



Universidade Federal
de Campina Grande

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE HUMANIDADES

UNIDADE ACADÊMICA DE GEOGRAFIA

CURSO DE LICENCIATURA EM GEOGRAFIA

JEFFERSON SANTOS SILVA

ROTEIRO TURÍSTICO GEOEDUCATIVO NA RESERVA ECOLÓGICA OLHO
D'ÁGUA DAS ONÇAS.

CAMPINA GRANDE – PB

OUTUBRO DE 2021

JEFFERSON SANTOS SILVA

ROTEIRO TURÍSTICO GEOEDUCATIVO NA RESERVA ECOLÓGICA OLHO
D'ÁGUA DAS ONÇAS

Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Geografia do centro de humanidades da Universidade Federal de Campina Grande como requisito para obtenção de título de licenciado em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Eugenio Pereira Carvalho

CAMPINA GRANDE – PB

OUTUBRO DE 2021

JEFFERSON SANTOS SILVA

**ROTEIRO TURÍSTICO GEOEDUCATIVO NA RESERVA ECOLÓGICA
OLHO D'ÁGUA DAS ONÇAS**

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Geografia do centro de humanidades da Universidade Federal de Campina Grande como requisito para obtenção de título de licenciado em Geografia.

Luiz Eugenio Pereira Carvalho

(Orientador)

Debora Coelho Moura

(Examinadora interna)

Sergio Luiz Malta De Azevedo

(Examinador interno)

Dedico este trabalho ao meu Deus, toda a minha família, a meus pais: Severino dos Santos e Santana Santos, que me deram todo o apoio e força para que eu continuasse nessa caminhada. Também aos meus irmãos, Júlio César e Jessica Samara. Por todo o apoio de vocês é que esse sonho se tornou possível.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, louvo e agradeço ao meu bom Deus por me sustentar, ser meu refúgio e proteção. Essa vitória na minha vida só foi possível graças a Ele.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Eugenio Pereira Carvalho, por toda dedicação e incentivo, mesmo nos dias mais difíceis dessa caminhada.

Aos professores da Unidade Acadêmica de Geografia, UFCG, campus I. Em especial aos Profs. Luiz Eugenio Pereira Carvalho, Luiz Sérgio Malta, Débora Coelho Moura, Lincoln da Silva Diniz. Por tanto me ajudarem nesse meu processo formativo profissional e de vida.

Ao meu grupo de oração Ressurgidos em Cristo e a todos os meus amigos que me apoiaram nesse processo.

Ao Deputado Estadual, Buba Germano, a graduanda em comunicação social, Valécia Estrela, a tecnóloga em agroecologia, Maria Queiroz, aos trilheiros, Karkon Oliveira e Edson Calado, por terem me recepcionado tão bem na reserva e me ajudado tanto na construção dessa monografia.

A toda a equipe da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças, por toda ajuda e acolhida.

A todos, o meu sincero agradecimento por tanto me ajudarem.

RESUMO

O ensino de geografia na educação básica está repleto de desafios que são impostos aos professores, dificuldades no planejamento das aulas, nas metodologias de ensino a serem utilizadas, estão entre eles. Pensando nessas dificuldades vividas pelos professores, o presente trabalho teve como objetivo principal a construção de um roteiro de atividades de Turismo Geoeducativo na Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, como uma proposta metodológica para o ensino de geografia da educação básica. Além disso, esse trabalho buscou também descrever e caracterizar a Reserva em sua localização, relevo, solo, clima, hidrografia e vegetação, para dar base e situar esse professor do potencial educativo presente na área da Reserva Ecológica e em seu entorno. Foram realizadas visitas de campo e pesquisas de gabinete para a construção do roteiro e da caracterização. Esse roteiro destaca pontos e paradas onde podem ser abordados conteúdos e temas da geografia, em que o professor pode desenvolver atividades com seus alunos, os fazendo interagir e explorar os elementos que estão presentes no meio.

Palavras-chave: Picuí-PB; Reserva Ecológica; Turismo Geoeducativo; Ensino de Geografia; Objetivos de desenvolvimento sustentável; Educação Ambiental.

ABSTRACT

The teaching of geography in basic education is full of challenges that are imposed on teachers, difficulties in planning classes, in the teaching methodologies to be used, are among them. Thinking about these difficulties experienced by the teachers, the present work had as main objective the construction of a roadmap of Geoeducational Tourism activities in the Olho D`água das Onças Ecological Reserve, as a methodological proposal for the teaching of geography in basic education. In addition, this work also sought to describe and characterize the Reserve in its location, relief, soil, climate, hydrography and vegetation, to base and situate this teacher of the educational potential present in the area of the Ecological Reserve and in its surroundings. Field visits and office research were carried out for the construction of the script and the characterization. This script highlights points and stops where issues of geography can be approached, in which the teacher can develop activities with their students in each one of them, making them interact and explore the elements that are present in the environment.

Keywords: Picuí-PB; Ecological Reserve; Geoeducational Tourism; Teaching of Geography; Sustainable Development Goals; environmental education.

LISTA DE IMAGENS

Imagem 01: Paisagem Geomorfológica da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	31
Imagem 02: Material Sedimentar típico de FSM encontrado na Reserva.....	31
Imagem 03: Material Sedimentar típico de FSM encontrado na Reserva.....	31
Imagem 04: Material Sedimentar típico de FSM encontrado na Reserva.....	31
Imagem 05: Pequenos Córregos e Riachos na Reserva Ecológica.....	38
Imagem 06: Pequenos Córregos e Riachos na Reserva Ecológica.....	38
Imagem 07: Pequenos Córregos e Riachos na Reserva Ecológica.....	38
Imagem 08: Olho D`água presente na Reserva Ecológica.....	39
Imagem 09: Olho D`água presente na Reserva Ecológica.....	39
Imagem 10: Vegetação presente na Reserva Ecológica.....	43
Imagem 11: Vegetação presente na Reserva Ecológica.....	43
Imagem 12: Casa de apoio da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	46
Imagem 13: Paisagem vista de cima do mirante.....	47
Imagem 14: Paisagem vista de cima do mirante.....	47
Imagem 15: Paisagem vista de cima do mirante.....	47
Imagem 16: Formas de intemperismo.....	48
Imagem 17: Formas de intemperismo.....	48
Imagem 18: Formas de intemperismo.....	48
Imagem: 19: Olho d`água da Reserva em 2005 (cheio)	49
Imagem 20: Olho d`água da Reserva em 2021 (seco)	49
Imagem 21: Vegetação e rochas sedimentares.....	50
Imagem 22: Vegetação e rochas sedimentares.....	50
Imagem 23: Mata ciliar.....	51
Imagem 24: Marmitas nas rochas.....	51
Imagem 25: Marmitas nas rochas.....	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)	21
Figura 02: Mapa de Localização da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	30
Figura 03: Mapa Hipsométrico da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	32
Figura 04: Mapa Pedológico da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	34
Figura 05: Mapa Climático da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	36
Figura 06: Mapa de NDVI da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	43
Figura 07: Mapa de Turismo Geoeducativo da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Vegetação Nativa	40
Quadro 02: Vegetação Nativa Endêmica.....	40
Quadro 03: Vegetação Exótica.....	41

LISTA DE SIGLAS

ODS	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
OMS	Organização Mundial da Saúde
UFMG	Universidade Federal de Campina Grande
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UNB	Universidade de Brasília
FMS	Formação Serra dos Martins

SUMÁRIO

1.0 INTRODUÇÃO	11
2.0 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO	15
2.1 - A tarefa de ensinar geografia na Educação Básica.....	15
2.2 - Possibilidades Metodológicas para o Ensino de Geografia e o Turismo Geoeducativo.....	18
2.3 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e as Unidades de Conservação no Brasil.....	22
2.4 – Metodologia da pesquisa.....	28
3.0 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	30
3.1 – Localização.....	30
3.2 – Relevo.....	31
3.3 – Pedologia e Uso do Solo.....	33
3.4 – Clima.....	36
3.5 – Hidrografia.....	38
3.6 – Vegetação.....	40
4.0 ROTEIRO DE ATIVIDADES DE TURISMO GEOEDUCATIVO NA RESERVA ECOLÓGICA	45
4.1 – Parada 1 – Casa de apoio.....	46
4.2 – Parada 2 – Mirante.....	47
4.3 – Parada 3 – Formas de Intemperismo.....	48
4.4 – Parada 4 – Olho D`água.....	49
4.5 – Parada 5 – Vegetação e Rochas Sedimentares.....	50
4.6 – Parada 6 – Hidrografia.....	51
5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53

1.0 INTRODUÇÃO

Sendo o espaço geográfico o objeto de estudo da geografia, torna-se fundamental o uso de novas metodologias de ensino, as quais contribuam para que o aluno entenda seu lugar no mundo, e no espaço habitado. Metodologias essas que, o leve a refletir e entender que suas ações nesse espaço (natural ou geográfico) causam mudanças e transformações. Precisam contribuir de modo a fazê-lo compreender que o espaço deve ser considerado como um conjunto indissociável, de que participam, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e, de outro, a vida que os preenche e os anima, ou seja, a sociedade em movimento. (SANTOS,2014. P.30,31).

Dessa maneira, o exercício do magistério exige dos professores, habilidades para a criação ou utilização de novas, e já existentes metodologias de ensino, para conseguir o objetivo do ensino que, é fazer com que o aluno aprenda. Além disso, o uso diverso de metodologias e abordagens para o ensino pode evitar aulas mnemônicas e monótonas que não garantem a eficiência do processo de ensino-aprendizagem, muito menos contribuem para que o aluno aprenda.

Em vista disso, torna-se fundamental e de extrema importância a pesquisa e o estudo de novas e já existentes metodologias de ensino, principalmente em geografia que, possibilitem, contribuam e ajudem o professor de geografia a tornar suas aulas mais dinâmicas, atrativas e que consigam alcançar os objetivos do ensino propostos pelo professor.

Deste modo, uma proposta metodológica para o ensino de geografia na educação básica é o Turismo Geoeducativo, que proporciona ao aluno a oportunidade de visitar e interagir com elementos presentes no meio visitado, assim, construindo e desenvolvendo o senso e o conhecimento geográfico. Pode ser considerada, uma oportunidade de tornar a aula mais dinâmica e atrativa ao aluno que visita o lugar e interage com esses elementos.

Essa proposta metodológica pode ser desenvolvida e aplicada em quase todos os lugares, a depender apenas dos objetivos traçados pelo professor para visita, e dos assuntos e temáticas que serão abordados naquele ambiente. Portanto, o intuito do Turismo Geoeducativo é a visita e interação dos alunos com meio. E esse meio a ser visitado não é escolhido apenas por seus atrativos turísticos, mas por seu potencial geográfico e até interdisciplinar, que é o caso da Estação Ecológica Olho D`água das Onças em Picuí-PB a qual é a área de estudo dessa pesquisa.

Desse modo, o objetivo geral da presente monografia é a criação e a elaboração de um roteiro turístico geoescolutivo da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças. E os objetivos específicos são divididos em cinco (05), são eles: 1 Identificar e descrever as potencialidades geoescolutivas da Reserva o Ecológica Olho D`água das Onças; 2 Trabalhar o potencial geográfico da Reserva ecológica Olho D`água das Onças no que tange ao ensino de geografia; 3 Debater sobre as características do Turismo Geoescolutivo; 4 Trabalhar e desenvolver propostas interdisciplinares de visitas geoescolutivas; 5 Debater sobre a educação ambiental, preservação e conservação do meio ambiente.

Portanto, esse trabalho tenta discorrer acerca de um roteiro que guie as ações de visitaçã dos alunos e professores da educação básica à Reserva Ecológica Olho D`água das Onças. Sendo o Turismo Geoescolutivo utilizado como uma metodologia de ensino, que permite aos estudantes uma prática de diálogo com os lugares, fazendo-os interagir com atrativos e repulsivos (aqueles elementos que no Turismo retórico não devem ou não podem ser observados) (OLIVEIRA, 2006, p.44).

Levando-se em consideraçã os desafios que são enfrentados pelos professores de geografia, para construir junto aos seus alunos o conhecimento geográfico acerca de alguns assuntos da própria geografia, acredita-se que através de um roteiro turístico geoescolutivo como metodologia de ensino, seja possível trabalhar assuntos pertinentes como, o espaço geográfico, a paisagem, a climatologia, o relevo, e a vegetaçã.

Além disso, é uma oportunidade de discutir sobre práticas, atitudes e estratégias de conservaçã da natureza e de um desenvolvimento sustentável efetivo. Considera-se que as ações de visitaçã a Reserva Ecológica associadas a um roteiro de turismo Geoescolutivo, seja capaz de contribuir para o desenvolvimento de um pensamento mais consciente e atento a preservaçã do bioma Caatinga, e do meio ambiente como um todo.

Uma das estratégias existentes para essa conscientizaçã acerca da preservaçã do meio ambiente, são os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da Organizaçã das Nações Unidas (ONU) presentes na agenda 2030. Entre essas 17 prioridades dos ODS, têm-se como objetivo de alcançar até 2030 metas como: Educaçã de qualidade para todos; Ações contra a mudançã global do clima; Reduçã das desigualdades econômicas; assegurar padrões de consumo sustentável.

Diante disso, a presente monografia alinha-se aos ODSs, 4 Educação de Qualidade; 11 Cidades e Comunidades Sustentáveis; 13 Ações Contra as Mudanças Globais; 15 Vida Terrestre; 17 Parcerias e Meios de Implementação. Para desenvolver recursos junto a Estação Ecológica Olho D'água das Onças, que potencializem através de um roteiro turismo geoeducativo, o ensino de geografia, a educação ambiental, e o senso de preservação e conservação do meio ambiente, pelos alunos da educação básica que visitem a Estação.

Portanto, compreende-se que o Turismo Geoeducativo como metodologia de ensino em suas práticas, preocupa-se em interagir com elementos presentes na Geodiversidade, como a dinâmica climática, os domínios de natureza, a formação geológica, geomorfológica, cultural e socioeconômica. Que são objetos de conhecimento e habilidades abordadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) da educação básica para o ensino de geografia nos anos finais do ensino fundamental.

Esta monografia propõe-se a investigar e descrever o potencial geográfico e pedagógico da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças e, como esse potencial pode ser utilizado para o ensino de geografia através de um roteiro turístico geoeducativo.

Acredita-se que esse potencial da Reserva aliado a um roteiro que demonstre o seu apogeu em características naturais, culturais e sociais, pode proporcionar uma melhor compreensão dos alunos acerca das dinâmicas e relações presentes no espaço geográfico. Por conseguinte, torna-se possível desenvolver e construir o conhecimento com os alunos acerca da natureza e do meio físico como partes indissociáveis do social e de extrema importância da sua preservação.

No tocante a metodologia utilizada na presente monografia, foi desenvolvido um levantamento bibliográfico acerca do turismo geoeducativo para construção de um embasamento teórico. Utilizou-se a pesquisa exploratória, por se tratar de uma área que não se tem nenhum estudo anterior acerca do turismo geoeducativo. Por conseguinte, trata-se de um trabalho pioneiro e proposto a realizar descobertas.

Desse modo, são elementos fundamentais dessa monografia, o debate teórico acerca do turismo Geoeducativo no ensino de geografia, o debate acerca dos ODS e das unidades de conservação no Brasil, a caracterização da área, e o roteiro de atividades de turismo geoeducativo.

O presente trabalho foi dividido e organizado em cinco (05) capítulos os quais apresentarão informações, dados, mapas, fotografias, para melhor compreensão da temática discutida “Roteiro Turístico Geoeducativo da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças – Picuí-PB”.

O **primeiro capítulo** trata-se desta introdução, onde é apresentada a pesquisa.

O **segundo capítulo** propõe-se a ser mais teórico e a discorrer acerca da tarefa de ensinar geografia na educação básica; de propostas metodológicas para o ensino de geografia e turismo geoeducativo; dos ODS e das unidades de conservação no Brasil; e a metodologia utilizada na pesquisa.

O **terceiro capítulo** de caracterização da área estudada, em seus elementos físicos: Relevo, Pedologia, Uso do solo, Clima, Hidrografia e Vegetação.

O **quarto capítulo** em que é apresentado o roteiro de atividades de Turismo Geoeducativo na Reserva Ecológica Olho D`água das Onças com as descrições de cada parada e ponto presente no roteiro.

O **quinto capítulo** em que são apresentadas as Considerações finais.

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO-METODOLÓGICO

A construção desse referencial teórico-metodológico desenvolveu-se inicialmente com revisões de literatura acerca do Turismo Geoeducativo, das metodologias de ensino em geografia, dos ODS para agenda 2030 da ONU e das Unidades de Conservação no Brasil. De acordo com esse processo de revisão literária, o referencial teórico-metodológico da presente monografia foi construído, estruturado e dividido em quatro tópicos, que são eles:

O primeiro, sobre a tarefa de ensinar geografia na educação básica, em que se discorre acerca dos desafios estruturais e de ensino presentes nas escolas e na vida dos professores. São expostos problemas como a desvalorização salarial desses profissionais da educação, o pouco investimento nas escolas, os limitados recursos pedagógicos disponíveis, as práticas e metodologias de ensino em geografia, o desafio de planejar aulas e a tentativa de evitar que essas aulas sejam monótonas e repetitivas, as quais são tão presentes no ensino de geografia.

O segundo tópico, é sobre as propostas Metodológicas no Ensino de Geografia e o Turismo Geoeducativo. São apresentadas metodologias de ensino em geografia para o estudo extraclasse, nessa perspectiva, o turismo geoeducativo é apresentado como uma dessas metodologias, sendo justificado como a sua contribuição pode ser efetiva ao processo de ensino-aprendizagem.

O terceiro aborda a Reserva Ecológica Olho D'água das Onças que enquanto Unidade de Conservação busca estar alinhada aos ODS para cumprir as metas da agenda 2030 da ONU. Portanto, discorre acerca da importância dos ODS e das Unidades de Conservação no Brasil, como estratégias e práticas de incentivo à Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável.

Por fim, o quarto tópico desse referencial teórico-metodológico apresenta a Metodologia da Pesquisa que foi utilizada, os caminhos para construção dessa monografia e as perspectivas desse estudo que foi pioneiro.

2.1 A tarefa de Ensinar Geografia na Educação Básica

Para ser professor de geografia, é necessário que o profissional domine os conteúdos da disciplina e que saiba se posicionar sobre o ensino e os métodos deste. É o

que corrobora Cavalcanti (2012, p.2) no que diz respeito ao que é preciso para ser professor de geografia da educação básica:

É fundamental que o professor domine mais que os conteúdos das diferentes especialidades da área, é necessário que ele tenha um conceito abrangente e profundo da geografia e de suas finalidades formativas, que se posicione como profissional dessa área e que fundamente seus projetos profissionais com base nesse conceito e nesse posicionamento.

Além disso, um outro requisito mínimo exigido para o exercício da docência no Brasil é um curso de graduação em licenciatura, antes de tudo é necessário expor isto para não cair no erro de acreditar que qualquer pessoa com conhecimento prévio acerca de uma disciplina é, ou pode ser professor da educação básica. “O ser professor” ultrapassa o campo do conhecimento da ciência ou disciplina, é algo que está atrelado a formação profissional e a formação de vida.

Nesse sentido, o curso de graduação em licenciatura é exatamente o caminho que proporciona ao professor, os conhecimentos e as habilidades necessárias para o exercício da docência. Entre esses, a aptidão para planejar aulas, planejar o conteúdo, pensar as possibilidades metodológicas a serem aplicadas, e planejar os métodos avaliativos. Essas são algumas das habilidades necessárias para um efetivo exercício da docência. Como explicam, Ferreira, Rodrigues e Jesus (2011, p. 1,2):

Antes de entrar em uma sala de aula o professor precisa saber qual será o conteúdo a ser ministrado, qual será seu método a utilizar com a turma e se seus procedimentos são os mais adequados para o nível da turma. Fazer uma reflexão sobre a sua prática adotada se ela realmente está funcionando como ele planejou ou se está ficando a desejar e o que precisa ser melhorado, pois o professor precisa sempre estar refletindo sobre os seus método e procedimentos.

Portanto, o professor de geografia da educação básica além de ter amplo conhecimento de sua disciplina e de saber se posicionar enquanto profissional dessa área, deve conhecer os caminhos e as estratégias de ensino que estimulem e possibilitem o aluno a aprender.

A preocupação com esses caminhos da aprendizagem nos levam a refletir sobre estratégias metodológicas que ainda são pouco utilizadas no ensino – como o uso das atividades fora de sala de aula – que possibilitam aulas inovadoras, contribuindo para a real aprendizagem da geografia.

Contudo, nem sempre isso é possível de se fazer, diante dos poucos recursos pedagógicos disponíveis, e do pouco investimento financeiro nas escolas, acabam sendo limitadas as possibilidades de serem realizadas atividades fora da sala de aula. Além disso, os professores da educação básica no Brasil, em alguns casos, não têm a valorização salarial ideal, e, precisam se dedicar em longas cargas horárias de trabalho. Isso acaba gerando acúmulo de atividades, e limitando o tempo de planejamento das aulas do professor.

Essa falta de planejamento do ensino inclusive, gera um tipo de aula muito frequente no ensino de geografia baseada na repetição e memorização. De acordo com Brito, Melo e Silva (2015, p.2) é “uma metodologia mnemônica, que é cobrada a aptidão da memorização como reflexo de aprendizagem, não favorece a opinião e o desempenho dos alunos em relação aos subsídios que esta disciplina poderia oferecer”.

Portanto, o professor deve ir contra esse tipo de metodologia que forma apenas “reprodutores” de conhecimento e não alunos e cidadãos atuantes, críticos e pensantes. Contudo, para fugir desse tipo de metodologia que não favorece o aprendizado real da geografia, é necessário que os professores se unam e lutem para que o sistema educacional brasileiro permita e proporcione as condições suficientes e favoráveis para a aplicação de metodologias de ensino ativas, em que o aluno seja o protagonista do processo de ensino-aprendizagem.

Além de atuar e lutar para que essas condições sejam proporcionadas pelo sistema, o professor deve fazer o seu papel, pesquisando e buscando estar sempre se atualizando e tornando suas aulas cada vez mais atrativas aos alunos. Buscar que os alunos despertem o interesse pela aula, que participem dela, que sintam prazer em aprender e que construam o próprio conhecimento acerca dos assuntos abordados em sala de aula, como novamente contribuem Ferreira, Rodrigues e Jesus (2011, p. 1,2):

O ensino não é estático, ele sempre é inovado, repensado, buscando trazer a realidade. O ensino passa por um processo de atualização para que as coisas da atualidade não passem despercebidas pelas escolas. O professor precisa ficar sempre atento aos conteúdos de geografia e suas práticas utilizadas, pois a geografia forma cidadãos para viver em sociedade.

Esse processo contínuo de pesquisa e atualização que o professor precisa viver em seu campo de atuação profissional fortalece e contribui para a utilização de variadas metodologias na prática de ensino em geografia. O que torna a aula muito mais didática

e atrativa ao aluno, mesmo que essa não seja uma tarefa fácil como atesta Cavalcanti (2010, p.3). “As dificuldades dos professores têm sido pensadas em vários campos do conhecimento educacional, destacando-se a Didática e as didáticas das disciplinas.”

Pode-se dizer que essa didática está atrelada ao uso das metodologias de ensino que tornem a aula mais dinâmica e atrativa aos alunos e que conseqüentemente efetive o aprendizado e a construção do conhecimento. Caso contrário, uma aula sem didática, sem dinâmica, sem planejamento, torna a explicação monótona, engessada, chata, e não alcança os objetivos do processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, torna-se fundamental o uso de metodologias de ensino que atraiam os alunos, que os incentivem a participar da aula. Ora com recursos pedagógicos e didáticos para elucidar conceitos e teorias do conhecimento geográfico. Ora com metodologias de ensino como o Turismo Geoeducativo que levem o aluno a interagir e aprender entrando em contato direto com os elementos presentes no meio.

Além disso, metodologias de ensino com atividades fora da sala de aula – Turismo Geoeducativo e Estudo do Meio – podem ser alinhadas a propostas de estudos interdisciplinares com outras ciências e disciplinas da educação básica. – Indubitavelmente, é necessário que cada professor conheça as fronteiras e os limites da disciplina para que ocorra de fato um ensino interdisciplinar efetivo. – Que se bem planejado pelos professores, pode tornar essas metodologias de ensino ainda mais atrativas e eficientes.

2.2 Possibilidades Metodológicas para o Ensino de Geografia e o Turismo Geoeducativo.

Diante de tantos desafios presentes na tarefa de ensinar geografia na educação básica do Brasil, uma outra discussão se faz muito pertinente que é a do processo de ensino-aprendizagem. O ensino sem o devido planejamento das aulas por exemplo, influencia diretamente na monotonia do ensino e/ou na maneira como o professor conduz cada aula em suas interações com os alunos. Como disse Oliveira (2008. p.1):

O processo de ensino-aprendizagem da geografia escolar está repleto de saberes e de práticas confusas, caracterizadores do saber institucionalizado. Essa manifestação, na modernidade, assegura uma expressão mnemônica ao processo educativo, cuja utilidade prática não existe na vida dos indivíduos.

Além de ser reflexo de uma falta de planejamento, essas práticas confusas e mnemônicas estão associadas ao método tradicional de ensino em que o professor é a figura central desse processo, e em que se acredita que única maneira de se aprender é no contexto da sala de aula.

Contudo, nem sempre as perspectivas de ensino-aprendizagem podem e estão ligadas essencialmente a sala de aula, no caso da educação não-formal, como vimos no trecho abaixo (VIEIRA, 2005. p.1.):

A educação, enquanto forma de ensino-aprendizagem, é adquirida ao longo da vida dos cidadãos e, segundo alguns autores ((GOHM, 1999; COLLEY, 2002),), pode ser dividida em três diferentes formas: educação escolar formal desenvolvida nas escolas; educação informal, transmitida pelos pais, no convívio com amigos, em clubes, teatros, leituras e outros, ou seja, aquela que decorre de processos naturais e espontâneos; e educação não-formal, que ocorre quando existe a intenção de determinados sujeitos em criar ou buscar determinados objetivos fora da instituição escolar. Assim, a educação não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido.

Portanto, é totalmente possível que os alunos construam conhecimentos, aprendam e desenvolvam habilidades acerca dos assuntos da grade curricular com o uso de metodologias de ensino que levem a aula para fora da sala, tornando essas, inovadoras e atrativas aos alunos, os estimulando ao prazer por aprender.

Dentre as várias possibilidades metodológicas existentes para o ensino de geografia que podem ser usadas nessa “saída” da sala de aula, destaca-se aqui o Estudo do Meio (EM) – que é uma das mais utilizadas pelos professores de geografia para esse ensino extraclasse – e o Turismo Geoeducativo, ambos com a mesma finalidade de tornar a sala de aula o meio onde se está inserido.

O Estudo Meio enquanto metodologia de ensino, não seria simploriamente a “saída” da sala de aula, seria a possibilidade de os alunos conhecerem e investigarem os lugares, obviamente, é necessário que o professor tenha objetivos de aprendizados muito bem definidos e traçados para execução dessa atividade fora da sala de aula, como diz Oliveira (2006. p. 33):

O Estudo do Meio estabelece uma investigação sistemática dos lugares, conduzida pelo coletivo dos alunos e coordenada por um professor pesquisador. Trata-se de um processo de revelação pedagógica das

infinitas potencialidades da geografia escolar em diálogo operacional como a geografia cotidiana.

Por se tratar de uma proposta metodológica que tenta extrair ao máximo as potencialidades dos lugares explorados, as discussões acerca do Estudo do Meio levam em consideração a necessidade do estudo ser fora da escola ou não, pois até o próprio ambiente escolar da instituição de ensino, dependendo, e em alguns casos, torna-se um lugar apropriado, onde ele pode ser realizado.

É o que contribui Andrade (2012, p.2). “Até mesmo o espaço escolar, pode ser um espaço para o EM, caso o mesmo tenha possibilidades extraclasse de ensino.” O que corrobora para o entendimento de que não necessariamente todo o processo de ensino-aprendizagem precisa estar ligado único e exclusivamente a uma sala de aula.

Além do Estudo do Meio, outra metodologia que pode ser utilizada no ensino de geografia na educação básica é Turismo Geoeducativo. Quando se pensa em turismo, têm-se imediatamente ao pensamento modalidades de turismo que tem por finalidade o lazer, é o exemplo do turismo de sol e praia, turismo de aventura, turismo cultural, e até mesmo o ecoturismo.

Todavia, a proposta e finalidade do Turismo Geoeducativo é diferente, está posto na saída dos estudantes da escola até o local de visitação para interagirem com os elementos atrativos e repulsivos presentes no meio, às vezes com os que não são tão “exuberantes” aos olhos, afim de compreender os conceitos e as dinâmicas presentes nesse meio visitado. Como conceitua Oliveira (2006, p.44 - 45):

O Turismo Geoeducativo permite aos estudantes uma prática de diálogo com os lugares, fazendo-os interagir com atrativos e repulsivos (aqueles elementos que no Turismo retórico não devem ou não podem ser observados). Não busca os lugares em si, como se estes formassem paisagens neutras ou desocupadas. Busca a possibilidade de intera o socioambiental constante; mesmo em sua forma invisível ou indireta.

Ou seja, o turismo Geoeducativo assume um compromisso, como aponta Oliveira e Assis (2009, p. 10) “de construir objetivamente uma rela o sociedade-ambiente entre alunos e professores, com comunidades escolares de diferentes potenciais para visitas e dispostas a interagirem nas atividades de campo.” Desta forma, o Turismo Geoeducativo busca mais do que paisagens e ou lugares atrativos, busca uma intera o entre o humano e o natural. Pode-se dizer que é uma busca pelo aprendizado, pela constru o do conhecimento acerca das dinâmicas dos meios.

Portanto, no Turismo Geoeseducativo pode-se imaginar a escola como uma “espécie” de agência de turismo, que agenda, programa, e proporciona ao aluno que é o turista, a visitação. Seguindo essa imaginação, o professor é o guia, que proporciona a mediação entre o meio visto pelos alunos, e as teorias e conceitos geográficos.

Diante disso, além da visitação, têm-se o objetivo e a finalidade construir com o aluno o conhecimento geográfico a partir dessas interações que estão acontecendo com o meio. O sentido   então, proporcionar ao aluno o contato com o meio, e a compreensão de sua dinâmica, o que não seria a proposta de outras modalidades de turismo.

Sendo essa ainda uma confusão, por se tratar de uma proposta metodológica de ensino recente e pouco pesquisada, têm-se algumas opiniões contrárias a possibilidade de um turismo que não acontece apenas pelos atrativos de um lugar, como diz Oliveira (2006, p.44):

O grande problema a ser ultrapassado está no fato dos pesquisadores aceitarem, sem contesta o nem reflexão, a no o superficial de que um lugar   turístico apenas por seus atrativos. Fato esse que indubitavelmente acaba limitando o potencial turístico por exemplo de sítios geológicos, que possuem uma grande riqueza em sua Geodiversidade.

Apesar disso, é perfeitamente possível utilizar e ter êxito com o Turismo Geoeseducativo como metodologia de ensino em geografia, principalmente na Educa o Básica. Valendo salientar também, que não necessariamente   uma metodologia de ensino que irá solucionar todos os “problemas” existentes no ensino e, que se trata apenas de uma possibilidade metodológica que pode ser usada para diversificar e dinamizar as aulas.

Entre as várias possibilidades do Turismo Geoeseducativo em que os alunos interagem com elementos presentes no meio, pode-se por exemplo ser trabalhada a visitação a uma Unidade de Conserva o e ser desenvolvidas habilidades quanto a educa o ambiental, preserva o do meio ambiente e sustentabilidade. Interagindo com a vegeta o do local, pode-se por exemplo trabalhar as mudanças climáticas globais, podendo ainda, ser uma ponte para discutir e até alcançar metas tão importantes para um mundo melhor como são as dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

Evidentemente,   necessário que antes da visita, o professor já tenha bem traçado um roteiro Turístico Geoeseducativo, que tenha bem definidos os objetivos daquela

visitação, e os assuntos que estão disponíveis no meio e que serão abordados na visitação – como por exemplo os ODS – tudo para que o aluno aprenda e seja capaz de se tornar um cidadão mais atuante e crítico na sociedade em que esta inserido, tanto nas questões políticas, quanto nas socioambientais e socioculturais.

2.3. Os ODSs e as Unidades de Conservação no Brasil

Desde sua criação no ano 2005 a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças enquanto Unidade de Conservação teve entre seus propósitos a conservação do bioma caatinga e o debate sobre a educação ambiental. Para se conseguir esses objetivos, inicialmente a Reserva esteve alinhada aos 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) da Organização das Nações Unidas (ONU) para o ano de 2015, que entre esses objetivos, buscava-se o respeito ao meio ambiente e conservação deste. O que acabou se tornando uma meta para reserva estar alinhada a esses objetivos.

Atualmente, as lutas e as ações da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças são para que esta esteja alinhada aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs, apontados na figura 1) que são novos objetivos propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para a agenda 2030.

Figura 01: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: ODS/ GT Agenda 2030

Dentre esses 17 objetivos os quais o mundo inteiro e também a Reserva Ecológica Olho D'água das Onças procura fazer parte, a construção dessa monografia contribui efetivamente para o debate de cinco (05) desses objetivos. Os quais tentam desenvolver e construir um pensamento mais sustentável, humano e igualitário entre os povos do mundo inteiro. Posto isso, cada um destes cinco (05) ODS possuem metas até o ano de 2030, as quais serão expostas aqui as principais.

2.3.1 ODS 4 - Educação de Qualidade

- a) Substancialmente aumentar o contingente de professores qualificados, inclusive por meio da cooperação internacional para a formação de professores;
- b) Garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis;

Mesmo sabendo que tudo ainda está muito distante da realidade ideal, com esse objetivo, a meta da ONU é que os países do mundo inteiro proporcionem e ofereçam Educação de Qualidade aos jovens e adultos, principalmente com a construção de um pensamento ambiental mais crítico e sustentável.

A proposta de criação e elaboração de um roteiro turístico Geoeducativo, apoia-se justamente na vontade de proporcionar a professores e alunos, uma proposta metodológica que pode ser utilizada na educação básica e que através da visitaçao e do ensino extraclasse, potencializa a construção do conhecimento mediado pelo professor.

Desse modo, desenvolvendo uma educação de qualidade, alcançando o objetivo de construir o conhecimento geográfico, além de habilidades para o desenvolvimento de um pensamento mais crítico e sustentável por parte de alunos, e também de professores pois o processo de ensino-aprendizagem é uma via de mão dupla.

2.3.2 ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis

- a) Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo;
- b) Reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.

É sem dúvida objetivo do professor de Geografia da educação básica construir um pensamento mais humano, crítico, inclusivo e sustentável junto aos seus alunos. Portanto, a visitação a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças aliado a um roteiro Turístico Geoeducativo, tem o objetivo de fazer os alunos refletirem acerca dos atrativos e repulsivos ao seu redor em contato com o meio, e compreender talvez por si próprio a necessidade de preservação e conservação do meio ambiente.

2.3.3 ODS 13 - Ações Contra as Mudanças Globais

- a) Melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação global do clima, adaptação, redução de impacto, e alerta precoce à mudança do clima;
- b) Integrar medidas da mudança do clima nas políticas, estratégias e planejamentos nacionais;

Por se tratar de uma Reserva Ecológica localizada no Nordeste Brasileiro, com um clima tropical quente e seco do tipo semiárido, de um bioma (caatinga) em que a vegetação é reflexo desse clima, abrir discussões acerca dessas mudanças globais do clima são fundamentais para construção de cidadãos mais conscientes quanto ao efeito dessas mudanças globais do clima.

Portanto, desenvolver e construir junto a alunos, professores e visitantes da Reserva um pensamento mais atento que tente estabelecer medidas, e ações contra as mudanças globais do clima, são extremamente necessárias, ainda mais quando se leva em consideração as frequentes e recentes mudanças e fenômenos climáticos que têm acontecido pelo mundo.

2.3.4 ODS 15 – Vida Terrestre

- a) Tomar medidas urgentes e significativas para reduzir a degradação de habitat naturais, estancar a perda de biodiversidade, proteger e evitar a extinção de espécies ameaçadas;
- b) Restaurar a terra e o solo degradado, incluindo terrenos afetados pela desertificação, secas e inundações, e lutar para alcançar um mundo neutro em termos de degradação do solo;

- c) Promover a implementação da gestão sustentável de todos os tipos de florestas, deter o desmatamento, restaurar florestas degradadas e aumentar substancialmente o florestamento e o reflorestamento globalmente;

Segundo (ACCIOLY, 2010, p. 1) No Brasil, o Plano Nacional de Combate à Desertificação (PNCD) considerou que a grande maioria das terras suscetíveis à desertificação se encontra nas áreas semiáridas e subúmidas do Nordeste. A quantificação dessas áreas mostra que cerca de 181.000 Km² (o que corresponde a aproximadamente 20 % da área semiárida da região Nordeste), se encontram em processo de desertificação.

Portanto, é algo que deve ser debatido nas universidades, nas escolas, e deve ser pensado em estratégias sobre medidas e ações, para preservação e conservação do solo, da vegetação, da fauna. O que torna fundamental a discussão entre os alunos da educação básica que ainda estão construindo e fundamentando um pensamento crítico, e atento as essas questões ambientais.

2.3.5 ODS 17 - Parcerias e Meios de Implementação.

- a) Incentivar e promover parcerias públicas, público-privadas, privadas, e com a sociedade civil eficazes, a partir da experiência das estratégias de mobilização de recursos dessas parcerias Dados, monitoramento e prestação de contas;
- b) Reforçar a parceria global para o desenvolvimento sustentável complementada por parcerias multissetoriais, que mobilizem e compartilhem conhecimento, experiência, tecnologia e recursos financeiros para apoiar a realização dos objetivos do desenvolvimento sustentável em todos os países, particularmente nos países em desenvolvimento;

A presente pesquisa, e a elaboração e construção desse roteiro, se dá por meio de parceria, onde a Unidade de Conservação “Reserva Ecológica Olho D`água das Onças” cedeu seu espaço para visitas de campo, e o desenvolvimento desta pesquisa. Tudo para construção de um material que possa contribuir ao máximo para o conhecimento do aluno e do professor, além das pessoas que visitem a reserva ou que leiam essa monografia.

Portanto, para se pôr em prática e tornar real cada ODS propostos pela ONU, faz-se fundamental, o apoio, as parcerias, as estratégias, os meios de implementação, as

políticas públicas e os investimentos, independentemente de serem parcerias públicas ou privadas.

Além disso, os ODS podem ser um grande aliado das Unidades de Conservação no Brasil para se alcançar os objetivos de conservação e preservação do meio ambiente. Seja com as parcerias, com os meios de implementação, ou ainda através dessas estratégias e metas a serem cumpridas para a agenda 2030.

2.3.6 Unidades de Conservação no Brasil e a Educação Ambiental

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi estabelecido pela Lei 9.985, de 18 de julho de 2000 com o propósito estabelecer critérios e normas para garantir e tornar possível nas escalas federais, estaduais e municipais em todo o Brasil por meio das esferas governamentais ou de iniciativa privada, a criação, implantação e gestão de unidades de conservação da natureza. Discorre sobre isto o Art. 2º, inciso primeiro:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

I - Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção;

Ainda segundo a Constituição Federal de 1988, em seu Art. 4º que dispõe de objetivos do SNUC, e entre os que serão citados abreviadamente aqui, estão:

I - Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento.

No que tange a essa pesquisa, esses objetivos do SNUC para as unidades de conservação no Brasil, são mais que fundamentais para embasar a necessidade da preservação e conservação ambiental, bem como, a elaboração de um roteiro turístico Geoeducativo da Estação Ecológica que interdisciplinarmente possa contribuir na

construção do conhecimento geográfico e do conhecimento acerca da educação ambiental e desenvolvimento sustentável.

Além disso, quanto a divisão das unidades de conservação, ainda com base na letra da Lei da Constituição Federal de 1988, nas disposições do seu Capítulo III das categorias de unidades de conservação: O Art. 7º divide as unidades de conservação integrantes do SNUC em dois grupos, com características específicas:

I - Unidades de Proteção Integral;

II - Unidades de Uso Sustentável.

Quanto as Unidades de Uso Sustentável, a qual se enquadra a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, o Art. 14 da Constituição Federal (1998) define: Constituem o Grupo das Unidades de Uso Sustentável as seguintes categorias de unidade de conservação:

I - Área de Proteção Ambiental;

II - Área de Relevante Interesse Ecológico;

III - Floresta Nacional;

IV - Reserva Extrativista;

V - Reserva de Fauna;

VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e

VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A Reserva Ecológica Olho D`água das Onças até o momento de construção desta pesquisa, encontra-se documentada pelo ICMBIO com a licença ambiental de “Estação Ecológica Olho d`água das Onças”, onde se realizam pesquisas científicas nas áreas da biologia, ecologia, geografia, e ensino, além de visitas educacionais das instituições de ensino da região. Neste período de construção da monografia, a Reserva está encaminhado a documentação para se caracterizar Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

Enquanto Unidade de Conservação Sustentável, a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças busca estar alinhada aos 17 ODS da ONU para conseguir viabilizar suas ações de luta contra as mudanças climáticas, de conservação ambiental e bioma caatinga, de incentivo a pesquisa e a educação de qualidade, além de parcerias para que esses ODS sejam alcançados.

Como é o caso da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, que entre suas ações busca através de parcerias e meios de implementações (ODS 17, figura 1), desenvolver um viveiro de mudas com vegetação nativa do bioma caatinga para repovoamento e reflorestamento de áreas degradadas e com potencial risco de desertificação dos municípios do Curimataú paraibano.

2.4 Metodologia da Pesquisa

Quanto a metodologia utilizada para construção da presente monografia, foi desenvolvido em um primeiro momento um levantamento bibliográfico acerca do ensino em geografia na educação básica, de metodologias de ensino em geografia, do turismo geoeseducativo.

Esse trabalho desenvolveu-se entre os meses de maio e setembro de 2021, período em que acontecia uma crise mundial vivida pela pandemia do covid-19. Para se evitar a disseminação do vírus foi necessário seguir todos protocolos da Organização Mundial da Saúde (OMS), como o distanciamento social por exemplo.

Esse período de distanciamento social marca o primeiro momento da pesquisa que precisou desenvolver-se mais em gabinete. Nesse tempo, foi construído e desenvolvido o primeiro capítulo da monografia. Nesse momento, só tiveram duas visitas de campo, visitas essas que foram os primeiros contatos com a área de estudo e com as pessoas responsáveis pela Reserva Ecológica, novamente seguindo rigidamente todos os protocolos da OMS.

Essas primeiras duas visitas firmaram parceria para a construção dessa monografia como trabalho de conclusão do curso de graduação em Geografia. Nessas visitas foram apresentados aos responsáveis pela Reserva, um resumo que relatava o cronograma de atividades para construção da pesquisa, a proposta da monografia com tema, objetivo (s) geral e secundários, e as possibilidades levantadas.

Em um segundo momento, foi utilizada a pesquisa exploratória para dar continuidade ao estudo, levando-se em consideração que se trata de uma área de estudo que não se tinha nenhum estudo anterior acerca do Turismo Geoeseducativo. Por conseguinte, tratava-se de um trabalho pioneiro e que estava proposto a realizar descobertas. Em consoante ao isso, buscou-se a coleta de dados georreferenciados para

análise e geoprocessamento de mapas da área de estudo (Reserva Ecológica Olho D'água das Onças).

Foram realizadas 16 visitas de campo, algumas dessas expedições de campo foram realizadas em conjunto com pesquisadores da UFCG, UFPB, UFRN e UNB que desenvolvem pesquisas também na Estação, essas expedições em conjunto tinham um grande foco interdisciplinar pois a maioria dos pesquisadores eram biólogos e ecólogos que desenvolviam suas pesquisas com a fauna sendo o objeto de estudo principal.

Entre essas expedições realizadas em conjunto com esses pesquisadores da biologia e da ecologia, foi possível através da interdisciplinaridade desenvolver atividades como a coleta de pontos e dados georreferenciados que deram suporte para construção e desenvolvimento de mapas para caracterização geoambiental da Reserva.

As visitas a Reserva Ecológica Olho D'água das Onças durante a pesquisa para construção dessa caracterização geoambiental foram sendo realizadas com o teor observacional e descritivo, onde eram observados os elementos geográficos presentes na paisagem e no espaço geográfico da Estação, e eram anotados e ao se chegar em gabinete tenta-se classificar. Foi o que ocorreu ao identificar que a Estação está sobre um fino capeamento sedimentar chamado Formação Serra dos Martins (FSM).

Além das visitas de campo, e de observações *in loco*, para se compreender e visualizar o máximo do potencial geográfico da Reserva, utilizou-se ainda, ferramentas como Google Earth para ter entendimento da topografia da Estação, imagens de satélite para construção de mapas e para entendimento da área como um todo, em seu relevo, solo, hidrografia, cobertura vegetal, etc.

Foram realizadas também, visitas de campo com o objetivo de definir os principais pontos da Reserva Ecológica para elaboração do roteiro Turístico Geoeducativo. Em consoante, buscava-se também medir o percurso das trilhas já existentes e que dão acesso a esses pontos que estão no roteiro. Sempre tentando obter o máximo de dados para caracterização geoambiental da área de estudo.

3.0 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A caracterização da área de estudo se configura inicialmente com aspectos gerais e geográficos como a localização. Em seguida, fez-se necessária a caracterização geoambiental da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças para se elucidar o entendimento acerca dos aspectos e condições naturais que definem o potencial geográfico presente na área de estudo.

Essa caracterização geoambiental discorre acerca de aspectos fisiográficos da área de estudo como, clima, relevo, vegetação, hidrografia, pedologia e uso do solo da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças. Mapa e imagens são usados para tentar ilustrar a área de estudo em todas as suas potencialidades.

3.1. Localização

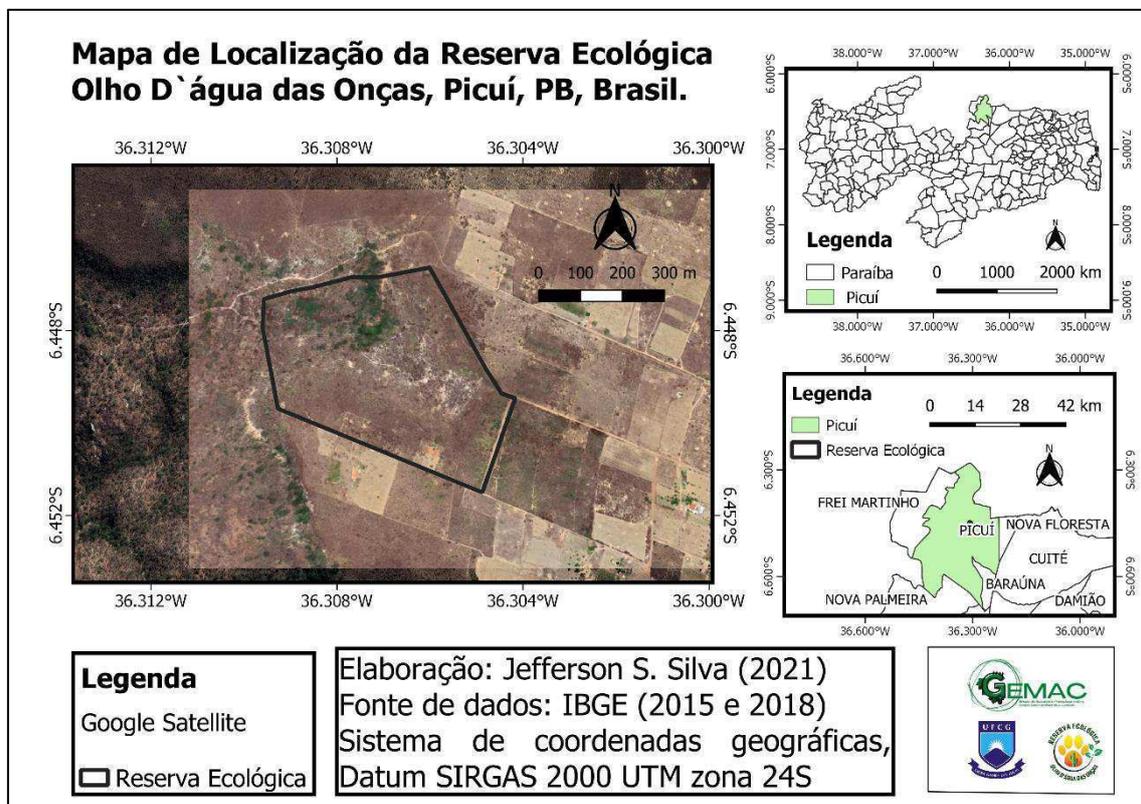
No interior do Estado da Paraíba, mais precisamente na Longitude: -36.340° e Latitude: -6.555° , localizado na região geográfica imediata de Cuité e Nova Floresta (IBGE 2017), encontra-se o município de Picuí, onde destaca-se a área de estudo deste trabalho que é a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, ilustrada no mapa 1. Situando-se na zona rural de Picuí-PB, e estando a distância de 11 km por estradas de chão (não pavimentada) da sede do município.

Desde a sua idealização no ano de 2005, a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças já tinha o claro objetivo de contribuir com a preservação e conservação do Bioma Caatinga. Diante disso, ainda na gestão do prefeito da cidade de Picuí na época, o senhor Rubens Germano Costa, buscou-se que a Reserva Ecológica desenvolvesse suas atividades alinhadas a educação ambiental e aos objetivos de desenvolvimento do milênio (ODM). Neste tempo, a Estação está alinhada aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU para cumprimento da Agenda 2030.

A Reserva Ecológica Olho D`água das Onças conta com uma área de 20,73 hectares, das quais 18,26 hectares são de área de preservação e conservação do bioma caatinga em sua fauna e flora, onde a única atividade humana desenvolvida são trilhas ecológicas. Quanto aos outros 2,48 hectares, eles têm a finalidade de ser o ponto de apoio da estação para pesquisadores e visitantes, nessa área serão situados e implantados o Museu da Caatinga a céu aberto e o viveiro para produção de mudas.

Quanto aos aspectos fisiográficos, trata-se de uma região de maciços residuais, onde esse fator climático de altitude causa influencia em elementos climáticos como a umidade do ar e a temperatura. De acordo com Francisco (et al. 2015) o clima predominante na área é o tropical quente e seco de domínio BSh-semiárido (classificação de Köppen), com prolongadas estiagens e secas. No que diz respeito a vegetação, encontra-se uma vegetação xerófila e do tipo arbórea-arbustiva. Quanto ao solo e hidrografia, destacam-se solos muito propícios a erosão e uma hidrografia de ralo potencial.

Figura 02: Mapa de Localização da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, Picuí-PB.



Fonte: IBGE (2015 e 2018 Adaptado). Elaboração: Jefferson S. Silva (2021).

3.2.Relevo

A estrutura geológica presente na Reserva Ecológica Olho D`água das Onças data do pré-cambriano, tendo partes de sua área constituída por rochas ígneas do escudo cristalino. Sua forma dispõe de um relevo suave ondulado com o predomínio de serras e maciços residuais (ilustrados na imagem 1 abaixo) que são:

Importantes unidades da paisagem frequentemente observadas por todo o semiárido nordestino, com características físico-ambientais distintas das áreas circundantes, que, sobre influência do embasamento cristalino originam, desde o período Pré-Cambriano, peculiares e diferenciadas condições morfo-pedológicas e microclimáticas com reflexos à própria biodiversidade regional. (NETO; SILVA. p.3. 2012)

Imagem 01: Paisagem geomorfológica da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.



Fonte: Valécia Estrela (2021)

Além disso, é existente nessa região da Estação Ecológica Olho D`água das Onças, um fino capeamento de sedimentos sobreposto ao embasamento cristalino, chamado de Formação Serra dos Martins (FSM). (ENNES, 1975). Entre esse material sedimentar encontrado na Estação, destacam-se “unidades litoestratigráficas que variam de arenitos médios a conglomerados”. (MARQUES, 2016).

Imagens 2, 3 e 4: Concreções argilosas típicas da FSM encontradas na Reserva:



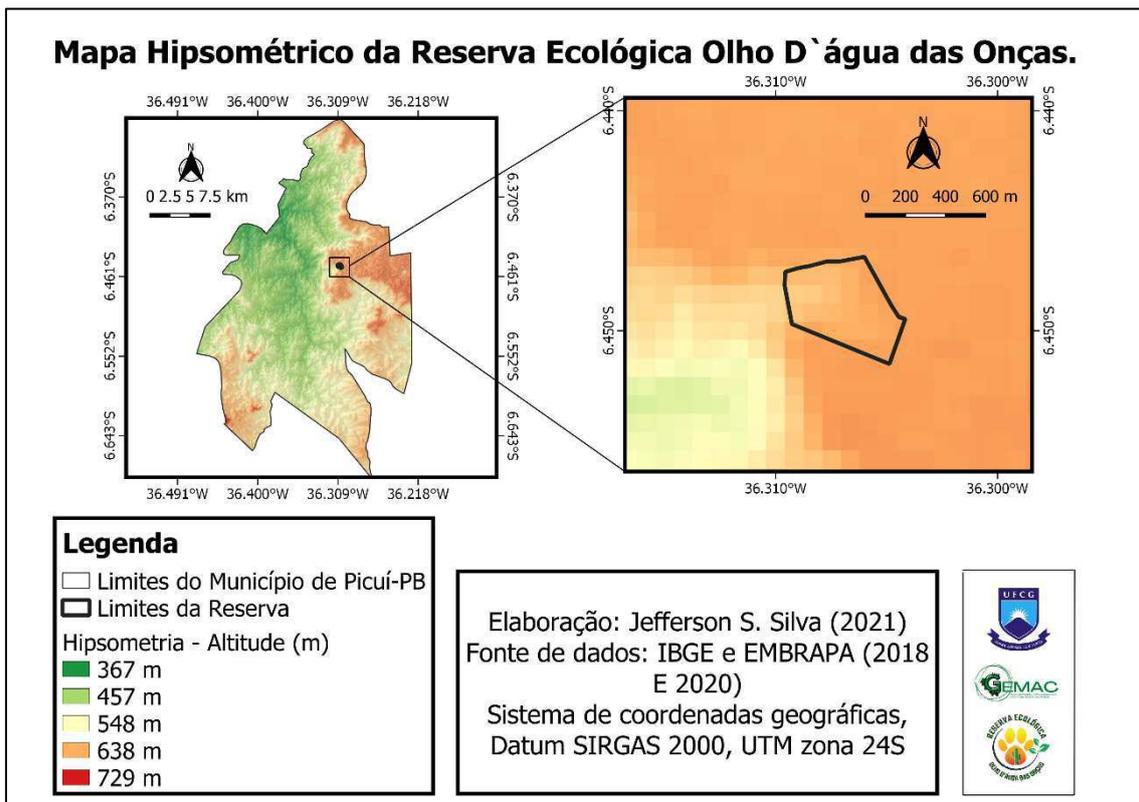
Fonte: Jefferson S. Silva (2021)

Sobre a Formação Serra dos Martins, Marques et al., (2016, P. 3 e 4). Define:

Os processos erosivos originários da FSM são da Época Oligoceno, sendo esses, testemunhos de etapas de sedimentação mais recentes da chamada “Antéclise da Borborema”. Nesta fase de evolução da plataformização da Borborema houveram movimentos de arqueamentos epirogenéticos lentos, atuantes desde o Paleozóico, que se manifestaram mais intensamente ao longo do Fanerozóico, que foram submetidos às fases de intemperismo, responsáveis pela formação de regolito e sedimentos correlativos de ciclos de aplainamentos.

Trata-se da ocorrência de FSM no Curimataú paraibano e não no brejo paraibano, onde geralmente tem mais ocorrência dessa formação. A única semelhança física entre o brejo e a área de localização da Estação são as cotas altimétricas. Na Reserva Ecológica Olho D`água das Onças as altitudes variam entre os 560m e aproximadamente 640m já no brejo paraibano essas cotas altimétricas variam entre os 540 e 700m em algumas áreas.

Figura 03: Mapa Hipsométrico da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.



Fonte: IBGE e EMBRAPA (2018 e 2020 Adaptado). Elaboração: Jefferson S. Silva (2021).

3.3 Pedologia e uso do solo

Quanto a pedologia e uso do solo, com base nos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021) e com a adaptação e análise desses dados com o

auxílio de geotecnologias, foram encontrados dois tipos de solos diferentes na área da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças e em seus entornos. A figura 04 ilustra os solos encontrados.

O primeiro, o Neossolo Litólico é o que ocupa espaço mais abundante na área da Estação, esse solo é caracterizado, segundo a Embrapa (2021a) por:

Compreendem solos rasos, onde geralmente a soma dos horizontes sobre a rocha não ultrapassa 50 cm, estando associados normalmente a relevos mais declivosos. As limitações ao uso estão relacionadas a pouca profundidade, presença da rocha e aos declives acentuados associados às áreas de ocorrência destes solos. Estes fatores limitam o crescimento radicular, o uso de máquinas e elevam o risco de erosão. Sua fertilidade está condicionada à soma de bases e à presença de alumínio, sendo maior nos eutróficos e mais limitada nos distrófios e alícos. Os teores de fósforo são baixos em condições naturais. São normalmente indicados para preservação da flora e fauna.

Portanto, o Neossolo Litólico, é por característica, um solo raso, associado geralmente a um relevo declivoso, e a presença de rochas. O que de fato corresponde ao solo encontrado não só na reserva mais em grande parte do município de Picuí como é apontado na figura 04.

Além do Neossolo Litólico, também pode ser encontrado na área da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças e em quase todo o platô que ela está localizada, o Latossolo Amarelo, como também é demonstrado na figura 04. Quanto a esse tipo de solo, segundo a Embrapa (2021b):

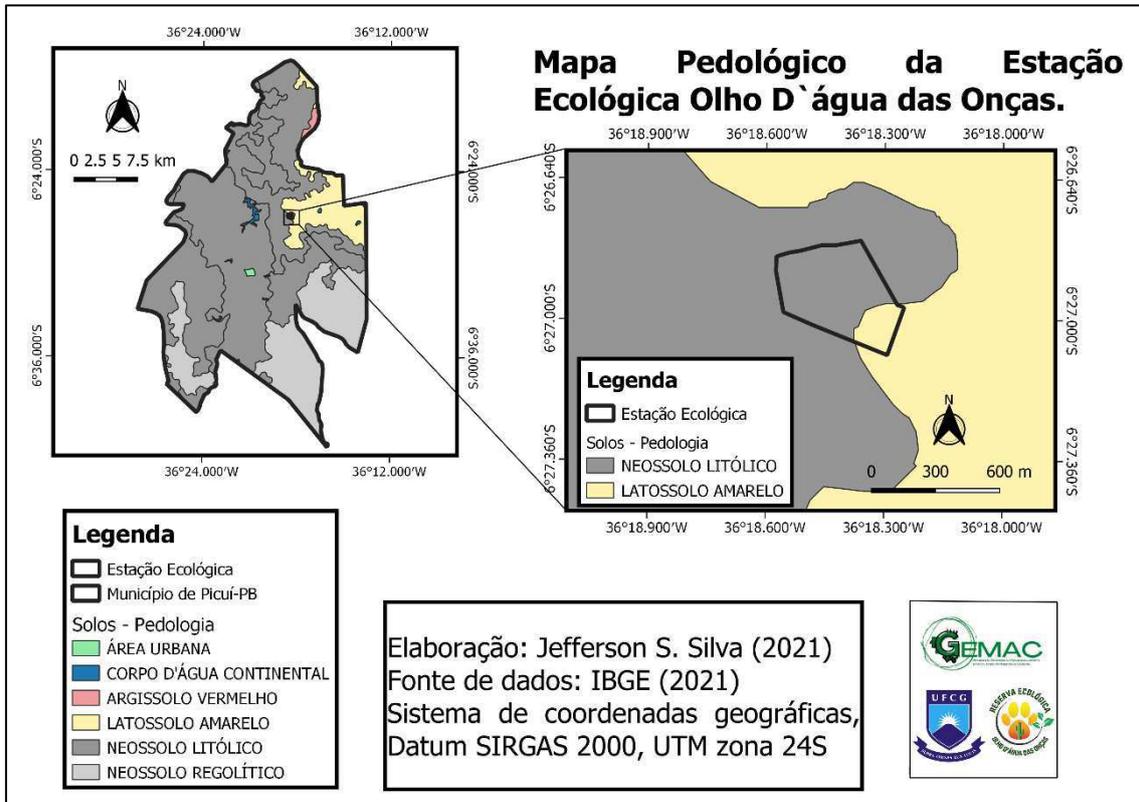
Os Latossolos Amarelos (LA) são solos desenvolvidos principalmente de sedimentos do Grupo Barreiras, que constitui a faixa sedimentar costeira paralela ao litoral. Podem também ser desenvolvidos de rochas cristalinas ou sob influência destas, localizando-se numa faixa mais a oeste, afastada do litoral, na porção que antecede o planalto da Borborema.

Ainda segundo essa caracterização da Embrapa (2021b), os latossolos amarelos são caracteristicamente:

Solos bastante uniformes em termos de cor, textura e estrutura; são profundos e muito profundos, bem drenados, com predominância de textura argilosa e muito argilosa. Nos tabuleiros, predominam em relevo plano e suave ondulado, mas nas áreas do cristalino são encontrados em relevo desde ondulado a montanhoso. Apresentam sequência de horizontes A e Bw, com predomínio do horizonte superficial do tipo A moderado e proeminente e, raramente do tipo húmico; baixa fertilidade natural, com baixa soma de bases; teores

muito baixos de fósforo assimilável e reação forte a moderadamente ácida.

Figura 04: Mapa pedológico da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.



Fonte: IBGE (2021 Adaptado). Elaboração: Jefferson S. Silva (2021).

Quanto ao uso dos solos na Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, toda área da Estação é voltada para a preservação e conservação da fauna e flora presente na área, portanto, o Neossolo Litólico, e o Latossolo amarelo são usados para este fim.

Contudo, entre as ações da Reserva, busca-se com o auxílio de parcerias e meios de implementações, desenvolver um viveiro de mudas maior com vegetação nativa do bioma caatinga para repovoamento e reflorestamento de áreas degradadas e com potencial risco de desertificação dos municípios do Curimataú paraibano.

Ainda sobre o uso do solo no entorno da Reserva Ecológica, é possível observar pequenas propriedades voltadas para o cultivo e produção de maracujá por meio da agricultura familiar. Grande parte do maracujá consumido no município de Picuí vem desses pequenos produtores e agricultores da região. Esses, que foram responsáveis também pela perfuração de poços artesianos nos lençóis freáticos da região para conseguir manter a produção do maracujá ainda que em épocas de estiagens.

3.4 Clima

Quanto ao clima, antes se faz necessário discorrer acerca do método que é utilizado para definir ou caracteriza-lo. Ao longo de pelo menos 30 anos, dados meteorológicos são coletados, processados e então, analisados. Nessa coleta, são analisados dados pluviométricos (precipitação), dados das variações da umidade e da temperatura, e a sucessão das estações.

Historicamente a dinâmica de variabilidade climática do Nordeste está muito atrelada a eventos e fenômenos climáticos, como corrobora Santos et al. (2014a):

O Nordeste e, especialmente, o seu interior semiárido, tem sua história ligada à questão de variabilidade climática, especialmente das secas. Estes fatores se devem há dois problemas principais: primeiro, a alta variabilidade interanual e intra-anual, que faz com que, em alguns anos, chova muito pouco e, assim mesmo, concentrando-se em poucos meses ou poucas semanas; segundo, as altas taxas de evapotranspiração, que fazem com que o balanço hídrico seja negativo na maior parte do ano. Nesse contexto, a Paraíba aparece como o terceiro Estado nordestino com o maior número de municípios incluídos na área do semiárido.

Ainda de acordo com Santos et al. (2014b) “essa variabilidade das chuvas em Picuí pode ser justificada pela sua posição geográfica que fica em uma região semiárida e dentro do polígono das secas.” Diante desse contexto, o município de Picuí-PB (onde encontra-se a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças), tanto por sua posição, quanto por sua localização geográfica, está atrelado a fatores climáticos como a latitude e continentalidade, fatores esses que, influenciam diretamente nos elementos climáticos como temperatura e umidade do ar, os quais são fundamentais para caracterizar o clima.

Além disso, eventos climáticos como o El Niño e a La Nina são também agentes influenciadores dessa dinâmica climática que, por conseguinte influenciam no regime pluviométrico de precipitação da região e conseqüentemente na ocorrência de fenômenos climáticos como seca, estiagem e até processos de desertificação.

Nessa perspectiva, o município de Picuí onde localiza-se a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças, de acordo com uma caracterização climática já feita pelo Ministério de Minas e Energia (MME 2005a):

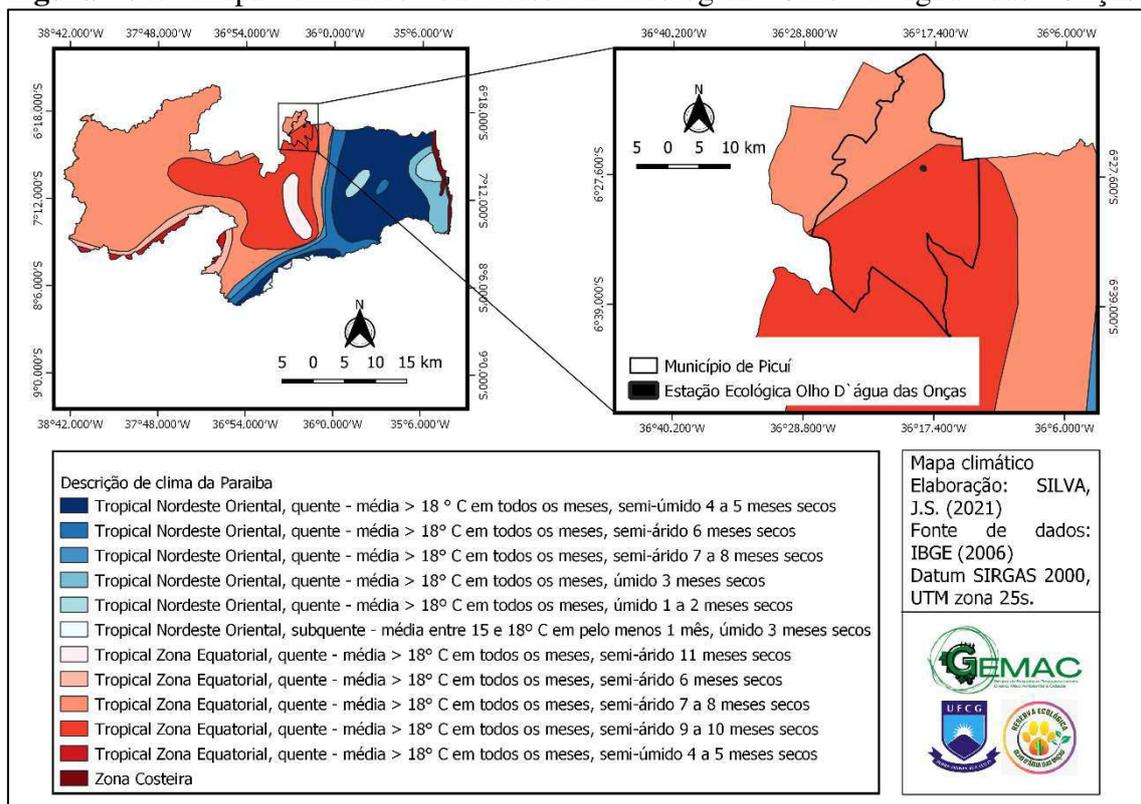
Possui clima Bsh-Semi-árido quente com chuvas de outono e verão. Segundo a divisão do Estado da Paraíba em regiões bioclimáticas, Picuí possui, na sua porção ocidental, bioclima 4aTh-Tropical quente de seca acentuada com 7 a 8 meses secos; 3bTh-Mediterrâneo ou nordestino quente de seca media com 5 a 6 meses secos, ocorrendo em uma faixa

sudoeste-nordeste e o bioclima 2b-Sud-desértico quente de tendência tropical com 9 a 11 meses secos no extremo sul e sudeste próximo ao limite com o município de Barra de Santa Rosa.

Essa mesma caracterização climática do município de Picuí feita pelo Ministério de Minas e Energia (2005b) com dados coletados entre os anos de 1911 e 1985, definiu que “A pluviometria na cidade de Picuí é de 339,1mm (Período 1911-1985), de distribuição irregular com 77% de seu total concentrando-se em 04 meses (FMAM). A temperatura média anual situa se entre 23 C à 25C.”

Com base em um zoneamento climático feito pelo IBGE (2006) e adaptado para ilustração no mapa 4, o município de Picuí possui duas zonas climáticas semiáridas, a primeira mais ao norte, sendo esta a Tropical Zona Equatorial, quente, com médias de temperaturas maiores que os 18°C em todos os meses do ano, tendo entre 7 a 8 meses secos, e de 4 a 3 meses com perspectiva de precipitação de chuva.

Figura 04: Mapa climático da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças.



Fonte: IBGE (2006 Adaptado). Elaboração: Jefferson S. Silva (2021).

A outra zona climática cobre maior parte de extensão territorial do município de Picuí e é também onde está localizada a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças. A descrição completa disponibilizada pelo IBGE (2006) caracteriza essa zona como Tropical Zona equatorial quente semiárida, com temperaturas acima dos 18°C e com

projeção de 9 a 10 meses secos no ano, sendo que a única estação chuvosa do ano acontece entre 3 a 2 meses.

Nessa perspectiva, o clima na Reserva Ecológica caracteriza-se por um clima Tropical Quente e Seco, predominantemente BSh-semiárido, com estações secas e chuvosas irregulares. As precipitações predominantemente são abaixo de 600 mm ao ano. (PARAÍBA 2006 apud SANTOS, ROSENDO e VITAL et al., 2014).

3.5 Hidrografia

A rede de drenagem ou o sistema hidrográfico de drenagem, caracteriza-se pela formação de encostas, topos, fundos de vales, canais, corpos de água subterrânea entre outros. Essas características interligam-se formando uma superfície que drena água, sedimentos e materiais para o canal fluvial. (GUERRA e CUNHA 2003 Apud JÚNIOR e SILVA 2007)

Quanto a esse sistema hidrográfico de drenagem do município de Picuí e também da Reserva, Ennes (1975b) contribui:

Está submetido a um regime pluvial torrencial, caracterizado por uma alta velocidade de escoamento, permitida pela baixa permeabilidade dos terrenos cristalinos assim como a interdependência do regime fluvial da região. Tudo isto contribui para que o regime fluvial seja intermitente, características das bacias dos rios Piranhas e Curimataú.

O município de Picuí encontra-se inserido nesses domínios da bacia hidrográfica do Rio Piranhas, sub-bacia do Rio Seridó (MME 2005c). Portanto, tem-se no município de Picuí uma rede hidrográfica com cursos d' água de regime de escoamento Intermitente e com o padrão de drenagem dendrítico. (MME, 2005d).

Na área da Reserva Ecológica Olho D' água das Onças não se tem cursos ou canais de grandes de rios, apenas pequenos córregos e riachos que se ligam ao longo do declive e pelo percurso que a água da chuva percorre até chegar ao rio Picuí, principal rio da região.

Além disso, outro ponto importante representado pelas fotos 6 e 7, são as matas ciliares. Pode-se observar nessas fotos a manutenção da mata ciliar, mesmo que seca, continua intacta e com poucas modificações antrópicas. O que é justificado por se tratar de uma Unidade de conservação Ambiental com ações para conservação do bioma caatinga.

A retirada dessa vegetação ciliar, poderia levar ao desenvolvimento de voçorocas, sedimentação de rios, e até mesmo a processos de desertificação. Portanto, sendo fundamental para manutenção dos rios e dos solos a preservação dessa mata ciliar. Fato que é muito difícil de acontecer em áreas que não tenham políticas ou ações de conservação ou preservação, principalmente no semiárido nordestino.

Imagens 5, 6 e 7: Pequenos córregos e riachos na Reserva Ecológica.



Fonte: Jefferson S. Silva (2021)

Além disso, outro ponto extremamente importante representado nas fotos 5, 6 e 7, são as matas ciliares, levando em consideração que por se tratar de uma área de conservação do bioma Caatinga, é possível observar a manutenção da mata ciliar mesmo seca, mas que continua intacta e com poucas modificações.

Fato que é muito difícil de acontecer em áreas que não são preservadas, principalmente no semiárido nordestino. A retirada dessa vegetação, poderia levar ao desenvolvimento de voçorocas, sedimentação de rios, e até mesmo a processos de desertificação. Portanto, sendo fundamental para manutenção dos rios e dos solos a preservação dessa mata ciliar.

A Reserva Ecológica Olho D`água das Onças conta ainda com o chamado “olho d`água” que pela geologia é caracterizado como fonte ou mina d`água. Os relatos dos responsáveis pela Reserva Ecológica é de que essa mina D`água era permanente e que não secava, o que não acontece mais hoje devido as grandes secas que atingiram a região e ao grande número de perfurações de poços artesianos no entorno da Reserva para o cultivo e plantio de maracujá, o que corrobora para ligação entre o olho d`água e os lençóis freáticos. De acordo com uma caracterização do Comitê da Bacia do Rio São Francisco (2015):

O olho d'água ou, como também é conhecido, *mina d'água*, fio d'água, cabeceira e fonte, nada mais é que uma nascente, o aparecimento na superfície do terreno de um lençol subterrâneo, que dá origem a cursos d'água ou rios. As nascentes são fontes de água que surgem em determinados locais da superfície do solo e são facilmente encontradas no meio rural. Correspondem ao local onde se inicia um curso de água (rio, ribeirão, córrego), seja grande ou pequeno. As nascentes ou mananciais se formam quando o aquífero atinge a superfície e, conseqüentemente, a água armazenada no subsolo jorra (mina) na superfície do solo, surgindo assim, uma nascente.

Imagens 8 e 9: Olho d'água presente na Reserva Ecológica.



Fonte: Jefferson S. Silva (2021) e Valécia Estrela (2021)

3.6 Vegetação

A vegetação presente na Reserva Ecológica Olho D'água das Onças, é típica do bioma “catinga”, termo esse que se origina do tupi-guarani e significa “mata branca”. O termo está associado a característica de adaptação que essa vegetação possui, nos períodos de estações mais secas e de médias pluviométricas mais baixas, essa vegetação perde suas floras para economizar água e se manter viva até a chegada da chuva. Nessa perspectiva, Schnell (1961. Apud Amancio Alves et al. 2009) caracteriza a vegetação do bioma caatinga como:

Arborescente e xerófila, espinhenta, apresentando as seguintes características gerais: árvores e arbustos na sua maioria espinhentas e desfolhadas na estação da seca, durante a qual ela se apresenta com um aspecto triste e cinzento; presença de plantas suculentas (Cactáceas e Euforbiáceas); presença de bromeliáceas terrestres coriáceas e espinhentas; tapete herbáceo anual; e ausência de epífitas, com exceção de algumas formações nas quais são encontradas: Tillandsia, xerófitas, líquens e ausência de lianas em geral.

A vegetação presente na Reserva Ecológica Olho D'água das Onças encontra-se em estado de conservação e de preservação. Entre elas destacam-se, a macambira, a catingueira, a jurema, a umburana, o juazeiro, o xique-xique, o facheiro e o mandacaru.

Desde o início da Reserva Ecológica no ano de 2005, foram realizadas expedições de campo por pesquisadores e pessoas que compõem a Reserva, na tentativa de obter dados sobre a flora da área e caracteriza-la. Esses dados foram disponibilizados (2021) e deram origem a tabelas que correspondem a toda flora já caracterizada no território da Reserva, entre essa vegetação tem-se plantas nativas, nativas e endêmicas e exóticas.

Quadro 01: Vegetação Nativa.

Nome Vulgar	Nome Científico	Classificação
Angico	<i>Anadenanthera macrocarpa (Benth.)</i>	Nativa
Aroeira	<i>Miracrodion urundeuva</i>	Nativa
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis Engl.</i>	Nativa
Bugi	<i>Fridericia conjugata</i>	Nativa
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale L.</i>	Nativa
Coronha	<i>Acacia farnesiana (L.) Willd</i>	Nativa
Erva Passarinho	<i>Struthantus flexicaulis</i>	Nativa
Feijão Brabo	<i>Capparis flexuosa (L.),</i>	Nativa
Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Nativa
Ipê	<i>Handroanthus</i>	Nativa
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>	Nativa
Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Nativa
Maniçoba	<i>Manihot caerulescens</i>	Nativa
Mororó	<i>Bauhinia forficata</i>	Nativa
Mulungu	<i>Erythrina verna</i>	Nativa
Pau Ferro/Jucá	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Nativa
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	Nativa
Pinhão Bravo	<i>Jatropha mollissima (Pohl) Baill.</i>	Nativa
Quixabeira	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Nativa
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>	Nativa

Quadro 02: Vegetação nativa e endêmica.

Nome Vulgar	Nome Científico	Classificação
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis [Tul.]</i>	Nativa/endêmica
Coroa-de-frade	<i>Melocactus zehntneri</i>	Nativa/endêmica
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	Nativa/endêmica
Icó	<i>Neocalyptocalyx longifolium (Mart.)</i>	Nativa/endêmica
Jurema Branca	<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	Nativa/endêmica
Jurema Preta	<i>Mimosa tenuiflora willd</i>	Nativa/endêmica
Macambira	<i>Bromelia laciniosa</i>	Nativa/endêmica
Mandacaru de espinho	<i>Cereus jamacaru</i>	Nativa/endêmica
Mandacaru s/ espinho	<i>Cereus jamacaru</i>	Nativa/endêmica
Mucunã	<i>Dioclea grandiflora</i>	Nativa/endêmica
Palmatória	<i>Tacinga palmadora</i>	Nativa/endêmica
Pitombeira	<i>Talisia esculenta</i>	Nativa/endêmica
Quipá	<i>Tacinga inamoena</i>	Nativa/endêmica

Umbú cajá	<i>Spondias bahiensis</i>	Nativa/endêmica
Umburana de cheiro	<i>Amburana cearensis</i>	Nativa/endêmica
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i>	Nativa/endêmica
Xique-xique	<i>Pilocereus gounellei</i>	Nativa/endêmica

Quadro 03: Vegetação Exótica.

Nome Vulgar	Nome Científico	Classificação
Acerola	<i>Malpighia emarginata</i>	Exótica
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i>	Exótica
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Exótica
Amora	<i>Morus alba</i>	Exótica
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i>	Exótica
Babosa	<i>Aloe vera</i>	Exótica
Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	Exótica
Loureiro	<i>Laurus nobilis</i>	Exótica
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Exótica
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Exótica
Moringa	<i>Moringa oleífera</i>	Exótica
Sisal	<i>Agave sisalana</i>	Exótica
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	Exótica

Essas foram as espécies de flora encontradas e caracterizadas na área da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças. Notou-se que existe a presença de vegetação não-nativa do bioma caatinga, mas que se adaptaram e se desenvolvem na região. Entre essas está a algabora (*Prosopis juliflora*), que é uma invasora causadora de danos terríveis ao ecossistema natural. É o que corrobora Gomes (1961) e Azevedo (1982) (apud. Pegado et al., 2006 p.2):

O bioma caatinga enfrenta atualmente mais um grave problema que é a invasão de algaroba - *Prosopis juliflora* (Sw) DC. [...] a espécie foi introduzida no semiárido nordestino no início da década de 40 (Gomes 1961; Azevedo 1982), Os sítios preferenciais da invasora são as áreas de matas ciliares, as manchas de Neossolos Flúvicos e as baixadas sedimentares, onde se formam maciços populacionais de alta densidade [...] Ao contrário de muitos problemas ambientais que geralmente tendem a se amenizar com o decorrer do tempo, a contaminação biológica se multiplica ou se expande, causando impactos de longo prazo, não permitindo que os ecossistemas afetados se recuperem naturalmente (Westbrooks 1998). A invasão biológica é caracterizada quando um organismo ocupa, desordenadamente, um espaço fora de sua área de dispersão geográfica.

Considerada como uma planta invasora que se expande rapidamente, a algaroba ainda que disponibilize algum benefício inicial como a lenha e a forragem para alimento

animal, a longo prazo a fixação dela causa sérios danos a vegetação nativa e ameaça a presença dessa, causando um desequilíbrio no ecossistema.

Preocupando-se com esses problemas, a Reserva tem buscado estratégias como o viveiro de plantas para o repovoamento de espécies nativas do bioma catinga e retirada de algumas espécies exóticas como a algaroba que causam essas perturbações ao ecossistema. Entre essas mudas de plantas já cultivadas, têm-se as suculentas como xique-xique, facheiro e coroa de frade. Recentemente a Reserva recebeu um projeto do IFPB campus Picuí em que através de ações de implementações esse viveiro será ampliado para cultivo mais mudas de plantas nativas, como as juremas e catingueiras.

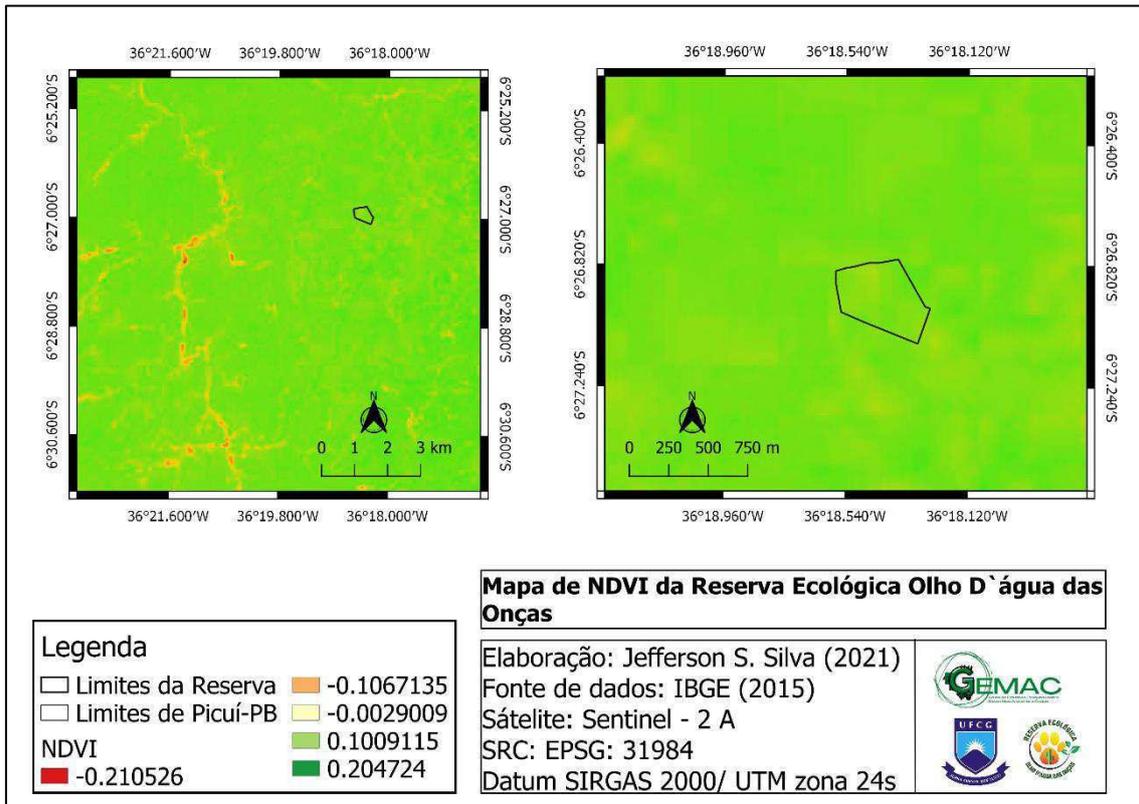
Além disso, esse viveiro visa amenizar e até recuperar áreas ameaçadas ou que já começaram a desenvolver o processo de desertificação na região, o que ao longo dos anos tem-se intensificado no município de Picuí. Quanto a esse processo de desertificação, Oliveira (2008 apud Silva et al. 2011) pontua:

A degradação dos solos, das águas e vegetação antecedem a desertificação, e tem como causas [...] a erosão do solo causada pelo vento ou pela água das chuvas, a deterioração das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e a perda duradoura da vegetação natural. Outras práticas causadoras desse processo pode ser a exploração agrícola praticada de forma intensiva que requer muito do solo, da vegetação e dos recursos naturais; exploração mineral e dos recursos florestais – extração de minérios e de lenha para olarias e panificadoras, sem, muitas vezes, haver o reflorestamento; escassez e/ou irregularidade de chuvas – o que torna cada vez mais difícil a convivência com áreas de clima quente e seco, como o Semiárido nordestino brasileiro.

Portanto, a ação antrópica é uma das principais causas de intensificação desse processo que tem acontecido. Podendo ser essa ação humana também a responsável pelo reflorestamento dessas áreas degradadas. O mapa 5 a seguir ilustra e demonstra o índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) e a cobertura do solo no entorno do município de Picuí e da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças.

O mapa disponibiliza informações acerca da saúde da vegetação e da cobertura do solo, quanto mais próximo de 1,0, maior é a cobertura do solo por vegetação e melhor a saúde dela. É possível ainda analisar e compreender prováveis núcleos de desertificação nos entornos de Picuí e da Reserva, quando mais próximos de -1,0 e do vermelho na legenda, mais descoberto é esse solo.

Figura 06: Mapa de NDVI da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças.



Fonte: IBGE e USGS (2015 e 2021 Adaptado). Elaboração: Jefferson S. Silva (2021).

Diante disso, pelas expedições de campo, análises de imagens de satélite e do geoprocessamento, considera-se que a vegetação presente na Reserva Ecológica Olho D'água das Onças encontra-se razoavelmente ou bem preservada, garantido que o solo não seja erodido ou desenvolva processos de erosão como o de desertificação.

Imagens 10 e 11: Vegetação presente na Reserva Ecológica Olho D'água das Onças.



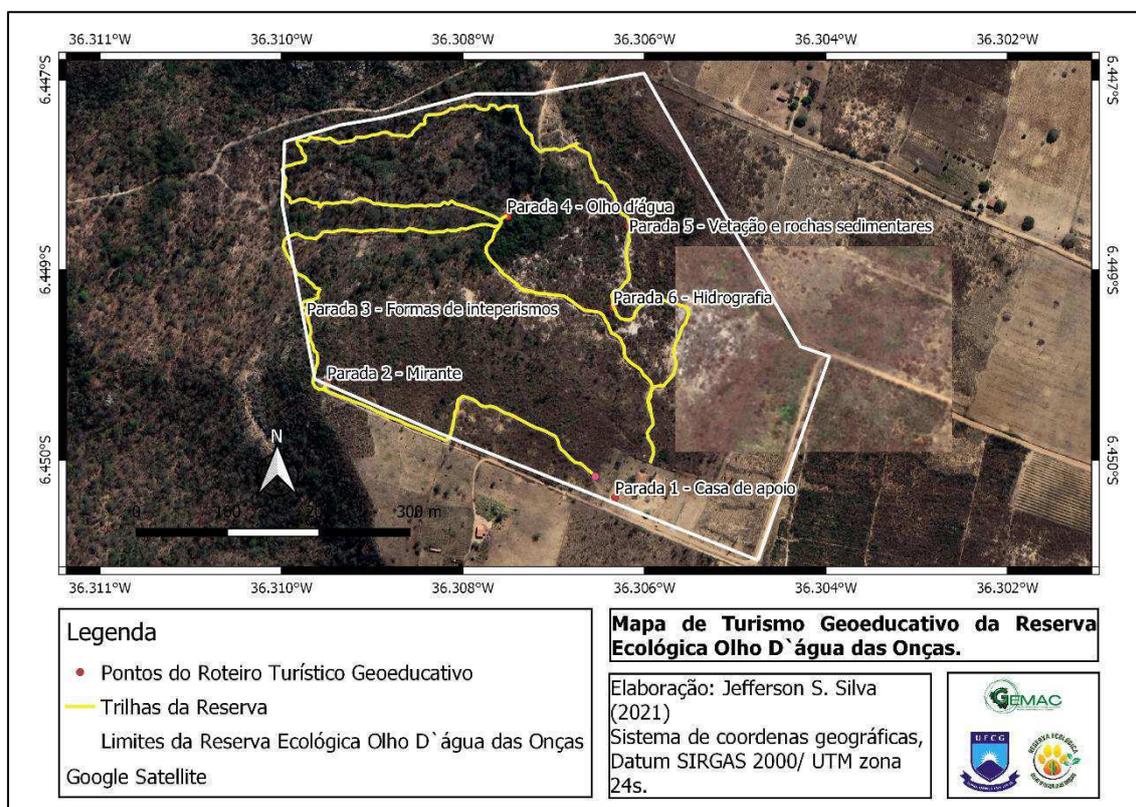
Fonte Jefferson Santos Silva (2021)

4.0 ROTEIRO DE ATIVIDADES DE TURISMO GEOEDUCATIVO NA RESERVA ECOLÓGICA OLHO D'ÁGUA DAS ONÇAS

O presente roteiro de atividades com o Turismo Geoeducativo proposto neste trabalho não tem a finalidade de ser definitivo ou engessado, cabendo e deixando também aos professores a liberdade para proporem seus próprios roteiros ou acrescentarem outros pontos neste já existente. Na descrição do roteiro, são dadas sugestões de propostas de estudo interdisciplinar entre a geografia e outras disciplinas que também podem ser alterados a depender da finalidade e do objetivo da aula pré-estabelecido pelo professor.

Esse roteiro foi estruturado em pontos e paradas, onde o professor como uma espécie de guia turístico, deve mediar a interação dos alunos com os elementos presentes em cada ponto. Essas paradas foram escolhidas baseadas em conteúdos da geografia que são trabalhados na educação básica, podendo ser alterados a depender dos objetivos do professor. Portanto, é extremamente necessário que antes de levar os alunos para a visita de campo, o professor conheça a Reserva e suas potencialidades. O mapa 06 abaixo ilustra a localização e identifica esses pontos.

Figura 07: Mapa de Roteiro Turístico Geoeducativo da Reserva Ecológica Olho D'água das Onças.



Elaboração: Jefferson S. Silva (2021).

Todo o percurso do roteiro acontece por trilhas já existentes na reserva e que possuem a distância média de 2,0 km. O tempo de caminhada média por esse percurso para conclusão desse com todas as atividades é de duas horas. Portanto, o ideal é que o professor possa agendar uma manhã para desenvolvimento dessas atividades na reserva. É aconselhável que todos usem roupas apropriadas para as atividades, além do uso de protetor solar. Também é aconselhável que todos levem água e lanche.

4.1 Parada 1 – Casa de apoio

O início das atividades começa na casa de apoio, nesse ponto será possível ao professor e aos alunos a interação com elementos naturais do bioma caatinga como a flora e fauna, além de elementos culturais e sociais típicos da região semiárida do Curimataú Paraibano.

Flora: Nessa área da Reserva podem ser encontradas algumas espécies de vegetação nativas e exóticas que conseguiram se adaptar as condições impostas pelo clima da região. Entre essas, tem-se as cactáceas como o mandacaru sem espinhos e a coroa-de-frade.

Fauna: Nesse ponto podem ser encontrados as representações em madeira de pássaros que são típicos do bioma caatinga, além da representação em estatueta e em madeira da suçuarana ou onça parda (*Puma concolor*) que já viveu na região e que por diversos fatores físicos e ambientais, como as secas, e os intensos desmatamentos, não estão mais presentes nessa região.

Clima: O professor pode ainda, trabalhar os elementos e fatores do clima. A casa de apoio conta com um pluviômetro, aparelho que serve para calcular a quantidade de chuva na área da reserva. Então, ele pode se utilizar dessa ferramenta para explicar sobre os elementos e fatores do clima que determinam o regime pluviométrico da região.

A proposta de interdisciplinaridade nesse momento do roteiro seria que os professores de Geografia e Biologia trabalhassem juntos e que mediassem a interação dos alunos com o meio. Pode-se então nessa parada do roteiro, ser incentivado o debate acerca dos aspectos biológicos e geográficos que marcam adaptação da vegetação e da fauna do bioma caatinga ao clima tropical quente e seco do tipo semiárido da região.

O professor pode pedir que os alunos tirem fotos e que pesquisem climogramas, relacionando a imagem da vegetação, com o climograma e o regime pluviométrico.

Museu: Podem ser encontrados na área da casa de apoio da Reserva objetos históricos que marcam a cultura Nordestina de adaptação e convivência com o clima da região. Elementos como o Pilão, o arreiro, as cabaças, ferramentas de agricultura, etc. Objetos esses que podem ser usados para contar a história da cultura Nordestina no Brasil.

Poderia ser desenvolvido um estudo interdisciplinar nesse ponto do roteiro entre os professores de Geografia, Sociologia e História. Interagindo com esses objetos os alunos poderiam compreender a verdade de que esses objetos contam uma história de adaptação do ser humano ao meio.

Essa atividade com os alunos poderia ainda, ser desenvolvida através do debate com eles, os incentivando a identificar esses objetos. Complementando essa atividade, o professor pode pedir que os alunos tirem fotos e perguntem aos seus avós, ou pais, se eles conhecem esses objetos, se já usaram e para que servem.

Imagem 12: Casa de apoio da Reserva Ecológica Olho D`águas das Onças.



Fonte: Valécia Estrela (2021)

4.2 Parada 2 – Mirante

O segundo ponto desse roteiro é um mirante que possibilita uma visão ampliada da área da Reserva e da paisagem em seu entorno. Esse ponto possui uma única limitação que é a respeito da segurança pois a capacidade máxima de pessoas por vez no mirante é de 08 (oito) pessoas. A esse quesito os professores devem ter sempre cuidado e estarem atentos para a questão da segurança do grupo. Contudo, é perfeitamente possível

desenvolver atividades nessa área – seguindo as normas de segurança – e trabalhar assuntos da geografia como o relevo, a geomorfologia de Picuí e da Reserva, a paisagem.

Paisagem: Essa visão mais ampliada de cima do mirante pode proporcionar também um melhor entendimento sobre a formação vegetal do bioma caatinga, observando as matas fechadas e abertas presentes na Reserva. Esse tema abre margem para se trabalhar as inter-relações entre o relevo, o clima e essa vegetação, o que pode proporcionar o ensino interdisciplinar entre a Geografia e a Biologia.

Nesse ponto do roteiro, o professor pode pedir que os alunos registrem a paisagem com fotografias e a analisem, como foram trabalhados no capítulo anterior deste trabalho, as formas do relevo, os tipos de vegetação, os elementos que estão mais presentes nessa paisagem.

Imagens 13, 14 e 15: Paisagem vista de cima do mirante.



. Fonte: Jefferson S. Silva (2021)

4.3 Parada 3 – Formas de Intemperismo

No terceiro ponto desse roteiro pode ser discutido os tipos de rocha, sua composição química, as formas de intemperismos, e os agentes exógenos. Essa parada, também precisa de muita de atenção quanto à segurança pois trata-se de uma área de descida íngreme com a presença e cascalhos ou rochas soltas.

Intemperismos: Existem nesse local rochas que foram sofrendo intemperismo físico, químico e biológico, influenciadas pelos agentes externos como o vento e a chuva.

Por se tratar de uma área de declive estão presentes nesse terceiro ponto pequenos córregos que foram também agentes externos que influenciaram no intemperismo dessas rochas.

A proposta é que o professor possa trabalhar esses temas tão importantes para o ensino, mostrando aos alunos o resultado desses processos ao longo dos anos na rocha. Além de mostrar, fazê-los interagir com esses elementos presentes no meio, com variedade de formas de intemperismos existentes e com o que influencia para que ele ocorra nessa área. Desse modo, essa proposta pode estar alinhada interdisciplinarmente aos professores de geografia, biologia, física e química.

Imagens 16, 17 e 18: Formas de Intemperismo.



Fonte: Jefferson S. Silva (2021) e Vanessa Ferreira (2021).

4.4 Parada 4 – Olho D`água

Esse quarto ponto do roteiro é marcado pela parada de visitação ao olho d`água, que é uma nascente ligada ao lençol freático subterrâneo. Pela perfuração de poços na região, hoje ele se encontra seco. Contudo, por estar ligado a esses lençóis, próximo ao olho D`água a vegetação é mais verde e densa, sendo também o local onde a fauna da região acessava água pra beber, como citado no capítulo anterior.

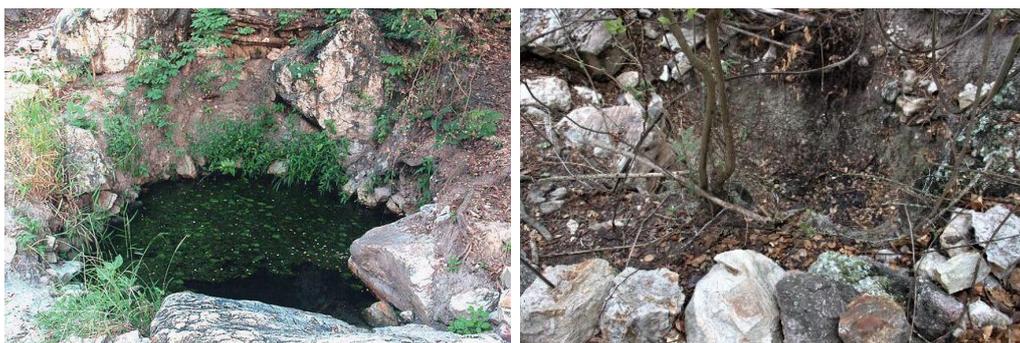
Aquíferos: Nesse ponto, pode-se trabalhar a questão dos aquíferos, dos lençóis freáticos, e dos poços perfurados na região. Graças à base sedimentar da Formação Serra dos Martins, o que proporciona o acúmulo de água nessa região da reserva, diferentemente de Picuí que é uma base dos escudos cristalinos (complexo granitoide).

Biogeografia: Pode-se criar um novo debate, sobre as ações antrópicas e como elas influenciam na vida e na distribuição geográfica da fauna e flora através das

modificações dos ambientes. Abrindo margem para o debate sobre conservação e preservação do meio ambiente. Novamente, essas atividades podem ser desenvolvidas interdisciplinarmente entre os campos da Geografia e Biologia.

Flora: Os professores podem, então, pedir que os alunos tirem fotos e comparem a vegetação mais densa e fechada próxima ao olho d`água, com a vegetação mais esparsa encontrada no entorno da reserva.

Imagens 19 e 20: Olho D`água da Reserva em 2005 (cheio) e em 2021 (seco).



Fonte Edson Calado (2005) e Valécia Estrela (2021).

4.5 Parada 5 – Vegetação e rochas sedimentares

O quinto ponto a vegetação densa e verde dá espaço a uma vegetação mais esparsa e cinzenta. Além disso, é existente a presença de rochas sedimentares e formação de cascalhos.

Vegetação: Nesse momento podem ser trabalhados aspectos presentes na vegetação do bioma caatinga e desse contraste na paisagem comparando com as fotos que foram tiradas na área do olho d`água onde a vegetação era mais densa e verde. Pode-se também abrir o debate para a educação ambiental e da conservação e preservação do bioma caatinga que vem sendo tão devastado nos últimos séculos.

Rochas: Nesse ponto podem ser encontrados também rochas sedimentares, o professor pode explicar a classificação dessas, e como elas ocorrem, além de sua composição química. Podendo o professor de geografia se juntar ao professor de biologia e química e mediar as interações dos alunos com esses elementos presentes neste quinto ponto.

Imagens 21 e 22: Vegetação e rochas sedimentares.



Fonte: Vanessa Ferreira (2021) e Jefferson S. Silva (2021).

4.6 Parada 6 – Hidrografia

Quanto ao último ponto sugerido por este roteiro, baseado nos assuntos de Geografia para educação básica, acredita-se necessário trabalhar aspectos hidrográficos. Na área da reserva é possível observar pequenos córregos e riachos que se interligam e dão origem a outros rios.

Riachos: Nesse ponto, os alunos vão identificar e passar por pequenos riachos e córregos, o professor deve mediar essa interação com os aspectos físicos e hidrográficos presentes nesses canais como a nascente, os afluentes, o sistema de drenagem, as noções de montante e jusante.

Marmitas: Além disso, os alunos vão interagir com rochas furadas que são conhecidas como “marmitas” fenômeno que é causado por sedimentos que são transportados pelos rios ao longo dos cursos d’água.

Mata ciliar: Outro aspecto importante e que deve ser apresentado aos alunos, é a mata ciliar e a importância da preservação desta para o combate à possíveis degradações dos solos e dos próprios rios e riachos.

O professor pode pedir que os alunos tirem fotos dos riachos, das marmitas nas rochas, da mata ciliar, e façam depois um desenho explicando as características daquele rio quanto ao sistema de drenagem, noções de montante e jusante, importância da mata ciliar, e como acontece essas marmitas.

Imagens 23, 24 e 25: Mata ciliar e "marmitas" nas rochas.



Fonte: Jefferson S silva (2021)

Vale ressaltar que o presente roteiro é uma proposta, podendo o professor em sua aula fazer mudanças nessa rota, nos conteúdos que serão abordados, nos elementos que os alunos vão interagir e nas atividades que serão desenvolvidas, ou, ainda agregar a esse roteiro já existente.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta inicial, que se tornou o objetivo geral da presente monografia, foi a criação e elaboração de um roteiro Turístico Geoeducativo da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças. Nesse roteiro, foram apresentados e descritos pontos e paradas com potenciais educativos para realização de aulas de geografia, dessa forma, o professor que puder realizar expedições e visitas à Reserva com seus alunos, pode leva-los a interagir com esses elementos já descritos e caracterizados.

Através desse mesmo roteiro, foi possível identificar e descrever as potencialidades geoeducativas da Reserva o Ecológica Olho D`água das Onças, dando sugestões aos professores sobre as atividades que podem ser desenvolvidas na Reserva, como atividades de cunho interdisciplinar, entre as disciplinas da educação básica, deixando sempre aberto para que os professores possam desenvolver o seu próprio roteiro de atividades geoeducativas.

Foi trabalhado ainda esse potencial geográfico da Reserva Ecológica Olho D`água das Onças no que tange ao ensino de geografia, com a criação do roteiro e a caracterização dos elementos presentes em cada ponto e parada do roteiro, é possível desenvolver uma aula na Reserva, utilizando o Turismo Geoeducativo como metodologia de ensino, fazendo os alunos interagirem com os elementos que presentes no meio.

Por se tratar de uma metodologia de ensino nova, pouco pesquisada e que causa ainda, um pouco de confusão quanto suas finalidades, foi desenvolvido o debate teórico acerca das características do Turismo Geoeducativo, onde foi possível compreender que a finalidade dessa espécie de Turismo, ou, metodologia de ensino, é que o aluno aprenda, construa e desenvolva habilidades.

A construção desse roteiro, ainda abre margem para um debate extremamente importante, que é sobre a educação ambiental, e a preservação e conservação do meio ambiente. Foi sugerido que os professores trabalhassem esses temas e abrissem discussões com os alunos sobre eles, para que esse pensamento possa ser divulgado e expandido. Uma das ferramentas para a construção desse debate, pode ser os ODSs, que como foram trabalhados no segundo capítulo, possuem metas e buscam contribuir para um meio ambiente mais respeitado e equilibrado.

Diante disso, espera-se que esse roteiro possa contribuir para o ensino de geografia, para construção de debates sobre uma educação ambiental crítica, igualitária e sustentável. Espera-se que esse roteiro possa ser utilizado, ou melhorado pelos professores de geografia da microrregião do Curimataú paraibano e até outras regiões.

Por fim, considera-se que a Reserva Ecológica Olho D`água das Onças possui grande potencial científico e educativo para o ensino, pesquisa e extensão. É um grande papel enquanto unidade de conservação da natureza, para manutenção da biodiversidade e geodiversidade local.

REFERENCIAS

ACCIOLY, L. J. de O. **Degradação do solo e desertificação no Nordeste do Brasil.** Portal Dia de Campo, 22 jun. 2010. Disponível em: < <http://www.diadecampo.com.br>>. Acesso em: 09 fev. 2011.

AGENDA 2030, Plataforma. **Acelerando as transformações para agenda 2030 no Brasil.** Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/>. Acessado em 2021.

AMANCIO ALVES, Jose Jakson et al. **Degradação da Caatinga:** Uma Investigação Ecogeográfica. Revista Caatinga, vol. 22, núm. 3, julio-septiembre. p. 126-135 Universidade Federal Rural do Semi-Árido Mossoró, Brasil. 2009.

ANDRADE, André Benatti de. **Como o estudo do meio é entendido pelas agências e escolas que usam essa metodologia de ensino.** 10º Congresso de Pós-Graduação, 10ª Mostra acadêmica UNIMEP, 2012.

BRASIL, Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil, de 05.10.1988, Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.** Brasília, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acessado em 2021

BRITO, Dayane Galdino. MELO, Josandra Araújo Barreto de Melo. SILVA, Giusepp Cassimiro da. **O ensino de geografia:** trabalhando o relevo através das categorias geográficas lugar e paisagem. Anais V ENID & III ENFOPROF / UEPB... Campina Grande: Realize Editora, 2015.

CAVALCANTI, Lana de Souza. **O ensino de geografia na escola.** — Campinas, SP: Papirus, 2012. — (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico)

CAVALCANTI, Lana de Souza. **A geografia e a realidade escolar contemporânea: Avanços, caminhos, alternativas.** In: i seminário nacional: currículo em movimento - perspectivas atuais. Belo horizonte. Anais do seminário, 2010.

Comitê da Bacia do Rio São Francisco. **O que é olho d'água?** https://cbhsaofrancisco.org.br/noticias/natureza_blog/o-que-e-olho-dagua/ junho de 2015

Embrapa Solos (A), Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico, CEP: 22460-000 Rio de Janeiro, RJ – Brasil < <https://www.embrapa.br/solos>. Acessado em 2021

Embrapa Tabuleiros Costeiros (B), Av. Beira Mar, 3250 Jardins. Caixa Postal 44 - Aracaju, SE – Brasil. CEP 49025-040 < <https://www.embrapa.br/tabuleiros-costeiros>. Acessado em 2021

ENNES, Elson Ribeiro. SANTOS, José S. A. **Projeto Picuí**. Relatório final, volume I, agencia Recife, 1975.

FERREIRA, Alessandra Aparecida. RODRIGUES, Simone Xavier Camilo. JESUS, José Novais de. **A importância da prática de ensino em geografia**. iv edipe – Encontro Estadual de Didática e Prática de Ensino - 2011.

FRANCISCO, Paulo Roberto Megna. MEDEIROS, Raimundo Mainar de. SANTOS, Djail. MATOS, Rigoberto Moreira de. **Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba**. Revista Brasileira de Geografia Física V. 08 N. 04 (2015)

JÚNIOR, José Gilberto Olimpio Bezerra. SILVA, Nubelia Moreira da. **Caracterização Geoambiental da Microrregião do Seridó Oriental do Rio Grande do Norte**. Holos, Ano 23, Vol. 2 – 2007.

MARQUES, Ailson de Lima. **Aspectos Geomorfológicos Da Formação Serra Dos Martins Nos Estados Da Paraíba E Do Rio Grande Do Norte**. ENG, São Luís -MA, 2016.

MARQUES, Ailson De Lima et al.. **Formação Serra dos Martins nos brejos do nordeste: um comparativo em Areia (pb) e Portalegre (rn)**. Anais I CONIDIS... Campina Grande: Realize Editora, 2016.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea: Diagnóstico do Município de Picuí**. Outubro de 2005

NETO, Manoel Cirício Pereira. SILVA Neusiene Medeiros da. **Relevos Residuais (Maciços, Inselbergues E Cristas) Como Refúgios Da Biodiversidade no Seridó Potiguar.** Revista Geonorte, Edição Especial, V.1, N.4,P.262 – 273. 2012.

OLIVEIRA, Christian Dennys Monteiro de. ASSIS, Raimundo Jucier Sousa de. **Travessias da aula em campo na geografia escolar: a necessidade convertida para além da fábula.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 35, n.1, p. 195-209, jan. /abr. 2009 P.10

OLIVEIRA, Christian Dennys Monteiro de. **Do estudo do meio ao turismo geoescolário: renovando as práticas pedagógicas em geografia.** Boletim Goiano de Geografia. 32-47. 2006;

OLIVEIRA, Marlene Macário. **O processo de ensino aprendizagem na geografia: uma revisão necessária.** Revista OKARA: Geografia em debate, v.2, n.1, p. 1-127, 2008.

PEGADO, Cláudia Maria Alves et al. **Efeitos da invasão biológica de algaroba - Prosopis juliflora (Sw.) DC. sobre a composição e a estrutura do estrato arbustivo-arbóreo da caatinga no Município de Monteiro, PB, Brasil.** Acta bot. bras. 20(4): 887-898. 2006

R. F. SANTOS. T. A. SILVEIRA. E. E. Q. ROSENDO. S. R. O. VITAL. F. C. PEREIRA. P. R. M. FRANCISCO. **Análise Climatológica Das Tendências de Precipitação Pluvial dos Municípios De Picuí e Cuité, Paraíba – PB.** IX Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2014.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia.** 6. Ed. 2. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

SILVA, Ítalo Batista. NASCIMENTO, Ricardo de Sousa2. MONTEIRO, Emanuely de Souza. **O município de Picuí – PB na ótica da Desertificação.** VII Congresso Brasileiro de Agroecologia – Fortaleza/CE – 12 a 16/12/2011.

VIEIRA V., BIANCONI, M. L. DIAS, M. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** Cienc. Cult. Vol. 57 no04. São Paulo. Oct./Dec. 2005