dadas com a comunidade, na tentativa de um potencial desenvolvimento sustentável, ainda há muito o que melhorar para que de fato todos se sintam inseridos nesse contexto.

Ao questionar sobre o conhecimento dos alunos sobre o Parque Estadual Sitio Fundão e a importância desse local para o meio, poucos alunos souberam responder, alguns sequer conheciam a área, ainda que o Parque Estadual esteja localizado no mesmo município que eles residem.

O Sitio Fundão está localizado apenas a 3 km de distância do centro da cidade, além de ser uma unidade de proteção integral desde 05 de junho de 2008, o parque também abriga boa parte do geossítio Batateiras, sítio que compõe a rede de 09 (nove) geossítios do Geopark Araripe (FERNANDES, 2017).

Quando questionado sobre a importância das rochas, relevo, vegetação, hidrografia e os solos para a diversidade do ambiente, muitos só souberam destacar, de forma superficial, a importância da hidrografia e vegetação, com destaque para a vegetação, o que indica uma maior afinidade com as questões bióticas do meio, nas quais são mais abordadas dentro dos aspectos da biodiversidade.

Logo, podemos perceber que o fato de os estudantes estarem inseridos em uma área que contempla o Geopark Araripe, praticamente não se têm conhecimento da importância dessa instituição não só para proteção do meio ambiente, mas também na promoção do desenvolvimento econômico do Cariri cearense.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos sobre a geodiversidade como forma de viabilizar o reconhecimento, divulgação e conservação dos recursos naturais, têm sido de fundamental importância para o desenvolvimento local, regional e nacional.

Esta pesquisa encontra-se em fase inicial, porém, alguns dos resultados supracitados discorrem sobre a geodiversidade local e a necessidade de discutir essa temática no Ensino Médio, principalmente em virtude da localização da E.E.M.T.I. Juvêncio Barreto, escola está que se encontra aos “pés” de uma UC, a Chapada do Araripe, categorizada como uma Área de Proteção Ambiental, além de ficar a poucos minutos da sede do Geopark Araripe.

Notou-se que muitos estudantes possuem pouco conhecimento sobre os elementos da geodiversidade, ou mesmo sobre os geossítios do Geopark Araripe, mesmo a escola em estudo estando localizada no município de Crato/CE, área de geoparque. Assim, afirma-se a relevância desse estudo, que trata das potencialidades naturais do Cariri cearense, além de reforçar a importância desta temática para o Ensino de Geografia no Ensino Médio.

Quando pensado no uso do questionário como método avaliativo nesse processo, foi com o intuito de adotar um modelo mais acessível de perguntas e respostas na qual preservasse a interação direta com perguntas ou dúvidas que surgissem. Isso também impedia que os estudantes fizessem pesquisas na internet e contribuíssem da melhor forma com o conhecimento real que eles tinham do assunto.

No entanto, alguns dos estudantes insistiam em pesquisar os termos na internet pois a forma de aplicação parecia com um determinado modelo de provas, sobretudo, pela recorrência de explicações antes da aplicação de determinado teste como ressaltado pelo professor. Portanto, é importante salientar que o questionário é apenas uma dinâmica e não uma avaliação que vale nota, isso tranquiliza melhor o discente.

Outro fator associado a tentativa de pesquisar as perguntas na internet, se deu possivelmente por conhecerem pouco dos locais, como se pôde perceber na tabela supracitada, e assim tentar encontram uma melhor resposta em sites. Dessa forma, afirma-se a importância dos estudantes em conhecer as potencialidades do município. Espera-se através desta pesquisa contribuir para atingir esse objetivo.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pela concessão da bolsa de estudos a primeira autora. Ao grupo de pesquisa em espaço, imagem e ensino – IMAGO da Universidade Regional do Cariri. E ao Laboratório de Estudo e Pesquisa em Espaço Urbano e Cultural – LEPEUC.

REFÊRENCIAS

LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G. B. Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Educação. In: LICCARDO, A.; GUIMARÃES, G.B. Ponta Grossa, Estúdio texto, 2014.

SILVA, M. J. A.; DIAS, V. P.; SILVA, J. H. M.; LIMA, L. G.; MOURA-FÉ, M. M. ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NA REGIÃO METROPOLITANA DO CARIRI (RMC): METODOLOGIAS PARTICIPATIVAS PARA GEOCONSERVAÇÃO. **Revista GeoUECE**, v. 08, n. 14, p. 351-358, jan./jun. 2019. ISSN 2317-028X. Disponível em: <file:///C:/Users/Marcelo/Downloads/Silva_2019%20-%20ENSINO%20DE%20GEOCI%C3%84NCIAS%20NA.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2022.

BRILHA, J.; PEREIRA, P.; PEREIRA, D.; RENATO, H. Gessítios De Relevância Nacional e Internacional Em Portugal Continental. In: Estrutura Ecológica Nacional: uma proposta de delimitação e regulamentação. Lisboa, p. 169, 2013.

GRAY, M. Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. John Wiley & Sons, 2004.

GRAY, M. Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature. John Wiley & Sons, 2ª Ed. 2013.

GUERRA, A. J. T.; JORGE, M. C. O. **Geoturismo, geodiversidade e geoconservação**: abordagens geográficas e geológicas. São Paulo, Oficina de Textos, 2018.

MOURA-FÉ, M.M.; Geopark Araripe e a geodiversidade do Sul do Estado do Ceará, Brasil. **Revista REGNE**, Rio Grande do Norte, v. 2, n.1, 2016. Disponível em: <http://revistas.urca.br/index.php/reu/issue/view/3>. Acesso em: 25 mai. 2022.

NASCIMENTO, M. A. L.; MANSUR, K. L.; MOREIRA, J. C. Bases Conceituais Para Entender Geodiversidade, Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo. **Revista EQUADOR**. PiauÍ, v. 4, n. 3, Ed. 2, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/equador>. Acesso em: 25 mai. 2022.

FERNANDES, P. A. S.; VIEIRA, R. S.; PINHEIRO, M. A.; MOURA FÉ, M.M. Proposta de Educação Ambiental no Parque Estadual Sítio Fundão (Crato/CE) Com Ênfase na flora Nativa. **Revista de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 207-218, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea>. Acesso: 22 mai. 2022

MOCHIUTTI, N. F.; GUIMARÃES, G. B.; MOREIRA, J. C.; LIMA, F. F. E.; FREITAS, F. I. Os valores da geodiversidade: geossítios do Geopark Araripe/CE. **Anuário do Instituto de Geociências da UFRJ**, v. 35, n. 1, p. 173-189, 2012.

BRASIL, J. G.; RIBEIRO, S. C.; CARVALHO-NETA, M. de L. Identificação das potencialidades geoturísticas do Geopark Araripe—Estudos iniciais dos geossítios inseridos em áreas de conservação de proteção integral. **Revista da Casa da Geografia de Sobral (RCGS)**, v. 21, n. 2, p. 1038-1048, 2019.

CLAUDINO-SALES, Vanda. Geodiversity and geoheritage in the perspective of geography. **Bulletin of Geography. Physical Geography Series**, v. 21, n. 1, p. 45-52, 2021.

SOARES, L. PACHECO. E; LUCAS. J. Geodiversidade, cultura e patrimônio: uma leitura integrada da paisagem. **CEM: Cultura, Espaço & Memória**. Porto: CITCEM-Centro de Investigação Transdisciplinar Cultura, Espaço e Memória. Nº4 (2013), pág. 157 - 175. Disponível em: <http://ojs.letras.up.pt/index.php/CITCEM/article/view/4815>.

MACEDO, J. A.; PINHEIRO, Da. R. de C. O geoparque Araripe e o seu impacto no desenvolvimento local: Barbalha, Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 145-162, 2014.

CEARÁ. **Geopark Araripe: Histórias da Terra, do Meio Ambiente da Cultura/Governo do Estado do Ceará/Secretária das Cidades/Projetos Cidades do Ceará-Cariri Central-Crato-CE**, 2012. 167 p.

XAVIER, L. A.; MENESES, L. F.; CAVALCANTE, M. B. Ensinando geodiversidade a partir de jogos didáticos. *Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia*, v. 8, n. 15, p. 157-182, jul/dez. 2017. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/>.

BREDARIOL, M. A. A Reforma Do Ensino Médio E Suas Consequências Para O Ensino De Geografia: A Proposta De Base Nacional Comum Do Centro Paula Souza (São Paulo). IN: *Anais do 14º ENPEG: Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia*. Campinas, 2019, São Paulo, p. 4133 – 4146. Disponível em: <https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/anais14enpeg/index>. Acesso em: 27 mai. 2022.

LUCCI, E. A.; BRANCO, A. L.; MENDONÇA, C. Território e sociedade no mundo globalizado, 1: ensino médio. 3 Ed. São Paulo: Saraiva, 2016.