



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**

IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES

**A AVIFAUNA NO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA/CE: COMPOSIÇÃO E
PERCEPÇÃO ETNOORNITOLÓGICA DOS CONDUTORES DE TURISMO**

Teresina

2021

IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES

**A AVIFAUNA NO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA/CE: COMPOSIÇÃO E
PERCEPÇÃO ETNOORNITOLÓGICA DOS CONDUTORES DE TURISMO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA da Universidade Federal do Piauí - UFPI, na área de concentração Aves como Bioindicadores da Qualidade Ambiental e linha de pesquisa Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Guzzi

**Teresina
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castello Branco
Serviço de Processamento Técnico

G633a Gomes, Irene Suelen de Araujo.
A Avifauna no Parque Nacional de Ubajara-CE : composição e percepção etnoornitológica dos condutores de turismo / Irene Suelen de Araujo Gomes. – 2021.
111 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Teresina, 2021.
“Orientador: Prof. Dr. Anderson Guzzi”

1. Unidades de conservação. 2. Biodiversidade. 3. Ecoturismo.
I. Guzzi, Anderson. II. Título.

CDD 574.5

IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES

A AVIFAUNA NO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA/CE: COMPOSIÇÃO E PERCEPÇÃO ETNOORNITOLÓGICA DOS CONDUTORES DE TURISMO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Piauí, como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Área de concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste.

Linha de Pesquisa: Biodiversidade e Utilização Sustentável dos Recursos Naturais

Orientador: Prof. Dr. Anderson Guzzi

Aprovado em 15/06/2021

BANCA EXAMINADORA



Digitally signed by ANDERSON GUZZI:26673577820
DN: cn=ANDERSON GUZZI:26673577820, ou=UFPI
-Universidade Federal do Piauí, o=ICPEdu, C=BR
Reason: I am approving this document
Location: your signing location here
Date: 2021.07.26 11:49:55-05'00'
Foxit Reader/Version: 10.1.0

Prof. Dr. Anderson Guzzi (UFPI)
Orientador



Prof. Dr. José Pedro Da Ros (UFPR)
Examinador Externo ao Programa

**FRANCISCO SOARES SANTOS
FILHO:30218152353**

Digitally signed by FRANCISCO SOARES SANTOS
FILHO:30218152353
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Secretaria da Receita Federal do Brasil -
RFB, ou=RFB e CPF A1, ou=(EM BRANCO), ou=26553520000115,
cn=FRANCISCO SOARES SANTOS FILHO:30218152353
Date: 2021.07.24 10:38:22 -03'00'

Prof. Dr. Francisco Soares Santos Filho (UFPI)
Examinador Interno

Dedico essa dissertação a Deus, meu criador e à minha família, meus sorrisos diários!

AGRADECIMENTOS

Alcançar um sonho é sempre uma oportunidade de gratidão. No percurso há superação de obstáculos e aprendizado com aqueles não vencidos, em todos, Deus me guiou pela mão. Aquele que é o Caminho, caminhou junto a mim e me ensinou a ver em meio a veredas tortuosas, misericórdia e amor, me fazendo amar e zelar por sua criação, voltando meu olhar para as aves e me permitindo aprender sobre sustento e salvação imerecida.

Agradeço aos meus pais, exemplo de dedicação e garra, que me ensinam a focar em agradar a Deus e ser profissional da minha área. Ao meu irmão Luiz Filipe, pelo partilhar de conhecimentos e preferências, desejo que experimente cada momento feliz na vida acadêmica. Minha voinha Maria José, que sonha os sonhos de Deus para minha vida de joelhos no chão. Tia Ene, por cada mimo do Criador que me fez ver. Ao meu primo Luís Eduardo, que me proporciona momentos de risadas, não resistindo e rindo também. Com oração vocês me incentivaram a dar um passo de cada vez, quando já não se via mais estrada.

A minha família da Igreja Batista Memorial, meus irmãos que dedicam seu amor através de orações e cuidado, que me emocionam e me desafiam a aprender mais com o chamado que Deus me proporcionou como professora e líder de jovens. Ao Pastor Carlos Castro, a quem chamo de “paistor”, por cada conselho e preocupação, você me ensina muito.

As minhas amigas irmãs Beatriz, Bruna e Amanda por seus corações sempre dispostos a amar e cuidar. Aos amigos que de longe torceram a cada etapa conquistada, em especial Mateus Cruz pela pareceria e momentos de risadas. A Lilian Rosalinda, que desbravou a Serra da Capivara comigo e se tornou um presente do criador para os meus dias, todo mundo deveria ter alguém como você por perto! A Neyla Cristiane que desde a entrevista se mostrou ser alguém excepcional, sou agraciada por tê-la por perto e compartilhar momentos com você! A todos da turma MDMA- 2019, cada momento com vocês foi uma aventura, lembrarei de todos com muito carinho.

Ao professor Anderson Guzzi que me ensina desde a graduação, você é um exemplo de amor à profissão de biólogo, fazendo-nos olhar além das circunstâncias. Obrigada por me dar asas e confiar na minha capacidade de voar. A todos os amigos da equipe de pesquisa pela paciência e disposição em ensinar, especialmente Muryllo

e Airton que compartilharam os campos nas diversas subidas e descidas do Parque, tê-los como companhia tornou a experiência mais prazerosa.

Aos condutores de turismo do Parque Nacional de Ubajara que me acolheram e acreditaram na minha pesquisa, contribuindo de maneira excepcional e com muito carinho, em especial ao André e Alex, pessoas altamente solícitas e quem admiro muito pela garra e desejo de aprendizado. A gestão do ICMBio que nos acolheram com tanto amor.

À Universidade Federal do Piauí (UFPI) e Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelos subsídios e acolhimento, em nome dos gestores e corpo docente, que nos oferecem oportunidades e conhecimentos.

Agradeço a todos os envolvidos nesse trabalho, que me fizeram perceber o valor de alcançar um sonho. É só o começo da jornada pois a caminhada com Deus é sempre surpreendente.

“Prezo insetos mais que aviões. Prezo a velocidade das tartarugas mais que a dos mísseis. Eu fui aparelhado para gostar de passarinhos. Tenho abundância de ser feliz por isso. Meu quintal é maior que o mundo”.

Manoel de Barros

RESUMO

O Brasil ocupa um título mundial de país megadiverso, com notoriedade na área da biodiversidade o que traz consigo uma grande responsabilidade para conservação. Com o intuito de preservação da biodiversidade, as Unidades de Conservação (UCs) são atuantes nessa missão. Os Parques Nacionais são UCs responsáveis pelo compromisso de motivar pessoas para questões ambientais, monitorar e conservar o meio ambiente. A pesquisa foi realizada no Parque Nacional de Ubajara (PNU), onde se encontra um cenário único com áreas de vegetação típica de mata úmida e seca. Nesse contexto, objetivou-se identificar os atrativos ecoturísticos do Parque através do uso de dados georreferenciados; organizar dados por meio do levantamento da avifauna sobre as 60 espécies mais abundantes em um aplicativo de acesso para condutores, turistas e funcionários e registrar o conhecimento dos condutores de turismo do PNU, acerca da diversidade e conservação das aves locais. A área do PNU está localizada na Serra da Ibiapaba, compreendendo os municípios de Ubajara, Tianguá e Frecheirinha, no estado do Ceará. Acerca dos dados georreferenciados, seguiu-se a sequência de escolha, aquisição, processamento digital, classificação, interpretação e geração de mapas. Para o levantamento da avifauna, a metodologia utilizada foi a de delimitação de pontos de escuta, através de registros auditivos e visuais. No aspecto etnoornitológico, os dados obtidos junto aos condutores de turismo da UC foram coletados através de diálogos informais e entrevistas semiestruturadas. Com a pesquisa enviada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana da UFPI/*Campus* Ministro Petrônio Portella (CAAE 23741019.3.0000.5214). Os resultados dos dados de Sensoriamento Remoto mostraram através da identificação e quantificação, que as variações na temperatura da superfície terrestre estão diretamente relacionadas com as dissemelhantes paisagens na cobertura e uso da terra. Através do levantamento da avifauna, foram analisadas as 60 espécies mais frequentes, com dados avaliados de acordo com a distribuição no Brasil, guildas, status e risco, organizados em um aplicativo para *Android* denominado Cantos do PNU. Mediante os resultados obtidos com a pesquisa, identifica-se a área do PNU como um local de relevante importância para o conhecimento e conservação da biodiversidade, com possibilidades de práticas ecoturísticas já presentes e desenvolvimento de outras, como a observação de aves, que alia lazer com conservação.

Palavras-chave: Unidades de Conservação. Biodiversidade. Ecoturismo.

ABSTRACT

Brazil occupies a world title in the megadiverse country, with notoriety in the area of biodiversity, which brings with it a great responsibility for conservation. In order to preserve biodiversity, Conservation Units (UCs) are active in this mission. National Parks are UCs responsible for the commitment to motivate people to environmental issues, to monitor and conserve the environment. The research was carried out in the Ubajara National Park (UNP), where there is a unique scenario with areas of typical vegetation of wet and dry forest. In this context, the objective was to identify the ecotourism attractions of the Park through the use of georeferenced data; classify data by surveying the avifauna on how 60 most abundant species in an access application for drivers, tourists and employees; and record the knowledge of PNU tourism drivers about the diversity and conservation of local birds. The PNU area is located in the Serra da Ibiapaba, comprising the municipalities of Ubajara, Tianguá and Frecheirinha, in the Ceará state. About the georeferenced data, the sequence of choice, acquisition, digital processing, classification, interpretation and generation of maps was followed. For the survey of avifauna, the methodology used was the delimitation of listening points, through auditory and visual records. In the ethnoornitological aspect, the data collected from the UC tourism drivers were qualitative and quantitative, collected through informal dialogues and semi-structured descriptions. With the research granted and approved by the Human Research Ethics Committee at UFPI / Campus Ministro Petrônio Portella (CAAE 23741019.3.0000.5214). The results of the Remote Sensing data visible, through identification and quantification, that variations in the temperature of the Earth's surface can be directly related to the dissemination of landscapes in the coverage and use of the land. Through the survey of avifauna, 60 most frequent species were analyzed, with data obtained according to the distribution in Brazil, guilds, status and risk, organized in an application for Android called Cantos do UNP. Through the results obtained with a survey, an area of the UNP is identified as a place of relevant importance for the knowledge and conservation of biodiversity, with possibilities for ecotourism practices already present and the development of others, such as bird watching, which combines leisure with conservation.

Keywords: Conservation Units. Biodiversity. Ecotourism.

LISTA DE FIGURAS

REFERENCIAL TEÓRICO

Figura 1: Distribuição do Bioma Caatinga 19

ARTIGO 1

Figura 1: Localização do Parque Nacional de Ubajara 44

Figura 2: Mapa do uso e cobertura do solo no PNU 46

Figura 3: Paisagens nos roteiros do PNU 50

Figura 4: Mapa de classificação da Temperatura da Superfície Terrestre (TST) ... 51

ARTIGO 2

Figura 1: Distribuição dos pontos amostrais no levantamento da avifauna do Parque Nacional de Ubajara – CE 59

Figura 2: Distribuição das famílias mais representativas registradas no Parque Nacional de Ubajara 62

Figura 3: Guildas tróficas das aves registradas no Parque Nacional de Ubajara 64

Figura 4: Tela com informações da ave Tangará-príncipe (*Chiroxiphia pareola*)..... 68

ARTIGO 3

Figura 1: Delimitação da área de estudo..... 83

Figura 2: Mapa das Unidades Fitoecológicas do Ceará 83

Figura 3: Locais do PNU onde foram observadas espécies de aves 90

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1: Quantificação das classes temáticas 46

Tabela 2: Classes de uso e cobertura do solo47

ARTIGO 2

Tabela 1: Espécies presentes no App Cantos do PNU 70

ARTIGO 3

Tabela 1: Perfil socioeconômico dos condutores de turismo do PNU85

Tabela 2: Espécies citadas pelos condutores de turismo do Parque Nacional de Ubajara/CE durante as entrevistas.....97

LISTA DE SIGLAS

- APA – Área de Proteção Ambiental
- ARIE – Área de Relevante Interesse Ecológico
- CAAE - Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
- CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos
- CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
- CNIP – Centro Nordestino de Informações sobre Plantas
- CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
- COOPTUR - Cooperativa de trabalho, assistência ao turismo e prestação de serviços gerais Ltda
- CR – Critically Endangered (Em perigo crítico)
- EBC – Empresa Brasil de Comunicação
- EMBRATUR – Instituto Brasileiro de Turismo
- ESEC – Estação Ecológica
- FBCN – Fundação Brasileira para Conservação da Natureza
- FLONA – Floresta Nacional
- GPS – Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
- IBDF – Instituto Brasileiro de Defesa Florestal
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
- ISO – International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normatização)
- IUCN – União Internacional para Conservação da Natureza
- LANDSAT – Satélite de Sensoriamento Remoto Terrestre
- LC – Least Concern (Menos preocupante)
- MAXVER – Máxima Verossimilhança
- MGT – Brazilian Migratory (migrantes brasileiros)
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- MN – Monumento Natural
- MPR – Partially Migratory (Parcialmente migrantes)
- MTur – Ministério do Turismo
- NASA – National Aeronautics and Space Administration
- OMT – Organização Mundial do Turismo

ONU – Organização das Nações Unidas
PAN – Plano de Ação Nacional
PDI – Processamento Digital de Imagens
PIB – Produto Interno Bruto
PNU – Parque Nacional de Ubajara
PRODETUR – Programa de Desenvolvimento do Turismo
RDS – Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO – Reserva Biológica
REFAU – Reserva de Fauna
RPPN – Reserva Particular de Patrimônio Natural
RESEX – Reserva Extrativista
REVIS – Refúgio de Vida Silvestre
SENAC – Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TST – Temperatura da Superfície Terrestre
UFPI – Universidade Federal do Piauí
UIT - União Internacional de Telecomunicações
UC – Unidade de Conservação
UNWTO - The World Tourism Organization (Organização Mundial do Turismo)
USGS – United States Geological Survey
VU – Vulnerable (Vulnerável)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1	Avifauna	18
2.2	Ecoturismo	21
2.3	Uso de Tecnologias aliada à Conservação	25
2.4	Dados Georrefenciados	28
2.5	Etnornitologia e questões sobre Conservação	29
	REFERÊNCIAS	33
3	ARTIGOS	41
	Identificação dos Atrativos Ecoturísticos do Parque Nacional de Ubajara/Ceará com o uso do Sensoriamento Remoto	42
	Estudo da Implementação de um Aplicativo como facilitador no conhecimento e observação da Avifauna no Parque Nacional de Ubajara/CE	55
	Parque Nacional de Ubajara/CE: uma concepção etnornitológica dos condutores de turismo acerca da importância e conservação das Aves	79
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
	APÊNDICES	102
	APÊNDICE I - Fotos da área de estudo: Parque Nacional de Ubajara, registradas durante os levantamentos de dados.	102
	ANEXOS	104
	Anexo I - Formulário aplicado durante as entrevistas	104
	Anexo II – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa Humana – CEP da Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.	107

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa um título mundial de país megadiverso que traz consigo uma grande responsabilidade para conservação. Através da criação das Unidades de Conservação (UCs) a missão tem parcerias para auxiliar em tomada de decisões e integração de conhecimentos, favorecendo pesquisas e ações conservatórias.

A UC do Parque Nacional de Ubajara (PNU) está localizada na Serra da Ibiapaba que tem um grande potencial para estudos sobre riqueza e diversidade. Sua criação iniciou pelo Decreto 45.954, de 30 de abril de 1959, com uma área de 4.000 hectares, 14 anos depois a delimitação foi alterada através da criação do Decreto nº 72.144, de 26 abril de 1973 para 563 ha e desde 2002 a área está em 6.288 ha pelo decreto de 13 de dezembro de 2002 (BRASIL, 2002; IBDF/FBCN, 1981). Como uma UC é um órgão ambiental brasileiro, sua gestão sob a direção do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), que regula a proteção dos fragmentos florestais de mata úmida e caatinga, cavernas e grutas.

O PNU, de acordo com Oliveira (2010) é um importante oásis em meio ao prevacente cenário da Caatinga, esse título lhe é atribuído devido a sua localização na encosta da Serra da Ibiapaba, que favorece o aparecimento de dois ecossistemas distintos em uma transição direta: a mata úmida em regiões de maiores altitudes, e a mata seca na depressão sertaneja mais aplainada, confirmado por Velloso et al. (2002) que classifica as unidades geográficas da caatinga como ecorregiões que apresentam diversidade em seus ambientes e caracterizando o Parque como área desse fenômeno ímpar (BRASIL, 2002).

Nesse ambiente, as aves se destacam com notável diversidade, devido a suas características conspícuas. Apesar de serem espécies facilmente identificáveis através da observação e canto, com métodos facilmente aplicáveis e com grande importância na avaliação de preservação de um lugar por indicarem sua qualidade ambiental (BARBOSA et al., 2014) pouco se sabe na região do PNU sobre esse grupo, com apenas uma lista obtida através do levantamento para a criação do Plano de Manejo (IBDF/FBCN, 1981).

A avifauna possui grande importância ecológica e utilitária, por esse motivo despertam grande interesse nos humanos. Um aspecto considerável para pesquisas científicas com aves é direcioná-las para etnoornitologia, como uma ferramenta para interagir com habitantes locais e seus conhecimentos tradicionais acerca do meio

ambiente e suas funções ecológicas, estratégia importante para tomada de decisões, definições de prioridades e pareceres relevantes (ALVES et al., 2013; DE ALBUQUERQUE; DE LUCENA; CUNHA, 2010).

Outra ferramenta para tomada de decisões é a aproximação com as tecnologias, usando-as no monitoramento, conservação e conhecimento de UCs. Essa abordagem, tem influenciado diversos segmentos do turismo, sobretudo do ecoturismo, onde através de sites e aplicativos, os envolvidos na prática identificam suas riquezas, atrativos e possibilita o compartilhar de vivências e saberes entre os indivíduos envolvidos.

Mediante os conceitos sobre biodiversidade, avifauna, interações entre aves e homem no PNU e tecnologias como suporte para a conservação, faz-se necessário o esclarecimento das seguintes questões:

1. Quais as características do PNU que favorecem um ambiente distinto do seu entorno?
2. Quais espécies de aves são mais frequentes na área do PNU?
3. O uso de aplicativos pode ser uma alternativa no conhecimento da avifauna para os envolvidos no PNU?
4. Quais conhecimentos os condutores de turismo dispõem para responder questões sobre diversidade e conservação acerca da avifauna do Parque?

Através da percepção da problemática supracitada, acredita-se que devido ao local de estudo ser considerado um ambiente de temperaturas amenas e vegetação diferente das apresentadas nas outras cidades do estado do Ceará, recebe constantemente um grande número de turistas que são acompanhados pelos condutores de turismo, permitindo a contemplação de uma grande diversidade de aves nas trilhas do parque, provocando a curiosidade para conhecer as espécies que os rodeiam.

Diante disso, a presente pesquisa objetiva apresentar os atrativos ecoturísticos do Parque através do uso de geotecnologias, levantar a avifauna do Parque Nacional de Ubajara – CE, classificar os dados sobre as 60 principais espécies em um aplicativo de acesso para condutores, turistas e funcionários e registrar o conhecimento dos condutores de turismo do PNU, acerca da diversidade e conservação das aves locais.

A dissertação de mestrado está organizada da seguinte forma: O primeiro capítulo apresenta uma revisão da literatura correlacionada aos temas centrais do trabalho (Avifauna; Ecoturismo; Uso de tecnologias e conservação; Dados georreferenciados no cenário dos Parques Nacionais; Etnoornitologia e questões sobre Conservação), a fim de se embasar o entendimento nas discussões dos capítulos posteriores. O segundo capítulo apresenta o artigo científico intitulado: Identificação dos Atrativos Ecoturísticos do Parque Nacional de Ubajara/Ceará com o uso do Sensoriamento Remoto. O terceiro capítulo disserta acerca do artigo intitulado: Estudo da Implementação de um Aplicativo como facilitador no conhecimento e observação da Avifauna no Parque Nacional de Ubajara/CE. Por fim, o quarto capítulo encerra com o artigo: Parque Nacional de Ubajara/CE: uma concepção etnoornitológica dos condutores de turismo acerca da importância e conservação das Aves.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Avifauna

Distribuídas em todo globo terrestre, habitando os mais diversos tipos de ambientes, que podem variar de áreas tropicais até regiões polares, as aves compreendem mais de 9.000 espécies, se tornando a segunda maior classe em número entre os vertebrados, ficando atrás apenas dos peixes (HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2004).

A região Neotropical possui uma grande biodiversidade, permitindo diversos estudos sobre o conhecimento de espécies e sua distribuição (ALVES; SOUTO, 2011) ressaltando a sua grande riqueza e diversidade de aves, com espécies residentes, visitantes e endêmicas. O Brasil está inserido completamente na região Neotropical e soma 1.919 espécies de aves, segundo o Comitê Brasileiro de Registro Ornitológicos (CBRO) conferindo-lhe um título em riqueza e composição de avifauna (PIACENTINI et al., 2015).

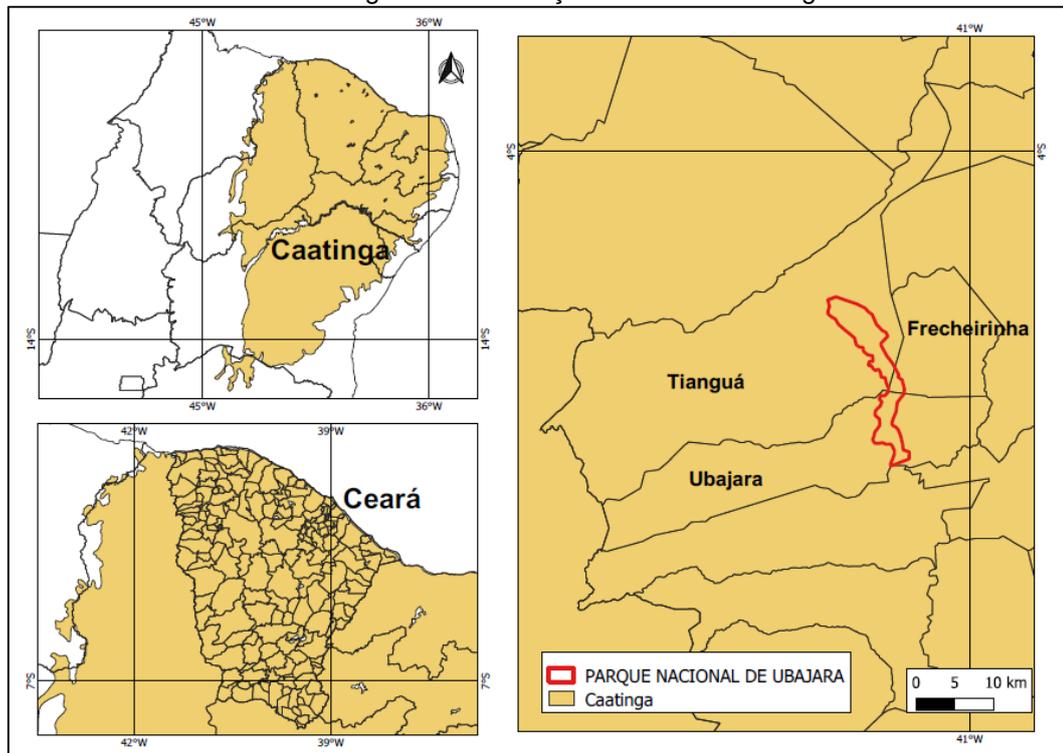
Apesar da classe de aves ser um dos grupos mais diversos no mundo, em algumas regiões do Brasil ainda permanecem pouco estudadas, contexto que ocorre em ambientes de Caatinga que por muito tempo era conhecida como uma região seca e pobre em diversidade, mas que atualmente tem recebido mais atenção. Estima-se que o bioma abrigue 932 espécies de plantas, 79 de anfíbios, 177 de répteis, 591 de aves e 178 espécies de mamíferos (MOURA, 2011). Mas as áreas em que essas classes ocorrem na caatinga estão limitadas a apenas 7,5 % de proteção dentro de uma UC, onde ocorre maiores ações em prol da conservação (FONSECA et al., 2017).

Algumas pesquisas no enfoque ornitológico confirmam que regiões de Caatinga abrigam uma grande biodiversidade de aves, com aumento de novos registros, através de detalhados estudos taxonômicos e de campo, como Garda et al. (2018) que citam levantamentos com registros de mais 67 espécies ou subespécies no Bioma, com táxons de distribuição restrita (espécies endêmicas) que habitam em ambientes decíduais típicos de Mata Atlântica, mas também com distribuição em matas secas e outras regiões do entorno, a exemplo: soldadinho-do-araripe - *Antilophia bokermanni*; arapaçu-do-nordeste - *Xiphocolaptes falcirostris* e rabo-branco-de-cauda-larga - *Anopetia gounellei*, respectivamente.

Em termos geográficos, o estado do Ceará está inserido no semiárido nordestino em cerca 93% dos seus municípios, com características de baixo índice

pluviométrico e volume irregular de chuvas (CEARA, 2007; MARENGO et al., 2011). O Estado do tem maior ocorrência de vegetação típica de Caatinga (Figura 1), apresentando várias fisionomias, como aquelas adaptadas as condições do semiárido, apresentando ausência de folhas e presença de espinhos, outras com árvores altas chegando a 20 metros, caules mais eretos, outras com vegetação de menor porte como arbustos e espécies utilizadas na subsistência, como o milho (CEARA, 2007).

Figura 1: Distribuição do Bioma Caatinga



Fonte: Autores (2021)

A localização do PNU e suas dimensões admitem uma condição para um gradiente da vegetação. Nas regiões de maior altitude é possível observar o perfil de vegetação de mata úmida e gradativamente com a diminuição da altitude, a fisionomia é substituída por uma vegetação de transição, em uma área de confluência de duas fisionomias e nas regiões mais baixas, com clima mais elevado, ocorre uma vegetação mais esparsa e seca, típica da caatinga conhecida como “mata branca” (GUEDES et al., 2000).

No estado do Ceará, os estudos que envolvem a avifauna, estão relacionados à tentativa da compreensão daquelas que ocupam a Caatinga como um todo, mas o maior número de estudos e informações são das regiões de grandes altitudes, onde

geralmente a fisionomia é diferente e as aves apresentam especializações únicas ao ambiente, respondendo de forma diferente quando se compara os habitats (GIRÃO, 2006; SANTOS, 2004). É importante perceber a relevância da área do PNU por completo, incluindo as áreas de Caatinga, pois nessa fisionomia há a ocorrência de cerca de 1.400 espécies de vertebrados com 23% destas endêmicas (GARDA et al., 2018).

O trabalho de Olmos, Silva e Albano (2005) cita marcos significativos sobre o conhecimento da zoologia, indicando expedições de cientistas mandados a serviço da coroa. Como no século XIX, onde houve vários levantamentos da biodiversidade do Ceará, através de esforços da Comissão Científica de Exploração, que divulgou através de listas de espécies, uma grande riqueza da biodiversidade, inclusive avifaunística (PACHECO, 1995; PORTO ALEGRE, 2003).

O livro de Pacheco (2004) informa acerca de levantamentos e esforços para o conhecimento da avifauna da Caatinga. Especificamente aos realizados no estado do Ceará, é possível encontrar registros entre 1910 a 2000, em áreas de diferentes altitudes nos limites do estado, com coletas realizadas por pesquisadores brasileiros e estrangeiros, alguns com ênfase em ordens como: Tinamiformes, Columbiformes, e espécies como: *Passer domesticus* (pardal), *Megaxenops parnaguae* (bico-virado-da-caatinga), *Sporophila lineola* (bigodinho) (HELLMAYR, 1929; NASCIMENTO, 1996; NASCIMENTO, 2000; PAIVA, 1987; SALES-JUNIOR, 1989; SICK, 1971; TEIXEIRA, 1989).

Nos anos de 1924 e 1925 foi realizado na região da Serra das Almas, no Ceará, uma grande pesquisa ornitológica liderada pelo Dr. Emil Heinrich Snethlage (1897-1939) do Museu de Etnologia de Berlim. Durante a pesquisa, houve o registro de 120 espécies de aves. Atualmente essa região é uma importante Reserva Natural a centro-sul da Serra da Ibiapaba, no município de Crateús/CE, com área de vegetação típica de Caatinga (LIMA et al., 2009; FARIAS, SILVA, ALBANO, 2005).

Os trabalhos de Olmos, Silva e Albano (2005) ainda citam um inventário e comparação da avifauna de oito áreas nos estados de Pernambuco e Ceará, considerando as diferentes fitofisionomias existentes, registrando 209 espécies de aves (OLMOS; SILVA; ALBANO, 2005) identificando espécies que estão na Caatinga e nas suas ecorregiões, associadas a diferentes tipos de vegetação.

Os estudos realizados no estado ainda envolvem pesquisas no âmbito de proteção, como o estudo de Assis e Lima (2007), que realizaram visitas e entrevistas no camelódromo de Itapipoca, onde há venda ilegal de aves silvestres, identificando pelo menos 30 espécies de aves comercializadas na feira de Itapipoca, inclusive com exemplares da fauna ameaçados de extinção (ASSIS; LIMA, 2007).

Em relação à avifauna encontrada através de levantamentos em outras serras do estado do Ceará, encontra-se o trabalho de Albano e Girão que analisaram a diversidade das aves de regiões de grande altitude (600m) nas principais serras do estado: Baturité, Aratanha e Maranguape onde se observa vegetação típica de mata úmida, esse levantamento registrou 105 espécies (ALBANO; GIRÃO, 2008).

Acerca da avifauna do PNU, percebe-se que ainda são bastante escassos os trabalhos no âmbito de levantamentos ornitológicos. Há um destaque para o trabalho de Nascimento et al. (2010) que inventariaram as espécies e avaliaram o seu potencial ecológico na promoção do ecoturismo, relacionando a lista de espécies do plano de manejo elaborado na fundação do parque com o resultado do levantamento, totalizando 146 espécies para a área de estudo.

Mediante os dados levantados, os esforços para conhecer a biodiversidade estão intrinsecamente relacionados a medidas de conservação no PNU, que necessita de mais pesquisas para potencializar sua atuação e conhecimento como UC, onde se encontra grande diversidade biológica e ambientes propícios para a prática do ecoturismo e educação ambiental.

2.2 Ecoturismo

O turismo pode ser expresso e entendido através de três visões distintas, de acordo com Panosso Netto (2017) na visão leiga onde é entendido como descanso, status, conhecimento de novos lugares; visão empresarial como oportunidade de renda, lucros financeiros e geração de empregos; e visão acadêmico-científica com o desenvolvimento de pesquisas para minimizar impactos, promoção e divulgação de conhecimentos e recomendação políticas públicas para o melhor desenvolvimento do turismo.

O turismo é a atividade econômica do setor terciário, que corresponde ao comércio de bens e prestação de serviços, com alta taxa de crescimento. Nos anos de 2017 e 2018, cerca de 10,4 % do PIB mundial (Produto Interno Bruto) e 8,1% do

PIB brasileiro, respectivamente vieram de contribuições diretas do turismo no setor econômico (GONÇALVES; FARIA; HORTA, 2020; WTTC, 2018).

A cadeia produtiva do turismo e a maneira como as pessoas se relacionam foram diretamente afetada no ano de 2020, devido à emergência de saúde provocada pela pandemia da Covid-19, causada pelo vírus Sars-CoV-2, o turismo tornou-se um dos primeiros setores a apresentar dificuldades econômicas, por se basear sobretudo no deslocamento de pessoas, o impacto tem sido facilmente observado, com declínios de 58% a 78% no fluxo turístico internacional, devido aos protocolos rigorosos nas viagens e recomendações para o distanciamento social. Ademais, o conjunto das atividades turísticas nacionais de janeiro a julho de 2020, como restaurantes, transporte aéreo, hotéis, condução de visitantes, etc mostrou redução de receita de 37,9% quando comparado ao mesmo período de 2019 (BRASIL, 2020; EMBRATUR, 2020; UNWTO, 2020) alarmando a grande crise neste setor.

Mesmo considerado um grande impulsionador global da economia e interação interpessoal, o turismo é também um dos grandes responsáveis por impactos ambientais. A partir da percepção desse fato o turismo começou a ser encarado não somente como um fator econômico, mas ambiental. Esse novo conceito foi impulsionado por conferências, como a da ONU (Organização das Nações Unidas) sobre o Meio Ambiente ocorrida em Estocolmo em 1972, a Rio 92 ocorrida no Rio de Janeiro em 1992 com metas relatadas na Agenda 21, em abril de 1995 com conferências acerca do Turismo Sustentável, ocorrida nas Ilhas Canárias, na Espanha e mais recentemente a Rio+10 ou Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada no ano de 2002 em Johannesburgo na África do Sul, a Rio+20 ou Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em 2012 para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas, o Acordo de Paris e Cúpula do Clima, ocorridos em 2015 e 2021, respectivamente para tratar sobre mudanças climáticas e emissão de gases do efeito estufa.

Esses eventos trouxeram a inserção de conceitos e práticas para empresas e espaços, voltados para a gestão de seus recursos e certificação de suas marcas, avaliados através de fiscalização por instituições ambientais por meio de protocolos, como a série ISO-14000 (International Organization for Standardization - Organização Internacional de Normalização) sobre diretrizes, avaliação de desempenho, rotulagem

e ciclo de vida, a fim de promover o equilíbrio entre proteção ambiental e necessidades sociais e econômicas da população (BENI, 2003; OHARA; GHIZZI, 2020). Ademais, no turismo e ecoturismo o selo ISO 21101 é importante para assegurar a gestão segura de atividades, como prevenção de acidentes e planos de ação para emergências.

Outras medidas foram implantadas nesse âmbito, como a Lei Federal 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) com normatizações sobre criação, implantação e gestão, um grande marco para a conservação do meio ambiente, instituindo áreas para esse fim, chamadas de Unidades de Conservação da Natureza (UCs) com recursos ambientais de grande relevância ecológica presentes nas suas delimitações, que são previamente instituídas pelo Poder Público através de Planos de Manejo e aplicação de medidas de proteção específicas com base em documentos e fiscalização (BRASIL, 2000).

De acordo com o Plano Aquarela Marketing Turístico Internacional no Brasil (2007-2010) elaborado pela EMBRATUR, os turistas buscam como destino o território brasileiro devido as riquezas naturais e a diversidade de culturas (BRASIL, 2010). Coriolano (2007) acrescenta que essas riquezas sustentam o turismo internacional e nacional pois promove o saber acerca do patrimônio nacional e regional. Essas áreas de belezas naturais são procuradas com maior frequência e recebem maior fluxo devido, principalmente ao que Seabra (2003) chama de externalidades urbanas: poluição, correria, estresse etc, aspectos relacionados com a deterioração da qualidade de vida urbana.

Mediante observado acerca da preferência turística para as áreas naturais, há uma premissa que traz embate no âmbito da conservação, explicada pelo fato de os mais bonitos cenários se localizarem em UCs, desafiando a prática turística com a conservação do ambiente que se pretende visitar, sobretudo naquelas classificadas como UC de Proteção Integral, devido ao seu caráter mais restritivo que as UCs de Uso Sustentável.

O Brasil possui 1.567 UCs de Uso Sustentável protegidas pelo Poder Público federal, estadual ou municipal, classificadas em Área de Proteção Ambiental (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna (REFAU), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular de Patrimônio Natural (RPPN). A outra

categoria de UCs são as de Proteção Integral com 742 unidades no âmbito federal, estadual e municipal classificadas como Estação Ecológica (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional/Estadual/Municipal (PARNA), Monumento Natural (MN) e Refúgio de Vida Silvestre (REVIS) (BRASIL, 2019; BRASIL, 2021).

De acordo com o Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP) (2021), o Ceará apresenta maior número de UCs no Bioma Caatinga, 62 no total e ocupa o segundo lugar em número de unidades de conservação de domínio federal e estadual da região, 41 e 19 unidades, respectivamente (DOS SANTOS, PEREIRA, 2016). Nove UCs estão na categoria de Proteção Integral que possui regras de entrada e extração de recursos mais restritas, somente com o uso indireto de recursos, sem consumo ou coleta, apenas com permissão de atividades de contato com a natureza, como apreciação, turismo ecológico, educação ambiental e estudos científicos (BRASIL, 2019).

O Parque Nacional de Ubajara é classificado como uma Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral, encravada na Serra da Ibiapaba e administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). A região é considerada um ambiente de deleite que abriga uma rica biodiversidade, com uma área de transição de vegetação e cenário de sertão e serras, nos municípios de Ubajara, Tianguá e Frecheirinha (IBDF/FBCN, 1981).

Nesse contexto se insere os conceitos do Ecoturismo, definidos primeiramente pelos Marcos Conceituais do Turismo, publicado pelo Ministério do Turismo (BRASIL, 2006) que define o termo como um segmento do turismo que incentiva a conservação de recursos naturais e culturais, buscando promover interpretação do meio ambiente e bem-estar da comunidade e os conceitos definidos pela OMT (Organização Mundial do Turismo) (2003) como uma atividade que responde as necessidades turistas de hoje e protege os recursos naturais da região para o futuro.

Através dessa percepção, as práticas do ecoturismo promovem o usufruir do cenário natural presente nas UCs e favorece experiências através de atividades integradoras, sensibilização e reflexão para ações coletivas, indo de encontro aos objetivos das UCs, contribuindo com a aprendizagem, a urgência de aplicação de ideais acerca da conservação para visitantes e o investimento em novas tecnologias para o processo de retomada da visitação após o período de pandemia, divulgando

informativos sobre protocolos sanitários e condutas ambientais (NEIMAN; MENDONÇA, 2000).

Além disso, a promoção de atividades turísticas que buscam além da apreciação, o entendimento dos locais visitados, quando bem planejadas geram uma série de benefícios às UCs e entorno, tais como: manutenção da qualidade da unidade de conservação a curto e longo prazo, geração de empregos, diversificação da economia local, autofinanciamento da unidade, entre outros (BENTO; RODRIGUES, 2013).

2.3 Uso de Tecnologias aliada à Conservação

A facilidade ao acesso das telecomunicações e da internet tem ultrapassado diversas barreiras, se expandindo a partir dos grandes centros para as periferias e áreas rurais, permitindo conexões e estreitando fronteiras. A revolução histórica denominada “Era da informação”, com as novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC’s) e sua expansão, trouxe mudanças nos aspectos da sociedade, observada pelas relações interpessoais e acesso a novos conhecimentos (DE OLIVEIRA, COELHO, QUARESMA, 2018; MARIANO, DIAZ, 2017).

O uso intensificado de meios de comunicação digital por parte significativa da sociedade tem apresentado uma alta taxa de crescimento, confirmada pelo uso de plataformas, como a *mobile*, popularmente conhecido como “aplicativos”, alcançando muitos usuários que as usam diariamente, possibilitando integração em nível nacional e internacional, comunicando e estabelecendo relações sociais entre indivíduos. Esses aplicativos para dispositivos móveis, podem ser utilizados através dos smartphones, por meio da instalação, e que, uma vez criados, revolucionam a maneira de comunicação (BODY; ELISSON, 2008; DICKINSON et al., 2014; OLIVEIRA; COELHO; QUARESMA, 2018).

Atualmente, devido ao quadro de pandemia causado pelo coronavírus (SARS-CoV-2), a necessidade de controle epidemiológico e a adoção do Plano de Contingência Nacional que consiste em distanciamento social e *lockdowns*, forçaram as pessoas a ficarem em casa, com apenas os serviços essenciais em funcionamento, e as motivou a buscarem nos telefones celulares a demanda por informação e lazer (FERREIRA; PENA, 2020). Os aplicativos *Instagram*, *Facebook*, *Messenger* e

WhatsApp, classificados como redes sociais, foram os mais baixados e que permanecem com o maior número de usuários atualmente (STRASSER et al., 2021).

Dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) de 2018 indicam que cerca de 74,7% dos brasileiros tem acesso à Internet, com 95,7% utilizando-a para a troca de mensagens através de aplicativos baixados em aparelhos móveis, estes contabilizam mais de 7 bilhões em 2015, indicando que uma pessoa pode possuir mais de um aparelho móvel, segundo a União Internacional de Telecomunicações (UIT). A maioria dos celulares são do tipo *smartphone* e parte desse mercado mundial tem como seu sistema operacional o sistema *Android* (ABLESON, et al., 2012; EBC, 2015; DE BITENCOURT, 2015; BRASIL, 2018).

Os sistemas operacionais *Android* e *iOS* foram desenvolvidos pelas empresas Google e Apple, respectivamente e permitem o funcionamento dos aparelhos mobile e suas funções. O *Android* utiliza a linguagem Java e é a primeira plataforma de código-fonte aberto que possibilita o alcance de aplicativos ao público alvo, envolvendo aparelhos de baixo custo no mercado em telefonia celular (ABLESON et al., 2012; LECHETA, 2013).

Esses aparelhos móveis de linguagem *Android* são mundialmente conhecidos, como a marca Samsung que ocupa a liderança isolada com a venda de mais da metade de todos os *smartphones* comercializados no país (50,3%), confirmados em pesquisas realizadas em 2015: 1- Samsung (50,3%), 2- Motorola (17,8%), 3- LG (12,2%), 4- Apple (5,0%), 5- Alcatel (4,6%), 6- Microsoft (2,4%) e 7- Outros (7,7%) (FANTIM, 2019). Com a evolução da tecnologia é possível realizar inúmeras atividades em qualquer lugar que esteja, seja por meio do uso de smartphones ou computadores portáteis (RIBEIRO et al., 2019).

Com o avanço cada vez maior da tecnologia, sua influência e oportunidade atingiram diversos setores, dentre eles o turístico, demonstrando a possibilidade de interação através de plataformas, como sites e aplicativos, para atrair o público e mostrar destinos, utilizando imagens, sons, relatos de outros turistas para uma demanda mais integrada no meio tecnológico (BUHALIS, 1998). Alcançando esferas do turismo, como o ecoturismo, contribuindo para gestão integrada, prática da educação ambiental e monitoramentos em Unidades de Conservação.

O setor terciário como prestador de serviços está cada vez mais envolvido com as TDICs e o turismo como parte deste setor está se atualizando para promover a

divulgação de destinos, atrativos, fidelizar clientes e se diferenciar no mercado competitivo. No cenário da Covid-19 as TDICs como os aplicativos, são uma forma de reforço, um meio para recuperação e minimização de efeitos no setor turístico (SIMANCAS CRUZ, MARTIN, FUMERO, 2020; SIQUEIRA; OLIVEIRA, 2018).

A tecnologia é capaz de auxiliar no processo informativo de forma satisfatória se explorada e filtrada adequadamente. De todo modo, é importante que o uso de tecnologias impulse a presença de indivíduos, favorecendo seu conhecimento e visitação e não a descaracterize, limitando-se apenas a observação por meio virtual, para isso, pode-se envolver indivíduos no processo de uso de tecnologias e conservação, através da ciência cidadã, envolvendo-os no saber científico (BONNEY, 2009; VALE; ROBLES; MOREIRA, 2016).

Logo, a elaboração de propostas para conhecer a biodiversidade e enfrentar desafios que são imputados diariamente no seu convívio são fundamentais e poderão ser colaborados através das tecnologias, como o uso de aplicativos que trazem informações “à mão” de uma forma rápida e portátil, trazendo praticidade no acesso a informações e agregando valor e maior importância ao Meio Ambiente.

Ademais, com o surgimento e expansão do acesso à Internet, uso de computadores em casa, possibilidade de comunicação através de aparelhos móveis e uso de aplicativos, foi possível uma rede de comunicação e rapidez nos processamentos, sem aumentos absurdos de recursos e equipamentos favorecendo análise de dados de forma mais acelerada e precisa e resultados divulgados mais rapidamente, incluindo ramos da pesquisa científica (KAWABE; GHILARDI-LOPES, 2018).

No cenário do turismo, a informação é considerada um fator relevante para tomada de decisões, como destinos, localizar rotas, informações sobre tráfego, atrativos turísticos, etc e as TDIC's se inserem como meio de otimizar o mercado competitivo, para divulgação, inovação e aproximação da clientela (SIQUEIRA; OLIVEIRA, 2018). Ademais, além da busca por informações, há a viabilidade para a promoção de informações, que refletirá na estratégia do planejamento organizacional (BISSOLI, 1999).

2.4 Dados Georreferenciados

O geoprocessamento é uma abordagem tecnológica capaz de apresentar informações geográficas por meio de ferramentas computacionais que permitem o armazenamento e análise de dados da superfície terrestre (TOEBE, 2012). Os dados digitais georreferenciados são representados por mapas e imagens, utilizando hardware (satélites, GPS) e software para manejar e visualizar informações, envolvendo um conjunto de programas computacionais (FITZ, 2018; REGHINI, CAVICHIOLI, 2020).

Os procedimentos que envolvem o geoprocessamento são executados pelos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) responsáveis por processar dados espaciais e criar modelos como relatórios e mapas (REGHINI; CAVICHIOLI, 2020). De acordo com o trabalho de Wutke et al. (2006) o geoprocessamento e o SIG são abordagens que tem ganhado espaço, devido a precisão de dados no processo de análise de uma área urbana ou rural. Corroborando, a dissertação de Schütz (2009) informa o caráter do geoprocessamento como transdisciplinar, com aplicabilidade dos conteúdos percorrendo várias áreas de conhecimento, indicando através de mapas a posição geográfica, clima e vegetação.

Além do Geoprocessamento, outra abordagem de referenciar dados é o Sensoriamento Remoto, que manipula imagens sem o contato direto com o objeto que se pretende saber, através de dispositivos aéreos, de radar ou satélite que identificam a energia refletida ou emitida por um objeto. A radiação eletromagnética advinda do sol através de ondas, permite com que os objetos reflitam esta radiação, gerando imagens do solo, vegetação e corpos de água (BARBOSA et al., 2007; FITZ, 2018).

O Sensoriamento Remoto é usado desde 1970, para a realização de estudos sobre recursos naturais (ALMEIDA; SOUZA-FILHO; ROSSETTO, 2006) analisando mudanças na cobertura terrestre, impactos, previsões de safras agrícolas, monitoramentos com alta frequência de revisita, através de imagens de satélites com sensores capazes de identificar objetos na superfície terrestre (FORMAGGIO, SANCHES, 2017; TOEBE, 2012).

Para Silva e Vieira (2007) a análise de cobertura vegetal e temperatura de superfície através da aplicação de sensoriamento remoto é considerada de grande importância, pois através dessa ferramenta é possível obter informações sobre os tipos de vegetação que ocorrem em uma região, saber se o solo é utilizado para

agricultura é preservado, realizar monitoramentos ambientais, identificar a presença de ilhas de calor, variações térmicas de um município, além de outros usos, extraíndo estas informações através das análises visuais e Processamento Digital de Imagens (PDI).

Assim o Geoprocessamento associado ao Sensoriamento Remoto contribui com informações precisas através de mapas elaborados fornecendo a realidade observada na superfície terrestre, como identificação das particularidades de uma determinada área, a saber, potencial turístico, Unidade de Conservação e análise de impacto ambiental como queimadas, uso indevido do solo, etc.

2.5 Etnoornitologia e questões sobre Conservação

Há muito tempo existem conexões entre o homem e os animais que podem ser observadas através de pinturas rupestres, envolvendo interações de domesticação e caça para alimentação, como cita Ribeiro (1998). Mais tarde alguns animais permitiram a locomoção dos seres humanos, com transporte e montaria para a tração em arados. A literatura cita que essas relações vão além de simples considerações utilitárias, com interações envolvendo inspirações como as composições musicais, através de sons de animais, como a melodia das aves e relações envolvendo o sobrenatural entre o mundo de humanos e animais desde tempos remotos, como rituais e mitologias (ALVES, 2012).

Nesse contexto, surge para os estudos multidisciplinares os conceitos da Etnozoologia, que se caracteriza pela investigação de conhecimentos como pensamentos, sentimentos e comportamentos entre seres humanos e animais dentro de um ecossistema (MARQUES, 2002). A etnozoologia faz parte dos estudos etnobiológicos, que se refere à investigação das visões de mundo de diversos povos e desempenha uma importante tarefa ao estudar como diferentes sociedades percebem e concebem os sistemas naturais nos quais estão inseridas e como se utilizam dos recursos naturais disponíveis, direcionando a discussões como conservação da biodiversidade (BAPTISTA, 2007). Esse termo ramifica-se em etnobotânica e etnozoologia, para indicar a percepção do indivíduo acerca das plantas e dos animais, respectivamente.

As origens da etnozoologia datam de expedições de naturalistas pelo mundo no século XVI, que geraram listas de levantamentos zoológicos, identificando nomes científicos e populares e descrevendo seus usos (SILLITOE, 2006). Os primeiros

conceitos atribuídos a essa ciência foram definidos por Mason (1899) como “a zoologia da região tal como narrada pelo selvagem”, após pesquisas com povos indígenas da América do Norte. Porém, seu aparecimento na literatura só se deu no ano de 1914 no artigo *Ethnozoology of the Tewa Indians* (Etnozoologia dos índios Tewa), de Junius Henderson e John Peabody Harrington (DA SILVA, 2019)

Em comunidades locais, os indivíduos que portam o conhecimento obtido por suas vivências na comunidade, há muito tempo contribuem com informações para pesquisas científicas, por meio de suas experiências adquiridas da área onde moram e dos ambientes que andam (DA SILVA; MARANGON, ALVES, 2011). Esse conjunto de conhecimentos, práticas e crenças representa a experiência de muitas gerações, transmitidas através de vários processos de ensino-aprendizagem e que são produto de um processo cumulativo e dinâmico de experiências. Suas contribuições ocupam um importante conhecimento no âmbito científico, tornando conhecido a diversidade de nomes populares para uma mesma espécie, indicando a riqueza linguística trazida pelo enfoque etnobiológico.

A partir desses conceitos e ramificações, surge a definição de Etnoornitologia, estudando as relações que envolvem humanos e aves, a citar caça, comércio, criação, lendas, música, etc., além de medidas que envolvam a sensibilização popular, envolvendo assuntos relacionados à conservação de espécies, como é o caso da observação de aves (MOURÃO, 2004; TIDEMANN; CHIRGWIN; SINCLAIR, 2010; VERAS, 2018). A primeira citação científica com o termo *etnoornithology* (etnoornitologia) foi em 1946 em um estudo com os povos Delaware, no Canadá, logo depois outros trabalhos foram desenvolvidos nessa temática como o de Jansen em 1985, investigando o conhecimento de aves com povos indígenas da Amazônia (JENSEN, 1985; SPECK, 1946; VERAS, 2018).

As questões trazidas no estudo do Etnoconhecimento podem ser vista como inseparáveis da cultura humana e da sociedade, devido a isso, os estudos nos últimos anos tem aumentado na perspectiva da conservação da biodiversidade e diversidade cultural, enfatizando os desafios da gestão integradora e participativa, através dos conceitos da etnoconservação. (ALVES; SOUTO, 2015; DIEGUES, 2019). Moreira (2002) citou que os primeiros trabalhos envolvendo pesquisas etnozornitoógicas contaram com ajuda direta ou indireta da população local para localizar, descobrir e nomear espécies, conhecendo seus hábitos e utilidades, ampliando o conhecimento

científico da época, com o conhecimento tradicional, que era registrado pelos naturalistas e divulgados em perspectiva científica.

Um dos principais elos entre os seres humanos e a avifauna no contexto atual, é a prática arraigada, sobretudo entre os habitantes rurais, da criação de aves silvestres. Essa interação é presente no estado do Ceará pelo interesse ao canto, com aves capturadas ilegalmente, como espécies das famílias Thraupidae, Icteridae e Emberizidae como os pássaros cantores mais importantes capturados, a família Psittacidae constitui o mais importante grupo de aves ornamentais, e a família Columbidae o alimento mais importante grupo (em termos do número de espécies). Estima-se que a captura excessiva de espécimes no estado do Ceará, aliados a outros fatores, como a perda de habitat, podem reduções populacionais e levar à extinção local de algumas espécies (FERNANDES-FERREIRA et al., 2012).

Na área de estudo, o Parque Nacional de Ubajara (PNU), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) como gestor do patrimônio da UC, criou informativos disponíveis a população sobre o manejo dos recursos naturais. Este documento reitera a importância da proteção da biodiversidade do Parque e das suas características espeleológicas, atendendo-se a espécies restritas para a região (espécies endêmicas) e aquelas ameaçadas de extinção por impactos no ambiente.

Os impactos ambientais resultantes das atividades econômicas desenvolvidas na área de influência do PNU têm sido, em sua maioria, negativos, como o comércio ilegal de animais silvestres, especialmente de pássaros, como o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), o pintassilgo (*Carduelis yarellii*), a graúna (*Gnorimopsar chopi*), o galo-de-campina (*Paroaria dominicana*) e o corrupeirão (*Icterus jamacai*), o papagaio (*Amazona aestiva*) de ocorrência no Piauí, dentre outros, que estão tornando-se cada vez mais raros na região (BRASIL, 2002).

Apesar deste impacto provocado à biodiversidade, os indivíduos inseridos em regiões onde se encontram as UCs são influenciados no contexto de conservação das áreas onde atuam para sua subsistência, trazendo ao conhecimento dos moradores locais os desdobramentos ao comprometer a diversidade biológica. A compreensão e o reconhecimento da ligação profunda existente entre determinados grupos humanos e a natureza que lhe rodeia, são consideradas questões fundamentais para que se possa evitar ou superar os conflitos entre os esforços governamentais de conservação

e as necessidades e os interesses das populações locais (FERNANDES-PINTO, 2019).

Nesse contexto estão os condutores de turismo do PNU, inseridos na ótica da comunidade local, por residirem nas cidades do entorno do Parque, esse fato os torna aptos para ensinar acerca do conhecimento popular. Sua presença na experiência turística envolve a formação de narrativas contextualizadas na perspectiva histórica e atual, abordando conhecimentos culturais e biológicos e influenciando na sensibilização dos visitantes ao atrativo turístico que levará consigo, a saber, elementos como relatos de lembranças e fotografias que é considerada um meio de relembrar emoções e experiências (HINTZE, 2007; SENNA, ADORNO, MAGALHÃES, 2008).

Mediante as informações descritas acima, observa-se a grande importância das aves para o meio ambiente, a exemplo, como indicadoras de qualidade ambiental e como sua riqueza e diversidade estão presentes em todo globo terrestre, encantando a todos que as percebem. Na área do PNU onde é possível encontrar diferentes fisionomias vegetais, há a prática de muitas atividades ecoturísticas, com potencialidade para a inserção da observação de aves, que permite o conhecimento do ambiente e práticas de educação ambiental, quando organizadas de maneira responsável para não causar impactos ao meio ambiente.

Ademais, aliado as tecnologias com o uso de aplicativos móveis e de dados georreferenciados indicando as potencialidades da área, os estudos etnoornitológicos incluem a comunidade, como os condutores de turismo, na cadeia de promoção da conservação, importantes no ensino de condutas e da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- ABLESON, W. F. et al. **Android em ação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- ALBANO, C.; GIRÃO, W. Aves das matas úmidas das serras de Aratanha, Baturité e Maranguape, Ceará. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 2, p. 142–154, 2008.
- ALMEIDA, T. I. R.; SOUZA FILHO, C. R.; ROSSETTO, R. ASTER and Landsat ETM+ images applied to sugarcane yield forecast. **International Journal of Remote Sensing**, v. 27, n. 19, p. 4057-4069, 2006.
- ALVES, R. R. N. Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation. **Ethnobiology and Conservation**, v. 1, p. 1–69, 2012.
- ALVES, R. R. N. et al. Ethno-ornithology and conservation of wild birds in the semi-arid Caatinga of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 9, n. 14, p. 1–29, 2013.
- ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 1, p. 1–22, 2011.
- ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology: a brief introduction. **Ethnobiology and Conservation**, v. 4, 2015.
- ASSIS, I. A.; LIMA, D. C. **Uma Introdução ao Comércio Ilegal de Aves em Itapipoca, Ceará**. VIII Congresso de Ecologia do Brasil. **Anais...Caxambu**, Mato Grosso: 2007
- BAPTISTA, G. C. S. A. **Contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da Bahia**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências), Universidade Estadual de Feira de Santana. Universidade Federal da Bahia. Salvador, p. 250, 2007.
- BARBOSA, A. M.; SOARES, J. V.; MEDEIROS, J. S.; VENEZIANI, P.; FLORENZANO, T. G. Técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto para Mapas Temáticos de Ecoturismo: Subsídios para Planejamento. **Geografia**, v. 32, p. 423–441, 2007.
- BARBOSA, E. D. O.; SILVA, M. D. G. B.; MEDEIROS, R. O; CHAVES, M. F. Atividades cinegéticas direcionadas à avifauna em áreas rurais do município de Jaçanã, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 27, n. 3, p. 175–190, 2014.
- BENI, M. C. Como certificar o turismo sustentável? **Turismo em Análise**, v. 14, n. 2, p. 5–16, 2003.
- BENTO, L. C. M.; RODRIGUES, S. C. Geoturismo em unidades de conservação: uma nova tendência ou uma necessidade real?—estado da arte. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 25, p. 77–97, 2013.

BISSOLI, M. A. M. A. **Planejamento Turístico Municipal com Suporte em Sistemas de Informação**. São Paulo: Futura. 1999.

BONNEY, R. et al. Ciência cidadã: uma ferramenta em desenvolvimento para expandir o conhecimento científico e a alfabetização científica. **BioScience**, v. 59, n. 11, p. 977–984, 2009.

BOYD, D. M.; ELLISON, N. B. Social network sites: Definition, history, and scholarship. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 13, n. 1, p. 210–230, 2008.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília: Constituição Federal, 2000.

BRASIL. **Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara**. 2. ed. Brasília: ICMBio-Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2002.

BRASIL. **Segmentação do Turismo: Marcos Conceituais**. Brasília: Ministério do Turismo, 2006. Disponível em: http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Marcos_Conceituais.pdf. Acesso em: 17 Jun. 2021.

BRASIL. **Ecoturismo: orientações básicas**. 2. ed. Brasília: MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010.

BRASIL. **Tabela Consolidada das Unidades de Conservação**. Brasília: Ministério do meio Ambiente, 2019.

BRASIL. **Relatório de Impacto da Pandemia de COVID-19 nos setores de turismo e cultura no Brasil**. Brasília: Ministério do Turismo, 2020.

BRASIL. **Unidades de Conservação: Grupos**. ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/grupos>>. Acesso em: 14 Abr. 2021.

BRASIL. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acesso À Internet em 2018**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 07 Out. 2020.

BUHALIS, D. Strategic Use of Information Technologies in the Tourism Industry. **Tourism Management**, v. 5, p. 409–421, 1998.

CEARA. **Ceará em Mapas**. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará, 2007.

CNIP - Centro Nordestino de Informações sobre Plantas da Associação Plantas do Nordeste. **Unidades de Conservação**. Disponível em: http://www.cnip.org.br/uc_arquivos/CE_estados.html. Acesso em: 20 Abr. 2021.

CORIOLOANO, L. N. Turismo e meio ambiente interfaces e perspectivas. In: CORIOLOANO, L. N.; VASCONCELOS, F. P. O turismo e a relação sociedade-

natureza: realidades, conflitos e resistências. Fortaleza: EdUECE, 2007.

DA SILVA, R. R. V.; MARANGON, L. C.; ALVES, A. G. C. Entre a etnoecologia e a silvicultura: O papel de informantes locais e cientistas na pesquisa florestal. **Interciencia**, v. 36, n. 7, p. 485–492, 2011.

DA SILVA, Z. R. J. Etnozoologia na conservação da fauna silvestre: um estudo no Parque Nacional das Quirimbas em Moçambique. **Avanços da Zoologia no Século XXI**, p. 66, 2019.

DE ALBUQUERQUE, U. P.; DE LUCENA, R. F. P.; CUNHA, L. V. F. C. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: I NUPPEA, 2010.

DE BITENCOURT, G. A. **Desenvolvimento de um aplicativo colaborativo para informe de desastres naturais com dados georreferenciados**. Monografia (Curso Ciências da Computação), Universidade do Sul de Santa Catarina, p. 103, 2015. Universidade do Sul de Santa Catarina, 2015.

DE OLIVEIRA, A. S.; COELHO, T. M.; QUARESMA, F. S. **E-marketplace como plataforma de comunicação multimídia para aplicativos mobiles de ecoturismo**. 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. **Anais...** Joinville: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2018

DICKINSON, J. E. et al. Tourism and the Smartphone App: Capabilities, Emerging Practice and Scope in the Travel Domain. **Current Issues in Tourism**, v. 17, n. 1, p. 84–101, 2014.

DIEGUES, A. C. Conhecimentos, práticas tradicionais e a etnoconservação da natureza. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 50, 2019.

DOS SANTOS, A. A.; PEREIRA, S. Northeast region protected areas: Unidades de conservação da região nordeste. **Ciência e Saberes**, v. 2, n. 1, p. 174–176, 2016.

EBC. **UIT diz que número de celulares no mundo passou dos 7 bilhões em 2015**. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/tecnologia/2015/05/uit-diz-que-numero-de-celulares-no-mundo-passou-dos-7-bilhoes-em-2015>. Acesso em: 11 Mar. 2021.

EMBRATUR - Agência Brasileira de Promoção Internacional do Turismo. **Relatório de Atividades 2020**. Disponível em: <https://embratur.com.br/wp-content/uploads/2021/03/Relatorio-de-Atividades-2020.pdf>. Acesso em: 05. Mai. 2021.

FARIAS, G. B.; GIRÃO E SILVA, W. A.; ALBANO, C. G. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação de aves da Caatinga. **Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga. Suporte a estratégias regionais de conservação**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 204-226, 2006.

FATIM, J. G. D. J. **Promoção de vendas e sua contribuição para o aumento das vendas: um estudo de caso das vendas de smartphone em quatro lojas na cidade de Aracaju**. [s.l.] Universidade Federal de Sergipe, 2019.

FERREIRA, C. A. A.; PENA, F. G. O uso da tecnologia no combate ao covid-19: uma pesquisa documental. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 27315-

27326, 2020.

FERNANDES-FERREIRA, H. et al. Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, n. 1, p. 221–244, 2012.

FERNANDES-PINTO, E. **Dimensões Espirituais da Natureza: Valores Ancestrais e Novas Perspectivas para a Etnobiologia e Etnoecologia**. X Simpósio Nordeste de Etnobiologia e Etnoecologia. **Anais...** Universidade Federal da Paraíba, 2019

FITZ, P. R. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de textos, 2018.

FONSECA, C. R. et al. Oportunidades de conservação na Caatinga. In: FILHO, E. M.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). . **Biodiversity, ecosystems services and sustainable development in Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America**. Berlin: Springer-Verlag, 2017. p. 429–443.

FORMAGGIO, A. R.; SANCHES, I. D. A. **Sensoriamento remoto em agricultura**. Oficina de Textos, 2017.

GARDA, A. A. et al. Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. **Ciência e Cultura**, v. 70, n. 4, p. 29–34, 2018.

GIRÃO, W. Diretório de IBAs do estado do Ceará. In: BENCKE, G. A. et al. (Eds.). . **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil**. Parte I ed. São Paulo: SAVE Brasil, 2006. p. 125–134.

GONÇALVES, C. C. S.; FARIA, D. M. C. P.; HORTA, T. A. P. Metodologia para Mensuração das Atividades Características do Turismo: uma aplicação para o Brasil e suas Unidades da Federação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 14, n. 3, p. 89-108, 2020.

GUEDES, P. G. et al. Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil). **Mastozoologia Neotropical**, v. 7, n. 2, p. 95–100, 2000.

HELLMAYR, C. E. A contribution to the ornithology of Northeastern Brazil. **Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser.**, v. 12, n. 18, p. 235–500, 1929.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

HINTZE, H. **Guia de Turismo-Formação e Perfil Profissional**. Editora Roca, 2007.

IBDF/FBCN. **Plano de Manejo Parque Nacional de Ubajara**. Fortaleza: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal/ Fundação Brasileira para Conservação da Natureza, 1981.

JENSEN, A.A. **Sistemas indígenas de classificação de aves: aspectos comparativos, ecológicos e evolutivos**. Tese de Doutorado, Universidade de Campinas. Campinas, 239 p, 1985.

KAWABE, L. A.; GHILARDI-LOPES, N. **Monitore Tupinambás, um projeto de ciência cidadã virtual para o monitoramento de unidades de conservação**

marinhas. II Workshop @NUVEM. **Anais...**Santo André, SP: Universidade Federal do ABC (UFABC), 2018

LECHETA, R. R. **Google Android:** Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. São Paulo: NovaTec, 3 ed, 2013.

LIMA, J. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. Composição florística da floresta estacional decídua montana de Serra das Almas, CE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 756-763, 2009.

MARENCO, J. A.; ALVES, L. M.; BESERRA, E. A.; LACERDA, F. F. Variabilidade e Mudanças Climáticas no semiárido brasileiro. **Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas**, v. 1, 2011.

MARIANO, A. M.; DIAZ, L. F. A. A importância da aceitação e uso da tecnologia em aplicativos de mobilidade urbana: contribuições da literatura científica. In: **VII Congresso Brasileiro CONBREPRO. Ponta Grossa. PR-Brasil.** 2017.

MARQUES, J. G. W. O olhar (des) multiplicado. O papel da interdisciplinaridade e do qualitativo na pesquisa etnobiológica e etnoecológica. In: Amorozo, M. C. M.; Ming, L. C.; Silva, S. M. P. (Org.). **Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas.** Rio Claro: UNESP/CNPq, p.31-46, 2002.

Mason, O. T. Aboriginal American zootechny. **American Anthropologist**, 1 (1): 45-81, 1899.

MOREIRA, I. C. O escravo do naturalista - O papel do conhecimento nativo nas viagens científicas do século 19. **Ciência Hoje**, v. 31, p. 40–48, 2002.

MOURA, J. **A Importância da educação ambiental na educação infantil.** Disponível em: www.webartigos.com/articles/2717/1/desafios-daeducacaoambiental-para-educacaoinfantil/pagina1.html. Acesso 05 mar. 2021.

MOURÃO, R. M. F. **Manual de melhores práticas para o ecoturismo.** Rio de Janeiro: Instituto ECOBRASIL, Programa MPE, 2004.

NASCIMENTO, J. L. X. **Aves da Floresta Nacional do Araripe, Ceará.** Brasília: IBAMA, 1996.

NASCIMENTO, J. L. X. Estudo comparativo da avifauna em duas Estações Ecológicas da Caatinga: Aiuaba e Seridó. **Mellopsittacus**, v. 3, n. 1, p. 12–35, 2000.

NASCIMENTO, J. L. X.; SALES JÚNIOR, L. G.; SOUSA, A. E. B.; MINNS, J. Avaliação rápida das potencialidades ecológicas e econômicas do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, usando aves como indicadores. **Ornithologia**, v. 1, n. 1, p. 33–42, 2010.

NEIMAN, Z.; MENDONÇA, R. Ecoturismo: discurso, desejo e realidade. **Revista Turismo Em Análise**, 11(2), 98-110, 2000.

OHARA, L. F.; GHIZZI, M. L. P. **Normas ISO 14000:** Sistema de Gestão Ambiental. Projeto de Gestão pela Qualidade da ESALQ. Universidade de São Paulo, *campus* Luiz de Queiroz. Disponível em:

<http://www.qualidade.esalq.usp.br/fase2/iso14000.htm>. Acesso em: 20 Abr. 2021.

OLIVEIRA, P. V. D. **Mamíferos do neopleistoceno: holoceno do Parque Nacional de Ubajara, Ceará**. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p.167. 2010.

OLMOS, F.; SILVA, W. A. G.; ALBANO, C. G. Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 1, p. 179–199, 2005.

OMT - Organização Mundial do Turismo. **Turismo internacional: uma perspectiva global**. 2. ed. São Paulo: Bookman, 2003.

PACHECO, J. F. Acervo ornitológico da Comissão Científica da Exploração. **Revista Instituto do Ceará**, 1995.

PACHECO, J. F. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. In: SILVA, J. M. C. et al. (Eds.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Universidade Federal de Pernambuco, p. 189–250, 2004.

PAIVA, M. P. Distribuição e abundância de algumas aves selvagens no Estado do Ceará (Brasil) – situação nos anos 60. **Rev. Inst. Ceará**, v. 8, p. 313–346, 1987.

PANOSSO NETTO, A. **O que é turismo**. São Paulo: Brasiliense, 2017.

PIACENTINI, V. Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91–298, 2015.

PORTO ALEGRE, M. S. 2003. **Comissão das Borboletas: A Ciência do Império entre o Ceará e a Côrte. 18561867**. Museu do Ceará/Secretaria da Cultura do Estado do Ceará/Ed. Expressão Gráfica, Fortaleza.

REGHINI, F. L.; CAVICHIOLI, F. A. Utilização de Geoprocessamento na Agricultura de PRrecisão. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 329-339, 2020.

RIBEIRO, D. **O processo civilizatório: etapas da evolução sociocultural**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

RIBEIRO, G. F.; PEREIRA, M. M. O.; RIBEIRO, L. L.; SILVA, F. D.; FERREIRA, M. C. 04) Mobile-Commerce: Um Estudo de sua Utilização por Servidores Públicos Federais. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**, v. 19, p. 40–60, 2019.

SALES-Jr., L. **Breve anilhamento de *Sporophila lineola* (Aves, Fringillidae, Emberizinae) no Estado do Ceará**. V Encontro Nacional de Anilhadores. **Anais...**Brasília: Universidade de Brasília, 1989

SANTOS, M. P. D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba**, v. 12, n. 2, p. 113–120, 2004.

SCHÜTZ, R. **Aplicação do sensoriamento remoto na roteirização turística na encosta nordeste do planalto meridional do Rio Grande do Sul, RS. Estudo de caso: município de Três Cachoeiras**. Dissertação (Mesrado em Sendoriamento

Remoto) - Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 125, 2009.

SEABRA, L. Turismo sustentável: planejamento e gestão. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. (Eds.). . **A questão ambiental –diferentes abordagens**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 153 –189.

SENNA, M. L. G. S.; ADORNO, L. F. M.; MAGALHÃES, H. G. D. Percepção Ambiental e Ecoturismo: estudo de caso com condutores de turismo na região do Jalapão/TO. **OLAM: Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2008.

SICK, H. **Notas sobre o pardal, Passer d. domesticus (L.) no Brasil**. Rio de Janeiro: Arquivos do Museu Nacional 54, 1971.

SILLITOE, P. Ethnobiology and applied anthropology: rapprochement of the academic with the practical. **Journal of the Royal Anthropological Institute**, v. 12, p. 119–142, 2006.

SILVA, W. S.; VIEIRA, V. C. B. **Evolução Multitemporal do Uso e Cobertura do Solo no Município de Uruçuí–PI**. Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica. **Anais...**João Pessoa: 2007.

SIMANCAS CRUZ, M. R.; MARTIN, R. H.; FUMERO, N. P. **Turismo pos-COVID-19: Reflexiones, retos y oportunidades**. 2020.

SIQUEIRA, E. C.; OLIVEIRA, I. C. C. Turismo e comunicação: análise da oferta de aplicativos nos destinos de Diamantina e Ouro Preto. **Cultur**, v.12, n. 1, p. 189-215, 2018.

SPECK, F.G. Bird nomenclature and song interpretation of the Canadian Delaware: an essay in ethno-ornithology. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, v. 36, n. 8, p. 249-258, 1946.

STRASSER, F. A.; ESTEVAM, G. A. M. C.; NASCIMENTO, J. P. M.; OLIVEIRA, M. G. O Tratamento Jurídico das Fake News em Tempos de Pandemia. **Colloquium Socialis**, v. 4, n. 4, p. 100–115, 2021.

TEIXEIRA, D. M. **Observações preliminares sobre Megaxenops parnaguae Reiser, 1905 (Aves: Furnariidae)**. (M. L. CHRISTOFFERSEN, D. S. AMORIM, Eds.)Congresso Brasileiro de Zoologia. **Anais...**João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zoologia e Departamento de Sistemática e Ecologia, 1989

TIDEMANN, S.; CHIRGWIN, S.; SINCLAIR, J. R. Indigenous Knowledges, Birds that Have ‘Spoken’ and Science. In: TIDEMANN, S.; GOSLER, A. (Eds.). . **Ethno-ornithology: Birds, Indigenous Peoples, Culture and Society**. London, UK/ Washington DC, USA: Earthscan, 2010. p. 3–10.

TOEBE, D. Análise Temporal da Cobertura Vegetal Arbórea do Município de Foz do Iguaçu–PR Utilizando Técnicas de Sensoriamento Remoto. **INPE**, p. 12, 2012.

UNWTO. Impact assessment of the COVID 19 outbreak on international tourism.2020. Disponível em: <https://www.unwto.org/impact-assessment-of-the-covid-19-outbreak-on-international-tourism>. Acesso em: 15 Nov. 2020.

VALE, T. F.; ROBLES, R. A.; MOREIRA, J. C. O Uso de Tecnologias em Museus e Centros de Visitantes: Estudo de Caso do Centro de Visitantes do Projeto Tamar em Fernando de Noronha – PE. **Applied Tourism**, v. 1, n. 1, p. 97–112, 2016.

VELOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. 2002. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Associação Plantas do Nordeste, Recife, p. 75.

VERAS, A. P. B. B. **Estudo etnoornitológico em comunidade quilombola do entorno da Serra do Giz, Afogados da Ingazeira, Pernambuco, Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada, p. 65, 2018.

WUTKE, J. D. Métodos para a Avaliação de um Sistema Laser Scanner Terrestre. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 12, n. 1, 2006.

WTTC - World Travel and Tourism Council. Travel and tourism economic impact 2018. Disponível em: <https://wttc.org/Research/Economic-Impact>. Acesso em: 11 Mar. 2021.

3 ARTIGOS

3.1 Artigo 1. Identificação dos Atrativos Ecoturísticos do Parque Nacional de Ubajara/Ceará com o uso do Sensoriamento Remoto.

3.2 Artigo 2. Estudo da Implementação de um Aplicativo como facilitador no conhecimento e observação da Avifauna do Parque Nacional de Ubajara/CE

3.3 Artigo 3. Parque Nacional de Ubajara/CE: uma concepção etnoornitológica dos condutores de turismo acerca da conservação e importância das aves.

Identificação dos Atrativos Ecoturísticos do Parque Nacional de Ubajara/Ceará com o uso do Sensoriamento Remoto

Irene Suelen de Araújo Gomes¹; Anderson Guzzi²

*¹Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA),
Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil. E-mail:
irene_suelen@yahoo.com.br*

*²Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências do Mar, Campus Ministro
Reis Velloso, Universidade Federal do Piauí. Parnaíba/PI, Brasil.*

RESUMO

O turismo é uma das atividades que mais cresce no mundo, mas apesar de ser um grande impulsionador global da economia, é um dos grandes responsáveis por impactos ambientais. Nesse cenário surge o ecoturismo como uma possibilidade de usufruir de belezas naturais sem causar severos danos à natureza. O objetivo deste trabalho foi identificar os atrativos ecoturísticos do Parque Nacional de Ubajara/CE através do Sensoriamento Remoto com elaboração de mapas de cobertura e uso da solo e de temperatura da superfície terrestre, informando sobre as atividades já realizadas e as de possível inserção. A influência das atividades do ecoturismo proporcionam ao turista uma maior percepção e proximidade com a natureza através de trilhas e visitas a gruta de Ubajara, cahoeiras e etc., com a possibilidade e conhecimento da importância da conservação como mantenedora das belezas do Parque. Conclui-se que o Parque possui fisionomias de vegetação e temperatura nas regiões de serra diferentes das regiões em seus arredores, produzindo um cenário com atributos diferentes dos observados na maioria das regiões do Estado do Ceará, sendo um local propício para o desenvolvimento do turismo de observação de aves (*birdwatching*).

Palavras-chave: Ecoturismo. Vegetação. Birdwatching.

INTRODUÇÃO

O ecoturismo é reconhecido como o caminho natural da atividade turística em nível mundial, especialmente no Brasil, por se tratar do país com ambientes naturais diversificados e disponíveis para apreciação, mas de maneira responsável e sustentável (PROCHNOW; VASCONCELOS, 2008). Seu interesse de implantação perpassa vários setores da sociedade, como o *trade* turístico (agências, guias...), área governamental, organizações não-governamentais, populações, turistas, meio acadêmico (PIRES, 1998), sendo classificado como uma categoria de atividade turística que pretende atuar de forma responsável e sustentável, incentivando a conservação, com medidas de educação ambiental e sensibilização acerca de temas relacionados a biodiversidade e riqueza de espécies (BRASIL, 2010a).

O estado do Ceará possui diversos destinos que oferecem o Ecoturismo, devido as suas paisagens de litoral, serra e sertão, o que traz consigo mais opções para execução da prática a diferentes preferências. De acordo com o PRODETUR (Programa de Desenvolvimento do Turismo), o município de Ubajara foi avaliado como a região do Polo Chapada da Ibiapaba com melhor oferta turística e se destaca como o principal destino da região por abrigar juntamente com as cidades de Tianguá e Frecheirinha, o Parque Nacional de Ubajara (PNU), o mais importante atrativo turístico da Chapada da Ibiapaba, e que atrai turistas brasileiros e estrangeiros (BRASIL, 2011).

Diante disso, o trabalho objetiva identificar os atrativos turísticos do Parque Nacional de Ubajara/CE por meio das abordagens do Sensoriamento Remoto com mapeamentos de cobertura e uso do solo e temperatura da superfície terrestre (TST), destacando as atividades de ecoturismo presentes e as de possível inserção.

METODOLOGIA

Área de Estudo

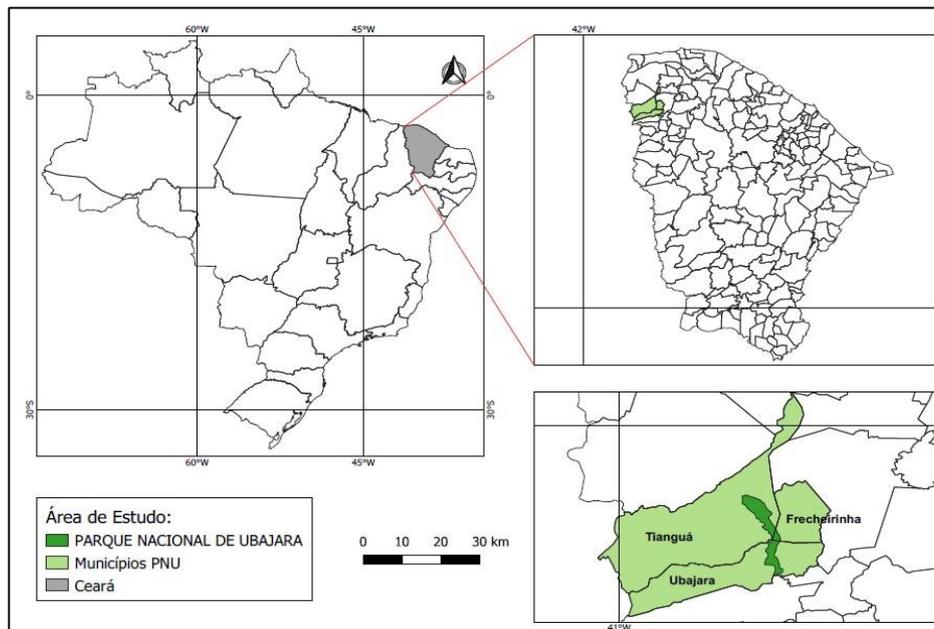
O Parque Nacional de Ubajara está localizado no noroeste do Ceará (Figura 1), a uma Latitude Sul de 3° 46' e Longitude Oeste 40° 54', com seus limites alcançando as cidades de Ubajara, Tianguá e Frecheirinha. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município de Ubajara possui uma população com 31.787 habitantes, Tianguá 68.892 e Frecheirinha 12.991, de acordo

com o último senso de 2010 (BRASIL, 2010b).

Os municípios do entorno do parque e a maioria dos municípios do estado do Ceará estão inseridos no Semiárido Nordestino, trazendo para a região um cenário seco e com altas temperaturas (ZANELLA, 2005). Contudo, Silva e Cavalcante (2004) informam que em função de fatores geográficos, geológicos e de relevo como a altitude, presente na Serra da Ibiapaba, há a ocorrência de áreas úmidas e subúmidas que condicionam cenários contrastantes na vegetação local.

A climatologia foi observada e classificada de acordo com os trabalhos de Koppen (1948) que define o tropical chuvoso de monção, com período chuvoso nos meses de janeiro a maio, e período seco de julho a novembro, com temperatura anual média de 28 °C.

Figura 1: Localização do Parque Nacional de Ubajara



Fonte: Autores (2021)

Metodologia Aplicada

As imagens foram obtidas através do acesso ao banco de dados do site da United States Geological Survey (USGS) do satélite Landsat 8 – OLI do ano de 2018 e foram transformadas em vetores do tipo poligonal, para obter o resultado da área dos polígonos de cada classe, que foram unidos, permitindo a formação de mapas temáticos para toda a área do PNU e também foram geradas tabelas com informações

quantitativas e percentuais das áreas dos polígonos para cada classe.

Para uma melhor visualização e análise das imagens aplicou-se a composição colorida. A composição colorida das imagens foi associada às bandas 5, 4 e 3 aos canais R, G e B, respectivamente, no qual, segundo Moreira Filho (2012), correspondem as iniciais em inglês nas cores vermelha (*Red*), verde (*Green*) e azul (*Blue*). A composição colorida é importante e fundamental uma vez que o olho humano consegue discriminar mais facilmente cores quentes e frias do que os de tons de cinza, permitindo discriminar as cores presentes nos resultados, associando-as as análises e diferenciação nas imagens (ROSA, 1992).

Para os dados de temperatura, foi necessário transformar a banda termal em valores de Temperatura de Superfície para a compreensão das variáveis de temperatura, resultante através da fórmula de obtenção de temperatura da superfície em graus Celsius do Landsat-8, banda 10: LC8 --> $TS = (1321.08 / \ln(774.89 / (3.3420E-04 * \text{"banda10.tif"} + 0.10000) + 1)) - 273.15$, submetida na calculadora raster no QGIS. Logo após, foi gerada uma camada que foi tratada através do histograma, com variância de cores de 23 (min) a 42 (max) e o tipo de renderização em banda simples falsa cor, classificadas em cinco classes para facilitar a interpretação dos resultados.

Uma das etapas da metodologia é a análise pixel a pixel, onde é mostrado os valores máximo e mínimo nos histogramas, a partir dessa etapa, cada pixel é classificado de acordo com os valores obtidos, nas de máxima verossimilhança (MAXVER) é calculado através de estatísticas a chance do pixel pertencer à uma classe e no mínimo, a distância em cada pixel, que de acordo com a proximidade, há maior chance de pertencerem a mesma classe (BARBOSA; VECCHIA, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Classificação do uso e cobertura do solo

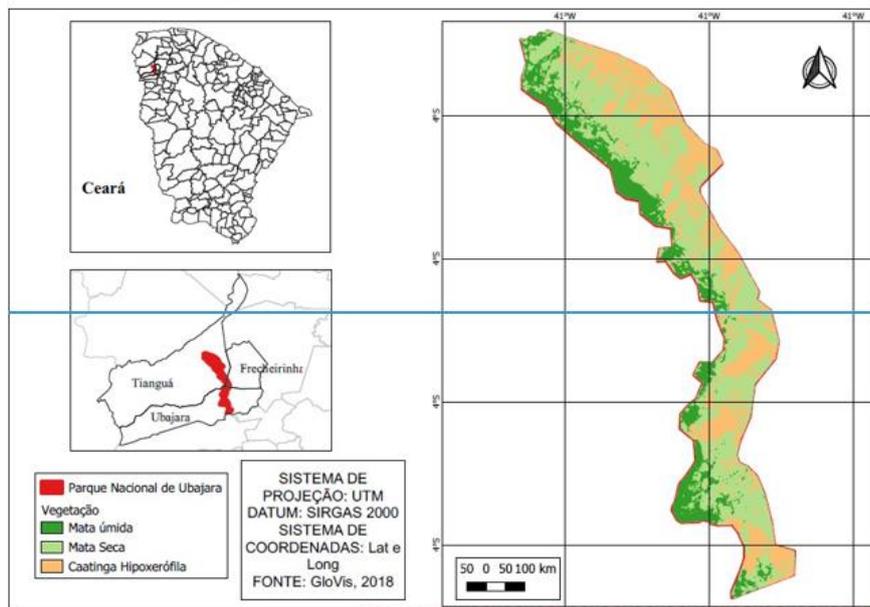
Após a obtenção de dados da cobertura do solo, mapas temáticos foram elaborados no software QGIS. A Figura 2 mostra o uso e cobertura do solo no ano de 2018 do PNU, onde percebe-se a predominância de vegetação de Mata seca, mas com presença de vegetação de mata úmida e caatinga do sedimentar, de acordo com a legenda do mapa.

A quantificação das áreas de vegetação do mapa estão apresentados na tabela 1, que mostra que a região possui mais área de Floresta Subcaducifólia Tropical Pluvial (Mata Seca) quantificando 3.191,490 hectares; seguida de áreas de Floresta Caducifólia Espinhosa (Caatinga do Sedimentar) com 1.899,270 hectares e Floresta Subperenifólia Tropical Plúvio Nebular (Mata úmida) com 1.180,440 hectares, essa classificação segue os trabalhos de Moro et al. (2015), que apresenta características vegetacionais do Ceará, incluindo áreas de maior e menor altitude, indicando uma rica diversidade de espécies, de acordo com as características de cada ambiente, como atributos climáticos e geomorfológicos.

Tabela 1: Quantificação das classes temáticas

Classes de Uso e Cobertura	Hectares
Mata Seca	3.191,490
Caatinga do Sedimentar	1.899,270
Mata Úmida	1.180,440

Figura 2: Mapa do uso e cobertura do solo no PNU



Fonte: Autores (2021)

A Caatinga está presente em cerca de 46% do estado do Ceará, mas encontra-se no Parque uma situação ímpar de modificação a curta distância da mata úmida para a seca, característica que o classifica como o único parque brasileiro onde é

possível encontrar duas fisionomias vegetais distintas (BRASIL, 2002; CEARA, 2007).

Uma relação que comumente se elabora ao fato vegetacional de mata úmida e seca na serra da Ibiapaba, são as condições climáticas, que são mais amenas que as encontradas nas regiões do semiárido que circunda a serra (GUEDES, 2000), encontrando as vegetações nos limites do PNU: A mata úmida encontra-se na porção mais elevada do planalto (chapada) e a caatinga do sedimentar que se localiza desde a parte inferior do planalto (sopé) até a depressão sertaneja mais aplainada, com uma vegetação de mata seca interceptando (GUEDES, 2000). As classes de uso e cobertura do solo, descrição e imagens de áreas com as vegetações correspondentes estão descritas na tabela 2.

Tabela 2: Classes de uso e cobertura do solo

Classes de Uso e Cobertura	Descrição	Exemplo com fotos
Caatinga do Sedimentar	Apresenta intensidade luminosa o ano todo, altas temperaturas com média entre 25 °C e 30°C e formações vegetais com adaptações morfológicas e fisiológicas com capacidade de voltar a brotar a partir de troncos e raízes.	
Matas Úmidas	Ocorrem nas serras do Ceará, com grande quantidade de chuvas e	

	<p>vegetação diferenciada da caatinga circundante, com árvores maiores e presença de epífitas, samambaias e Briófitas</p>	
<p>Matas Secas</p>	<p>É um subtipo fisionômico de caatinga, mas com vegetação de porte maior.</p>	

Legenda: a) Área de caatinga do sedimentar no Parque Nacional de Ubajara - CE; b) Legenda: Área de matas úmidas no Parque Nacional de Ubajara - CE; c) Áreas de matas secas no Parque Nacional de Ubajara – CE. Fonte: Autores (2021)

De acordo com Moro et al. (2015) o aparecimento de flora típica de mata úmida é devido a sua localizadas nas serras, explicadas pela circulação dos ventos que se resfria e distribui as chuvas de maneira desigual nas regiões de predominante caatinga que rodeia a área de estudo, enquanto há maior precipitação nas serras, permitindo a ocorrência de matas úmidas.

Nessas três fisionomias ocorrem atividades de ecoturismo no Parque. Com oito roteiros oferecidos para os turistas (figura 3) partindo da entrada do PNU, pelo portão neblina, há a possibilidade de explorar áreas de serras, encosta e sertão, programados na chegada do turista na entrada do parque. O roteiro um (Gruta de Ubajara) é realizado através da trilha Ubajara-Araticum, de seis a sete horas de duração e distância de 14 km ida e volta, passando pela Cachoeira do Cafundó. O roteiro dois (Gruta de Ubajara) por via Araticum tem duração de 2 a 3 horas, com uma

distância de 4,5 km de ida e volta. A trilha se inicia pelo sertão, nas áreas de baixas altitudes do Parque, onde se encontra a fisionomia vegetal com caatinga do sedimentar predominante.

Roteiro três (Mirante da Gameleira) com duração de 1 a 2 horas e 2,5 km de ida e volta, a trilha proporciona a possibilidade da prática de arvorismo. O nome desse mirante se dá pela presença de muitas gameleiras ao longo do rio, que são árvores de onde se extraía madeira para fazer gamelas que são recipientes para guardar mantimentos. No mirante, é possível observar as cachoeiras presentes no parque: Cachoeira da Gameleira, Cafundó, Gavião e Murimbeca.

Roteiro quatro (Cachoeira do Cafundó) com duração de 3 a 4 horas e 6km de ida e volta. A cachoeira tem cerca de 70 metros de queda e é perene, proporcionando a visitação em qualquer período do ano. Roteiro cinco (Cachoeira do Gavião) com duração de 4 a 5 horas e 8km de distância de ida e volta. O nível de dificuldade é maior, com o caminho próximo do abismo, ideal para turistas com preparo físico e que se interessam por mais aventura. Roteiro seis (Trilha de Bicicleta) com duração de 3 a 4 horas e 10 km de ida e volta, onde o turista aprecia um mirante no caminho e pode contemplar a cachoeira do Cafundó.

Roteiro sete (Passeio noturno) com duração de 2 horas e 4km de ida e volta, uma das vantagens é observar animais de hábitos noturnos como a cutia, paca e serpentes, sua maior atividade é principalmente nas noites de lua cheia. Roteiro oito (Histórico/cultural) logo na entrada do Parque, os turistas são conduzidos pelos condutores a conhecer o centro de visitantes, onde conhecem a história do local e apreciam o artesanato. A poucos metros está o mirante do Pendurado, com vista panorâmica dos morros e municípios próximos.

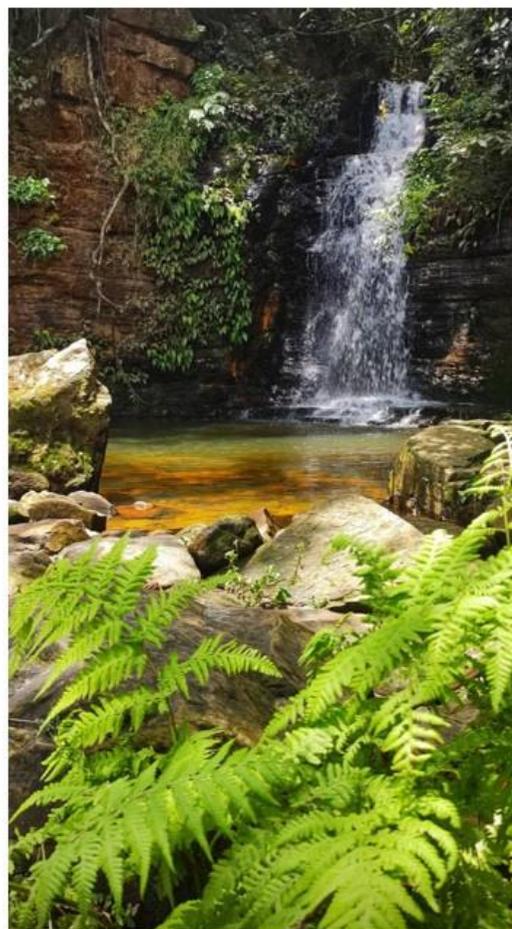
Figura 3: Paisagens nos roteiros do PNU



Acesso a vista do Mirante da Gameleira



Jardim das Samambaias

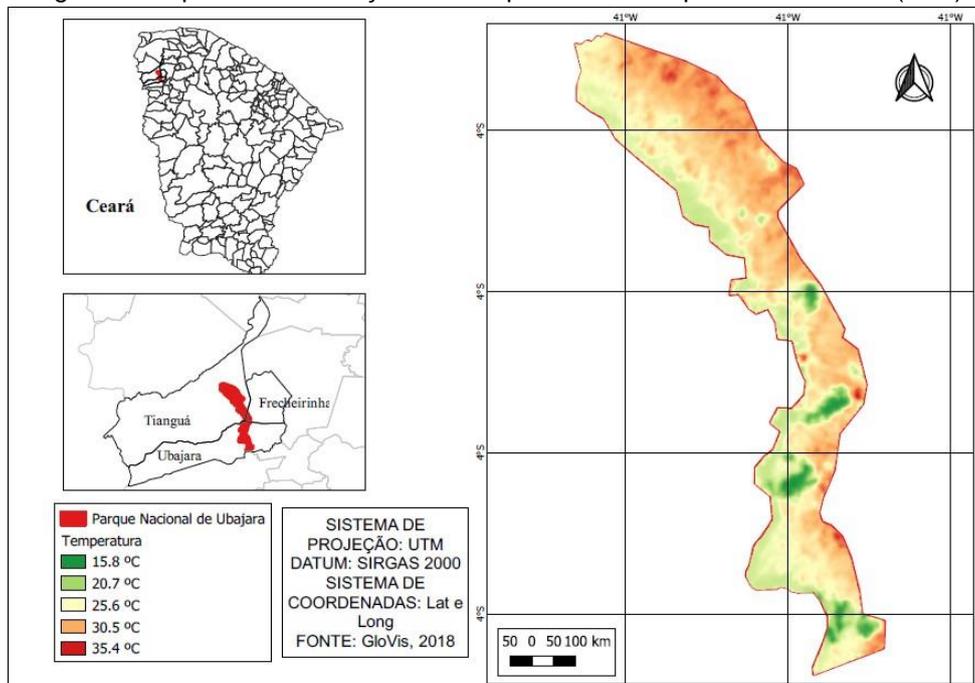


Cachoeira do Cafundó

Classificação da temperatura da superfície terrestre (TST)

Os resultados de classificação supervisionada mediante análise dos dados para a Temperatura da Superfície Terrestre (TST) estão representados na Figura 4.

Figura 4: Mapa de classificação da Temperatura da Superfície Terrestre (TST)



Fonte: Autores (2021)

As temperaturas entre 15°C e 20°C em áreas de maior altitude se caracterizaram por apresentar densa cobertura vegetal, típica de matas úmidas. As áreas com temperaturas mais altas, entre 30 e 35°C são aquelas de caatinga do sedimentar, localizadas na encosta das serras e as de interseção entre elas, com uma média de 25°C são as regiões entre as serras e o sertão, com matas secas. Nas áreas destacadas pelas cores verde escuro, verde claro e amarelo a temperatura tende a ser mais baixa, pois há uma grande densidade de plantas.

Através de trabalhos como de Mashiki (2012) foi comparado a temperatura da superfície terrestre, relacionando a ausência ou presença de vegetação. Um solo exposto reflete mais a luz solar e aumenta a temperatura do ambiente, já em áreas florestais, a maior presença de vegetação auxilia no sombreamento e evapotranspiração, tornando o ambiente mais ameno e com temperaturas mais baixas.

Ao observar as análises sobre vegetação presente na discussão anterior e a temperatura de uma região, Jabert (2012) constata que as variáveis temperatura e vegetação se correlacionam em um ambiente, devido à capacidade das plantas em absorver energia. Nesse trabalho foi comprovada a influência da vegetação para a temperatura, pois naqueles locais onde a altitude é maior devido às serras, as temperaturas calculadas foram mais baixas que instrumentos diretamente colocados ao sol.

Ademais, os atrativos de temperaturas amenas e cenários vegetativos presentes em um mesmo ambiente, atraem visitantes durante todo o ano e favorecem práticas de ecoturismo dentro do Parque Nacional, algumas já praticadas e outras com possibilidade de inserção como a prática de observação de aves (*birdwatching*) uma atividade muito praticada nos Estados Unidos e que vem se expandido para o Brasil devido sua categoria de lazer e prazer para os turistas que observam/fotografam as aves de uma região.

CONCLUSÃO

A utilização de dados obtidos por Sensoriamento Remoto através do uso de imagem do satélite Landsat 8 – OLI do ano de 2018 mostraram, através da identificação e a quantificação, que as variações na temperatura da superfície terrestre estão diretamente relacionadas com as dissemelhantes paisagens na cobertura e uso do solo, relacionadas diretamente com a altitude observada, com temperaturas mais elevadas nas áreas de sopé e depressão sertanejas e temperaturas mais baixas na porção mais elevada do planalto (serra), onde ocorre densa cobertura vegetal e com áreas de transição com mata seca, que ocorre em uma área maior entre as duas fisionomias.

Percebe-se a conservação do Parque devido a presença da Unidade de Conservação na direção do ICMBio que favorece e incentiva a prática de atividades de ecoturismo, como trilhas ecológicas, ciclismo e contemplação de fauna e flora, disponíveis nas regiões de serras e sertões e nos períodos seco e chuvoso, proporcionando dessa forma local ideal para o desenvolvimento do turismo de observação de aves - *birdwatching*.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, R. V. R; VECCHIA, F. A. S. Estudos de ilha de calor urbana por meio de imagens do Landsat 7 ETM+: estudo de caso em São Carlos (SP). **Revista Minerva**, v. 6, n. 3, p. 273-278, 2009.
- BRASIL. **Ecoturismo: orientações básicas**. 2. ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010a.
- BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Censo demográfico. 2010**. Brasília. 2010b.
- BRASIL. **Estudos de Mercado dos Polos Turísticos do Prodetur Nacional no Estado do Ceará**. São Paulo: Prodetur, Programa de Desenvolvimento do Turismo, 2011.
- BRASIL. **Ministério do meio Ambiente**. 2002.
- CEARA. **Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará Ceará em Mapas**. Fortaleza: [s.n.]. 2007.
- GUEDES, P. G. et al. Diversidade de mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil). **Mastozoologia Neotropical**, v. 7, n. 2, p. 95–100, 2000.
- JABERT, D. J. **A influência da vegetação no índice de conforto térmico em praças de diferentes configurações morfológicas na cidade de Santarém-PA**. [s.l.] Universidade Federal do Oeste do Pará, 2012.
- KOPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econômica, 1948.
- MASHIKI, M. Y. **Geoprocessamento na identificação de ilhas de calor e influência do uso e ocupação do solo na temperatura aparente da superfície no município de Botucatu/SP**. [s.l.] Universidade Estadual Paulista, 2012.
- MOREIRA FILHO, J. C. C. Análise espectro-temporal de índices físicos e classificadores de imagens de sensoriamento remoto. Recife, 2012. 88 folhas Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 2012.
- MORO, M. F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 717–743, 2015.
- PIRES, P. S. A dimensão conceitual do Ecoturismo. **Turismo: Visão e Ação**, v.1, n.1, p. 75-91, 1998.
- PROCHNOW, W. E.; VASCONCELOS, E. C. O estado-da-arte das ações para certificação em ecoturismo. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 8, n. 3, 2008.

ROSA, R. **Introdução ao Sensoriamento Remoto**. Uberlândia: EDUFU, 1992.

SILVA, J. B.; CAVALCANTE, T. C. **Atlas escolar, Ceará: espaço geohistórico e cultural**. João Pessoa: Grafset, 2004.

ZANELLA, M. . As características climáticas e os recursos hídricos do Estado do Ceará. In: SILVA, J. .; CAVALCANTE, T. .; DANTAS, E. W. . (Eds.). . **Ceará: um novo olhar geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2005. p. 480.

Estudo da Implementação de um Aplicativo como facilitador no conhecimento e observação da Avifauna no Parque Nacional de Ubajara/CE

Irene Suelen de Araújo Gomes¹; Muryllo dos Santos Nascimento²; Airton Janes da Silva Siqueira²; Anderson Guzzi³

¹Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Piauí, Teresina/PI, Brasil. E-mail: irene_suelen@yahoo.com.br

²Programa de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Piauí, Teresina/PI, Brasil. Email: muryllobiologo@hotmail.com; airtonjanes_@hotmail.com

³Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências do Mar, Campus Ministro Reis Velloso, Universidade Federal do Piauí. Parnaíba/PI, Brasil.

RESUMO

O Brasil possui uma rica biodiversidade de aves, e tem atraído muitas pessoas à prática de sua observação, que é considerada como uma atividade ecoturística que promove lazer e recreação. Com o avanço da tecnologia, nota-se a importância da sua aplicação no conhecimento ambiental. Diante da importância da observação de aves para o ecoturismo, e com o intuito de contribuir com informações de fácil acesso aos condutores de turismo, funcionários e com a experiência dos turistas do PNU, este estudo apresenta uma proposta de um aplicativo para observadores de aves através da plataforma digital móvel. O aplicativo apresenta uma lista das 60 espécies de aves mais observadas no Parque no período de levantamento, incluindo características para se conhecer as aves da região. Para o registro das aves foram dispostos 18 pontos amostrais no Parque Nacional de Ubajara, Ceará, utilizando a metodologia de busca ativa das espécies. As 60 espécies estão distribuídas em 15 ordens e 30 famílias. O status das espécies indicou que a maioria é considerada residente (N=50) e se alimenta prioritariamente de insetos (N=48). Quatro espécies são consideradas em ameaça de extinção pelo Ministério do Meio Ambiente e duas em ameaça mundial para a IUCN. Estudos posteriores poderão ser desenvolvidos para avaliar a proposta do aplicativo e seus resultados, reunindo as considerações dos envolvidos e usuários e seus relatos acerca da prática da observação de aves e sua identificação através das informações e fotografias.

Palavras-chave: Unidades de Conservação. Ecoturismo. Plataforma Digital.

INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa o segundo lugar em riqueza de aves, com 1.919 espécies, percentual de 20% de toda diversidade do planeta e o primeiro das Américas em número de aves endêmicas com 189 espécies, ou seja, quase 10% da avifauna é exclusiva do nosso país. Esse incomparável recurso de diversidade de aves e seus endemismos são vantagens que podem alavancar as novidades para o ecoturismo, como a atividade de observação de aves (FARIAS, 2007; PIACENTINI et al., 2015).

A prática de observar aves, reconhecida como atividade inclusa no turismo, vem sendo praticada há décadas em países do hemisfério norte, mas apenas recentemente tem se destacado no cenário turístico brasileiro (PINHEIRO, 2019). Além de ser considerada uma atividade sustentável identificada no ecoturismo, tem contribuído para consolidar conceitos sobre meio ambiente e sensibilizar acerca de medidas conservatórias para turistas e moradores locais (DA SILVA; NERY, 2019).

O Brasil possui dentro de seus limites diversos cenários que abrigam riquezas em espécies de aves, esse fato propicia a aplicação de observação em todas as regiões e biomas brasileiros, tornando a experiência mais autêntica através da expressiva biodiversidade estar representada e resguardada pelos limites de uma Unidades de Conservação (PINHEIRO, 2019). A exemplo do Parque Nacional de Ubajara (PNU) no Ceará, que atrai os mais diversos turistas devido à sua biodiversidade e beleza cênica, contempladas através das atividades recreativas, como as trilhas.

As trilhas são ambientes considerados úteis para a prática de educação e interpretação ambiental, sobretudo em ambientes naturais. Essa atividade está presente em práticas educativas, levando indivíduos à prática da educação ambiental, tornando aguçado a percepção em espaços ambientais, levando-a ao seu dia-a-dia e sensibilizando outros acerca de questões sobre conservação (JESUS; RIBEIRO, 2006; ROCHA; CRUZ; LEÃO, 2015; VASCONCELLOS, 1997).

Assim como diversas áreas, o meio ambiente e o estudo da biodiversidade tem utilizado e se beneficiado do avanço de ferramentas tecnológicas. A observação de aves ou *birdwatching* tem rompido com as fronteiras norte

americanas através da divulgação e influência de redes sociais e *websites* sobre o tema. Essas informações presentes nas plataformas têm alcançado a ciência da biogeografia de aves, que procura conhecer a distribuição das espécies no globo terrestre, almejando a conservação de espécies ameaçadas, sensíveis e endêmicas (BARCELLOS, 2016). Ademais, ainda colabora na atualização dos registros de espécies em regiões onde a observação de aves é praticada.

Diante disso, diversos esforços têm sido conduzidos no aspecto da conservação de espécies em diversas áreas. Uma das estratégias é utilizar um aplicativo móvel como ferramenta para conhecimento. Acerca da avifauna presente no PNU, de acordo com Oliveira, Ferreira e Bazotti (2019), essa abordagem está muito ligada ao avanço das novas tecnologias, a comunicação e o acesso à telefonia móvel por grande parcela da população, que segundo dados do IBGE Educa (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 98,7% dos telefones móveis é utilizado com a finalidade de acessar a internet em busca de informação (BRASIL, 2017).

Os dispositivos digitais móveis, especialmente os smartphones têm se tornado cada vez mais unidades de consumo de conteúdo, sobretudo de entretenimento, e muito menos aparelhos utilizados para práticas de comunicação mediadas, como as chamadas telefônicas (ALVES; DO COUTO, 2019). De todos os aparelhos comercializados em 2016, 43,5 milhões foram smartphones, o que representou cerca de 90%. De outro lado, o último trimestre de 2016 registrou uma elevação de 16% na venda de smartphones em comparação com o mesmo período de 2015. Durante esse período foram comercializados 13,8 milhões de novos aparelhos, dos quais 12,5 milhões foram smartphones (ALVES; DO COUTO, 2019; TELEBRASIL, 2018).

Essa demanda por *smartphones* e *notebooks* foi intensificada para a realidade atual no cenário da pandemia de Covid-19 causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2) que devido a medidas dos governos municipais e estaduais para conter o avanço do vírus, forçou grande parte da população a trabalhar e/ou estudar em casa (*Home Office*) trazendo dependência tecnológica ao acesso a internet e compras de equipamentos eletroeletrônicos (GOMES et al., 2020).

Neste cenário onde se encontra grande avanço da tecnologia e meios de expandir o conhecimento sobre a biodiversidade da avifauna, nota-se a importância da implementação de tecnologias no conhecimento do meio

ambiente, no sentido de maximizar seus benefícios, alcançando diversos usuários e colaborando com o aprendizado (CARVALHO; MOREIRA, 2019).

Diante da importância da observação de aves para o ecoturismo, e com o intuito de contribuir com informações de fácil acesso aos condutores de turismo, funcionários e com a experiência dos turistas do PNU, este estudo apresenta uma proposta de um aplicativo para observadores de aves através da plataforma digital. O aplicativo apresenta uma lista das 60 espécies de aves mais observadas no Parque contendo características para que se possa conhecer as aves da região.

METODOLOGIA

Caracterização da área

O Estado do Ceará está localizado no Nordeste brasileiro entre as coordenadas 2° 47' S 40° 30' O (Ponta de Jericoacoara) e 3° 47' 34" S 39° 16' 13" W (Município de Penaforte) de latitude, e 6° 24' 04" S 38° 51' 44" W (Praia de Manibu - Timbaú - Icapuí) e 3° 02' 01" S 41° 14' 38" W (área de litígio CE/PI - Serra da Ibiapaba) de longitude W GR. Ao norte é limitado pelo Oceano Atlântico em uma extensão de 575 Km, correspondendo a 2,48% do litoral brasileiro. Apresenta uma relação percentual em área geográfica CE/NE de 9,4% e CE/BR de 1,7%, de acordo com os dados Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (CEARA, 2008).

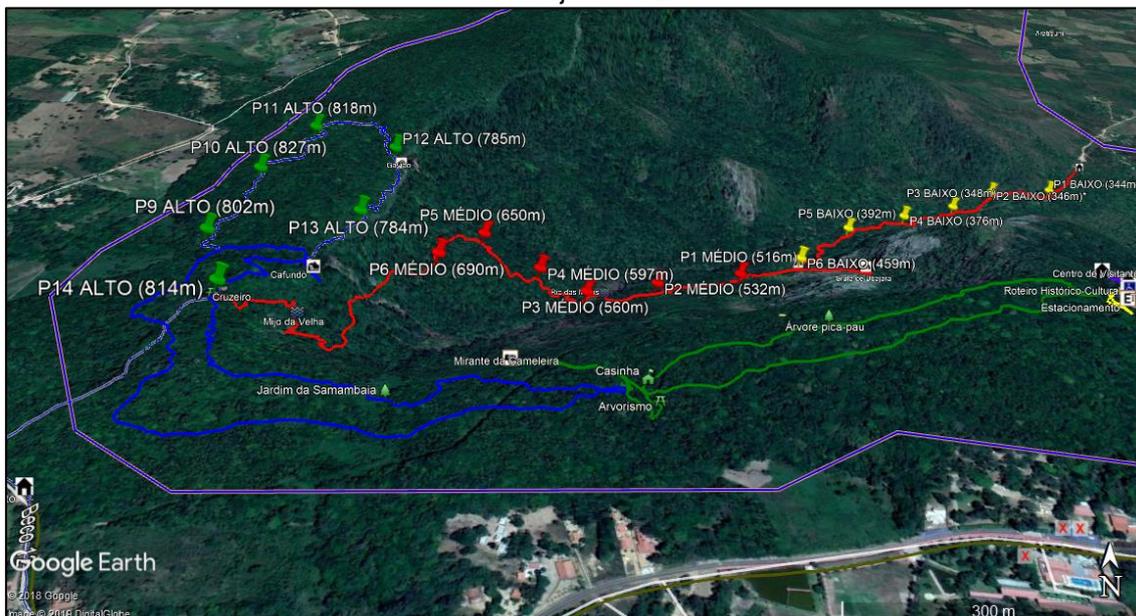
O Parque Nacional de Ubajara (3° 46' S 40° 54' O) está localizado na Serra da Ibiapaba, situada no km 334 da BR 220. O clima, de acordo com a classificação de Koppen (1948) é o tropical chuvoso de monção, com período chuvoso nos meses de janeiro a maio, e período seco de julho a novembro e temperatura anual de aproximadamente 28°C. Em seu relevo acidentado localizam-se diversas cavernas calcárias, cachoeiras e olhos d'água.

Levantamento da avifauna

O levantamento da avifauna ocorreu no período de julho de 2019 a fevereiro de 2020, o método utilizado foi o ponto de escuta (BIBBY; BURGESS; HILL, 1992), que com pontos amostrais bem delimitados, forneceu uma

estimativa populacional de aves presentes na local de estudo (Figura 1). Os dados do levantamento foram coletados através de um gravador de som, microfone direcional, binóculos (10x50/10x70) e câmeras fotográficas com teleobjetiva. Manuais de campo como Sigrist (2007) e Ridgely e Tudor (1994) foram utilizados durante a pesquisa.

Figura 1: Distribuição dos pontos amostrais no levantamento da avifauna do Parque Nacional de Ubajara – CE



Fonte: Autores (2021)

A avifauna foi identificada por suas guildas tróficas, classificadas de acordo com Motta-Junior (1990) em: INS – insetívoros, que se alimentam de $\frac{3}{4}$ de insetos; ONI – onívoros, $\frac{3}{4}$ ou mais de insetos, outros artrópodes e frutos; FRU – frugívoros, $\frac{3}{4}$ de frutos; GRA – granívoros, $\frac{3}{4}$ de grãos; NEC – nectarívoros, exclusivamente néctar; CAR – carnívoros, $\frac{3}{4}$ de vertebrados vivos e artrópodes; DET – detritívoros, vertebrados mortos.

As informações acerca da distribuição das espécies no território brasileiro, foi obtida pela literatura especializada em Sick (1997). As fotografias das aves foram obtidas através de câmeras profissionais, sob o domínio de outros estudantes envolvidos na pesquisa, com todas as espécies classificadas em ordens e famílias.

Através destas análises, a observação de flutuações de espécies, possíveis riscos na comunidade de aves e o acervo de informações sobre o conhecimento da comunidade acerca da riqueza, foi possível analisar de forma

mais eficiente, considerando espécies em risco pela (IUCN, 2019) e MMA (BRASIL, 2014), com dados nas listas dos anos de 2019 e 2014, respectivamente. Também utilizou-se outra classificação para o status, mais recente de Somenzari et al. (2018), com as denominações em inglês de Brazilian migratory (MGT) e Partially Migratory (MPR), traduzindo em migrante brasileiro e migrante parcial, respectivamente.

O Aplicativo “Cantos do PNU” pretende estimular mais pessoas a observarem as aves quando decidem visitar o PNU. Na sua configuração é possível encontrar as 60 espécies mais emblemáticas da UC, com a fotografia, mapa de distribuição, nome popular e científico, informações sobre morfologia, hábitos e guilda trófica.

Materiais e Softwares utilizados para o APP

Para a construção do aplicativo Cantos do PNU foi utilizada a plataforma Android Studio (versão 3.5.2). O layout gráfico foi feito através do site Figma, gerando as telas do App. Utilizou-se ferramentas do editor de imagens vetoriais Adobe Illustrator para produzir a logo do aplicativo, representada pela espécie *Chiroxiphia pareola* (tangará-príncipe) devido a sua abundância na área de estudo e suas cores vibrantes. Os mapas ilustrativos indicando a distribuição das espécies em território brasileiro, foram elaborados através do software QGIS (versão 3.14).

O Banco de Dados foi feito em pastas armazenadas no Google Drive e cada espécie recebeu um número de 1 a 60, nas pastas: Foto das Espécies e Mapas. O conteúdo descritivo de cada ave também foi numerado por espécie e se baseou na literatura de Sick (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição da Avifauna

Os levantamentos avifaunísticos são atividades muito importantes para estudos ambientais, pois avaliam o estado de conservação e monitoram ecossistemas terrestres. A grande diversidade das espécies de aves, exploram diversos nichos ecológicos e atuam como bioindicadoras de impacto ambiental

(SICK, 1997). As 60 espécies levantadas estão distribuídas em 15 ordens e 30 famílias (tabela 1).

Status

Ao analisar o status de migração da avifauna, considerando a classificação de Piacentini et al. (2015), verificou-se que a maioria é de caráter Residente (N=50), seguida das espécies Residentes e Endêmicas (N=10) e para Somenzari et al. (2018) as espécies foram classificadas em Residentes (N=53) e Migrantes Parciais (N=7).

As espécies migrantes parciais (MPR) são aquelas cujas populações são parte migratória e parte residente. As espécies são da família Tyrannidae, a saber: *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi); *Myiodynastes maculatus* (bem-te-vi-rajado); *Tyrannus melancholicus* (suiriri); *Empidonomus varius* (peitica); *Myiophobus fasciatus* (filipe), *Lathrotriccus euleri* (enferrujado) e da família Hirundinidae com a espécie *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora).

O Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) possui hábitos migratórios pouco conhecidos e é residente na maior parte de sua distribuição, costuma afastar-se de altitudes e regiões mais frias no sul do Brasil durante o inverno austral. Ainda são necessários mais estudos para entender melhor os padrões de movimento dessa espécie (MOBLEY, 2004; SOMENZARI et al., 2018). Já o bem-te-vi rajado (*Myiodynastes maculatus*) tem presença registrada no período entre setembro e abril nas regiões sudeste e sul, o que sugere uma migração de inverno (SOMENZARI et al., 2018).

O Suiriri (*Tyrannus melancholicus*) é registrado durante todo o ano em todo o território nacional e existe uma sobreposição de populações residentes e migrantes (JAHN et al., 2010). A Peitica (*Empidonomus varius*) tem ocorrência nas regiões da Caatinga no nordeste do Brasil, pode estar relacionada a estação chuvosa, quando há uma concentração maior de indivíduos entre dezembro e junho (SOMENZARI et al., 2018). A espécie Filipe (*Myiophobus fasciatus*) é residente, com populações migratórias no sul, mas nas outras regiões a espécie é presente durante todo o ano (FARNSWORTH; LEBBIN, 2004; SNA, 2016).

A *Lathrotriccus euleri* (enferrujado) é uma espécie muito frequente na América do Sul, sua área de distribuição engloba o sudeste do Brasil, migrando para o norte até a Amazônia. Para a família Hirundinidae, a espécie

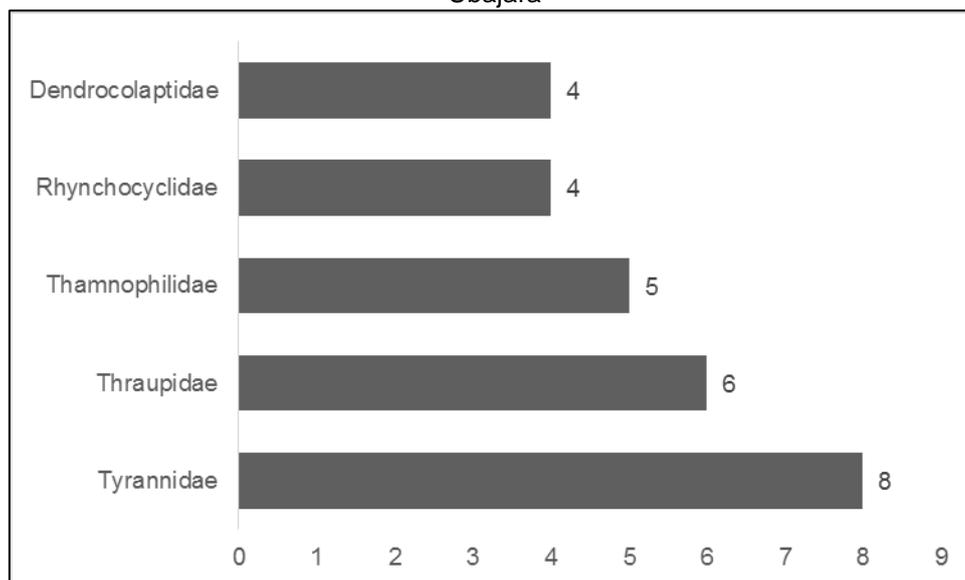
Stelgidopteryx ruficollis (andorinha-serradora) ocorre em quase todo o Brasil, exceto no Rio Grande do Sul. Percorre planícies tropicais, que têm clima quente e úmido (MORAES, 2009; SOMENZARI et al., 2018)

A presença desses indivíduos sugere que a área estudada tem importância para a conservação, pois espécies migrantes enriquecem em diversidade as áreas que as recebem e são fundamentais para a conservação dessas aves uma vez que, por realizarem grandes migrações, necessitam de reservas energéticas para a continuação do seu percurso (NUNES; TOMAS, 2004; SICK, 1997).

Famílias

Das 30 famílias registradas, as mais representativas foram Tyrannidae (N=8), Thraupidae (N=6) e Thamnophilidae (N=5) e as demais famílias representadas apresentaram quatro espécies ou menos (Figura 2).

Figura 2: Distribuição das famílias mais representativas registradas no Parque Nacional de Ubajara



Fonte: Autores (2021)

A família Tyrannidae foi a predominante, visto que é a maior família de aves do ocidente, representada por diversas espécies distribuídas exclusivamente nas Américas, constituem aproximadamente 18% dos Passeriformes da América do Sul e ocupam os mais variados ambientes, encontrados em dosséis, habitats abertos, bordas de florestas, cidades e estradas e apresentam claros padrões migratórios (MARINI et al., 2009; SICK,

1997). Outros trabalhos também apresentaram essa família como a mais abundante em áreas de estudo como serras e chapadas (MARIANO; MARTINS, 2017; REGO et al., 2011; SANTOS, 2001).

A família Thraupidae também se apresentou abundante para a região. É um grupo vasto composto principalmente de aves de copa, restrito às Américas e do qual um terço das espécies ocorre somente nos países da América do Sul, com espécies presentes na grande maioria em ambientes arbustivos e florestais, como bordas de florestas e áreas semi-abertas, com ausência em climas mais polares (ISLER; ISLER, 1999; VASSÃO, 2013).

As famílias Thraupidae e Tyrannidae exercem uma importante tarefa na dispersão de sementes de plantas na região neotropical (PARRINI; RAPOSO, 2010; SNOW; SNOW, 1971). A expressiva riqueza dessas famílias e a característica de dispersores de sementes na área de estudo, evidencia sua importância e de seus representantes na contribuição na flora do PNU, que de acordo com Howe e Smallwood (1982) gera uma interação mutualística onde as aves se nutrem através do fruto de uma planta e contribuem com a dispersão de suas sementes em outros lugares que irá.

Acerca da família Thamnophilidae, é composta por espécies insetívoras e considerada a segunda maior em número de espécies para a América do Sul, sobretudo em regiões mais quentes e áreas com vegetação arbustiva ou silvestre, com algumas espécies se adaptando a áreas alteradas pelo homem, apesar de serem o grupo mais sensível à fragmentação florestal, devido a diminuição dos componentes da sua alimentação (ALEIXO, VIELLIARD, 1995; LOPES, 2006; SICK, 1997).

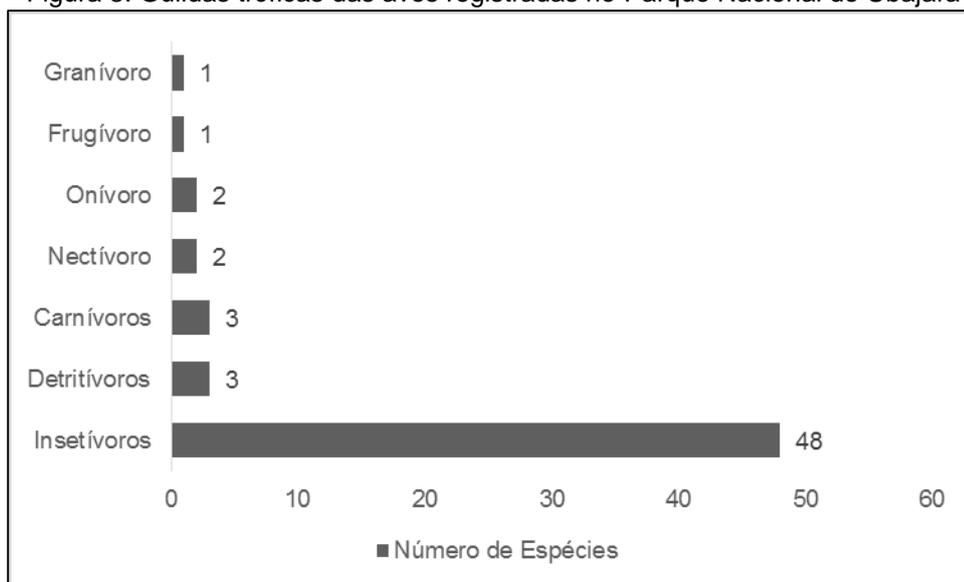
Guildas

A constituição trófica de um ecossistema é entendida como o vínculo de populações de espécies com seu ambiente e o recurso que este oferece para seu sustento (RICKLEFS, 2003). As categorias tróficas das aves do PNU foram identificadas através da literatura específica de Motta-Junior (1990).

Ao analisar a dieta das espécies registradas, obteve-se sete guildas (Figura 3), com a predominância dos insetívoros (N=48). Alguns representantes são os arapaçus e pica-paus, das famílias Dendrocolaptidae e Picidae, respectivamente. Estas aves possuem a capacidade de escalar os troncos de

árvores, essa característica as tornam mais susceptíveis aos impactos ambientais, devido ao desmatamento que causa escassez de alimentos, indicando riscos de ser localmente extintas mais rapidamente, forçando-as a se deslocarem para outras áreas à procura de insetos quando estes se tornam escassos (SEKERCIOGLU, 2002; SOARES; ANJOS, 1999).

Figura 3: Guildas tróficas das aves registradas no Parque Nacional de Ubajara



Fonte: Autores (2021)

As famílias com maiores representantes na guilda insetívora foram: Tyrannidae (N=8), Thraupidae (N=6) e Thamnophilidae (N=5). O grupo das aves que se alimentam majoritariamente de insetos também são considerados indicadores de qualidade ambiental, por pertencerem a posições de final de cadeia nas categorias tróficas e quando percebem o ambiente com impactado, as espécies incluídas nessas famílias perdem seu hábitat e são forçadas a se retirar do seu ambiente habitual (PEREIRA, 2009).

Na maioria dos países neotropicais, devido a exuberância de árvores frutíferas, é comum o consumo de frutos por traupídeos e tiranídeos, que são considerados os principais dispersores de sementes nessas regiões (PEREIRA, 2009; PURIFICAÇÃO; PASCOTTO, 2020). *Leptotila verreauxi* (Bonaparte, 1855), o juriti-pupu, foi a única espécie classificada como frugívora e granívora, com alimentação variando entre sementes e frutos, dependendo da disponibilidade, utiliza do movimento do seu bico para procurar dentre a folhagem caída ou ainda na vegetação (SICK, 1997).

Alguma aves, através da sua alimentação, são capazes de armazenar substâncias nocivas no seu sistema digestivo, como metais pesados, outra evidência de seu potencial bioindicador, detectando poluentes presentes no solo e água, sobretudo aqueles que estão diluídos, não observáveis facilmente, como os poluentes químicos (OLIVEIRA; FREIRE; DE AQUINO, 2004).

Sensibilidade

Através do aumento de leis e medidas de proteção do meio ambiente, é possível verificar em todo o país um avanço de estudos sobre impacto ambiental, aquecimento global devido as alterações antrópicas por exploração dos recursos naturais e degradação do meio ambiente, essa realidade ilustra o aparecimento de novas técnicas e metodologias para monitoramento e conservação, mas que ainda precisa de metodologias mais incisivas na problemática ambiental (MOTTA, 2006; RICKLEFS, 2009). Faz-se necessário o avanço de tecnologias e metodologias para as questões de interesse ambiental, com incentivo à pesquisas e sensibilização da sociedade para a urgência da conservação.

No ano de 2018 o ICMBio através de parcerias com pesquisadores, divulgou uma lista de espécies classificadas de acordo com seu estado de conservação, totalizando 1.979 espécies em 236 táxons, correspondendo a 11,9% da fauna em algum nível de ameaça no território brasileiro (BRASIL, 2018a).

Das espécies levantadas neste estudo, quatro são classificadas em algum nível de ameaça a nível nacional e duas a nível mundial, são elas: *Thamnophilus c. cearenses* (choca-da-mata), *Sclerurus cearenses* (vira-folha-cearense), *Xiphorhynchus atlanticus* (arapaçu-rajado-do-nordeste) e *Hemitriccus mirandae* (maria-do-nordeste) consideradas vulneráveis (VU) pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (BRASIL, 2014).

Outra lista muito importante é da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) divulgada através do site Red List (lista vermelha). A maioria das espécies do estudo está classificada como menos preocupante (LC Least-Concern) táxons de distribuição ampla e táxons abundantes normalmente são incluídos nesta categoria (BRASIL, 2014). Criticamente em Perigo (CR Critically Endangered): É a categoria de maior risco de extinção na natureza. Vulnerável (VU Vulnerable) é quando apesar da análise do ambiente detectar

que a espécie pode manter-se, ainda estão em risco, alguns dos motivos que explicam a redução dos espécimes é a caça descontrolada e a diminuição de indivíduos férteis ou em idade reprodutiva.

Thamnophilus caerulescens cearensis, da família Thamnophilidae, ocorre apenas no Ceará, nas serras de Baturité e Ibiapaba, a população é considerada severamente fragmentada, considerada ameaçada desde 2014. Há declínio continuado de qualidade de habitat e de área de ocupação. Entretanto, o táxon é comum em sua área de distribuição, ocupa bordas de mata, pequenos fragmentos e áreas levemente alteradas (BRASIL, 2014).

Sclerurus cearensis, Família Scleruridae, é considerada ameaçada desde 2012, possui distribuição restrita às áreas de floresta úmida e matas secas (área de ocupação menor que 2.000 km²), as quais, além de naturalmente isoladas pela caatinga stricto-sensu, também encontram-se bastante fragmentadas devido a ações humanas e sofrem declínio continuado da extensão de ocorrência, área de ocupação e qualidade do habitat decorrentes do desmatamento, exploração madeireira e expansão agrícola (BRASIL, 2014).

Hemitriccus mirandae, família Rhynchocyclidae, considerada ameaçada desde 2014 e reafirmada pela Portaria nº 208, de 14 de março de 2018 acerca das aves da Mata Atlântica e seu compromisso de gerar medidas para preservar os táxons do Plano de Ação Nacional (PAN) Aves da Mata Atlântica até 2022 (BRASIL, 2018b). É endêmica do Brasil, sobretudo no que corresponde aos “brejos de altitude” que são áreas onde é possível encontrar matas úmidas dentro da região semi-árida na Caatinga, como nas Serras da Ibiapaba e Baturité no Ceará (PÔRTO, CABRAL, TABARELLI, 2004; SICK, 1997).

Xiphorhynchus atlanticus, família Dendrocolaptidae, é endêmica do Brasil, com ocorrência restrita ao nordeste do país e considerada ameaçada desde 2014. Considerando-se que sua área de distribuição é muito bem amostrada por diversos ornitólogos, é seguro dizer que há menos de 10.000 indivíduos maduros e que cada subpopulação contém menos de 1.000 deles. Há declínio populacional continuado devido à perda de área de ocupação e de qualidade de habitat (BRASIL, 2014).

Espécies endêmicas

O endemismo é um termo utilizado para indicar que um determinado grupo taxonômico é restrito a um ambiente, por exemplo país, bioma, etc. As espécies consideradas endêmicas devem ser melhor observadas pois são consideradas importantes indicadores de biodiversidade regional e conservação de áreas onde sua presença é restrita (ROMERO; NAKAJIMA, 1999).

As listas de espécies endêmicas para o Brasil listada por Piacentini et al. (2015) e encontradas no PNU, são: *Nystalus maculatus* (rapazinho-dos-velhos); *Picumnus limae* (picapauzinho-da-caatinga); *Celeus ochraceus* (pica-pau-ocráceo); *Thamnophilus pelzelni* (choca-do-planalto); *Conopophaga robertii* (chupa-dente-de-capuz); *Sclerurus cearensis* (vira-folha-cearense); *Xiphorhynchus atlanticus* (arapaçu-rajado-do-nordeste); *Furnarius figulus* (casaca-de-couro-da-lama); *Hemitriccus mirandae* (maria-do-nordeste); *Cyanocorax cyanopogon* (gralha-cancã).

Produção do App

Através dos dados coletados e analisados acima, foi possível formular o aplicativo Cantos do PNU abordando as características das 60 espécies de aves mais frequentes no Parque. Além de possibilitar a prática do *birdwatching*, o App ainda possibilitará o conhecimento sobre as espécies, como sua morfologia. A demonstração das páginas indicativas das espécies toma como exemplo as informações da espécie *Chiroxiphia pareola* (tangará-príncipe) (Figura 4).

Figura 4: Tela com informações da ave Tangará-príncipe (*Chiroxiphia pareola*)

←


Tangará-príncipe

Chiroxiphia pareola

Mede cerca de 12cm, o macho é diferente da fêmea, com coloração mais forte em corpo preto, asas azuis e topete vermelho, bico cinza e curto e pés alaranjados. As fêmeas tem coloração cinza esverdeada, pés amarelados e os juvenis se assemelham a fêmea, com o macho juvenil já apresentando topete vermelho. É muito conhecido por sua dança do acasalamento no período reprodutivo, onde um agacha-se e o outro pula verticalmente no ar, depois volta ao galho, enquanto o outro realiza a mesma cerimônia.

Ordem Passeriformes, Família Pipridae

Espécie Insetívora



MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DA ESPÉCIE:
Chiroxiphia pareola

América do Sul

Área de distribuição da espécie

Brasil





Fonte: Autores (2021)

CONCLUSÕES

A área de estudo demonstrou significativa biodiversidade avifaunística, com presença de espécies endêmicas e migratórias, e que apesar de sua posição como Unidade de Conservação, ainda foi possível encontrar espécies ameaçadas, indicando que a sensibilização acerca da conservação do meio ambiente precisa ser sempre abordada.

A realização deste trabalho permitiu constatar a importância das tecnologias para o meio ambiente, com temas que abordam principalmente Unidades de Conservação, avifauna, aplicativos e seu amplo alcance, confirmando sua interdisciplinaridade, envolvendo o aspecto ecológico, social, cultural e econômico e grupos como turistas, estudantes, professores e pesquisadores.

Estudos posteriores poderão ser desenvolvidos para avaliar a proposta do aplicativo e seus resultados, reunindo as considerações dos envolvidos e usuários e seus relatos acerca da prática da observação de aves e sua identificação através das informações e fotografias.

Agradecimentos. Agradecemos ao ICMBio de Ubajara, responsável pela direção do Parque Nacional, por todo suporte durante as pesquisas de campo. Aos biólogos Muryllo dos Santos Nascimento, Antonio Gildo Soares dos Santos, Airton Janes da Silva Siqueira, Francisco das Chagas Vieira Cardoso e Suely Silva Santos, por compartilharem as fotografias da avifauna para esse projeto.

Tabela 1: Espécies presentes no App Cantos do PNU. Legenda: IUCN/MMA: LC: Pouco preocupante; NA: não ameaçada; VU: Vulnerável; CR: Criticamente ameaçada; Status: R = Residente; R,E = Residente e endêmica; MPR: Migrante Parcial. Guilda: Categorias Tróficas da avifauna registrada. Legenda: INS: Insetívoras; ONI: Onívoras; CAR: Carnívoras; DET: Detritívoras; FRU: Frugívoras; GRA: Granívoras; NEC: Nectarívoras. Status: 2015: de acordo com Piacentini et al., 2015; 2018: de acordo com Somenzari et al., 2018. Sensibilidade seguindo as listas do MMA e IUCN: LC: Least concern (não-ameaçado) e VU: Vulnerable (Vulnerável).

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	GUILDA	STATUS (2015)	STATUS (2018)	MMA/IUCN
GALLIFORMES Linnaeus, 1758						
CRACIDAE Rafinesque, 1815						
<i>Penelope supercilii</i> Temminck, 1815	jacupemba	Rusty-margined Guan	FRU	R	R	LC/LC
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890						
CATHARTIDAE Lafresnaye, 1839						
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	Turkey Vulture	DET	R	R	LC/LC
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	Lesser Yellow-headed Vulture	DET	R	R	LC/LC
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	Black Vulture	DET	R	R	LC/LC
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831						
ACCIPITRIDAE Vigors, 1824						
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Roadside Hawk	CAR	R	R	LC/LC
GRUIFORMES Bonaparte, 1854						
RALLIDAE Rafinesque, 1815						
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	Gray-necked Wood-Rail	ONI	R	R	LC/LC
COLUMBIFORMES Latham, 1790						
COLUMBIDAE Leach, 1820						
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	White-tipped Dove	FRU	R	R	LC/LC
CUCULIFORMES Wagler, 1830						
CUCULIDAE Leach, 1820						
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	Squirrel Cuckoo	INS	R	R	LC/LC
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	Smooth-billed Ani	INS	R	R	LC/LC
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	Striped Cuckoo	INS	R	R	LC/LC
STRIGIFORMES Wagler, 1830						
STRIGIDAE Leach, 1820						
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	Ferruginous Pygmy-Owl	CAR	R	R	LC/LC
APODIFORMES Peters, 1940						
TROCHILIDAE Vigors, 1825						
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	Glittering-throated Emerald	NEC	R	R	LC/LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	Glittering-bellied Emerald	NEC	R	R	LC/LC

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	GUILDA	STATUS (2015)	STATUS (2018)	MMA/IUCN
TROGONIFORMES A. O. U., 1886						
TROGONIDAE Lesson, 1828						
<i>Trogon curucui</i> Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-vermelha	Blue-crowned Trogon	INS	R	R	LC/LC
GALBULIFORMES Fürbringer, 1888						
BUCCONIDAE Horsfield, 1821						
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	Spot-backed Puffbird	INS	R,E	R	LC/LC
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810						
PICIDAE Leach, 1820						
<i>Picumnus limae</i> Snethlage, 1924	picapauzinho-da-caatinga	Ochraceous Piculet	INS	R,E	R	LC/LC
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	Little Woodpecker	INS	R	R	LC/LC
<i>Celeus ochraceus</i> (Spix, 1824)	pica-pau-ocráceo	Ochre-backed Woodpecker	INS	R,E	R	LC/LC
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831						
FALCONIDAE Leach, 1820						
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	Laughing Falcon	CAR	R	R	LC/LC
PSITTACIFORMES WAGLER, 1830						
PSITTACIDAE RAFINESQUE, 1815						
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	Blue-winged Parrotlet	GRAN	R	R	LC/LC
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758						
THAMNOPHILIDAE Swainson, 1824						
<i>Formicivora melanogaster</i> Pelzeln, 1868	formigueiro-de-barriga-preta	Black-bellied Antwren	INS	R	R	LC/LC
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	Black-capped Antwren	INS	R	R	LC/LC
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto	Planalto Slaty-Antshrike	INS	R,E	R	LC/LC
<i>Thamnophilus c. cearensis</i> (Cory, 1919): CL, GR, H&M, HBW, IOC	choca-da-mata	Variable Antshrike	INS	R	R	VU/LC
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	Great Antshrike	INS	R	R	LC/LC
CONOPOPHAGIDAE Sclater & Savin, 1873						
<i>Conopophaga roberti</i> Hellmayr, 1905	chupa-dente-de-capuz	Hooded Gnartearer	INS	R,E	R	LC/LC
SCLERURIDAE Swainson, 1827						
<i>Sclerurus cearensis</i> Snethlage, 1924	vira-folha-cearense	Ceara Leafosser	INS	R,E	R	VU/VU
DENDROCOLAPTIDAE Gray, 1840						
<i>Xiphorhynchus atlanticus</i> (Cory, 1916)	arapaçu-rajado-do-nordeste	Northern Lesser Woodcreeper	INS	R,E	R	VU/LC
<i>Xiphorhynchus guttatoides</i> (Lafresnaye, 1850)	arapaçu-de-lafresnaye	Lafresnaye's Woodcreeper	INS	R	R	LC/LC
<i>Dendroplex picus</i> (Gmelin, 1788)	arapaçu-de-bico-branco	Straight-billed Woodcreeper	INS	R	R	LC/LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande	Planalto Woodcreeper	INS	R	R	LC/LC
FURNARIIDAE Gray, 1840						
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-de-couro-da-lama	Wing-banded Hornero	INS	R,E	R	LC/LC

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	GUILDA	STATUS (2015)	STATUS (2018)	MMA/IUCN
PIPRIDAE Rafinesque, 1815						
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-príncipe	Blue-backed Manakin	INS	R	R	LC/LC
RHYNCHOCYCLIDAE Berlepsch, 1907						
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	Sepia-capped Flycatcher	INS	R	R	LC/LC
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bico-chato-amarelo	Yellow-breasted Flycatcher	INS	R	R	LC/LC
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	Common Tody-Flycatcher	INS	R	R	LC/LC
<i>Hemitriccus mirandae</i> (Snethlage, 1925)	maria-do-nordeste	Buff-breasted Tody-Tyrant	INS	R,E	R	VU/VU
TYRANNIDAE Vigors, 1825						
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	Short-crested Flycatcher	INS	R	R	LC/LC
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Great Kiskadee	INS	R	MPR	LC/LC
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	Streaked Flycatcher	INS	R	MPR	LC/LC
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	Tropical Kingbird	INS	R	MPR	LC/LC
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	Variegated Flycatcher	INS	R	MPR*	LC/LC
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	Bran-colored Flycatcher	INS	R	MPR	LC/LC
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	Fuscous Flycatcher	INS	R	R	LC/LC
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	Euler's Flycatcher	INS	R	MPR	LC/LC
CORVIDAE Leach, 1820						
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	White-naped Jay	INS	R,E	R	LC/LC
HIRUNDINIDAE Rafinesque, 1815						
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	Southern Rough-winged Swallow	INS	R	MPR	LC/LC
TROGLODYTIDAE Swainson, 1831						
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	Southern House Wren	INS	R	R	LC/LC
TURDIDAE Rafinesque, 1815						
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	Pale-breasted Thrush	INS	R	R	LC/LC
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	Rufous-bellied Thrush	INS	R	R	LC/LC
PASSERELLIDAE Cabanis & Heine, 1850						
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Rufous-collared Sparrow	INS	R	R	LC/LC
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto	Pectoral Sparrow	INS	R	R	LC/LC
PARULIDAE Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947						
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	Flavescent Warbler	INS	R	R	LC/LC
THRAUPIDAE Cabanis, 1847						
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	Sayaca Tanager	INS	R	R	LC/LC
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	Palm Tanager	INS	R	R	LC/LC
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	Burnished-buff Tanager	INS	R	R	LC/LC
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	Blue-black Grassquit	INS	R	R	LC/LC

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	GUILDA	STATUS (2015)	STATUS (2018)	MMA/IUCN
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	Blue Dacnis	INS	R	R	LC/LC
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	Bananaquit	INS	R	R	LC/LC
FRINGILLIDAE Leach, 1820						
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	Purple-throated Euphonia	INS	R	R	LC/LC

REFERÊNCIAS

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista brasileira de zoologia**, v. 12, p. 493- 511, 1995.

ALVES, E. P. M.; DO COUTO, B. G. O consumo cultural-digital das famílias brasileiras. **Interseções**, v. 21, n. 3, 2019.

BARCELLOS, V. G. **Ciência cidadã nas redes digitais**. [s.l.] Universidade de São Paulo, 2016.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. **Birds census techniques**. London: Academic Press, 1992.

BRASIL. **COORDENAÇÃO DE AVALIAÇÃO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/manejo-para-conservacao>. Acesso em: 06 Mai. 2021.

BRASIL. Portaria MMA nº 444/2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Brasília: Diário Oficial da União, 2014. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf>. Acesso em: 29 Jan. 2021.

BRASIL. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF: ICMBio/MMA, vol 1, 1. ed., 2018a, 492 p. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/livro_vermelho_2018_vol1.pdf. Acesso em: 10 Mai. 2021.

BRASIL. Portaria nº 208, de 14 de março de 2018. 2018b. Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/6813802/do1-2018-03-16-portaria-n-208-de-14-de-marco-de-2018-6813798. Acesso em: 10 Mai. 2021.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. IBGE Educa, 2017. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 Jan. 2021.

CARVALHO, E. H. D.; MOREIRA, J. C. Processo de Desenvolvimento de um Aplicativo Móvel para Unidades de Conservação: O Parque Nacional dos Campos Gerais (PR) e " O Trevo". **Acta Geográfica**, v. 13, n. 32, p. 171–185, 2019.

CEARA. **Caracterização Territorial**. Fortaleza: [s.n.], 2008.

DA SILVA, J. A. D.; NERY, A. S. D. Uma proposta de uso da plataforma Wiki Aves como um facilitador na aprendizagem de temas ambientais relacionados à ornitologia. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 607–616, 2019.

FARIAS, G. B. A observação de aves como possibilidade ecoturística. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 3, p. 474–477, 2007.

FARNSWORTH, A.; LEBBIN, D. *Myiophobus fasciatus*. In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D. (Eds.). . **Handbook of the Birds of the World**. Barcelona: Lynx Edicions, 2004.

GOMES, M. F. V. B.; HAURESKO, C.; NOBUKUNI, P.; DA SILVA, C.; STEFENON, D. L. Ensino remoto emergencial no contexto da pandemia da covid-19: trabalho e formação do professor de geografia no paraná. **PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 21, n. 3, p. 307-331, 2020.

HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 13, n. 1, p. 201–228, 1982.

ISLER, M. L.; ISLER, P. R. **The Tanagers: Natural History, Distribution and Identification**. Washington DC: Smithsonian Institution Press, 1999.

IUCN. **RED LIST OF THREATENED SPECIES**. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 15 mar. 2020.

JAHN, A. E. et al. Morphological and genetic variation between migratory and nonmigratory Tropical Kingbirds during spring migration in central South America. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 122, n. 2, p. 236–243, 2010.

JESUS, J. S.; RIBEIRO, E. M. S. **Diagnóstico e proposta de implementa o de trilha no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti, Cabo de Santo Agostinho, PE**. Rio de Janeiro: I  Congresso Nacional de Planejamento e Manejo de Trilhas, 2006

KOPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra**. México: Fondo de Cultura Econ mica, 1948.

LOPES, E. V.; VOLPATO, G. H.; MENDONÇA, L. B.; FÁVARO, F. L.; ANJOS, L. Abundância, microhabitat e reparti o ecológica de papa-formigas (Passeriformes, Thamnophilidae) na bacia hidrográfica do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba , v. 23, n. 2, p. 395-403, 2006.

MARIANO, E. F.; MARTINS, L. R. A. Riqueza de espécies de aves no Parque Estadual do Pico do Jabre, Paraíba. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 3, p. 42–47, 2017.

MARINI, M. A. et al. Biologia reprodutiva de *Tyrannus savana* (Aves, Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, 2009.

MOBLEY, J. *Pitangus sulphuratus*. In: DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D. (Eds.). . **Handbook of the Birds of the World**. Barcelona: Lynx Edicions, 2004.

MORAES, L. L. Chromatic polymorphism in *Lathrotriccus euleri* (Cabanis, 1868) (Aves: Passeriformes). 2009. 73 f. Disserta o (Mestrado em Biologia e Manejo

animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

MOTTA-JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 1, p. 65–71, 1990.

MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. 6. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. Aves migratórias ocorrentes no Pantanal: caracterização e conservação. **Embrapa Pantanal-Documentos (INFOTECA-E)**. Corumbá: 2004.

OLIVEIRA, F. N. S.; FREIRE, F.; DE AQUINO, A. R. L. Bioindicadores de impacto ambiental em sistemas agrícolas orgânicos. **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2004.

OLIVEIRA, G. E.; FERREIRA, M. R.; BAZOTTI, P. D. **GERENCIAMENTO DA COLETA SELETIVA COM AUXÍLIO DE UM APLICATIVO MOBILE**. III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN). **Anais...2019**

PARRINI, R.; RAPOSO, M. A. Aves se alimentando de Alchornea glandulosa (Euphorbiaceae) na Mata Atlântica do sudeste do Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, v. 27, p. 75–83, 2010.

PEREIRA, G. A. Aves do Engenho Água Azul, Timbaúba, Pernambuco, Brasil. **Relatório Técnico**. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, 2009.

PIACENTINI, V. Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91–298, 2015.

PINHEIRO, R. T. Turismo de observação de aves nas Unidades de Conservação da região da Ilha do Bananal, Cantão (TO). **Revista Brasileira De Ecoturismo**, v. 12, n. 4, 2019.

PÔRTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba**. História natural, ecologia e conservação. Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal do Pernambuco, Brasília, 2004.

PURIFICAÇÃO, K. N.; PASCOTTO, M. C. Frugivoria por aves em Curatella americana L. (Dilleniaceae) em uma área do cerrado no leste de Mato Grosso, Brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 6, n. 2, p. 208–217, 2020.

REGO, M. A. et al. As aves da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Centro do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 283–297, 2011.

RICKLEFS, R. E. Adaptação aos ambientes aquáticos e terrestres. In: BUENO, C.; SILVA, P. P. (Eds.). **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,

2003. p. 47–67.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. **The birds of South America**. 2. ed. Austin, TX: University of Texas Press, 1994.

ROCHA, L. A. G.; CRUZ, F. M.; LEÃO, A. L. APLICATIVO PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 11, n. 4, 2015.

ROMERO, R.; NAKAJIMA, J. N. Espécies endêmicas do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n. 2, p. 259–265, 1999.

SANTOS, M. P. D. Composição da avifauna nas Áreas de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga e Chapada das Mangabeiras, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Zoologia**, v. 17, n. 1, p. 43–67, 2001.

SEKERCIOGLU, C. H. Impacts of birdwatching on human and avian communities. **Environmental Conservation**, v. 3, n. 29, p. 282–289, 2002.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira: uma introdução**. 4. ed. Brasília: UNB, 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo: aves do Brasil oriental**. São Paulo: Avis Brasilis, 2007.

SNA. **Banco de Dados CEMAVE/ICMBio**. Brasília: CEMAVE, 2016. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cemave/downloads/viewcategory/7-sna.html?limitstart=0&order=date&dir=asc>. Acesso em: 03 set. 2020.

SNOW, B. K.; SNOW, D. The feeding ecology of tanagers and honeycreepers in Trinidad. **The Auk**, v. 88, n. 2, p. 291–322, 1971.

SOARES, E. S.; ANJOS, L. Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná, Brasil. **Ornitologia Neotropical**, v. 10, p. 61–68, 1999.

SOMENZARI, M. et al. An overview of migratory birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 58, 2018.

TELEBRASIL. **Painel Telebrasil 2018**. Brasília: [s.n.].

VASCONCELLOS, J. M. O. **Trilhas interpretativas: aliando educação e recreação**. Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. **Anais...** Curitiba: 1997

VASSÃO, G. A. S. **Comportamento de forrageamento da Figuiinha-de-crisso-castanho (*Conirostrum Speciosum*)(Aves, Thraupidae) e sua associação com**

bandos mistos. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, p. 24, 2013.

Parque Nacional de Ubajara/CE: uma concepção etnoornitológica dos condutores de turismo acerca da importância e conservação das Aves

Irene Suelen de Araújo Gomes¹; Anderson Guzzi²

¹Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil. E-mail: irene_suelen@yahoo.com.br

²Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Ciências do Mar, Campus Ministro Reis Velloso, Universidade Federal do Piauí. Parnaíba/PI, Brasil.

RESUMO

Os impactos à biodiversidade compõe um cenário que contrasta com a importância do meio natural para a manutenção da existência de espécies animais e vegetais. As Unidades de Conservação (UCs) foram criadas com o intuito de conservar ecossistemas e promover a educação ambiental. Dentro das UCs os profissionais responsáveis por conduzir visitantes são os guias e condutores de turismo. Nesse contexto, objetivou-se registrar o conhecimento dos condutores de turismo, verificando sua percepção acerca da biodiversidade e conservação da avifauna. Esse estudo foi desenvolvido no Parque Nacional de Ubajara (PNU), estado do Ceará, onde todos os profissionais de condução são condutores de turismo. Os dados foram coletados através de entrevistas por formulários semiestruturados (CAAE – Protocolo nº 23741019.3.0000.5214). Os 23 condutores entrevistados citaram 44 espécies de aves que ao se observar, a maioria estava no percurso das trilhas (N=18), se alimentando de frutos ou insetos (n=9). A maioria dos entrevistados (n=16) considera a presença humana em ambientes naturais como impactante e orientam os visitantes a buscar reduzir o impacto ambiental no Parque Nacional de Ubajara, trazendo possibilidades de engajamento e sentimento de pertencimento, o que pode gerar a adoção de condutas de conservação nos turistas, expandindo o conhecimento adquirido na UC e dessa forma propagar boas práticas além dos limites do PNU.

Palavras-chave: Biodiversidade. Unidades de Conservação. Educação Ambiental.

INTRODUÇÃO

As transformações no meio ambiente ao longo dos anos estão relacionadas à problemáticas ambientais, como os impactos e a perda da biodiversidade. Diante deste cenário foi instituído o Plano do Sistema de Unidades de Conservação, publicado oficialmente em 1979 com a segunda etapa em 1982, como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) para diversas regiões do país que buscavam, além de proteger a biodiversidade, conciliar as necessidades de desenvolvimento humano, educação e preservação ambiental (VANÇO, 2018). Mas somente em 2000 que as propostas do SNUC foram consideradas como lei, delimitando e definindo as Unidades de Conservação (UCs) dentro do território nacional a nível federal, estadual e municipal (MITTERMEIER et al., 2005).

Os Parques Nacionais como UCs agem para preservar ecossistemas com a integração de conhecimentos e ações individuais e coletivas para o meio ambiente, identificando a importância de sua presença e preservação. O Parque Nacional de Ubajara (PNU) encravado na encosta da Serra da Ibiapaba, no Ceará, apresenta ecossistemas distintos mas dentro do mesmo bioma Caatinga: a vegetação de Caatinga como popularmente é conhecida, com clima quente, semi-árido e vegetação xerófila se estende desde o sopé da serra à depressão sertaneja mais aplainada e a mata úmida e seca na porção mais elevada do planalto (OLIVEIRA, 2010; VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002) esse Parque apresenta um cenário único de encontro de vegetação de mata úmida e seca.

Essa localização favorece a grande demanda de visitação como meio de fuga da rotina cansativa e pouca qualidade de vida observada nas grandes cidades trazendo-os para um ambiente de contemplação e contato com a natureza, através de passeios a trilhas ecológicas e visita a gruta por meio do teleférico, em um ambiente com clima ameno, diferente do cenário que o rodeia. Ademais, de acordo com o EMBRATUR (2006) (Instituto Brasileiro de Turismo) (2006) o turismo ainda contribui para a economia, gerando empregos através da produção de bens e serviços, contribuindo diretamente com crescimento do Produto Interno Bruto nacional (PIB).

De acordo com os dados do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) Brasil (2019), no período de 2007 a 2015, a visitação anual a Parques Nacionais aumentou de cerca de 3 milhões de pessoas para aproximadamente 7 milhões e para os anos seguintes de 2017 e 2018 esse número

subiu para 10,7 milhões e 12,4 milhões, respectivamente. Isto representa um acréscimo muito significativo no número dos que visitam anualmente as UCs, evidenciando o grande potencial turístico e biodiverso dessas áreas (BRASIL, 2019).

Os profissionais que podem conduzir turistas e atuar em suas conexões com o meio ambiente são os condutores e guias de turismo. A profissão de guias de turismo é reconhecida pelo Ministério do Turismo (MTur) e amparada pela Lei nº 8.623 de 28 de janeiro de 1993, onde trata de suas responsabilidades em acompanhar e informar turistas nos limites do território brasileiro ou no exterior (DE SENNA; ADORNO; MAGALHÃES, 2008).

Em relação aos condutores de turismo, sua atividade foi reconhecida através da Portaria MTur n. 27 (BRASIL, 2014), que os define nos termos da legislação pertinente como profissionais treinados e capacitados para atuar em condução dentro dos limites de uma área de UC, informando acerca de eventos ecológicos e biodiversidade dos espaços naturais em que atua, possuindo amparo de sindicatos e cooperativas (BRASIL, 2014).

A condução de visitantes proporciona a inserção da comunidade local no arranjo produtivo do turismo, permitindo a transição de ocupações de maior impacto ao ambiente para uma atividade de relevância para a conservação dessas áreas, possibilitando discussões etnobiológicas e o estudo do conhecimento biológico de comunidades e suas inter-relações com animais e plantas, de modo a promover o acesso a novas informações ainda não alcançadas cientificamente (BART, 2006; CANTO-SILVA; SILVA, 2017; CARVALHO et al., 2019). Os condutores de turismo, sobretudo aqueles inseridos na comunidade próxima as UCs, trazem consigo o conhecimento técnico sobre a área de atuação e biodiversidade, adquirido com o curso de condutor e também da experiência popular sobre o meio ambiente em que residem.

No PNU todos profissionais de condução de visitantes são condutores de turismo com curso oferecido pelo SENAC (Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial) e são acolhidos pela Cooperativa de Trabalho, Assistência ao Turismo e Prestação de Serviços Gerais LTDA (COOPTUR), com sede em Ubajara-CE. Deste modo, objetivou-se registrar o conhecimento dos condutores de turismo do Parque Nacional de Ubajara no Ceará (PNU), verificando sua percepção acerca da biodiversidade e conservação da avifauna.

MATERIAL E MÉTODOS

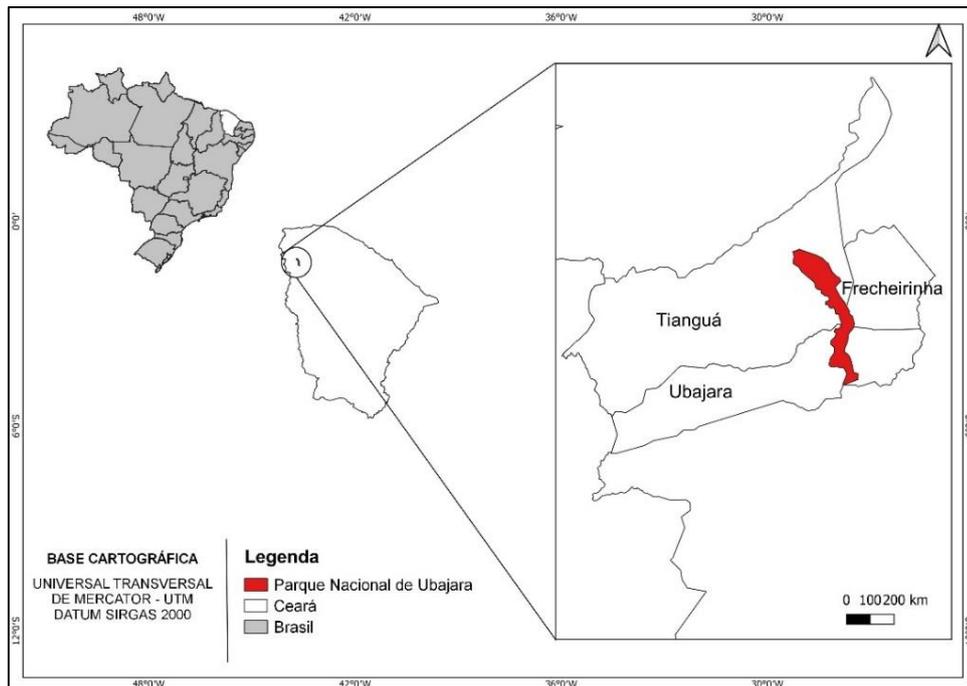
Área de estudo

Este trabalho foi realizado no Parque Nacional de Ubajara, com localização nas coordenadas 3° 52' S / 40° 57' O na região da Serra da Ibiapaba, distante aproximadamente 320 km da capital Fortaleza (Figura 1). A região do Parque tem clima tropical e está a 848 metros acima do nível do mar, com maior pluviosidade no inverno e temperatura média anual de 21,6°C, é classificado como Aw, como tropical chuvoso de monção, com período chuvoso nos meses de janeiro a maio, e período seco de julho a novembro de acordo com Köppen (1948).

A Serra de Ibiapaba se estende até a fronteira entre os estados do Ceará e Piauí com altitudes que variam de 650 a 850 m. Desde 1996, a área de 5.067,99 km² é considerada área de proteção ambiental pelo ICMBio (SIT, 2015; VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002) onde está inserida a área do Parque que corresponde a 6.288 ha, com ecossistema distinto da Caatinga circundante, apresentando formações vegetacionais classificadas como Mata seca do Sedimentar, mata úmida do sedimentar e Caatinga do Sedimentar (BÉTARD; PEULVAST; CLAUDINO-SALES, 2007; MORO et al., 2015) encontradas nas diferentes altitudes presentes na área de estudo (Figura 2).

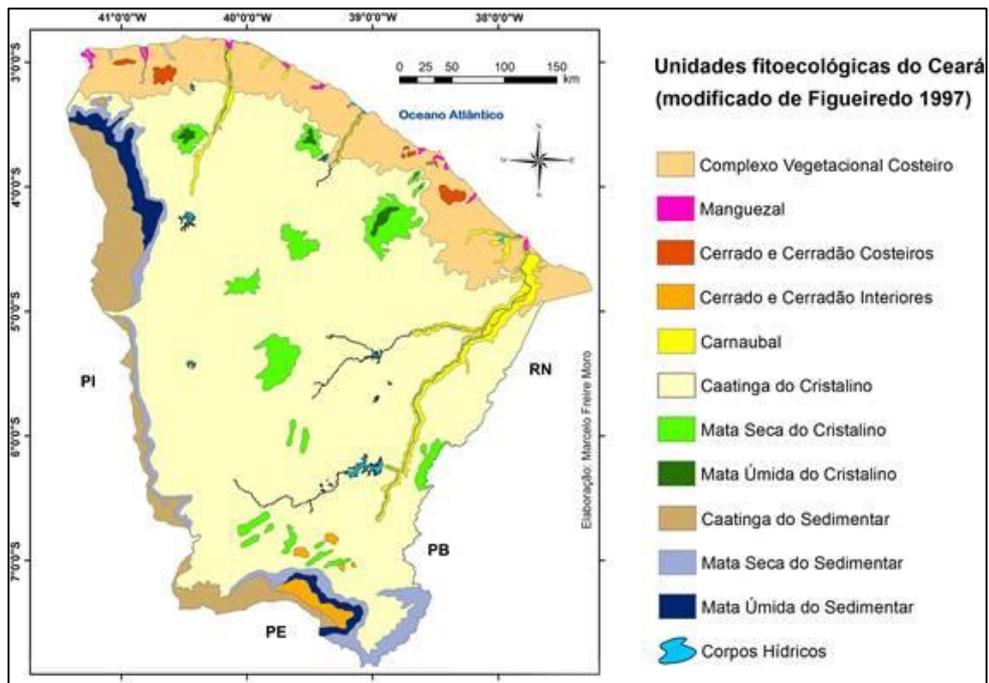
Outra classificação notável para a região é da fitogeógrafa Maria Angélica Figueiredo (1939-2012) que elaborou o mapa das unidades fitoecológicas do estado do Ceará, atualmente divulgado pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). Os dados confirmam que a região do PNU apresenta três unidades fitoecológicas, a saber: Floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular (matas-úmidas), Floresta subcaducifólia tropical plúvio-nebular (matas-secas), Floresta caducifólia espinhosa (caatinga arbórea) (IPECE, 2021; FIGUEIREDO, 1986; FIGUEIREDO, 1997; MORO et al., 2015).

Figura 1: Delimitação da área de estudo



Fonte: Autores (2021)

Figura 2: Mapa das Unidades Fitoecológicas do Ceará



Fonte: Moro et al. (2015)

Coleta e análise de dados

A coleta de dados junto aos condutores iniciou no mês de setembro de 2019, com o primeiro contato com o representante dos condutores de turismo da

Cooperativa de Trabalho, Assistência ao Turismo e Prestação de Serviços Gerais Ltda. (COOPTUR) após uma reunião na sede do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) no dia 26 de setembro de 2019, apresentando o projeto, propostas e finalidades para a realização da pesquisa com os demais profissionais de condução.

Após os primeiros contatos, o registro dos dados sobre o conhecimento dos condutores de turismo acerca da biodiversidade e conservação das aves foram obtidos através da aplicação de questionários semi-estruturados (Anexo I), semelhante a outros estudos etnoornitológicos (ALVES et al., 2015; BERNARD, 2006; MAGALHÃES et al., 2021) com perguntas abertas e fechadas, somadas por entrevistas livres, conversas informais e técnicas de observação direta. O formulário abordou questões sobre riqueza e diversidade da avifauna local, períodos com maior abundância, bem como a percepção acerca dos possíveis impactos sobre a avifauna.

As entrevistas foram realizadas na sede do PNU, pela entrada principal dos visitantes (Portão Neblina). Antes da aplicação do questionário através da entrevista, foi esclarecido os objetivos e solicitado a assinatura no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Piauí – CEP/UFPI (CAAE – Protocolo nº 23741019.3.0000.5214). Em média, cada entrevista durou aproximadamente 15 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos socioeconômicos

Através das entrevistas realizadas, foi amostrada uma população de 23 condutores, onde 18 continuam trabalhando no PNU e estão filiados a COOPTUR e cinco que trabalhavam no Parque, mas atualmente exercem outra profissão, destes 16 pertencem ao gênero masculino e sete ao gênero feminino, com idade entre 20 e 53 anos. O Perfil socioeconômico dos entrevistados está expresso na Tabela 1.

Ao se analisar a escolaridade dos entrevistados, observou-se que aqueles que somam a maioria, com ensino médio completo apresentam maior conhecimento sobre a avifauna do Parque, citando de 12 a 21 espécies. Os entrevistados com maior nível de escolaridade (superior completo ou incompleto) apresentaram menor conhecimento acerca das espécies da avifauna local. Sobretudo, o nível de

escolaridade não implica necessariamente na insciência sobre as espécies da avifauna local. Esses dados podem estar relacionados com a carência de cursos de capacitação e apoio para se aprender sobre essa área, já que os dados indicam que os profissionais atuam no campo no conhecimento e preservação da biodiversidade com experiência de dois a 23 anos, contados a partir da contratação pela gestão do ICMBio.

Para atuar como condutor, o indivíduo deve conhecer os requisitos para promover aos turistas uma experiência verdadeira, sustentável e segura. Geralmente a preferência para o contrato de condutores é sua integração à comunidade onde se encontra a UC, caracterizando-o como o “nativo” que compartilha seu conhecimento vivencial sobre meio biológico e cultural no ambiente em que nasceu e cresceu (RIBAS; HICKENBICK, 2012). Sua experiência também é compartilhada na rotina com seus familiares que atuam ou atuaram em atividades de maior contato com a natureza como caça, pesca e extração de madeira. Todos os condutores entrevistados nasceram e moram nos municípios onde se localiza o Parque, Ubajara (N= 19), Tianguá (N= 3) e Frecheirinha (N= 1).

Tabela 1: Perfil socioeconômico dos condutores de turismo do PNU

Aspectos socioeconômicos	
Gênero	
Masculino	16
Feminino	7
Faixa Etária	
20-30 anos	12
31-40	6
41-50	4
51-60	1
Nível de Escolaridade	
Ensino Médio Incompleto	1
Ensino Médio Completo	13
Ensino Superior Incompleto	6
Ensino Superior Completo	3
Profissão	
Condutor	12
Atividade Secundária	11
Naturalidade	
Ubajara	19
Tianguá	3
Frecheirinha	1

Tempo de atuação como Condutor

1 a 2 anos	7
3 a 4 anos	4
5 anos	1
8 a 9 anos	2
14 a 17 anos	4
20 a 23 anos	5

Fonte: Autores (2021)

Conhecimento da área de estudo e espécies de aves

Os entrevistados foram questionados acerca do Bioma em que o PNU se encontra, pois a fitofisionomia indica uma vegetação diferente da conhecida popularmente como Caatinga. Os dados indicaram que a maioria dos condutores consideram-se estar no bioma Mata Atlântica (N=11), seguido daqueles que acreditam estar no Bioma Caatinga (N=6) e em ambos (N=6).

Esse assunto é facilmente questionado devido a atribuição dada ao conceito de Caatinga como “mata branca”, vegetação seca com queda de folhas, presença de troncos retorcidos, embora este conceito limite a outras áreas inclusas no bioma, que apresentam áreas de “brejos”, altitudes elevadas que favorece a vegetação de matas úmidas (PRADO, 2003). Devido a altitude, a região da Chapada da Ibiapaba apresenta características distintas na fitofisionomia da caatinga, mas que sua classificação se encontra dentro dos limites do Bioma Caatinga.

A Caatinga com uma área de 844.453 Km² é o único bioma exclusivamente brasileiro, correspondendo a 54% do Nordeste e 11% do Brasil, compreendendo os estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte de Minas Gerais (SOUSA; HONÓRIO, 2020). De acordo com os dados do site SOS Mata Atlântica, este bioma abrange 17 estados, dentre eles o Ceará, que está disperso em dez regiões do estado, incluindo a Chapada da Ibiapaba, mas que foi considerada uma área com menos de 10% de cobertura por vegetação deste bioma (RBMA, 2021).

Considerando esses dados, a área da Chapada da Ibiapaba está inserida no Bioma Caatinga e apresenta espécies vegetais típicas dessa fisionomia e também de Mata Atlântica, como a presença de espécies características de floresta ombrófila densa (LIMA et al., 2020). O PNU apresenta esse gradiente vegetacional devido a alta declividade, apresentando cerca de 10% da sua área coberta por vegetação de Mata

Atlântica que permanecem preservadas devido a ações conservatórias na área da UC (TABARELLI; MELO; LIRA, 2006).

Esses aspectos vegetacionais são confirmados pela fauna presente nos diferentes biomas e a sua distribuição no território brasileiro. Os fatores bióticos e abióticos que o ambiente proporciona dentro de uma região geográfica permite a ausência ou presença de uma população, considerando recursos alimentares, desenvolvimento de hábitos, registrando aves residentes, migratórias, dependentes ou independentes do habitat para reprodução ou alimentação (SILVA, 2020).

Os biomas com maior número de espécies e registro de aves com atributos que respondem aos processos ambientais presentes, como maior número de endemismo é a Amazônia e Mata Atlântica (MARINI; GARCIA, 2005). Na Caatinga, devido a meteorologia alcançar índices mais elevados, provoca mudanças ecológicas e presença de adaptação promovendo a sobrevivência nesses locais, indicando a presença de espécies endêmicas, como em outros biomas (CARDILLO, 2011; SANTOS, 2004).

Considerando o conhecimento acerca da caracterização da avifauna reportado pelos condutores de turismo, foram citadas 44 espécies (Tabela 2), onde a ordem Passeriformes com 24 espécies, foi a mais citada, seguido da ordem Piciformes (N=3) e Accipitriformes (N=1), com os pica-paus e gavião-pega-macaco, respectivamente. Em relação às famílias Icteridae e Thraupidae foram as que abrangeram maior número na citação de espécies. *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) (N=20), *Picumnus limae* (picapauzinho-da-caatinga), *Veniliornis passerinus* (pica-pau-pequeno), *Celeus ochraceus* (pica-pau-ocráceo) (N=14), *Paroaria dominicana* (cardeal-do-nordeste) (N=10) foram as espécies mais citadas pelos entrevistados. A presença destas espécies são confirmadas com levantamentos de avifauna realizados anteriormente no PNU (BRASIL, 2002; NASCIMENTO et al., 2005).

Os profissionais que auxiliam as atividades recreativas do Parque, como os condutores de turismo, encontram-se diariamente em contato com o ambiente que os acolhe, onde é possível perceber a presença de diversas espécies de aves, cada uma identificada de maneira particular. Algumas espécies de aves são facilmente identificáveis devido a forma e tamanho do seu corpo ou sua vocalização no ambiente.

A vocalização é uma das características que permite a identificação da avifauna e indica sua forma de comunicação, como canto ou chamado (DOS SANTOS, 1994).

No ambiente do Parque Nacional de Ubajara, a vocalização é a principal forma de identificação das aves devido a densa vegetação que impede a visualização de algumas espécies. Através da experiência os condutores de turismo citaram aquelas espécies que consideraram ser mais facilmente identificadas, algumas por visualização, mas a maioria por vocalização.

Famílias como Psittacidae representada por *Forpus xanthopterygius* (tuim) são facilmente identificadas por seus hábitos de vocalização alta e ressoante. Na família Picidae representada pelas espécies *Picumnus limae*, *Veniliornis passerinus*, *Celeus ochraceus* (Picapauzinho-da-caatinga, pica-pau-pequeno, pica-pau-ocráceo) o ruído emitido no processo de alimentação, quando perfura troncos em busca de insetos, permite identifica-los. Outras espécies são facilmente identificadas devido ao seu tamanho, como as espécies da família Cracidae como *Penelope superciliaris* (jacupemba), Cathartidae como *Coragyps atratus* (urubu) e Accipitridae como *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco) (SICK, 1997)

De acordo com a maioria dos entrevistados, ao observarem as espécies, estas estavam se alimentando (N=16) e a minoria em repouso (N=7). A alimentação é uma demanda básica para obtenção de energia por meio do consumo de outro ser vivo, vegetal ou animal, a fim de promover o voo, vocalização, reprodução, etc (BENCKE et al., 2003; RICKLEFS, 2011). Juntamente a essas informações, foram acrescentados os dados que as espécies estavam se alimentando de frutos ou insetos (N=9) e grãos e sementes (N=5).

Confirmando os atributos naturais encontrados no Parque, há a citação de plantas frutíferas, tais como: Abacateiro (*Persea gratissima* Gaertn.), Cajueiro (*Anacardium occidentale* L.), Goiabeira (*Psidium guajava* L.), Jaqueira (*Arthocarpus integrifolia* L.F.), Laranjeira (*Citrus aurantium* L.), Mangueira (*Mangifera indica* L.). (BRASIL, 2021). Ademais, um fruto amplamente conhecido e que está presente em uma área de grande levantamento de aves é o *Albizia niopoides*, popularmente conhecido como farinha-seca, amplamente consumido por aves da família Pipridae, como o *Chiroxiphia pareola* (tangará-príncipe).

Igualmente citados, as aves pertencentes a guilda insetívora foram relevantes quanto as considerações acerca dos alimentos mais consumidos por esses indivíduos no PNU, pois sua presença é bioindicadora da qualidade ambiental de uma área, confirmado nos estudos de Stouffer e Bierregaard (1995) que indicam redução dessas

espécies em nos levantamentos da avifauna classificada como insetívora para ambientes fragmentados por desmatamento.

Torna-se pertinente observar a citação de espécies endêmicas como o *Sclerurus cearenses* (vira-folha-cearense) que ocorre na Serra da Ibiapaba e foi citado pelos condutores de turismo devido a seus hábitos na serapilheira a procura de artrópodes para se alimentar, gerando som da folhagem (ALBANO; GIRÃO, 2008). Outra espécie que deve ser destacada é *Hemitriccus mirandae* (maria-do-nordeste), pois é considerada ameaçada, com grau vulnerável pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), indicando sua percepção e perspectivas de medidas mitigatórias.

Essas visualizações são citadas de acordo com o ambiente em que as aves são vistas, como em trilhas, grutas, mirantes ou próximo de cachoeiras (Figura 3) pois cada espécie possui atributos que as classificam nas variações de hábitat dentro de um mesmo ambiente, por busca de local para nidificação, dieta e recursos alimentares (DEL HOYO; ELLIOTT; CHRISTIE, 2006; SICK, 1997; STOTZ et al., 1996).

Entre os relatos, as trilhas foram os locais mais citados para visualização ou escuta de aves dentro do parque (N=18), seguido de mirantes (N=3) e cachoeiras (N=2). Dentro das trilhas, as aves mais representativas são as de vocalização mais expressiva, devido a densa vegetação que pode impedir a visualização, representadas principalmente pela ordem Passeriformes, também chamados de aves canoras, como sabiás da família Turdidae, corrupeirão e xexéu da família Icteridae. A existência de mirantes pode proporcionar o registro de aves de rapina, com voos em altas altitudes e grande importância na cadeia alimentar, indicando com sua presença a qualidade do ambiente pois precisam de grandes áreas florestadas para forrageamento (FERGUSON-LEES, J CHRISTIE, 2001; RODA; PEREIRA, 2006).

Figura 3. Locais do PNU onde foram observadas espécies de aves



Fonte: Autores (2021)

As trilhas são ambientes que propiciam a apreciação de áreas naturais e contato com os elementos da natureza, sua prática traz a possibilidade de sensibilização acerca da importância das paisagens naturais, abrindo discussões e pensamentos para a prática de educação ambiental. Dentro do PNU o percurso das trilhas são diversos e por estar em uma UC, sua conservação é prioridade, colocando a presença do condutor como indispensável para promover a reflexão acerca da importância das áreas protegidas (SAMPAIO; GUIMARÃES, 2009; SOUZA, 2014).

Conservação e importância das aves

Os meses de junho a fevereiro é o período onde há maior fluxo de visitação no Parque, considerado de alta temporada pois abrange final do período chuvoso e início do período seco e férias escolares em todo país. Mas no ano de 2020, o PNU esteve fechado nesse período, de 17 de março a 1º de setembro, devido a pandemia por SARS-Cov-2, e o cenário observado por alguns condutores que frequentaram o parque foi a maior percepção de aves em diversas áreas do Parque, como o relato do Condutor F (41 anos): “Estávamos realizando algumas trilhas durante esses meses e percebemos que por onde passávamos era possível observar ou uma ave cantando ou se movendo. E isso é mais raro quando tem um grande número de turistas nas trilhas, elas percebem de longe e já fogem, nem conseguimos ver”.

Após a reabertura, as medidas de segurança exigidas pelo Ministério da Saúde foram favoráveis para a observação da avifauna, pois restringia o grupo de visitantes a no máximo oito pessoas por excursão. Esse dado corrobora os estudos de Farias (2007) que sugere um maior sucesso na percepção da avifauna quando pequenos

grupos se deslocam de forma discreta e sem ruído dentro de um ambiente natural, registrando as espécies vistas por meio de anotações, fotografias e/ou gravações.

O termo trilha foi aplicado pela primeira vez no Brasil na década de 70, indicando rastro e caminho, a sua prática deixou de ser um meio de deslocamento, para tornar-se uma possibilidade de contato com a natureza, com a perspectiva de gerar sensibilização em questões conservatórias e ensinar sobre educação ambiental (COSTA, 2004; SILVA; FIGUEIREDO, 2011; SOUZA, 2014). Independente do período do ano, o roteiro mais visitado é a Trilha da Samambaia rumo a Cachoeira do Cafundó. O percurso feito até esse ambiente percorre trilhas com grande potencial de observação de avifauna permitindo ao observador ser praticante de atividades ecoturísticas, quando bem orientados e preparados (FARIAS, 2007).

Essa orientação é importante para promover de forma eficaz e correta as atividades de ecoturismo e fomentar um ambiente onde há orientações objetivas na integração humana com a natureza e suas responsabilidades, maximizando o envolvimento de todos. Para a maioria dos entrevistados (N=15), as trilhas são os locais onde mais se observa a fuga de aves da presença humana e oito citaram que a frequência não afeta ou afetou as aves da região.

Os relatos dos entrevistados confirmam a preocupação acerca da importância dessas medidas: “É importante o cumprimento de normas e regras e direcionamento estas para os turistas durante a condução, porque nós somos os intrusos no ambiente” (Condutor A, 33 anos); “Com os novos roteiros na entrada do parque, muitas aves que eram vistas, agora não são mais devido a grande movimentação, por exemplo, no mirante do pendurado tinha muitos gibão-de-couro, na estação do teleférico, era fácil visualizar o sanhaço-macaco e muitos sabiás próximo do centro de visitantes” (Condutor F, 41 anos); “A presença humana afeta as aves por causa da grande aglomeração nas trilhas, que nos últimos anos tem sido maior porque o bondinho está em reforma, forçando a todos os visitantes adentrarem as trilhas e a gestão do parque a ativar outros percursos” (Condutor F, 28 anos).

Se bem estruturadas, executadas e respeitando os planos de manejo, as trilhas podem ser importantes aliadas na promoção da sensibilização ambiental para todos os envolvidos, como visitantes, condutores e gestores, mas se mal instaladas e gerenciadas comprometem a conservação e objetivos da UC (KROEFF, 2010; ROCHA et al., 2016). Esses dados inserem a premissa da percepção ambiental

promovida através do ecoturismo, nas trilhas ofertadas pelo PNU, com atribuição de significado partindo de concepções físicas, psicológicas e culturais e discernimento de cenários, observando mudanças ao longo do tempo (MAGALHÃES et al., 2021). Portanto, a prática das trilhas deve estar em harmonia aos princípios do ecoturismo, promovendo identificação com o ambiente, interpretando-o de modo a viabilizar a troca de experiência, saberes e reflexão para ações sustentáveis aplicadas no dia-a-dia.

Ademais, foi questionado acerca de atividades realizadas pelos condutores a fim de proteger as aves da região, conforme ressaltado pelo condutor R, 24 anos “É importante a divulgação por meio de redes sociais para o turista conhecer o ambiente e saber que não estará em um ambiente particular” e pelo condutor A, 27 anos “Antes de iniciar as trilhas, sempre orientamos sobre como se comportar, como não jogar lixo durante o percurso, principalmente quando tem crianças no grupo”.

No período em que a informação é expressiva e difundida por diversos meios, as orientações previamente divulgadas através de plataformas virtuais como redes sociais e aplicativos, permitem aos visitantes conhecerem o ambiente pretendido com antecedência e a conduta ética aplicada nas atividades turísticas (CÂMARA, 2019). Devido ao grande fluxo de turistas é indispensável o planejamento do ambiente e das atividades oferecidas a fim de manter os atrativos naturais para a posteridade.

CONCLUSÕES

Os condutores de Turismo entrevistados revelaram conhecer a avifauna do Parque Nacional de Ubajara, demonstrado através do número de citações das espécies que são comumente por eles observadas, e dos seus aspectos relevantes como a biologia e ecologia, hábitos de forrageamento e distribuição.

A prática de condução de visitantes permite a abordagem de temáticas de educação para a cidadania através da divulgação do conhecimento científico e experiencial reportado pelos condutores aos visitantes, trazendo possibilidades de engajamento e sentimento de pertencimento, o que pode gerar a adoção de condutas conservacionistas nos turistas, e dessa forma propagar essas boas práticas além dos limites do PNU.

REFERÊNCIAS

- ALBANO, C.; GIRÃO, W. Aves das matas úmidas das serras de Aratanha, Baturité e Maranguape, Ceará. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 2, p. 142–154, 2008.
- ALVES, R. R. N. et al. Healing with animals in a semiarid northeastern area of Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, p. 1–15, 2015.
- BART, D. Integrating local knowledge into experimental studies to understand the causes of environmental change. **Frontiers in ecology and environment**, v. 4, p. 541–546, 2006.
- BENCKE, G. A. et al. Aves. In: FONTANA, C. S.; REIS, R. E. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. [s.l.] Edipucrs, 2003. p. 189–479.
- BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approaches**. 4. ed. Oxford: Altamira Press, 2006.
- BÉTARD, F.; PEULVAST, J. P.; CLAUDINO-SALES, V. Caracterização morfoedológica de uma serra úmida no semiárido do nordeste brasileiro: o caso do maciço de Baturité-CE. **Revista Mercator**, v. 6, n. 12, p. 107–126, 2007.
- BRASIL. **Plano de Manejo do Parque Nacional de Ubajara**. Brasília: ICMBio-Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2002.
- BRASIL. **Portaria do Ministério do Turismo n. 27 de 30 de janeiro de 2014. Estabelece requisitos e critérios para o exercício da atividade de Guia de Turismo e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial da União, 2014.
- BRASIL. **Parques nacionais batem novo recorde de visitação**. ICMBio-In ed. Brasília: [s.n.].
- BRASIL. **Parque Nacional de Ubajara: Atributos Naturais, vegetação**. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/parnaubajara/atributos-naturais.html?id=33:vegetacao&ca>>. Acesso em: 9 fev. 2021.
- CÂMARA, A. L. M. S. A influência do instagram no consumidor de viagens: Uma análise da Voyage Turismo. 2019. 22 f. (Trabalho de Conclusão de Curso - Artigo), Curso de Administração, Centro de Humanidades, Universidade Federal de Campina Grande - Paraíba - Brasil, 2019.
- CANTO-SILVA, C. R.; SILVA, J. S. Panorama da visitação e da condução de visitantes em Parques brasileiros. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 11, n. 2, p. 365–386, 2017.
- CARVALHO, D. A. et al. Conhecimento empírico de produtores rurais sobre biodiversidade e impactos ambientais nas vegetações ripárias em Diorama, Estado de Goiás. **Ethnoscintia**, v. 4, 2019.
- CLIMATE-DATA. **Ubajara, Tianguá e Frecheirinha**. Disponível em: <<https://pt.climate-data.org>>. Acesso em: 24 nov. 2020.
- COSTA, S. M. **Contribuição metodológica ao estudo da capacidade de carga**

turística em áreas preservadas: o caso da Unidade de Conservação do Gericinó, Mendanha (RJ). [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

DE SENNA, M. L. G. S.; ADORNO, L. F. M.; MAGALHÃES, H. G. D. Percepção ambiental e ecoturismo: estudo de caso com condutores de turismo e turistas região do Jalapão/TO. **OLAM-Ciência & Tecnologia**, v. 8, n. 2, 2008.

DEL HOYO, J.; ELLIOTT, A.; CHRISTIE, D. A. **Handbook of the Birds of the World Volume II—Old World Flycatchers to Old World Warblers.** [s.l.: s.n.].

DOS SANTOS, A. S. R. A importância da vocalização na identificação das aves. **Boletim CEO (Centro de Estudos Ornitológicos)**, p. 27, 1994.

EMBRATUR. **Anuario Estadístico Embratur.** Brasília: Instituto Brasileiro de Turismo, 2006.

FARIAS, G. B. A observação de aves como possibilidade ecoturística. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 3, p. 474–477, 2007.

FERGUSON-LEES, J CHRISTIE, D. A. **Raptors of the World.** New York: Houghton Miffling Harcourt, 2001.

FIGUEIREDO, M.A. **Vegetação:** Atlas do Ceará. Superintendência do Desenvolvimento do Estado do Ceará-SUDEEC, Fortaleza. 57p, 1986.

FIGUEIREDO, M.A. **A cobertura vegetal do Ceará (Unidades Fitoecológicas):** Atlas do Ceará. Governo do Estado do Ceará; IPLANCE, Fortaleza. 65p, 1997.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. Ceará em Mapas: Meio Ambiente. Disponível em: <http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/125x.htm>. Acesso em: 04 Abr. 2021.

KOPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra.** México: Fondo de Cultura Económica, 1948.

KROEFF, L. L. **Contribuição metodológica ao planejamento de trilhas ecoturísticas no Parque Nacional da Serra dos Órgãos (PARNASO), RJ.** [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2010.

LIMA, I. G. et al. Flora do Ceará, Brasil: Begoniaceae. **Rodriguésia**, v. 71, 2020.

MAGALHÃES, H. F.; OLIVEIRA, R. C. S.; FEITOSA, I. S.; ALBUQUERQUE, U. P. Coleta e análise de dados em percepção de risco ambiental. *In:* ALBUQUERQUE, U. P.; CUNHA, L. V. F. C.; LUCENA, R. F. P.; ALVES, R. R. N. (org.). **Métodos de pesquisa qualitativa para etnobiologia.** 1. ed. Recife, PE: Nupeea, 2021. 184 p.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

MITTERMEIER, R. A. et al. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 14–21, 2005.

MORO, M. F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. **Rodriguésia**, v. 66, n. 3, p. 717–743, 2015.

NASCIMENTO, J. L. X. et al. Avaliação rápida das potencialidades ecológicas e econômicas do Parque Nacional de Ubajara, Ceará, usando aves como indicadores.

Ornithologia, v. 1, n. 1, p. 33–42, 2005.

OLIVEIRA, P. V. D. **Mamíferos do neopleistoceno: holoceno do Parque Nacional de Ubajara, Ceará**. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária, 2003. p. 3–73.

RBMA. **Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica**. Disponível em: <www.rbma.org.br/rbma/rbma_fase_vi_06_estados_ce.asp>. Acesso em: 20 jan. 2021.

RIBAS, L. C. C.; HICKENBICK, C. O Papel de condutores ambientais locais e de cursos de capacitação no ecodesenvolvimento turístico e as expectativas sociais no sul do Brasil. **Revista Turismo em Análise**, v. 23, n. 1, p. 143–165, 2012.

RICKLEFS, R. E. A biogeographical perspective on ecological systems: some personal reflections. **Journal of Biogeography**, v. 38, p. 2045–2056, 2011.

ROCHA, M. B. et al. Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Acta Scientia**, v. 18, n. 2, p. 517–530, 2016.

RODA, S. A.; PEREIRA, G. A. Distribuição recente e conservação das aves de rapina florestais do Centro Pernambuco. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, n. 4, p. 331–344, 2006.

SAMPAIO, S. M. V.; GUIMARÃES, L. B. Educação Ambiental: tecendo trilhas, escriturando territórios. **Educação**, v. 25, n. 3, p. 353–368, 2009.

SANTOS, M. P. D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba**, Rio Claro, v.12, n.2, p.113-123, 2004.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, L. O.; FIGUEIREDO, L. A. V. Racionalidades e sensibilidades em trilhas interpretativo-perceptivas: promovendo ações formativas de Educação Ambiental na Vila de Paranapiacaba-Santo André (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 4, n. 1, 2011.

SILVA, V. L. Efeito das variáveis climáticas e topográficas nos padrões de diversidade filogenética e funcional das aves da Caatinga: implicações das mudanças climáticas para o bioma. 2020. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39192>. Acesso em: 03. Mai. 2021.

SIT. **Caderno Territorial da Serra da Ibiapaba**. Disponível em: <http://sit.mda.gov.br/download/caderno/caderno_territorial_193_Serra_Da_Ibiapaba_CE.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2021.

SOUSA, V. R.; HONÓRIO, M. S. Da degradação a preservação: o papel da educação ambiental na sustentabilidade da caatinga. **Revista Brasileira de Direito e Gestão Pública**, v. 8, n. 3, p. 932–946, 2020.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 9, n. 2, p. 239–253, 2014.

STOTZ, D. F. et al. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago Press, 1996.

STOUFFER, P. C BIERREGAARD, R. O. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. **Ecology**, v. 76, p. 2429–2445, 1995.

TABARELLI, M.; MELO, M. D. V. C.; LIRA, O. C. A Mata Atlântica do nordeste. Mata Atlântica-uma rede pela floresta. **RMA**, p. 1–17, 2006.

VANÇO, V. **Percepção Ambiental dos moradores e turistas em relação ao Parque Nacional Do Caparaó**. [s.l.] Universidade Federal de Uberlândia, 2018.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. **Ecorregiões para o bioma caatinga**. Brasília: Instituto de conservação ao Ambiental The Nature Conservancy do Brasil, 2002.

Tabela 2. Espécies citadas pelos condutores de turismo do Parque Nacional de Ubajara/CE durante as entrevistas: **R**: Residente; **R,E**: Residente e Endêmica

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	STATUS
GALLIFORMES Linnaeus, 1758			
CRACIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	Rusty-margined Guan	R
PELECANIFORMES Sharpe, 1891			
ARDEIDAE Leach, 1820			
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	Black-crowned Night-Heron	R
CATHARTIFORMES Seebohm, 1890			
CATHARTIDAE Lafresnaye, 1839			
<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei	King Vulture	R
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	Black Vulture	R
ACCIPITRIFORMES Bonaparte, 1831			
ACCIPITRIDAE Vigors, 1824			
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Roadside Hawk	R
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	Black Hawk-Eagle	R
CHARADRIIFORMES Huxley, 1867			
SCOLOPACIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	Wattled Jacana	R
COLUMBIFORMES Latham, 1790			
COLUMBIDAE Leach, 1820			
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	White-tipped Dove	R
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	Eared Dove	R
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	Ruddy Ground-Dove	R
CUCULIFORMES Wagler, 1830			
CUCULIDAE Leach, 1820			
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	Squirrel Cuckoo	R
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta	Dark-billed Cuckoo	R
APODIFORMES Peters, 1940			
TROCHILIDAE Vigors, 1825			
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	Glittering-throated Emerald	R
PICIFORMES Meyer & Wolf, 1810			
PICIDAE Leach, 1820			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	STATUS
<i>Picumnus limae</i> Snethlage, 1924	picapauzinho-da-caatinga	Ochraceous Piculet	R,E
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	Little Woodpecker	R
<i>Celeus ochraceus</i> (Spix, 1824)	pica-pau-ocráceo	Ochre-backed Woodpecker	R,E
FALCONIFORMES Bonaparte, 1831			
FALCONIDAE Leach, 1820			
<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)	cancão	Red-throated Caracara	R
PSITTACIFORMES Wagler, 1830			
PSITTACIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	Blue-winged Parrotlet	R
PASSERIFORMES Linnaeus, 1758			
THAMNOPHILIDAE Swainson, 1824			
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapeu-preto	Black-capped Antwren	R
CONOPOPHAGIDAE Sclater & Salvin, 1873			
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	Rufous Gnateater	R
SCLERURIDAE Swainson, 1827			
<i>Sclerurus cearensis</i> Snethlage, 1924	vira-folha-cearense	Ceara Leaf Tosser	R, E
PIPRIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	tangará-príncipe	Blue-backed Manakin	R
RHYNCHOCYCLIDAE Berlepsch, 1907			
<i>Hemitriccus mirandae</i> (Snethlage, 1925)	maria-do-nordeste	Buff-breasted Tody-Tyrant	R, E
TYRANNIDAE Vigors, 1825			
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Great Kiskadee	R
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	Masked Water-Tyrant	R
CORVIDAE Leach, 1820			
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	gralha-cancã	White-naped Jay	R
TURDIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	Pale-breasted Thrush	R
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	Rufous-bellied Thrush	R
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	Creamy-bellied Thrush	R
PASSERELLIDAE Cabanis & Heine, 1850			
<i>Arremon taciturnus</i> (Hermann, 1783)	tico-tico-de-bico-preto/jesus	Pectoral Sparrow	R
PARULIDAE Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947			
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	canário-do-mato	Palm Tanager	R
ICTERIDAE Vigors, 1825			

NOME DO TÁXON	NOME EM PORTUGUÊS	NOME EM INGLÊS	STATUS
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexeu	Yellow-rumped Cacique	R
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)	iraúna-de-bico-branco	Solitary Black Cacique	R
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	Chopi Blackbird	R
<i>Icterus jamaicae</i> (Gmelin, 1788)	corrupião	Campo Troupial	R
<i>Icterus chryscephalus</i> (Linnaeus, 1766)	rouxinol-do-rio-negro	Moriche Oriole	R
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	Variable Oriole	R
THRAUPIDAE Cabanis, 1847			
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	Sayaca Tanager	R
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	Palm Tanager	R
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	Burnished-buff Tanager	R
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	cardeal-do-nordeste	Red-cowled Cardinal	R,E
FRINGILLIDAE Leach, 1820			
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	Purple-throated Euphonia	R
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gutaramo	Violaceous Euphonia	R
PASSERIDAE Rafinesque, 1815			
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	House Sparrow	R
TOTAL: 44 spp			

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Parque Nacional de Ubajara (PNU), localizado nos municípios de Ubajara, Tianguá e Frecheirinha, no estado do Ceará, é uma importante Unidade de Conservação no território nacional e uma das mais visitadas na Serra da Ibiapaba, confirmando sua importância para a região, em termos econômicos, sociais e ambientais, como geração de renda, empregos e destaque em riqueza e diversidade de fauna e flora. Dentro de seus limites é possível observar diferentes fisionomias vegetais, devido a declividade causada pelas dissemelhantes taxas de altitude, como Mata úmida, seca e Caatinga, tornando o ambiente do Parque, um oásis em meio ao prevalente cenário da Caatinga encontrada no estado.

As atividades realizadas no PNU contemplam diversas preferências e há realização de atividades ecoturísticas e possibilidades de inserção de outras, como o *birdwatching*, a fim de promover educação e interpretação ambiental para turistas e condutores. No entanto, quando mal gerenciadas, essas atividades podem causar impactos ao meio ambiente.

Aliada a práticas ecoturísticas, o conhecimento da avifauna foi potencializado com a tecnologia móvel presente no Aplicativo Cantos do PNU, apresentando as 60 espécies mais observadas, acompanhadas de imagem, distribuição no território nacional, texto com características, categoria trófica e classificação taxonômica, com família e gênero, a fim de sensibilizar sobre conceitos de conservação e biodiversidade, pois a área possui espécies endêmicas, migratórias e em ameaça de extinção.

Ademais, os resultados demonstraram que os condutores de turismo do PNU (N=23) citaram 44 espécies de aves, o que não está diretamente relacionado a escolaridade ou tempo de exercício no cargo de condutor. Esses profissionais são responsáveis por conduzir visitantes em trilhas e percebem que o grande movimento nesses ambientes atrapalha a observação das aves. Além disso, percebem a carência de cursos de capacitação na área da observação das aves, e defendem as melhores condutas de conservação para a redução de impactos nas atividades dentro do PNU.

Os dados obtidos nesse estudo indicaram que a área é rica em atributos naturais, mas que para permanecer assim, atitudes conservacionistas devem ser adotadas. Nesse alvo, a tecnologia através de aplicativos que podem ser utilizados

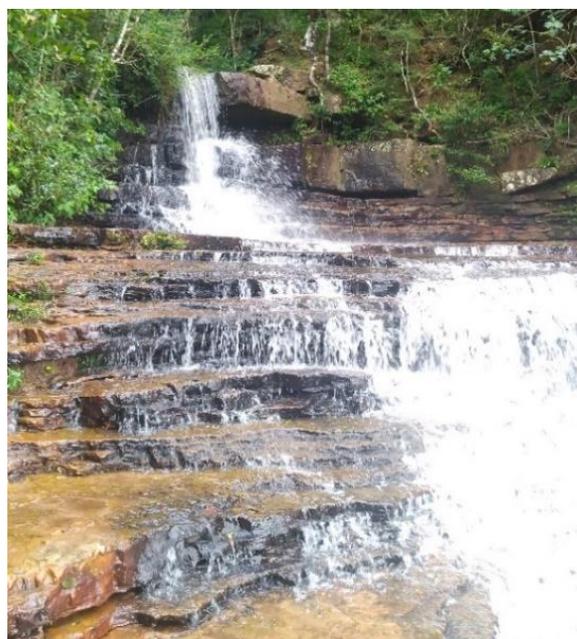
pelos condutores de turismo, são instrumentos essenciais para sensibilizar e fornecer conhecimento sobre conservação, o que pode gerar a adoção de condutas conservacionistas nos turistas, e dessa forma propagar essas boas práticas além dos limites do Parque Nacional de Ubajara.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Fotos da área de estudo: Parque Nacional de Ubajara, registradas durante os levantamentos de dados.



Entrada do Parque Nacional de Ubajara – CE



Queda d'água



Entrada da Trilha da Samambaia



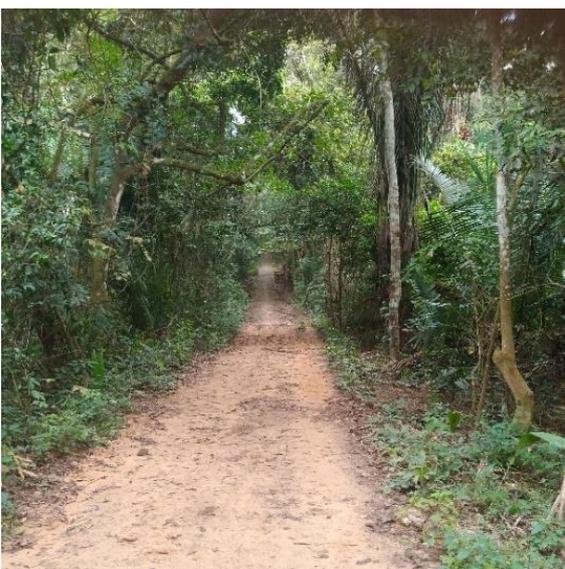
Placas Indicativas das principais trilhas



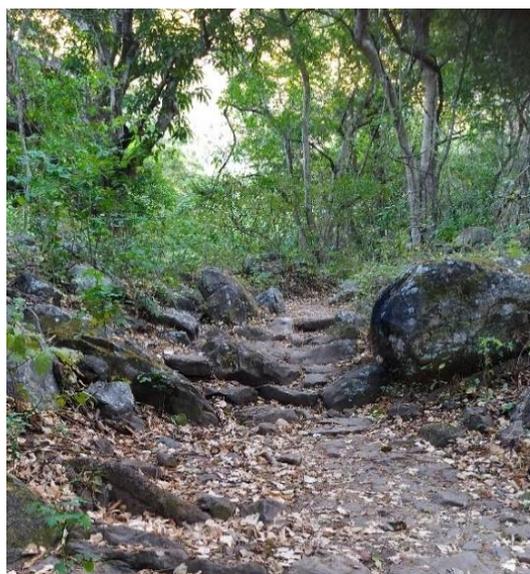
Fruto Farinha-seca no Jardim das Samambaias



Ponte de acesso ao Jardim das Samambaias



Trilha de areia – Área de serra



Trilha com rochas – Área de sertão

ANEXOS

Anexo I - Formulário aplicado durante as entrevistas



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (MDMA)
 Avenida Universitária. nº 1310 – Fone (86) 3215-5566
 E-mail: mdma@ufpi.edu.br

FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO DE ENTREVISTA

Entrevista Nº _____

Data: ____ \ ____ \ ____

DADOS DO CONDUTOR DE TURISMO

Código: _____

Gênero: () Masculino () Feminino

Idade _____

Escolaridade: Analfabeto () Ensino fundamental: () incompleto () completo

Ensino médio: () incompleto () completo

Ensino superior: () incompleto () completo

Profissão:

Atividade secundária:

Possui curso de qualificação em condutor de turismo? () Sim () Não

Se sim, por qual instituição/programa? _____

Naturalidade:

Há quanto tempo atua como condutor de turismo?

ETNOORNITOLOGIA

o AS AVES DO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA/ BIOLOGIA DAS AVES

1. Os biomas são conjuntos de ecossistemas (vegetal e animal). Na sua opinião, em qual Bioma o Parque Nacional de Ubajara está inserido?

Bioma Amazônia Bioma Cerrado Bioma Caatinga Bioma Mata Atlântica Bioma Pampa Bioma Pantanal

2. Você considera a vegetação do Parque com predominância da caatinga (troncos retorcidos, cactáceas e perda de folhas no período seco)?

Sim Não Não sei

3. Na sua opinião, qual a principal importância das aves para o meio ambiente?

Distribuição de frutos e sementes Alimentam-se de pragas São polinizadoras Sua vocalização na natureza Não sei Outros: -

4. Quais as aves da região do Parque Nacional de Ubajara você conhece?

5. As aves da região andam mais em bando ou sozinhas?

Em bando Sozinhas

6. Em que período do ano as aves são mais vistas?

Período chuvoso (janeiro a maio) Período seco (julho a novembro)

7. Ao serem avistadas, as aves estão se alimentando ou em repouso?

Se Alimentando Em repouso

8. Qual(is) alimento(s) você considera mais consumido pelas aves?

Insetos Frutos Grãos/Sementes Néctar Carcaças Peixes

9. Quais os locais se observa mais aves?

Trilhas; Grutas; Mirantes; Cachoeira

10. Você percebe alguma diminuição no aparecimento e canto das aves quando o grupo de turistas é maior nas trilhas?

Sim Não Não sei

o CONSERVAÇÃO/IMPORTÂNCIA DAS AVES

11. Qual a principal atividade turística desenvolvida na região do PNU?

- Visita ao Roteiro Histórico-Cultural
- Passeio a Trilha da Samambaia (Arvorismo/Mirante Gameleira)
- Trilha da Samambaia (Cachoeira do Cafundó)
- Circuito Gavião
- Trilha completa (Samambaia/Cafundó/Gruta de Ubajara)
- Trilha Bike
- Trilha Noturna

Outros:

12. Em quais períodos do ano essas atividades são mais frequentes?

- Janeiro Fevereiro Março Abril Maio Junho Julho Agosto Setembro Outubro Novembro Dezembro

13. Você já visualizou aves fugindo da aproximação de algumas das atividades citadas? Se sim, qual atividade?

- Sim Não

14. As atividades turísticas, de alguma forma, afetou/afeta as aves da região? Se sim, Por quê?

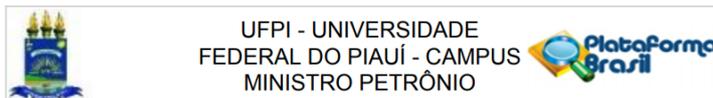
- Sim Não

15. Você realiza alguma atividade para proteger as aves da região?

- sim não

Quais? _____

Anexo II – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa Humana – CEP da Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A AVIFAUNA NO PARQUE NACIONAL DE UBAJARA - CE: COMPOSIÇÃO E PERCEPÇÃO ETNOORNITOLÓGICA DOS CONDUTORES DE TURISMO

Pesquisador: ANDERSON GUZZI

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 23741019.3.0000.5214

Instituição Proponente: UFPI - Campus Ministro Reis Velloso

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.890.755

Apresentação do Projeto:

O Brasil se destaca no cenário mundial como um país megadiverso, com presença de fauna e flora únicas da região, mas enfrenta desafios cada vez maiores para manter sua integridade de conservação e medidas de preservação. Com o intuito de proteção de ecossistemas naturais, as Unidades de Conservação (UCs) foram criadas. Os parques nacionais são UCs responsáveis pela missão de conservar o meio ambiente, com ênfase no Parque Nacional de Ubajara, onde se encontra um cenário único, com uma área de transição direta da mata úmida para a mata seca. O objetivo desse trabalho é realizar o levantamento das espécies de aves do local, em áreas de serras e sertão, identificando seus hábitos alimentares e percepção dos condutores de turismo acerca da biodiversidade presente na área do parque que compreende parte dos municípios de Ubajara, Tianguá e Frecheirinha. As aves serão levantadas através do método por ponto de escuta e redes de neblina, com os dados avaliados de acordo com a riqueza, a abundância, a frequência de ocorrência, as guildas, o risco e o status. Através de formulário semiestruturado e entrevistas livres. Será realizado o levantamento etnoornitológico com os condutores de turismo. Através dessas análises, espera-se conhecer os trabalhos desenvolvidos na região do Parque, elaboração de uma lista de espécies de aves, resgate dos saberes etnoornitológicos dos condutores de turismo, divulgação dos resultados da pesquisa em periódicos especializados e perspectivas de atualização nas informações das práticas de ecoturismo para os turistas que visitam o parque.

Hipótese:

Devido ao local de estudo receber constantemente um grande número de turistas que são acompanhados pelos condutores de turismo do Parque, desenvolvendo um ecoturismo, com a possibilidade de conhecer uma grande diversidade biológica através das trilhas e contemplação do ambiente, essas atividades devem suprir a necessidade do turista por informações acerca da biodiversidade e atualização sobre novas espécies que ocorrem no local.

Metodologia de Análise de Dados:

O levantamento da avifauna ocorrerá no período de julho de 2019 a junho de 2020, o método a ser utilizado será o ponto de escuta (BIBBY et al., 1992), que com pontos amostrais bem delimitados, fornece uma estimativa populacional de aves presentes na local de estudo. Os dados do levantamento serão quali- quantitativos, com o auxílio de um gravador de som, com microfone direcional, binóculos (10x50/10x70) e câmeras fotográficas com teleobjetiva. Manuais de campo como Sigrist (2009) e Ridgely e Tudor (1994) serão utilizados durante a pesquisa. Para se registrar o conhecimento dos condutores de turismo, os dados serão obtidos com auxílio de formulário semiestruturado semelhante a outros estudos etnozoológicos (BERNARD, 2006; ALVES et al., 2015), com perguntas abertas e fechadas, somadas por entrevistas livres e conversas informais, bem como por técnicas de observação direta. O formulário abordará questões que possam aferir aspectos sobre riqueza e diversidade da avifauna local, formas e meios de alimentação, períodos com maior abundância de aves, bem como a percepções acerca dos possíveis impactos sobre a avifauna. Para cumprir com os procedimentos éticos de uma pesquisa científica, o projeto será submetido ao Comitê em Ética em Pesquisa da Universidade.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar o levantamento da avifauna, do Parque Nacional de Ubajara-CE, buscando relacionar os hábitos alimentares aos padrões de distribuição das aves, e conhecer a percepção etnoornitológica dos condutores de turismo.

Objetivo Secundário:

Realizar um levantamento bibliométrico da produção científica do Parque Nacional de Ubajara e da região; Apresentar uma nova lista de espécies de aves para conhecimento da atual riqueza da região; Registrar padrões de alimentação e sua influência na distribuição das espécies de aves; classificar os diferentes tipos de hábitos alimentares de aves do Parque Nacional de Ubajara; Verificar a percepção dos condutores de turismo do parque acerca da conservação e diversidade da avifauna local.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A presente pesquisa envolve riscos mínimos. O preenchimento deste formulário não representará qualquer risco de ordem física ou judicial para você. Não há implicações legais para você, pois em todo

o momento garantiremos o seu anonimato. Seu nome não será divulgado em resultados da pesquisa ou fornecido para terceiros. Todos os dados coletados com a sua participação serão organizados e armazenados em total sigilo de modo a proteger a sua identidade. O único risco existente poderá ser o de constrangimento de sua pessoa durante o preenchimento do formulário de entrevista, que será minimizado e contornados por meio de uma postura responsável e ética do entrevistador, que lhe concederá tempo necessário para decisão de resposta.

Benefícios:

Esta pesquisa trará um maior conhecimento científico sobre o tema abordado, gerando informações que poderão complementar o conhecimento sobre o grupo das aves e do meio ambiente local, resgatando informações sobre a importância e preservação deste grupo para o conhecimento dos condutores de turismo e turistas. As informações coletadas nesta pesquisa torna-se uma ferramenta útil para o desenvolvimento de medidas sustentáveis e de conservação para a avifauna do Parque e proporciona uma atividade de retorno à comunidade, através de atualização no conhecimento da riqueza e diversidade de aves que ocorre no local, trazendo conhecimento aos indivíduos que estão relacionados ao Parque Nacional de Ubajara.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram anexados

Recomendações:

Sem Recomendações

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências foram sanadas. Pesquisa apta ser desenvolvida.

Considerações Finais a critério do CEP: Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P ROJETO_1355961.pdf	21/12/2019 11:34:30		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Aut.pdf	21/12/2019 11:33:42	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	21/12/2019 11:30:24	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE.pdf	15/11/2019 11:57:03	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito

Justificativa de Ausência				
Outros	Autorizacao_pnu.pdf	15/11/2019 11:55:18	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Orçamento	Orcamento_detalhado.pdf	15/11/2019 11:54:02	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	12/11/2019 13:53:20	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Outros	Encaminhamento.pdf	12/11/2019 13:51:34	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Outros	TCF_confidencialidade.pdf	16/10/2019 15:31:17	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodepesquisa.pdf	16/10/2019 15:30:31	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores.pdf	16/10/2019 15:30:10	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_institucional.pdf	16/10/2019 15:29:47	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Outros	Curriculo_lattes_Anderson_Guzzi.pdf	16/10/2019 15:28:40	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito
Outros	Curriculo_lattes_Irene.pdf	16/10/2019	IRENE SUELEN DE	Aceito
Outros	Curriculo_lattes_Irene.pdf	15:27:03	ARAUJO GOMES	Aceito
Outros	formulario_de_entrevista.pdf	14/10/2019 15:43:26	IRENE SUELEN DE ARAUJO GOMES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

TERESINA, 28 de Fevereiro 2020

Assinado por:
KATIA BONFIM LEITE DE
MOURA SERVULO
(Coordenador(a))