



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA REGIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO
AMBIENTE (PRODEMA)
MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (MDMA)
SUBPROGRAMA PRODEMA/PRPG/UFPI**

OCIVANA ARAUJO PEREIRA

**INFLUÊNCIA DOS PARQUES EÓLICOS TESTA BRANCA I E III SOBRE A
AVIFAUNA**

**TERESINA
2019**

OCIVANA ARAUJO PEREIRA

**INFLUÊNCIA DOS PARQUES EÓLICOS TESTA BRANCA I E III SOBRE A
AVIFAUNA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN) como requisito necessário para a obtenção de 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: Dr. Anderson Guzzi

**TERESINA
2019**

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

P436i Pereira, Ocivana Araujo.
 Influência dos parques eólicos Testa Branca I e III
 sobre a avifauna / Ocivana Araujo Pereira. – 2019.
 88 f. : il

 Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio
 Ambiente) – Universidade Federal do Piauí, Teresina,
 2019.
 “Orientador: Prof. Dr. Anderson Guzzi”.

 1. Energia Eólica. 2. Aves. 3. Impacto. 4. Educação
 Ambiental. 5. Docentes. I. Título.

CDD 333.79

OCIVANA ARAUJO PEREIRA

**INFLUÊNCIA DOS PARQUES EÓLICOS TESTA BRANCA I E III SOBRE A
AVIFAUNA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN) como requisito necessário para a obtenção de 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.

Aprovada em: 25 / 03 / 2019



Prof. Dr. Anderson Guzzi
Orientador
(PRODEMA/UFPI)



Prof. Dr. Filipe Augusto Gonçalves de Melo
Universidade Estadual do Piauí - UESPI
Membro Externo



Prof. Dr. Elaine Aparecida da Silva
Universidade Federal do Piauí – (PRODEMA/UFPI)
Membro Interno

“É curioso dizermos que uma pessoa está brincando quando não está levando seu trabalho a sério. Deveria ser o contrário. Não existe ninguém mais sério do que uma criança brincando. Já pensou como o mundo seria maravilhoso se os adultos se dedicassem ao trabalho com o mesmo prazer e concentração das crianças?”
Robertp Lopes (O livro da bruxa, 2003)

A minha Filha, Marido, Mãe, Pai e Irmãos por todo o apoio!

AGRADECIMENTO

Agradeço imensamente ao prof. ° Dr. Anderson Guzzi, por me orientar nessa jornada e por todo o auxílio, ajuda e aprendizado durante todo meu percurso acadêmico.

A toda equipe:

Suely por me ajudar neste desafio como por toda amizade em todos esses anos não só de mestrado, mas de jornada acadêmica.

Airton, Murilo e Francisco, por todo o apoio e companheirismo sempre que precisava.

Arthur Serejo pelas correções e dicas e pelos momentos de descontração...
Obrigada Maninho!

Ao prof. Dr. Guilherme pelas conversas, dicas, conselhos, ajuda e aprendizado.

A toda a turma MDMA 2017-2019 por me receberem e ajudarem em Teresina durante todo o mestrado.

Aieska por toda a amizade, apoio, e mensagens reconfortantes.

Cleiton pela companhia nas viagens e trabalhos.

Ao apoio de minha família, que mesmo não entendendo, sempre me apoiaram em minhas escolhas:

A minha mãe Silvana Araujo Pereira, que sempre me mostrou o caminho e me deixou voar e a meu pai Ocione Veras Pereira por sempre estar ao meu lado. Sem vocês não seria ninguém.

A meus irmãos, Danilo Araujo e Daniel Araujo, pelo empurrão para seguir em frente e por sempre estarem prontos para me ajudarem.

A Meu marido Clécio Sousa por sua compreensão e companheirismo, pois sei o quanto foi difícil para você me acompanhar nessa caminhada.

A minha filha Sarah Ayame pelo “pode ir mamãe, eu vou me comportar” e pelo “eu te amo mamãe” sempre nas horas certas.

A meus amigos- que infelizmente não há espaço para citar todos, mais sintam-se todos os que participaram dessa viagem agradecidos- que sem eles o caminho seria bem mais longo e difícil:

Obrigada aos professores, diretores, secretário da Educação e todos da secretaria da educação da comunidade de Ilha Grande por me ajudarem na realização da minha pesquisa.

A graduanda Leiliane pela ajuda e companhia em minhas coletas de dados.

A Universidade Federal do Piauí, a equipe do MDMA e a todo o corpo docente.

A todos que me ajudaram nessa caminhada, direta ou indiretamente.

Obrigada a todos pela ajuda e amizade!

RESUMO

A energia proveniente das usinas eólicas é uma energia renovável e limpa com danos ambientais relativamente baixos quando comparada a outras fontes de energia. Entretanto, como qualquer empreendimento humano, as usinas eólicas causam impactos na natureza, e os estudos ambientais que buscam compreender sua influência sobre a biodiversidade são necessários. O conhecimento da diversidade é importante para sua preservação, sendo a educação ambiental um instrumento para sua divulgação. Assim, o presente trabalho tem por objetivos caracterizar a dinâmica das espécies de aves presentes na área dos Parques Eólicos Testa Branca I e III, no município de Ilha Grande/PI e compreender como os docentes do Ensino Fundamental Maior das escolas do entorno dos parques eólicos trabalham a diversidade local da avifauna na Educação Ambiental. O estudo da composição da avifauna ocorreu entre fevereiro de 2017 e julho de 2018. Para o levantamento foram utilizadas as metodologias de ponto de escuta e rede de neblina. Foram registrados 9136 contatos visuais e 74 capturas por rede de neblina, de aves pertencentes a 102 espécies pertencentes a 19 ordens e 40 famílias. A região apresenta flutuação na diversidade de aves de acordo com a cobertura vegetal e o ciclo sazonal; quatro colisões de indivíduos da família Cathartidae foram registradas, defendendo a ideia de que as aves de grande porte são mais suscetíveis a acidentes com aerogeradores e a presença de espécies bioindicadoras das condições ambientais reforçam a necessidade de planejamento na implantação e operação dos parques. Para levantar os dados da Educação Ambiental foram realizadas entrevistas com os docentes do ensino fundamental maior do Município de Ilha Grande/PI. Ao final das entrevistas percebeu-se que os professores têm pouco envolvimento com a Educação Ambiental, que ocorre dissociada das disciplinas da grade curricular. Mesmo com a grande diversidade de aves registrada na região, os professores apresentam pouco conhecimento sobre o grupo, o que se reflete na pouca utilização das aves nas atividades educacionais.

Palavras-Chave: Aves. Energia Eólica. Impacto. Educação Ambiental. Docentes.

ABSTRACT

Energy from wind farms is a renewable and clean energy with relatively low environmental damages compared to other energy sources. However, like any human undertaking, wind farms have impacts on nature, and environmental studies that seek to understand their influence on biodiversity are necessary. Knowledge about diversity is important for preservation, and Environmental Education is an instrument for its dissemination. Thus, the present work aims to characterize the dynamics of the bird species present in the area of the Testa Branca I and III Wind Farms in the municipality of Ilha Grande / PI and to understand how the teachers of Primary Education in schools around the wind farms approach the local birdlife diversity in Environmental Education. The study of avifauna composition occurred between February 2017 and July 2018. For the survey the methodologies of point counts and mist nets were used. A total of 9136 visual contacts and 74 captures were recorded per mist net of birds belonging to 102 species belonging to 19 orders and 40 families. The region presents fluctuation in the diversity of birds according to the vegetative cover and the seasonal cycle; four collisions of individuals from the Cathartidae family were recorded, defending the idea that large birds are more susceptible to accidents with wind turbines and the presence of bioindicators species of the environmental conditions reinforce the need of planning in the implantation and operation of the farms. To collect data on Environmental Education, interviews were carried out with the teachers of the main elementary school in the Municipality of Ilha Grande / PI. At the end of the interviews it was noticed that teachers have little involvement with Environmental Education, which occurs dissociated from the disciplines of the curriculum. Even with the great diversity of birds registered in the region, teachers have little knowledge about the group, which is reflected in the low use of birds in educational activities.

Keywords: Birds. Wind Power. Impact. Environmental education. Teachers.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Curva de acumulação de espécies observadas (Sobs) e estimadas, segundo Jackknife de segunda ordem (Jack2), durante o esforço amostral.....	33
Figura 2. Gráficos de Guildas Tróficas (A), Sensibilidade a atividade Antrópicas (B), Uso do Hábitat (C) e Status (D).....	38
Figura 3. Quadro com informações dos professores participantes da pesquisa.	54
Figura 4. Nuvem de palavras com os termos mais utilizados pelos professores quando perguntado: <i>O que você entende por Educação Ambiental e qual sua importância?</i>	56
Figura 5. Parque eólico Testa Branca.	64
Figura 6. Lagoa temporária.	64
Figura 7. Área de mangue próximo ao Parque eólico Testa Branca.	64
Figura 8. Redes de neblina armadas às margens do mangue.	64
Figura 9. Redes de neblina armadas às margens de uma lagoa.	64
Figura 10. Formação arbustiva do tipo fruticeto aberto inundável.	64
Figura 11. <i>Cathartes burrovianus</i> , 15/02/2017.	65
Figura 12. <i>Amazonetta b. brasiliensis</i> , 14/02/2017.....	65
Figura 13. <i>Tringa melanoleuca</i> , 16/02/2017.	65
Figura 14. <i>Himantopus mexicanus</i> , 17/02/2017.	65
Figura 15. <i>Chrotophaga ani</i> , 14/02/2017	65
Figura 16. <i>Jacana jacana</i> , 14/02/2017.....	65
Figura 17. <i>Tachycineta albiventer</i> , 16/02/2017.....	66
Figura 18. <i>Chrysomus ruficapillus</i> , 14/02/2017.....	66
Figura 19. <i>Theristicus caudatus</i> , 14/02/2017.....	66
Figura 20. <i>Mimus gilvus</i> , 15/02/2017.....	66
Figura 21. <i>Vanellus chilensis</i> , 17/02/2017.	66
Figura 22. <i>Anthus lutescens</i> , 17/02/2017.	66
Figura 23. <i>Amazilia leucogaster</i> , 15/02/2017.....	66
Figura 24. <i>Pitangus sulphuratus</i> , 15/02/2017.	66
Figura 25. <i>Tachycineta albiventer</i> , 15/02/2017.....	67
Figura 26. <i>Charadrius collaris</i> , 16/02/2017.....	67
Figura 27. <i>Conirostrum bicolor</i> adulto, 15/02/2017.....	67
Figura 28. <i>Conirostrum bicolor</i> juvenil, 15/02/2017.	67
Figura 29. <i>Jacana jacana</i> , 16/02/2017.....	67
Figura 30. <i>Columbina squammata</i> , 18/02/2017.....	67
Figura 31. <i>Chloroceryle americana</i> , 18/02/2017.....	67
Figura 32. <i>Vanellus chilensis</i> , 17/02/2017.	67
Figura 33. <i>Megaceryle torquata</i> 17/02/2017.....	68
Figura 34. <i>Actitis macularius</i> 17/02/2017.....	68
Figura 35. <i>Crotophaga ani</i> , 17/02/2017.....	68
Figura 36. <i>Nyctidromus albicollis</i> , 15/02/2017.....	68
Figura 37. <i>Hydropsalis parvula</i> , 15/02/2017.....	68
Figura 38. <i>Turdus leucomelas</i> , 16/02/2017.	68
Figura 39. <i>Butorides striata</i> , 15/02/2017.....	68
Figura 40. <i>Xiphorhynchus guttatus</i> , 15/02/2017.	68
Figura 41. <i>Chloroceryle amazona</i> , 29/07/17.....	69
Figura 42. <i>Chloroceryle americana</i> , 29/07/17.....	69
Figura 43. <i>Mimus gilvus</i> , 30/07/17.....	69
Figura 44. <i>Heterospizias meridionalis</i> , 31/07/17.....	69
Figura 45. <i>Guira guira</i> , 29/07/17.....	69

Figura 46. Nidificação, 31/07/17.....	69
Figura 47. <i>Rupornis magnirostris</i> , 29/07/17.....	69
Figura 48. <i>Rostrhamus sociabilis</i> , 31/07/17.....	69
Figura 49. <i>Thectocercus acuticaudatus</i> , 01/08/17.....	70
Figura 50. Nidificação, 01/08/17.....	70
Figura 51. <i>Chloroceryle americana</i> , 29/07/17.....	70
Figura 52. <i>Egretta tricolor</i> , 29/07/17.....	70
Figura 53. <i>Tachycineta albiventer</i> , 29/07/17.....	70
Figura 54. <i>Vanellus chilensis</i> , 30/07/17.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista de espécies registradas durante as quatro amostragens nos Parques Eólicos Testa Branca I e III.....	46
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
PARQUES EÓLICOS.....	13
EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	15
REFERÊNCIAS	23
ARTIGO 1:.....	27
Introdução.....	28
Material e Métodos	29
Área Amostral.....	29
Monitoramento da Avifauna	29
Análise dos Dados.....	30
Resultados e Discussão	31
Conclusão.....	40
Referencias.....	40
ARTIGO 2	51
Educação Ambiental e Avifauna Local: Percepção dos Docentes do Ensino Fundamental de Ilha Grande, Piauí, Brasil.....	51
Introdução.....	52
Metodologia	53
Resultados e Discussão	53
Conclusão.....	60
CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
APÊNDICES	64
APÊNDICE I – Fotos da área de estudo durante o levantamento de dados do artigo	64
APÊNDICE II – lista de aves capturas e anilhadas durante o levantamento de dados.	65
APÊNDICE III: Questionário.....	71
APÊNDICE IV: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	74
ANEXOS	76
ANEXO I. Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa Humana – CEP da Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portella.	76
ANEXO II: Normas da revista para envio do Artigo 1:	80
ANEXO III: Normas da revista para envio do Artigo 2: Educação Ambiental e Avifauna Local: Percepção dos Docentes do Ensino Fundamental de Ilha Grande, Piauí, Brasil.....	84

INTRODUÇÃO

As usinas eólicas são consideradas instalações limpas, não poluentes, que não resultam em graves consequências sobre o ambiente, principalmente por não utilizarem, na produção de energia, combustíveis fósseis (MACÍAS; NIETO; GARCÍA, 2003; SAIDUR et al. 2011). Contudo, seu funcionamento não está isento de causar transtornos sociais e ambientais como mortalidade de aves e morcegos, produção de ruídos e impacto visual. A avifauna é um dos grupos que mais sofrem com esses empreendimentos, pois alguns fatores como tamanho, posição e velocidade dos aerogeradores podem aumentar o impacto dos parques eólicos sobre a avifauna (THELANDER et al., 2003), e estudos dos potenciais impactos sobre o meio ambiente ainda são necessários, devendo se avaliar a relação da implementação dos empreendimentos eólicos e suas influências ecológicas e biológicas, dentre outros aspectos (DAI et al., 2015).

A região litorânea do estado do Piauí, apresenta uma diversidade de aves expressiva, com presença de espécies residentes e migratórias, pouco utilizada no ensino formal, que é caracterizada pelo ensino institucional. Um meio para se disseminar o conhecimento da avifauna é através da Educação Ambiental, onde o professor tem importante papel. Ela deve vir de modo a estimular o senso crítico, que deve trazer uma visão de inter-relações entre o ambiental, cultural e sócio econômico, respeitar as diversidades e tratar as questões locais, regionais e globais (BRASIL, 2012).

Com isso o presente estudo foi realizado no município de Ilha Grande, que está localizada no extremo norte do Piauí. O município se encontra inserido em uma área de proteção ambiental onde deve ser desenvolvido o uso consciente de seus recursos e a preservação de sua biodiversidade.

Mediante o que foi exposto pretende-se responder assim as seguintes questões: Quais espécies de aves estão presentes nos parques eólicos Testa Branca I e III, Ilha Grande, Piauí? Os parques eólicos Testa Branca I e III apresentam risco á avifauna presente em seu entorno? O professor, principal agente formador, promove a Educação Ambiental nas escolas do entorno dos parques eólicos do Município de Ilha Grande/PI? Os professores das escolas do entorno dos parques eólicos do

Município de Ilha Grande/PI conhecem a avifauna da região e a utiliza em suas atividades pedagógicas?

As seguintes hipóteses serão testadas: I) A avifauna residente e migratória presente nos parques eólicos Testa Branca I e III sofre influência do empreendimento em suas populações; II) Mesmo o professor tendo como responsabilidade trabalhar a Educação Ambiental, ele enfrenta dificuldades de organizar projetos, pouco tempo para a busca de conhecimento sobre a região em que está inserido, não a utilizando em suas atividades pedagógicas. Possui pouco conhecimento da avifauna local, não fazendo uso em suas atividades.

Assim, são os objetivos deste trabalho: I) estudar a influência dos parques eólicos Testa Branca I e III sobre a avifauna e II) compreender como os docentes do ensino fundamental maior de Ilha Grande/PI trabalham a avifauna regional na Educação Ambiental.

REFERENCIAL TEÓRICO

PARQUES EÓLICOS

Empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, atualmente no Brasil, correspondem a 518 parques de usinas eólicas instaladas, estando 52 no estado do Piauí (ABEEólica, 2018) o que torna o Brasil o oitavo maior produtor de energia eólica (GWEC, 2018). Estes empreendimentos são considerados instalações limpas, não poluentes, que não resultam graves consequências sobre o ambiente, principalmente por não utilizarem, na produção de energia, combustíveis fósseis (SAIDUR et al., 2011; MACÍAS; NIETO; GARCÍA, 2003).

Contudo, seu funcionamento não está isento de causar transtornos, pois fatores como tamanho e posição em que são dispostas as turbinas e a velocidade de rotação dos aerogeradores podem aumentar o impacto dos parques eólicos sobre a avifauna (THELANDER; SMALWOOD; RUGGE, 2003; DAI et al., 2015). Aliado a isso, é importante considerar os impactos cumulativos causados pela presença de vários parques eólicos numa mesma região e aqueles oriundos da perda de habitat natural decorrente da implantação das estradas de acesso e linhas de transmissão (LANGSTON; PULLAN, 2002; SAIDUR et al., 2011).

Dai et al. (2015) sugerem algumas medidas mitigatórias, como: A escolha do local a se instalar o parque; Realizar estudo da avifauna de modo a se evitar habitats importantes e rota de migração; Restringir as atividades de construção aos períodos de não reprodução das aves; Utilizar hélices maiores diminuindo assim a velocidade da rotação das turbinas eólicas e pintar as hélices de modo a diminuir a taxa de fatalidade das aves; Considerar os impactos de curto e longo prazo; Investir em tecnologia computacional com mapeamento e radar; melhorar o design das hélices e nas engrenagens para diminuição de ruídos; Organizar as turbinas de modo a se adequar ao ambiente e utilização de lâminas feitas de material sintético, o que causa menos interferência eletromagnética.

Em relação aos aerogeradores e seus sistemas associados, algumas espécies têm maior probabilidade de colisão do que outras (DREWITT; LANGSTON, 2008). Espécies pertencente à ordem Ciconiiformes e as famílias Cathartidae, Acciptridae, Falconidae, Strigidae, Ardeidae, Columbidae, Apodidae, Hirundinidae e Anatidae são

bastante vulneráveis a colisões, principalmente os indivíduos jovens, por serem menos experientes com relação ao voo e não terem conhecimento com o seu ambiente, considerado vulnerável por apresentar altura do voo compatível com as pás do aerogeradores (BARRIOS; RODRIGUEZ, 2004; TRAVASSOS et al., 2005).

Trabalhos realizados com o auxílio de radares demonstram que aves de rapina migratórias tendem a mudar a rota a fim de evitarem as turbinas eólicas, contudo algumas espécies ainda cruzam a área dos parques demonstrando risco de colisão (CABRERA-CRUZ; VILLEGAS-PATRACA, 2016). O mesmo padrão foi observado para gansos de pés-rosados, *Anser brachyrhynchus*, onde se observou que os bandos tanto mudavam sua rota de voo, como também ganhavam altitudes de modo a evitar as turbinas (PLONCZKIER; SIMMS, 2012).

Estudos dos potenciais impactos sobre o meio ambiente ainda são necessários, devendo se avaliar a relação da implementação dos empreendimentos eólicos e suas influências ecológicas e biológicas, dentre outros aspectos, criação e implantação de medidas mitigatórias adequadas. Sendo de grande importância que os órgãos responsáveis disponibilizem informações completas, facilitando no processo de desenvolvimentos das medidas mitigatórias (Dai et al., 2015).

A área de estudo, os parques eólicos Testa Branca I e III, está inserida na maior ilha da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba (APADP), que está localizada no extremo norte do Piauí no município de Ilha Grande. A APADP abrange os estados do Piauí, Maranhão e Ceará, e foi criada a partir do decreto de 28 de agosto de 1996.

O parque se encontra na região litorânea, área que favorece a migração de diversas espécies de aves (SICK, 1983), que saem do hemisfério norte no período próximo ao inverno boreal (LARRAZÁBAL; AZEVEDO JUNIOR; PENA, 2002). Estas aves vêm em busca de locais para invernada com oferta de alimento para completarem seu ciclo biológico (TELINO-JUNIOR; AZEVEDO- JUNIOR; LYRA-NEVES, 2003).

Algumas espécies de aves migratórias limícolas, conhecidas popularmente como batuíras e maçaricos (Charadriidae e Scolopacidae), reproduzem-se na América do Norte durante o verão boreal e, no inverno, deslocam-se para a região costeira da América do Sul, em busca de locais de pouso e alimentação (SICK, 1997;

LARRAZÁBAL; AZEVEDO JUNIOR; PENA, 2002). O acúmulo de reservas de gordura durante o período de invernagem é determinante para o retorno dessas aves para as áreas de reprodução e, muitas vezes, a perturbação provocada por atividades humanas influenciam em um maior gasto de energia na procura de locais menos impactados (CESTARI, 2008).

No Piauí, Novaes (1992) publicou uma lista de aves registradas no ano de 1980 para a Estação Ecológica de Uruçuí-Una, localizada ao sul da área de influência da Usina Hidroelétrica de Boa Esperança. Silveira e Machado (2012) ampliaram a distribuição de espécies e registram novas ocorrências para o Estado. Braz (2003) analisou a representatividade das Unidades de Conservação no Cerrado, apresentando dados referentes à avifauna do Parque Estadual do Mirador, a oeste da região de Boa Esperança.

Para a região norte do Piauí, no município de Parnaíba, 224 espécies foram amostradas pertencendo a 25 ordens e 23 famílias (SANTOS, 2017; SANTOS, 2018; NASCIMENTO, 2018) e na região do Delta do Parnaíba 139 espécies diferentes de aves, das quais 113 foram consideradas residentes, 8 endêmicas do Brasil e 17 visitantes do Hemisfério Norte (GUZZI et al., 2012). Diante desse quadro, é importante concentrar as pesquisas científicas nas espécies mais sensíveis, buscando identificar as aves que tem maior risco de serem afetadas pelas turbinas dos aerogeradores (DESHOLM, 2009).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Por séculos o homem degradou o meio ambiente de maneira desordenada até chegar ao ponto de presenciar situações de crise ambiental. Só a partir da década de 60, em meio a revolução industrial, onde o lucro capitalista era o foco principal, começa-se pela primeira vez perceber os efeitos do rápido crescimento. É a partir dessa problemática que começam surgir os primeiros movimentos oficiais voltados para a questão (DIAS, 1991).

Em nível mundial, os principais acontecimentos que levaram ao desenvolvimento da discussão da conscientização ecológica se iniciaram com a publicação do livro "Primavera Silenciosa", da jornalista Rachel Carsom, publicado em 1962. Em 1968, o Clube de Roma realiza uma reunião com cientistas dos países

industrializados, resultando na publicação do livro Limites do Crescimento. Em 1972 acontece a Primeira conferência Mundial de Meio Ambiente Humano, ou conferência de Estocolmo, realizado pela ONU, que aconteceu em Estocolmo, na Suécia. A conferência resultou no relatório *The limits of growth* (Os limites do crescimento econômico). Que entre outros fatores, reconhecia a Educação Ambiental (EA) como de grande importância para se combater a crise ambiental (DIAS, 1991, REIGOTA, 2017).

Em 1975, a Unesco promove um encontro internacional sobre EA, em Belgrado, Iugoslávia. O encontro resultou na formação da “Carta de Belgrado” que traz as necessidades de uma visão global para os problemas enfrentados pelo crescimento. Em 1977, ocorre a primeira conferência intergovernamental sobre educação ambiental, em Tbilisi, Georgia. Este evento fez parte da primeira fase do programa internacional de Educação Ambiental, trazendo seus objetivos, características, recomendações e estratégias (DIAS, 1991).

Em 1992, ocorre no Brasil a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio-92, a partir de agora contando com a participação da sociedade. Em 2002 ocorre em Johannesburgo, África do Sul, a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, a Rio +10. E em 2012 ocorre a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20. Esses eventos mostram como ocorreu a evolução do pensamento ecológico, podendo este fato ser notado até mesmo pelos nomes dados aos eventos (REIGOTA, 2017). Esses são apenas os eventos mais visados, ao longo dos anos, eventos de menores proporções e por todo o globo foram sendo realizados e novos modelos de gestão foram surgindo em âmbito local e regional.

Vale ressaltar que essa evolução do pensamento ecológico e as mudanças que se seguiram não ocorreram de forma espontânea, mas em muitos casos por pressão, muitas vezes de instituições ambientalistas. Esse crescimento também se limitava aos interesses políticos de sua época. Mas é a partir da complexidade desses movimentos que a educação ambiental passa a ganhar força, onde todos os cidadãos passam a lutar em busca de um bem comum: a garantia da qualidade de vida, onde pudessem ser feitos uso dos recursos sem comprometer o futuro da humanidade (DIAS, 1991).

No Brasil também evoluiu na visão ambiental. A SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente), foi o primeiro órgão oficial brasileiro voltado para a gestão integrada do meio ambiente. E é justamente o resultado desse órgão, com a Fundação Universidade de Brasília que faz surgir o primeiro esforço para a implantação da temática ambiental nos currículos escolares.

Outra conquista foi a criação da a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), disposta na Lei Nº 9.795 de 1999, quem traz em seu art. 1º o conceito de educação ambiental, sendo ele:

“Os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL 1999).

A PNEA ainda traz que a educação ambiental deve ocorrer durante toda a formação dos educadores e em todos os âmbitos da educação de forma integrada e contínua em todos os níveis de ensino, na educação formal e não formal, não sendo permitido a implantação de disciplina específica no currículo de ensino. Devendo as instituições promoverem uma educação ambiental integrada aos programas educacionais que desenvolvem.

O art. 4º da PNEA traz os princípios básicos da educação ambiental, estando entre eles “a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais e o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural” (BRASIL, 1999, p.1).

O decreto Nº 4.281 de 2002, que regulamenta a PNEA, complementa a referida lei recomendando o uso dos Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais como referências na integração da EA as disciplinas (BRASIL, 2002). Em seu art. 6º diz que se deve criar e manter programas de EA integrados, destacando em seu inciso II, às atividades de conservação da biodiversidade, de manejo sustentável de recursos ambientais, de ecoturismo e melhoria de qualidade ambiental.

A Educação Ambiental deve estar vinculada a todas as disciplinas escolares, no entanto ela se encontra com mais frequência na disciplina de ciências. Quando se fala em aves, o direcionamento fica mais explícito. As aves são estudadas mais especificamente no eixo temático “Vida e Ambiente”.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) o trabalho de campo pode ocorrer em todas as séries, sendo interessante para o eixo temático “vida e ambiente”. Também incentiva a divulgação de resultados de pesquisa, valorizando a disseminação de informações, entre os profissionais e estes com a comunidade (BRASIL, 1998).

Nos PCN's a comparação entre os ambientes é incluída se destacando a busca em se descrever e compreender diferentes formas de vida, não esquecendo das singularidades de cada comunidade, tendo como meta perante em ciências naturais um melhor entendimento ambiental a nível local e regional.

Outro ponto destacado é a necessidade de se trabalhar, em diferentes temas e problemas “a identificação das estruturas adaptativas de grupos de seres vivos típicos de diversos ambientes, como cavernas, campos, praias e etc.”. Destaca também que “os estudos das relações entre seres vivos, matéria e energia... deve oferecer subsídios para a formação de atitudes de respeito à integridade ambiental” (BRASIL, 1998).

Quando se trabalha questões ambientais deve-se considerar as particularidades do ser humano com a natureza, quando comparada está com os demais seres vivos. Outro fator a ser considerado é o debate ambiental que a própria comunidade enfrenta, possibilitando que o aluno participe, reflita e manifeste-se, possibilitando a interação com os membros da comunidade, no processo de convívio democrático e participação social.

Com o aumento do conhecimento quanto ao contexto nacional e mundial a educação ambiental aparece com o papel transformador na prática social. Ela deve vir de modo a estimular o senso crítico, trazendo uma visão de Inter-relações entre o ambiental, cultural e sócio econômico, respeitando as diversidades e tratando as questões locais, regionais e globais (BRASIL, 2012).

Como objetivo as Diretrizes Curriculares Nacional para a educação Ambiental (DCNEA) traz em seu Título I, Capítulo II, Parágrafo único que “Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender de forma pertinente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Educação Ambiental” (BRASIL, 2012).

Contudo apenas a formação continuada não é suficiente, necessitando o docente ter planejamento de suas atividades. O interesse científico do aluno deve ser explorado através de diferentes modalidades. Para a escolha do modo a se trabalhar deve-se levar em conta o tema proposto, competências e habilidades que se deseja desenvolver e dos recursos disponíveis (OLIVEIRA; SOARES, 2013)

A Educação Ambiental auxilia na potencialização e/ou afirmação de alguns valores, tais como: Respeito, valorização do saber popular, cidadania, alteridade, entretenimento, respeito as diferenças e socialização, interação e questionamento (NOGUEIRA et al, 2015). Esses aspectos são ressaltados pelo trabalho em grupo, brincadeiras, jogos e incentivo a pesquisa e o questionamento.

Contudo a realidade da EA, se mostra bem diferente do esperado. Visto que mudar o modelo didático que se trabalha pode ser difícil, sendo muitas vezes rejeitada pelos docentes. O pouco tempo para realização de planejamento e reflexão, somadas a uma cultura educacional mais focada no conteúdo do que no aprendizado, resulta muitas vezes em práticas desenvolvidas com pouco planejamento e uma avaliação superficial, baseada principalmente nas atitudes e na observação. Mudanças vêm ocorrendo no ensino de ciências, porém de forma discreta, pouco se relacionando com as pesquisas realizadas (ATAIDE; SILVA, 2011, AGUIAR; FARIAS, 2017).

Além da formação contínua, é importante que o docente reconheça a importância de ser um educador e do planejamento de suas atividades. A busca de novas metodologias onde o interesse científico do aluno é explorado através de diferentes modalidades, a priorização da problemática e exploração do conhecimento prévio do aluno são fundamentais. Para a escolha do modo a se trabalhar deve-se levar em conta o tema proposto, as competências e habilidades que se deseja desenvolver e os recursos disponíveis (PEDROSO, 2009; OLIVEIRA; SOARES, 2013).

Contudo, segundo Aguiar e Farias (2017, p.11) é necessário se ter em mente que “quando o foco investigativo é fortemente impregnado por uma base empírica, é fundamental entender que novas percepções podem emergir, reforçando ou indagando as teses já construídas”. Com isso os autores ainda recomendam que ao se utilizar um documento de referência, este permita a formação de um olhar crítico e

seja adaptável a realidade educacional funcionando como direcionador para a atividade docente. Necessita-se assim, buscar meios para que a mudança no modo de se trabalhar a educação, assim como a EA, ocorra de forma menos desgastante, de maneira gradual, mas não isolada. O uso dos recursos naturais disponíveis pode se mostrar valioso tanto no período de transição quanto na elaboração de novos modelos didáticos.

As aves podem ser utilizadas tanto na educação formal como na Educação Ambiental, dentro do ambiente escolar. Não sendo expostas exclusivamente por Biólogos ou ornitólogos, mas sim como ferramenta didática para a educação, em especial na ambiental. Se mostrando ser uma metodologia fácil de se trabalhar como ferramenta na educação, incluindo a ambiental, destacando seu caráter multidisciplinar. E quando conduzida adequadamente não representa risco à comunidade de aves. A variedade de forma e de vocalizações das aves ativa os canais sensitivos e afetivos beneficiando a aprendizagem dos mais variados temas. Somados a uma atividade lúdica e cultural que agrega outros valores ao ensino (COSTA, 2017).

Para Costa (2017, p.41) “a disseminação dessa prática pode ainda colaborar na mudança da tradicional forma de relacionamento do grande público com as aves, que é marcadamente conflituosa e de efeito deletério para a avifauna silvestre”.

As aulas teóricas se mostram cansativas e desgastantes, enquanto a aula prática se mostra eficiente no aprendizado, principalmente quando possibilita ao aluno contextualizar seu conhecimento e suas vivências (PEDROSO, 2009). Várias metodologias já são empregadas para o desenvolvimento de educação ambiental, muitas utilizando as aves como tema, sendo algumas delas:

A observação de aves, visto que é uma prática de fácil desenvolvimento, pode ser desenvolvida em todas as faixas etárias, não necessita de equipamentos e não exige capacitação. Somado a isso traz “seu caráter lúdico, prático, não conteudista, sensorial e experimental oferece múltiplas possibilidades para se trabalhar conteúdos e atitudes dos alunos a respeito da relação homem-natureza” (COSTA, 2017, p.34).

Os Jogos educativos (lúdicos) podem ser utilizados como facilitadores do processo de aprendizagem, promovendo juntamente a comunicação, o trabalho em grupo e a formação do raciocínio e pensamento crítico. Os autores utilizaram a

adaptação de jogos como Jogo da memória, Jogo de Encaixe, Jogo de Dama, Jogo da Velha, Jogo de Dicas, Jogo de Dominó, Jogo de Mímica, Jogo sobre o Canto das Aves, Desenhos de aves para pintar e o Jogo Trilha do Conhecimento (NOGUEIRA et al, 2015).

O Comedouro para aves pode promover a observação de aves sem a necessidade de sair do ambiente escolar, outro ponto positivo desta metodologia é a possibilidade de ser mantido após a execução do projeto tornando-se um ponto de visita para observação, potencializando o papel social da escola. Os autores observaram que ao longo do desenvolvimento do projeto foi possível perceber o desenvolvimento dos alunos quanto ao conhecimento sobre as aves como também sobre a conscientização, sensibilização e autocritica formada (NOGUEIRA et al, 2015).

As histórias contadas podem mostrar a diversidade e a realidade local quanto a problemas ambientais, passando, de maneira descontraída a realidade local e social, possibilitando uma formação crítica do aluno. A utilização do lúdico no processo de ensino aprendizagem pode se mostrar uma poderosa ferramenta no desenvolvimento do conhecimento (NOGUEIRA et al, 2015).

A utilização de mais de uma metodologia possibilita se trabalhar “a capacidade do aluno de expressar, analisar, criticar e transformar a realidade de forma reflexiva, no que diz respeito à reconstrução de valores, crenças, culturas, atitudes, comportamentos e disciplina” (NOGUEIRA et al, 2015, p. 195), como também “despertaram o interesse pela natureza ao compreender tamanha diversidade tão próxima, antes porém despercebida” (NOGUEIRA et al, 2015, p. 201). Outro fator que agrega a importância das múltiplas metodologias é a multidisciplinaridade que ocorre no processo. Segundo os autores os alunos “praticavam matemática, relacionavam o que viam com a geografia e história, dentre outras formas de potencializar o conhecimento integrado” (NOGUEIRA et al, 2015, p. 196).

Outro ponto importante a se ressaltar é a importância que a EA exerce em Áreas de Proteção Ambiental (APA), possibilitando a comunidade aumentar seu conhecimento quanto a importância da APA e ter maior participação nas decisões da gestão da área. Na educação o professor tem importante papel para a conservação e

gestão da área em que está inserido, devendo valorizar a prática educativa crítica voltada para a realidade cotidiana de seus alunos, os professores de escolas localizadas no entorno de áreas protegidas podem desempenhar um papel importante na conservação e gestão dessas áreas (LIMA et al, 2018). Para autores supracitados, o conhecimento é essencial, eles afirmam que:

O conhecimento sobre a existência da APA é um primeiro passo para o envolvimento da comunidade em prol de sua conservação. Quando os professores integrantes dessa comunidade estão sensibilizados para a necessidade de proteção das Unidades de Conservação, eles podem inserir em sua prática docente, ações que busquem a valorização de tais áreas (LIMA et al., 2018; p. 6).

Uma Área de Proteção Ambiental se caracteriza como uma unidade de conservação que pode ter seu ambiente e seus recursos utilizados pela população de modo controlado, que possui algum nível de importância e possui como objetivo básico a “proteção da diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais” (Brasil, 2000).

Um exemplo é a Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba, esta abrange os estados do Piauí, Maranhão e Ceará, e foi criada a partir do decreto de 28 de agosto de 1996, e possui como um de seus objetivos o incentivo a educação ambiental (BRASIL, 1996).

REFERÊNCIAS

ABEEólica, Associação Brasileira de Energia Eólica. **Brasil chega a 13 GW de capacidade instalada de energia eólica**. 21 de fev. de 2018. Disponível em: <http://abeeolica.org.br/noticias/brasil-chega-a-13-gw-de-capacidade-instalada-de-energia-eolica/>. Acesso em: 25/05/18.

AGUIAR, W. J.; FARIAS, C. R. O. Apontamentos para práticas de avaliação na educação ambiental em diálogo com saberes da educação básica. **Pesquisa em educação ambiental**, v. 12, n. 1, p. 10-25, 2017.

ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **Holos**, ano 27, v. 4. p. 171-181, 2011.

BARRIOS, L.; RODRIGUEZ, A. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality aton-shore wind turbines. **Journal of Applied Ecology**, v. 41, n. 1, p. 72–81, 2004.

BRASIL. **Decreto de 28 de agosto de 1996**. Dispõe sobre a criação da Área de proteção Ambiental Delta do Parnaíba, nos estados do Piauí, Maranhão e Ceará, e dá outras providencias. Brasília, DF, 29 de agosto de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior%20a%202000/1996/dnn4368.htm>. Acesso em: 16 de mai 2018.

BRASIL. **Decreto Nº 4.281**. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política de Educação Ambiental, e dá outras providencias. DOU, 25 de junho de 2002.

BRASIL. **Lei Nº 9.795**. Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF. 27 de abril de 1999.

BRASIL. **Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF, julho,2000. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 16/05/2018.

BRASIL. Ministério da educação. **Resolução Nº 2 de 15 de junho de 2012**. Estabelece as diretrizes curriculares Nacional para a Educação Ambiental. 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais (3º e 4º ciclos do ensino fundamental)**: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental- Brasília: MEC-SEF. 1998.138 p.

BRAZ, V. S. **A representatividade das unidades de conservação do cerrado na preservação da avifauna**. 2003. Dissertação (Mestrado em ecologia). Departamento de Ecologia. Brasília: Universidade de Brasília,2003.

CABRERA-CRUZ, S. A.; VILLEGAS-PATRACA, R. Response of migrating raptors to an increasing number of wind farms. **Journal of Applied Ecology**, 53, p. 1667–1675. 2016.

CESTARI, C. O uso de praias arenosas com diferentes concentrações humanas por espécies de aves limícolas (Charadriidae e Scolopacidae) neárticas no sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, 8 (4): 083-088, 2008.

COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta didática para educação ambiental. **Revista didática sistêmica**, v. 6, p. 33-44. 2017.

Dai, K.; Bergot, A.; Liang, C.; Xiang, W.; Huang, Z. Environmental issues associated with wind energy - A review. **Renewable Energy**, v. 75. p. 911- 921. 2015.

DESHOLM, M. Avian sensitivity to mortality: Prioritising migratory bird species for assessment at proposed wind farms. **Journal of Environmental Management**. v. 90, n. 8, p. 2672–2679, 2009.

DIAS, G. F. Os quinze anos da educação ambiental no Brasil: um depoimento. **Em Aberto**, v. 10, n. 49. 1991.

DREWITT, A.L.; LANGSTON, R.H.W. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. **Annals of the New York Academy of Sciences** 1134: p. 233-266. 2008.

GUIMARÃES, R. P.; FONTOURA, Y. S. R. Rio+20 ou Rio-20? Crônica de um Fracasso Anunciado. **Ambiente & Sociedade**: São Paulo, v. 15, n. 3. p. 19-39. 2012.

GUZZI, A.; TAVARES, A. A.; SANTOS, A. G. S.; CARDOSO, C. O.; GOMES, D. N.; MACHADO, J. L. C.; SILVA, P. C.; CARVALHO, R. A. V.; VILARINDO, S. G.; BATISTA, S. C. A. Diversidade de Aves do Delta do Parnaíba, Litoral Piauiense. In: GUZZI, A. (Org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba**: litoral piauiense. Parnaíba: EDUFPI, 2012. p. 290-338.

GWEC – Global World Energy Council. **Global Wind Statistics 2017**. 2018. Disponível em: <http://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2018/02/GLOBAL-WIND-STATISTICS-2017-1.pdf>. Acesso em: 25/05/18.

LANGSTON, R. H. W.; PULLAN, J. D. **Windfarms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, guidance on environmental assessment criteria and site selection issues**. 2002. Report by BirdLife International on Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. Disponível em: <http://www.eolienbiodiversite.com/uploaded/fichier/sc22-inf30erev_1238514752.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2018.

LARRAZÁBAL, M.E.; AZEVEDO-JÚNIOR, S.M.; PENA, O. Monitoramento de aves limícolas na salina Diamante Branco, Galinhos, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 19, n.4, p. 1081-1089, 2002.

LIMA, E. A. C. F.; DORNFELD, C. B.; SILVA, H. R.; MATOS, J. P. Educação ambiental e formação de professores em uma escola situada no entorno de uma área protegida: estudo de caso na RPPN foz do rio Aguapeí, SP. **Revista Educação Ambiental**. Ano XVI, n.63, p. 1-14. 2018.

MACÍAS, F, NIETO, C.; GARCÍA, A. Environmental impacts caused by eolic energy. **Renewable Energy & Power Quality Journal**, v.1, n.1, abr. 2003.

NASCIMENTO, M. S. **Impactos ambientais da linha de transmissão Delta: Tabuleiros sobre a avifauna, Piauí, Brasil**. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - UFPI. Teresina, p. 92 .2018.

NOGUEIRA, M. L.; PIRANDA, E. M.; DA SILVA, M. B.; ILHA, I. M. N.; PALUDETTO, N. A.; BENITES, V. A. Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e educação Ambiental no pantanal (MT). **Revista brasileira de educação ambiental (Revbea)**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 187- 203, 2015.

NOVAES, F.C. Bird observations in the state of Piauí, Brazil. **Goeldiana Zoologia**, v.17, p. 1-5, 1992.

OLIVEIRA, D. K.; SOARES, B. M. Aves como ferramenta sensibilizadora e formadora em experiências educativas. **Vivências**, v. 9, n.16. p. 89-99, 2013.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX congresso Nacional de educação (EDUCERE) e III encontro sul brasileiro de psicopedagogia. 26 a 29 de outubro de 2009. **Anais eletrônicos**. Curitiba: PUCPR. 2009. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf>. Acesso em: 17 de maio 2018.

PLONCZKIER, P; SIMMS, I. C. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. **Journal of Applied Ecology** v. 49, p. 1187–1194. 2012.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. Editora e livraria brasiliense: São Paulo, SP. 1ª edição eBook. 2017.

SAIDUR, R; RAHIM, N. A; ISLAM, M. R.; SOLANGI, K. H. Environmental impact of wind energy. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. v.15, n.5, p. 2423-2430, 2011.

SANTOS, F. C. V. **Impactos ambientais do Complexo Eólico Delta do Parnaíba sobre a avifauna e os saberes etnoornitológicos na comunidade Labino, Piauí, Brasil**. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - UFPI. Teresina, p. 113. 2017.

SANTOS, S. S. **IMPACTOS AMBIENTAIS DO PERÍMETRO IRRIGADO TABULEIROS LITORÂNEOS DO PIAUÍ SOBRE A AVIFAUNA**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – UFPI. Teresina, p. 150. 2018.

SICK, H. **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Brasília, Publicação Técnica CEMAVE – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1983. 395p.

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

SILVEIRA, M. H. B.; MACHADO, C. G. Estrutura da comunidade de aves em áreas de caatinga arbórea na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de**

Ornitologia, v. 20, n.3, 161-172, 2012.

TELINO-JUNIOR, W. R.; AZEVEDO-JUNIOR, S. M.; LYRA-NEVES, R. M. Censo de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 451-456, 2003

THELANDER, C. G.; SMALWOOD, K. S.; RUGGE, L. **Bird Risk Behaviors and Fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area**. Ojai, Califórnia: NREL, 2003. 83p.

TRAVASSOS, P., COSTA, H. M., SARAIVA, T., TOMÉ, R., ARMELIN, M., RAMÍREZ, F.I., NEVES, J. **A energia eólica e a conservação da avifauna em Portugal**. SPEA, Lisboa, 2005.

ARTIGO 1:

- 1 **Influência do Parque Eólico Testa Branca I e III sobre a riqueza e diversidade de Avifauna**
2 **Influence of the Testa Branca I and III Wind Farm on the richness and diversity of Avifauna**
3 **Influencia del Parque Eólico Testa Branca I y III sobre la riqueza y diversidad de Avifauna**

4 **Resumo: Impacto Ambiental do Parque Eólico Testa Branca I e III Sobre a Avifauna.** Parques
5 eólicos são produtores de energia limpa por apresentarem baixo impacto ambiental, além de
6 possibilitar a renovação dos recursos naturais. No entanto, alguns grupos de fauna são mais afetados,
7 como é o caso das aves. Outro fato importante são os impactos oriundos da perda de habitat natural
8 decorrente da implantação das estradas de acesso e linhas de transmissão. Com isso o presente
9 trabalho tem como objetivo relacionar a composição e dinâmica das espécies de aves presentes com
10 os possíveis impactos causados pelos Parques Eólicos Testa Branca I e III. O trabalho foi realizado
11 nos Parques Eólicos Testa Branca I e III localizados no município de Ilha Grande, Piauí. Foram
12 realizadas quatro campanhas, nos meses de fevereiro e julho, dos anos de 2017 e 2018. Os métodos
13 utilizados foram o ponto de escuta e captura por rede de neblina (*mist nets*). A amostragem resultou
14 no registro de 9.136 contatos e 74 capturas, com indivíduos pertencentes a 102 espécies, distribuídas
15 em 20 ordens e 40 famílias. Além dos registros obtidos, quatro indivíduos mortos devido a colisões
16 com aerogeradores foram registrados. Das espécies registradas duas espécies apresentam algum grau
17 de ameaça, tanto na lista da IUCN quanto na lista nacional de animais ameaçados de extinção.

18 **Palavras-chave:** Biodiversidade, Aves, Energia eólica, Monitoramento.

19 **Abstract: Influence of the Testa Branca I and III Wind Farm on the richness and diversity of**
20 **Avifauna.** Wind farms are producers of clean energy because they have a low environmental impact,
21 as well as making possible the renewal of natural resources. However, some groups of fauna are more
22 affected, as the case of birds. Another important fact is the impacts resulting from the loss of natural
23 habitat resulting from the implementation of access roads and transmission lines. This work aims to
24 relate the composition and dynamics of present bird species with the possible impacts caused by Testa
25 Branca I and III Wind Farms. The work was carried out at the Testa Branca I and III Wind Farms
26 located in Ilha Grande, Piauí. Four campaigns were carried out in the months of February and July of
27 the years 2017 and 2018. The methods used were the listening point and mist nets. Sampling resulted
28 in the registration of 9,136 contacts and 74 catches, with individuals belonging to 102 species,
29 distributed in 20 orders and 40 families. In addition to the records obtained, four individuals killed
30 due to collisions with wind turbines were recorded. Of the species registered three species and two
31 subspecies present some degree of threat, either in the IUCN list or in the national list.

32 **Key words:** Biodiversity, Birds, Wind power, Monitoring.

33 **Resumen: Influencia del Parque Eólico Testa Branca I y III sobre la riqueza y diversidad de**
34 **Avifauna.** Los parques eólicos son productores de energía limpia por presentar un bajo impacto
35 ambiental, además de posibilitar la renovación de los recursos naturales. Sin embargo, algunos grupos
36 de fauna son más afectados, como es el caso de las aves. Otro hecho importante son los impactos
37 provenientes de la pérdida de hábitat natural resultante de la implantación de las carreteras de acceso
38 y líneas de transmisión. Con ello el presente trabajo tiene como objetivo relacionar la composición y
39 dinámica de las especies de aves presentes con los posibles impactos causados por los Parques Eólicos
40 Testa Branca I y III. El trabajo fue realizado en los Parques Eólicos Testa Branca I y III ubicados en
41 el municipio de Ilha Grande, Piauí. Se realizaron cuatro campañas, en los meses de febrero y julio,
42 de los años 2017 y 2018. Los métodos utilizados fueron el punto de escucha y captura por red de
43 neblina (*mist nets*). El muestreo resultó en el registro de 9.136 contactos y 74 capturas, con individuos
44 pertenecientes a 102 especies, distribuidas en 20 órdenes y 40 familias. Además de los registros
45 obtenidos, cuatro individuos muertos debido a colisiones con aerogeneradores fueron registrados. De

46 las especies registradas tres especies y dos subespecies presentan algún grado de amenaza, en la lista
47 de la UICN o en la lista nacional.

48 **Palabras clave:** Biodiversidad, Aves, Energía eólica, Monitoreo.

49 **Introdução**

50 Parques eólicos são empreendimentos caracterizados como produtores de energia limpa por
51 apresentar baixo impacto ambiental, além de possibilitar a renovação dos recursos naturais, não
52 poluentes e não necessitam de combustíveis fósseis, não apresentando graves consequências ao
53 ambiente (Macías et al. 2003; Saidur et al. 2011).

54 No entanto, alguns grupos de fauna são mais afetados, como as aves. Características desse
55 tipo de empreendimento como tamanho, posição das turbinas e a velocidade de rotação dos
56 aerogeradores são fatores que podem aumentar o impacto dos parques eólicos sobre a avifauna
57 (Thelander et al. 2003). Animais de grande porte, espécies de hábitos noturnos ou que voam nas
58 primeiras e últimas horas do dia possuem maior risco de colisão contra os aerogeradores (Larsen e
59 Clausen 2002; Barrios e Rodriguez 2004). Aliado a isso, é importante considerar os impactos oriundos
60 da perda de habitat natural decorrente da implantação das estradas de acesso e linhas de transmissão
61 (Saidur et al. 2011).

62 A área de estudo está localizada em região litorânea, o que favorece a migração de diversas
63 espécies de aves (Sick 1983), que saem do hemisfério norte no período próximo ao inverno boreal
64 (Larrazábal et al. 2002). Estas aves vêm em busca de locais para invernada com oferta de alimento
65 para completarem seu ciclo biológico (Telino-Junior et al. 2003).

66 Para a região norte do Piauí 224 espécies foram amostradas pertencendo a 23 famílias (Santos
67 2017; Santos 2018; Nascimento 2018) e na região do Delta do Parnaíba 139 espécies diferentes de
68 aves, das quais 113 foram consideradas residentes, 8 endêmicas do Brasil e 17 visitantes do
69 Hemisfério Norte (Guzzi et al. 2012).

70 O CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa para Conservação das Aves Silvestres) publica
71 regularmente o Relatório Anual de Rotas e Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil, e
72 nesse relatório, o Delta do Parnaíba é apontado como uma área de concentração de aves migratórias
73 no Brasil, e destacado como área importante para sua conservação (Oliveira et al. 2016). Aliado a
74 isso, todos os anos milhares de aves provenientes do Ártico migram para a América do Sul, devido à
75 proximidade do outono boreal. Movimentam-se no sentido sul, onde várias espécies invernam,
76 principalmente nas costas marítimas do continente, no período de setembro a abril (Cabral et al.
77 2006).

78 Dentro desse quadro é importante concentrar as pesquisas científicas nas espécies mais
79 sensíveis, buscando identificar as aves que tem maior risco de serem afetadas pelas turbinas dos

80 aerogeradores (Desholm 2009). Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi relacionar a composição e
81 dinâmica das espécies de aves presentes com os possíveis impactos causados pelos Parques Eólicos
82 Testa Branca I e III, no município de Ilha Grande, Piauí.

83 **Material e Métodos**

84 **Área Amostrai**

85 O trabalho foi realizado nos Parques Eólicos Testa Branca I e III (2°47'59.55" S/
86 41°47'32.07" O), que estão localizados no município de Ilha Grande, extremo norte do estado do
87 Piauí. O empreendimento conta com 20 aerogeradores em uma linha reta, sendo dez aerogeradores
88 pertencentes ao Parque Testa Branca I e dez ao Parque Testa Branca III, possuindo uma extensão de
89 cerca de 4,5 Km. Os parques se encontram inseridos na Área de Proteção Ambiental (APA) Delta do
90 Parnaíba, criada a partir do Decreto Federal de 28 de agosto de 1996 (Brasil 1996). Uma APA faz
91 parte das unidades de conservação de uso sustentável, que tem como objetivo a conservação aliada
92 ao uso sustentável da natureza (Brasil 2000).

93 Compreende uma área caracterizada por apresentar extensas planícies flúvios-marinhas
94 cortadas por uma rede de canais, os quais formam as ilhas do Delta do Parnaíba. É notável a presença
95 de extensas áreas de mangue, dunas móveis e áreas de tensão ecológica formadas por caatinga,
96 cerrado e sistemas marinhos (Castro 2007; Andrade et al. 2012). Segundo a classificação de Köppen
97 (1948), o clima da região é considerando quente e úmido (Aw) e, devido a influência da massa
98 Equatorial Atlântica, os meses de janeiro a junho possuem alto índice de pluviosidade.

99 De acordo com a classificação proposta por Santos-Filho (2010), a região, uma área de
100 restinga, possui três fisionomias vegetais básicas: formação campestre, arbustiva e arbórea. Seguindo
101 a caracterização vegetacional dada pelo autor, os pontos amostrais, dispostos nos parques eólicos
102 Testa Branca I e III, estão localizados em uma área com características semelhantes a uma Formação
103 Arbustiva do tipo Fruticetos Abertos Inundáveis.

104 Um dos pontos encontram-se mais próximo a uma área de manguezal, um ecossistema
105 característico de regiões tropicais e subtropicais que faz transição entre o ambiente terrestre como
106 também o marinho. Possuem uma vegetação que se adequa às características do ambiente como a
107 salinidade (Schaeffer-Novelli, 1986,1995).

108 **Monitoramento da Avifauna**

109 Foram realizadas quatro campanhas, nos meses de fevereiro e julho, dos anos de 2017 e 2018,
110 englobando dois ciclos sazonais completos. Cada campanha consistiu em cinco dias amostrais onde
111 o levantamento de dados ocorreram durante as duas primeiras e as duas últimas horas do dia.

112 Os métodos utilizados no monitoramento foram o ponto de escuta, de acordo com Bibby et al.

113 (1992) e captura por rede de neblina (mist nets), como método complementar. A coleta de dados foi
114 qualitativa e quantitativa, onde a área de estudo teve suas extensões cobertas por cinco pontos
115 amostrais equidistantes para o método de ponto de escuta, de forma que todos os ambientes foram
116 igualmente amostrados, e dois pontos de rede de neblina.

117 No ponto de escuta as aves vistas e/ou ouvidas foram registradas com o auxílio de binóculos
118 e câmera fotográfica com teleobjetiva. Para o registro dos contatos visuais foram utilizados binóculos
119 (10X50; 10X70). Para auxiliar na identificação das espécies foram utilizados os manuais de campo
120 de Dunning (1982), Ridgely e Tudor (1994) e Sigrist (2009).

121 Para a captura foram armadas 20 redes de neblina (mist nets) de 2,5m X 3mm X 12m divididas
122 em duas linhas de 10 redes na área amostral, permanecendo abertas das 4:00h as 8:00h pela manhã e
123 das 16:00h as 20:00h, sendo vistoriadas a cada 20 minutos. As redes de neblina foram armadas
124 preferencialmente nas áreas próximas a pequenos fragmentos residuais de vegetação nativa (mangue)
125 e próxima a lagoas temporárias que pudessem abrigar aves migratórias.

126 Os pontos amostrais variaram em sua fisionomia, onde foi possível perceber a existência de
127 uma diminuição de vegetação ao percorrer do primeiro ao quinto ponto. O primeiro ponto possui uma
128 faixa de vegetação mais densa e se localiza em área de mangue, ao passo que o quinto ponto se
129 encontra em uma área de vegetação rasteira, com poucos arbustos e presença de dunas móveis. Os
130 pontos de rede de neblina foram próximos ao ponto um, de modo que fosse possível registrar as aves
131 de difícil registro por meio de observação.

132 Durante o período amostral foi realizado o anilhamento da avifauna, com anilhas do tipo
133 CEMAVE /ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), numeradas
134 individualmente. Todas as aves capturadas foram medidas, pesadas, anilhadas, fotografadas, e depois
135 libertadas no mesmo local, evitando contato duradouro com as mesmas. Nenhum espécime foi
136 coletado. As principais medidas biométricas foram: comprimento da asa; comprimento e espessura
137 do metatarso; comprimento do bico; comprimento da cauda. Além dessas medidas, também foi
138 verificado se as aves capturadas apresentam placa de incubação, o que indica o período reprodutivo
139 ou muda (presença de canhão do cálamo).

140 **Análise dos Dados**

141 Foram registrados os dados de Status, seguindo Stotz (1996), Sensibilidade a atividades
142 antrópicas, Uso do Habitat, Guildas Tróficas (Dieta), seguindo Motta Júnior (1990). Dados como
143 Frequência de Ocorrência, Distribuição Sazonal das Espécies, Índice de Similaridade de Jaccard e O
144 índice de diversidade de Shannon-Wiener e Equabilidade de Pielou também foram analisados.

145 A nomenclatura das espécies seguiu Piacentini et al. (2015), assim como os seus nomes
146 populares e distribuição geográfica. As dietas foram determinadas através de registros de campo e

147 bibliografia pertinente: Willis (1979) e Sick (1997).

148 A curva de acumulação de riqueza das espécies para a área foi gerada utilizando o estimador
149 Jackknife de Segunda Ordem (Jack 2) a partir do software EstimateS 9.10 e Excel.

150 Para Frequência de Ocorrência foi utilizada a classificação modificada de Naka et al. (2002),
151 onde: espécies que apresentavam frequência $\geq 75\%$ nas amostras foram consideradas Abundantes;
152 quando $\geq 50\%$ a $< 75\%$ foram consideradas Comuns; quando $\geq 25\%$ a $< 50\%$ foram consideradas
153 Escassas; quando em $< 25\%$, ocorrendo mais de uma vez, foram consideradas Raras e as que foram
154 registrada apenas 1 ocorrência foi classificada como ocasional.

155 **Resultados e Discussão**

156 Foram registrados 9.136 contatos e 74 capturas de indivíduos pertencentes a 102 espécies,
157 distribuídas em 20 ordens e 41 famílias (Tabela 1). Os períodos úmidos apresentaram um maior
158 número de espécies (74 no primeiro ano amostral e 60 no segundo), quando comparados aos períodos
159 secos (57 e 55, respectivamente). O maior número de espécies foi registrado em P1 (n = 81), seguido
160 de P3 e P4 (n = 40), P2 (n = 35) e com menor diversidade P5 (34 espécies). A amostragem por rede
161 de neblina resultou na captura 27 espécies, destas, seis foram registradas exclusivamente por este
162 método, sendo elas: *Calidris pusilla*; *Amazilia versicolor*; *Chloroceryle americana*; *Certhiaxis*
163 *cinnamomeus*; *Myiozetetes cayanensis*; *Conirostrum b. bicolor*; *Conirostrum b. minus*. Além dos
164 registros obtidos, quatro indivíduos mortos devido a colisões com aerogeradores foram registrados.
165 Na primeira amostragem foi registrado um urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*) e
166 durante a quarta amostragem três urubus-de-cabeça-preta, *Coragyps atratus*.

167 De modo geral, P1 apresentou maior diversidade (riqueza e abundância), nas quatro amostras
168 e P2 foi o que apresentou a menor em três das quatro amostras, ocorrendo uma diferença na riqueza
169 registrada nos diferentes pontos amostrais. Quanto à abundância, uma única espécie, *Thectocercus*
170 *acuticaudatus*, foi responsável por 40% (n=3682) dos contatos de toda a amostra, contudo, mesmo
171 com a exclusão desta espécie em P1, onde a espécie teve maior representatividade, continua como
172 ponto mais abundante.

173 A variação na riqueza e composição de aves entre os pontos pode estar relacionada a variação
174 do ambiente e a presença de água. Isto se deve provavelmente à fitofisionomia ou o habitat, pois a
175 vegetação presente neste local apresenta maior quantidade de elementos e espécies vegetais, além da
176 maior heterogeneidade de ambientes, pois a diversidade de aves que compõem a avifauna está
177 relacionada ao grau de heterogeneidade do ambiente (Magurran 1988). O ponto P1 apresentava
178 vegetação mais densa com presença de mangue e lagoas temporárias e permanentes, ocorrendo uma
179 diminuição da vegetação à medida que se aproximava do ponto cinco, que apresentou vegetação
180 rasteira com poucos arbustos, presença de lagoas temporárias e dunas móveis. Entretanto, a resposta

181 da diversidade de espécies a esta heterogeneidade possivelmente varia dependendo do grupo de
182 espécies estudado e das variáveis selecionadas (Atauri e Lucio 2001).

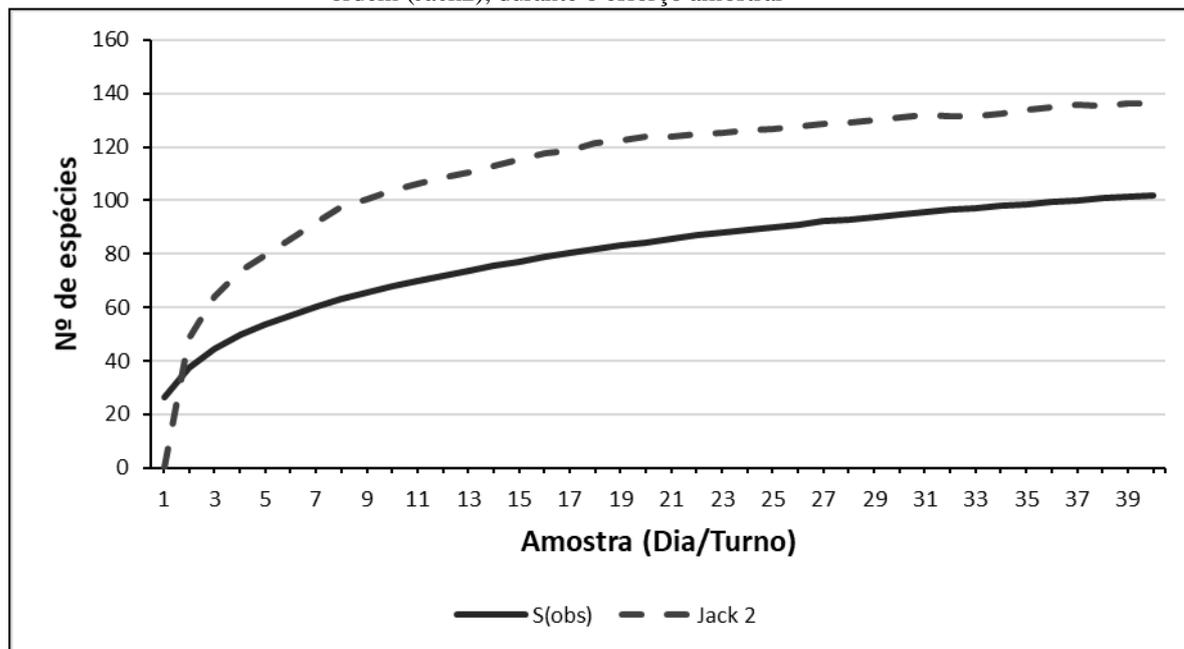
183 Assim, alguns fatores como presença ou ausência de chuva, bem como, alguns pontos
184 possuem maior disponibilidade de recurso durante todo o período amostral devido à presença de
185 lagoas permanentes, funcionam como ponte de conexão entre espécies, possibilitando uma série de
186 serviços ecológicos como migração, alimentação e reprodução (Soares e Rodrigues 2009). As
187 flutuações de riqueza e composição entre pontos e amostragens envolve uma miríade de fatores
188 bióticos e abióticos, mas pode estar associada à oferta e distribuição de alimento, o que pode ser
189 confirmado por Walker (2006), que diz que as comunidades de aves sofrem flutuações naturalmente
190 em função da oferta de alimentos.

191 A presença de pequenas lagoas, brejos e uma vegetação entremeada por campos inundáveis,
192 incluindo manguezais são fatores que podem ter contribuído para uma diversidade maior de espécies
193 em P1. Nesta área, também, foi verificado uma ocorrência maior de aves limícolas, assim como outras
194 espécies de aves que estão quase sempre associados a habitats aquáticos, como por exemplo:
195 *Fluvicola nengeta*, *Tachycineta albiventer*, *Megaceryle torquata*, *Gallinula galeata*, *Jacana jacana*,
196 e a grande maioria das espécies pertencentes à família Ardeidae, compostas por garças e socós (Sick
197 1997), a mais abundante neste estudo.

198 Cardoso et al. (2013) observaram que os locais que represavam água no Aeroporto
199 Internacional de Parnaíba, atraem muitas espécies para este tipo de hábitat. Segundo Luigi et al.
200 (2010) áreas como mangues, brejos, rios, lagoas, pântanos, deltas e florestas, entre outras áreas de
201 retenção de água, são potenciais atrativos da avifauna. Olmos et al. (2005), também, relatam que a
202 disponibilidade de lagoas durante a estação chuvosa atrai um grande número de aves aquáticas para
203 a região, se concentrando em algumas áreas.

204 A curva de acumulação (Figura 1) resultou em uma riqueza esperada de aproximadamente
205 136 espécies, demonstrando que cerca de 75% das espécies presentes na área foram registradas
206 através das técnicas de amostragem empregada. É possível observar que a curva de acumulação está
207 próxima de alcançar a estabilidade.

Figura 1. Curva de acumulação de espécies observadas (Sobs) e estimadas, segundo Jackknife de segunda ordem (Jack2), durante o esforço amostral

210
211

Fonte: Pesquisadora

212 Para avaliar a diversidade foi calculado o índice de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou
 213 (J). O Índice de Shannon-Wiener varia de 1,5 a 3,5, podendo raramente ultrapassar o valor de 4,5, e
 214 a equabilidade varia entre 0 e 100%, em que 100% indica espécies igualmente abundantes no
 215 ambiente. Os valores revelam uma diversidade alta de espécies, as quais apresentam distribuição
 216 relativamente equilibrada (Cabral et al. 2006). Segundo Martins e Santos (1999), um baixo valor de
 217 equabilidade significa que existe a dominância de uma ou mais espécies na comunidade estudada,
 218 enquanto equabilidade alta significa distribuição uniforme entre as espécies na amostra.

219 A diversidade de Shannon mostrou uma variação durante a primeira amostragem de 2,05 a
 220 2,59 entre os pontos amostrais. A segunda variou entre 1,72 e 2,61, enquanto a terceira variou de 1,02
 221 a 2,69 e na quarta ocorreu uma variação de 1,84 a 2,76. Quanto à equabilidade de Pielou (J'), na
 222 primeira, segunda e quarta amostragem, houve uma alta variação entre os diferentes pontos amostrais,
 223 indicando que há baixa dominância de espécies de aves, com resultados variando de 0,52 a 0,82
 224 (primeira amostra), 0,65 a 0,84 (segunda amostra) e de 0,68 a 0,87 (quarta amostra). Em relação à
 225 terceira campanha, três pontos amostrais apresentaram baixa equabilidade ($P1=0,43$ $P3=0,41$ e
 226 $P4=0,43$) visto que a equabilidade é considerada alta quando maior que 0,50. Os menores valores
 227 quanto a equabilidade foram registrados no P1, o fato pode ser explicado pelo alto número de contatos
 228 da espécie *T. acuticaudatus* o que demonstra dominância da espécie em relação as demais.

229 As espécies registradas estão distribuídas em 40 famílias, sendo possível observar a
 230 predominância de três: Ardeidae, Tyrannidae e Icteridae. Nos períodos úmidos ocorreram um maior
 231 número de famílias ($n=35$ e 30) em relação aos períodos secos ($n=26$ e 27). Oito famílias ocorreram
 232 somente nos períodos úmidos, sendo elas: Bucconidae; Fregatidae; Furnariidae; Pandionidae;

233 Passeridae; Polioptilidae; Rallidae; Thamnophilidae; Trochilidae. A família Podicipedidae ocorreu
234 somente no segundo período seco, representada pela espécie *Tachybaptus dominicus*.

235 A família Ardeidae inclui as garças e os socós, apresentam vasta distribuição e se alimentam
236 em parte de peixes, insetos aquáticos, caranguejos, moluscos e alguns vertebrados (Sick 1997). Essa
237 família apresentou uma flutuação durante o período amostral, se apresentando maior na segunda e
238 quarta amostragens, ocorrendo principalmente em P1. Este resultado pode estar relacionado ao fato
239 de os dois períodos estarem com as lagoas temporárias secas ou secando e ocorrer uma maior
240 concentração dos indivíduos em P1 pela presença de água e alimento neste ponto durante todo o ano.
241 Este fato já foi registrado, se sabendo que sua população sofre flutuação e podem realizar migração.

242 A família Tyrannidae, é considerada a família mais diversa nas savanas tropicais do mundo,
243 os tiranídeos representam a maior abundância de espécies do continente ocidental, ocorrendo
244 principalmente nas Américas (Sick 1997). São essencialmente arborícolas, podendo ocorrer em todos
245 os estratos da vegetação, sendo destaque em trabalhos como o de Marçal-Júnior et al. (2009), que em
246 seu trabalho registrou 39 espécies (16,88%) pertencentes a esta família. A predominância da família
247 Tyrannidae também está presente em vários trabalhos em áreas de restinga e/ou com predominância
248 de vegetação de Caatinga, também é a família com maior riqueza de espécie em vegetação de
249 Caatinga no estado do Piauí, mostrando assim a ampla distribuição desta família dentro do território
250 piauiense (Santos 2004; Silveira e Machado 2012; Guzzi et al. 2012; Santos et al. 2012, Nunes e
251 Machado 2012).

252 As aves da família Icteridae encontram-se em todos os biomas do país, alimentam-se de
253 insetos, artrópodes, pequenos vertebrados, sementes, frutos e em alguns casos néctar de flores. Inclui
254 espécies de hábito arborícola, terrestre, florestais, facilmente encontradas em áreas de Floresta mista,
255 matagal, áreas agrícolas, pântanos, penhascos rochosos e ambientes suburbanos, o que justifica a
256 abundância da família nesta pesquisa (Sick 1997; Del Hoyo et al. 2011). Algumas aves desta família
257 exibem um colorido exuberante, além de uma das vocalizações melodiosa mais linda do território
258 brasileiro, tal como *Icterus jamacaii*, que por estas características acabam virando alvo da captura e
259 comércio ilegal da fauna silvestre brasileira (Gama e Sassi 2008; Nobrega et al. 2012; Licario et al.
260 2013; Silva et al., 2015).

261 Quanto ao status foi possível observar a dominância das espécies Residentes (n= 93), das quais
262 80 são espécies registradas como residentes, 11 são Residentes Parcialmente Migratórias (MPR) e
263 duas espécies Residentes Endêmicas. Foram registradas ainda nove espécies migratórias, sendo seis
264 vagantes do norte (*Pandion haliaetus*; *Charadrius semipalmatus*; *Actitis macularius*; *Tringa*
265 *melanoleuca*; *Tringa flavipes* e *Calidris pusilla*) e três migrantes austrais (*Theristicus caudatus*,
266 *Sternula superciliaris* e *Columbina picui*) (Figura 2; Tabela 1).

267 A presença de uma menor quantidade de aves migratórias na segunda e quarta campanha

268 quando comparada à primeira e à terceira campanha se deve ao período de realização das
269 amostragens. Geralmente as aves migratórias chegam aos locais de invernada no período de agosto a
270 setembro, permanecendo até abril, período de retorno para a área de reprodução (Larrazábal et al.
271 2002). A presença de espécies migratórias encontradas fora do período de migração pode ser
272 explicada pelo fato destes indivíduos não conseguirem retornar ao seu ambiente de reprodução
273 (Cabral et al. 2006).

274 As espécies migratórias (VN) (Figura 2 D) foram pouco representadas na área de estudo (n=6),
275 tendo correspondido a apenas 6,5% do total de aves do hemisfério norte que visitam o território
276 brasileiro. Este é um fato que pode estar relacionado à baixa disponibilidade de alimento para estas
277 espécies na área de estudo, já que, em suas rotas de migração, vários habitats são selecionados, os
278 quais estão relacionados aos hábitos alimentares, e devido à distribuição descontínua desses recursos
279 as espécies geralmente se concentram em áreas específicas (CEMAVE 2016).

280 Áreas da América do Sul estão entre os locais utilizados como áreas de invernada por muitas
281 Charadriiformes (Lunardi 2010). Telino-Junior et al. (2003) consideram o monitoramento de
282 populações migratórias fundamentais para conservação das mesmas, sendo de grande importância a
283 identificação de sítios de alimentação, repouso e reprodução. Podendo a perda de um sítio acarretar a
284 diminuição e até mesmo na extinção local de alguma espécie.

285 Onze guildas tróficas foram registradas, sendo a mais representativa a guilda onívora (ONI),
286 variando entre 16 e 23 espécies ao longo das amostras e totalizando 29 espécies. A segunda mais
287 representativa foi a insetívora (INS), variando de 12 a 21 espécies e totalizando 28. Para as guildas
288 carnívora (CAR) e piscívora (PIS), foram registradas 12 espécies cada, ocorrendo uma variação de
289 cinco a nove espécies por amostragem. As demais guildas apresentaram menos de seis espécies cada
290 (Figura 2).

291 Quanto à abundância registrada para cada guilda, a guilda Frutívora/Granívora (FRU/GRA),
292 mesmo sendo representada por uma única espécie (*Thectocercus acuticaudatus*) foi a mais abundante
293 (40%) com 3682 contatos, sendo a mais abundante nos dois períodos úmidos. A segunda foi a guilda
294 onívora (30%) com 2761 contatos, sendo a mais abundante nos períodos secos (Figura 2). Diante da
295 análise geral, se observa a predominância tanto em número de espécies quanto em contatos das aves
296 onívoras, aquelas que apresentam uma alimentação baseada em fontes animais e vegetais, seguida
297 das insetívoras, aves que apresentam uma dieta alimentar a base de insetos.

298 A predominância dessa guilda também foi encontrada por EFE (2001), que verificou uma
299 presença maior de onívoros em relação aos insetívoros. A onivoria pode estar relacionada tanto à
300 áreas antropizadas como também à áreas cobertas por vegetação secundária ou exótica (Willis 1979;
301 D'angelo-Neto et al. 1998; Blamires et al. 2001), no entanto, Almeida (1982) menciona que o grande
302 número de espécies onívoras em geral é maior nas matas menos alteradas, havendo o incremento do

303 número de insetívoros nas mais alteradas. Segundo Lopes e Santos (2004), áreas com alterações
304 antrópicas podem influenciar a predominância de aves onívoras e insetívoras, assim como também
305 pode haver decréscimo de frutívoros e até mesmo insetívoros mais especializados (Willis 1979). No
306 entanto, essa última categoria compreende as espécies especializadas em forragear em determinados
307 estratos e substratos da vegetação, insetívoros terrestres e de sub-bosque (Aleixo 2001).

308 A guilda insetívora foi a terceira mais abundante (10%), e a segunda mais rica (n=28; 27%)
309 os quais predominaram nas campanhas realizadas em período úmido. Isso pode estar relacionado ao
310 período de maior abundância dos artrópodes na região, que ocorreram nesse período. O mesmo
311 comportamento dos artrópodes foi encontrado em uma região mais úmida do país influenciando na
312 biodiversidade encontrada (Bergallo e Magnusson 2002). Vieira et al. (2013) registraram em seu
313 trabalho 112 espécies, sendo que as insetívoras representaram metade de todas as espécies (50%),
314 corroborando o resultado encontrado no presente estudo. As demais guildas tróficas compreenderam,
315 juntas, a apenas 20% da abundância avifauna.

316 Foi registrada na primeira amostra uma espécie de Dendrocolaptidae, (*Xiphorhynchus*
317 *guttatus*) no mangue, no ponto amostral P1. Willis (1979) e Anjos (1998) citam que aves insetívoras
318 escaladoras de tronco e galho (pica-paus e arapaçús), como a família Dendrocolaptidae, são
319 localmente extintas mais rapidamente com a redução da área de forrageamento, característica esta
320 que a torna sensível a alterações (Stouffer e Bierregaard Júnior 1995; Sigrist 2009). Aleixo e Vielliard
321 (1995) apontaram os insetívoros especializados como o grupo de espécies mais sensível à
322 fragmentação florestal, e comentam que o predomínio de insetívoros generalistas possivelmente é um
323 padrão para a região Neotropical. Para Sekercioglu et al. (2002), aves insetívoras são mais
324 susceptíveis às mudanças ambientais bruscas, se deslocando para outras áreas à procura de insetos,
325 quando estes se tornam escassos.

326 As aves piscívoras e as que se alimentam de artrópodes aquáticos constituíram a terceira e
327 quinta categorias tróficas mais abundante neste estudo. Com a chuva de janeiro a junho, áreas
328 extensas são alagadas, tanto no entorno quanto no interior da usina, o que possibilita as condições
329 necessárias para a manutenção e permanência das aves consideradas por este estudo como de lagos,
330 rios e banhados, que visitam a área a procura de alimento (Guzzi et al. 2015). O padrão trófico da
331 avifauna registrada no presente estudo apresenta similaridade a registrada nos trabalhos de Cardoso
332 et al. (2013) e Guzzi et al. (2015), onde as aves que se alimentam de artrópodes aquáticos e as
333 piscívoras se apresentam entre as categorias mais abundantes. Nos estudos citados, a presença de
334 habitats aquáticos foram fatores que contribuíram para a presença dessas espécies. Segundo Luigi et
335 al. (2010) áreas como mangues, brejos, rios, lagoas, pântanos, deltas e florestas, entre outras áreas de
336 retenção de água, são potenciais atrativos para a avifauna limícolas.

337 No que se refere às aves que se alimentam de artrópodes aquáticos, o padrão encontrado pode

338 ser comparado ao registrado na costa amazônica brasileira, onde a maior diversidade de aves limícolas
339 em forrageio foi observada no habitat areno-lamoso, provavelmente devido a presença do banco de
340 moluscos e da zona de caranguejos-uçá, os quais contribuíram para a existência de maior diversidade
341 de presas. Diante disto, a proteção de habitats para aves limícolas requer planejamento em escala de
342 paisagem, pois estas aves preferem um complexo de habitats integrados e próximos, tais como praias,
343 habitats lamosos, areno-lamosos, arenosos e manguezais (Silva e Rodrigues 2015).

344 É importante ressaltar ainda a significativa presença dos carnívoros nas quatro campanhas
345 realizadas. Espécies da Ordem Accipitriformes e Falconiformes como as águias, falcões e gaviões,
346 juntamente com os indivíduos da família Strigidae (corujas), são predadores topo de cadeia alimentar
347 e, com exceção das espécies generalistas de borda e áreas abertas, estão em franco declínio
348 populacional em virtude da fragmentação e simplificação dos habitats (Almeida e Almeida 1998).

349 Quanto à sensibilidade às alterações ambientais, houve a predominância de aves de baixa
350 sensibilidade (N=75; 73.5%), ou seja, a maioria destas espécies conseguem permanecer em ambientes
351 antropizados. As espécies consideradas como de média sensibilidade perfizeram um total de 24
352 espécies (23,5%), e foram registradas três espécies de alta sensibilidade (3%), sendo elas: *Fregata*
353 *magnificens*, *Charadrius collaris*, *Phaetusa simplex*. Diante desse quadro, é importante concentrar as
354 pesquisas científicas nas espécies mais sensíveis, buscando identificar as aves que tem maior risco de
355 serem afetadas pelas turbinas dos aerogeradores (Desholm 2009).

356 Das espécies registradas no decorrer das quatro amostragens, 75 possuem baixa sensibilidade
357 às alterações ambientais. Os dados corroboram estudos realizados, caracterizando possivelmente um
358 padrão para a avifauna da região (Santos 2017; Nascimento 2018). A relevante quantidade de espécies
359 com baixa sensibilidade às alterações ambientais pode ser explicada pelo fato de que as aves presentes
360 que fazem parte do bioma Caatinga são naturalmente resistentes às alterações antrópicas (Stotz et al.
361 1996). Algumas características destas regiões, como o estresse causado pela irregularidade
362 pluviométrica seleciona as espécies mais resistentes e menos exigentes (Silva et al. 2003) (Figura 2).
363 A espécies com média sensibilidade foram a segunda mais representativa, este fato pode estar
364 relacionado ao fato dessas espécies poderem alterar sua dinâmica populacional frente a impactos
365 severos causados aos seus nichos ecológicos (Port e Fisch 2013).

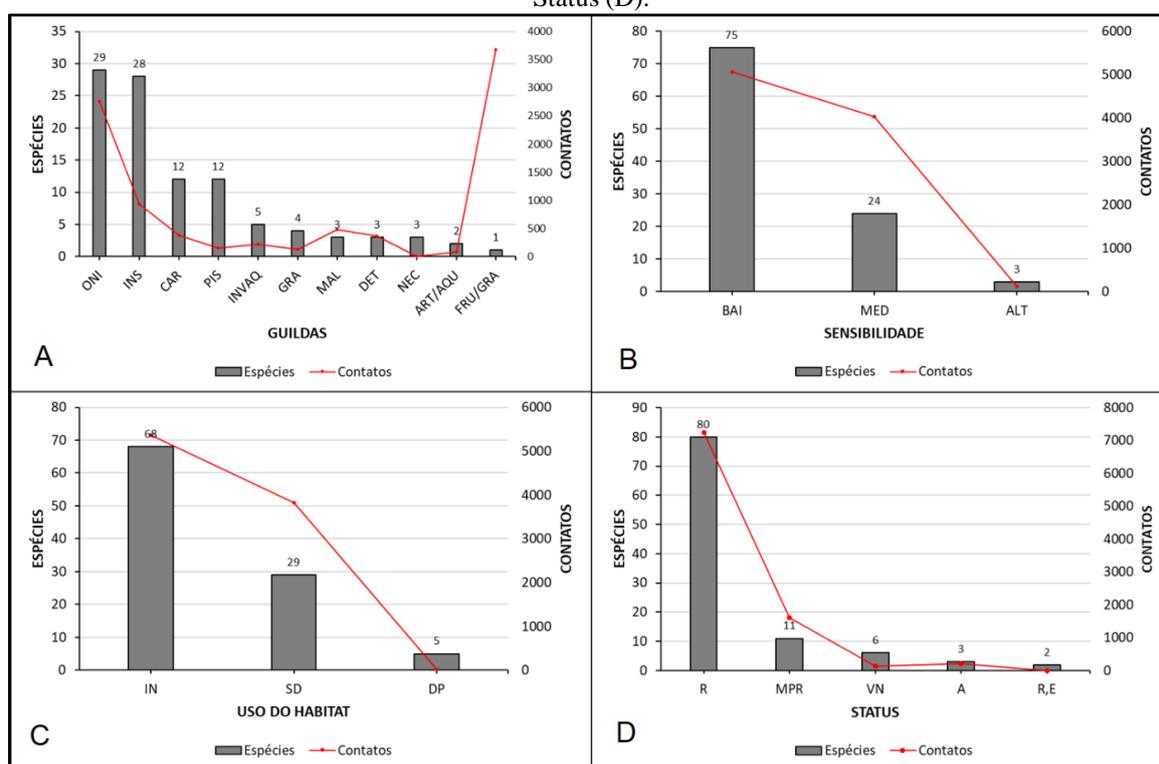
366 Em relação ao uso do habitat, das espécies registradas, 67% são classificadas como
367 independentes (IN) quanto a seu habitat, 28% são classificadas como semidependente e cinco espécies
368 como dependentes, sendo elas: *Eudocimus ruber*, *Calidris pusilla*, *Amazilia versicolor*, *Campephilus*
369 *melanoleucos* e *Psarocolius decumanus*.

370 Em relação à baixa dependência das espécies aos ambientes florestais, este padrão também
371 foi observado em área de transição entre Caatinga e Cerrado, no estado do Piauí (Santos 2008). De
372 fato, estudos apontam que as espécies de aves da Caatinga são essencialmente independentes ou

373 semidependentes de formações florestais (Santos 2001; Silva et al. 2003). Além disso, analisando a
 374 lista das aves da Caatinga em Silva et al. (2003), verifica-se que a maior parte é representada por
 375 espécies de baixa e média sensibilidade, assim como observado no presente estudo. Ainda é
 376 importante ressaltar que no geral a vegetação dos pontos amostrais são formações arbustivas de áreas
 377 mais abertas (Santos-Filho 2010), o que também pode explicar o perfil da avifauna local.

378 A sensibilidade, a riqueza e abundância, assim como a presença ou ausência de determinados
 379 grupos taxonômicos de aves, podem revelar informações importantes a respeito da qualidade de um
 380 determinado ambiente. Por isso, o conhecimento sobre o perfil da avifauna de uma região se faz tão
 381 importante (Angel-de-Oliveira 1993; Regalado e Silva 1997; Serrano 2008).

382 **Figura 2.** Gráficos de Guildas Tróficas (A), Sensibilidade a atividade Antrópicas (B), Uso do Hábitat (C) e
 383 Status (D).



384 **Fonte:** Pesquisadora. **LEGENDA:** **Guilda:** Categorias Tróficas da avifauna registrada. **INS:** Insetívoras; **ONI:** Onívoras;
 385 **CAR:** Carnívoras; **PIS:** Piscívoras; **GRA:** Granívoras; **MAL:** Malacófagas; **INVAQ:** Invertebrados Aquáticos;
 386 **ART/AQU:** Artrópodes aquático; **FRU/GRA:** Frutívora, Granívora; **NEC:** Nectívora e **DET:** Detritívora. **Sensibilidade:**
 387 **BAI:** Baixa; **MED:** Média; **ALT:** Alta. **UH:** Uso do habitat: **IN:** Espécie independente de ambientes florestais; **SD:**
 388 Espécie semidependente de ambientes florestais; **DP:** Espécie dependente de ambientes florestais. **Status:** **R:** Residente
 389 **R, E:** Residente Endêmica, **VN:** Vagante do Norte, **MPR:** Residente Parcialmente Migratória, **A=** Migrante Austral.
 390
 391

392 Para a frequência de ocorrência foi considerado o registro das espécies nos cinco pontos
 393 durante as quatro amostragens. Duas espécies foram abundantes, ocorrendo em 75% ou mais das
 394 amostras, sendo *Pitangus sulphuratus* (n=82%), seguido por *Vanellus chilensis* com 75% de
 395 frequência. Nove espécies foram comuns, 18 foram escassas e 57 espécies foram tidas como raras.
 396 As espécies que ocorreram somente uma vez em toda a amostragem foi considerada ocasional, essas
 397 totalizaram 16 espécies.

398 Muitas das espécies com baixa frequência de ocorrência na área de estudo vivem em
399 ambientes de mata densa, o que pode explicar a irregularidade de seus registros nos pontos amostrais
400 que estão inseridos em locais de vegetação típica de ambientes de restinga, denominadas por Santos-
401 Filho et al. (2010) como formações arbustivas do tipo frutíceto aberto inundável. Possivelmente o
402 tamanho do remanescente florestal não seja suficiente para suportar espécies mais específicas, que
403 necessitam de ambientes mais diversificados com heterogeneidade de espécies vegetais, como é o
404 caso dos frutívoros (Anjos 1998).

405 Também deve ser considerado que dentro de algumas categorias de frequência de ocorrência
406 estão inseridas espécies migratórias e/ou vagantes, que por diversos motivos podem alterar suas rotas
407 ou ter deslocamentos imprevisíveis, o que poderia afetar o registro das mesmas na área de estudo
408 (Aleixo e Vielliard 1995). Analisando as espécies mais frequentes na área de estudo, observa-se que
409 grande parte delas são aves de grande porte, como *Theristicus caudatus*, *Cathartes burrovianus*,
410 *Coragyps atratus*, *Rostrhamus sociabilis*, *Heterospizias meridionalis*, *Rupornis magnirostris* e
411 *Caracara plancus*. Estudos apontam que aves de grande porte estão mais propensas a sofrerem
412 colisões e eletrocussões com estruturas artificiais como aerogeradores e linhas de transmissão (Janss
413 2000; Drewitt e Langston 2008; Oliveira et al. 2016).

414 Foram registradas quatro colisões de indivíduos das espécies *Coragyps atratus* e *Cathartes*
415 *burrovianus* com os aerogeradores do parque. Foi possível perceber ainda aves de grande porte
416 voando próximo dos aerogeradores. As quatro colisões foram registradas no período de
417 monitoramento (160h) resultando em 0,025 ind/h, sendo um indivíduo colidido a cada 40 horas de
418 campo. Quando se multiplica esse valor pelo período de um ano (8.760h) se obtém 219 colisões ao
419 ano. Considerando que foram registrados como colisão somente indivíduos mortos e feridos em um
420 raio de 100 metros da estrada de acesso dos parques esse número pode ser considerado subestimado
421 visto que Aschwanden et al. (2018) em sua pesquisa utilizou outras categorias e obteve um maior
422 número de registros.

423 Das espécies registradas duas espécies apresentam algum grau de ameaça, na lista da IUCN
424 ou na lista nacional, sendo elas: *Calidris pusilla* e *Conirostrum bicolor*.

425 Registrado exclusivamente pelo método de captura durante a terceira campanha, *Calidris*
426 *pusilla* é classificada como em perigo (EN) pelo Ministério do Meio Ambiente (Brasil 2014) e quase
427 ameaçada (NT) pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN 2018). Procedente
428 da América do Norte, é uma espécie migratória conhecida popularmente como maçarico-rasteirinho,
429 varia entre 13-15 cm e peso de 20-41 g, com envergadura de 34-37 cm. Possui uma alimentação
430 variada baseada principalmente em invertebrados aquáticos e marinhos durante seu período de
431 migração (Del Hoyo Elliott e Sargatal 1994; Sigrist 2009).

432 A espécie *Conirostrum bicolor* é classificada como quase ameaçada pela União Internacional

433 para Conservação da Natureza por se encontrar em declínio populacional, que tem como principal
434 fator o desmatamento (IUCN 2018). Conhecida como figurinha-do-mangue, é uma espécie residente
435 que ocupa os mangues desde costa atlântica da Venezuela ao estado do Paraná, no Brasil (Sick 1997).

436 Dentre os efeitos antrópicos presentes na região, a caça se destaca. Estudos realizados na área
437 de influência do Complexo Eólico Delta do Parnaíba indicaram a caça como um dos principais fatores
438 de impacto antrópico sobre a avifauna local (Santos 2017; Nascimento 2018). Algumas espécies
439 registradas na área de estudo como *Tigrisoma lineatum*, *Dendrocygna viduata* e *Aramus guarauna*
440 são alvos de ações de caça na região, principalmente para fins cinegéticos. Enquanto espécies como
441 *Sturnella superciliaris*, *Thectocercus acuticaudatus*, *Turdus rufiventris* e *Icterus jamacaii* geralmente
442 são capturadas para criação em cativeiro (Santos 2017). No tocante à conservação, as aves canoras e
443 os Psitaciformes atualmente são os grupos que mais sofrem com a captura e comércio ilegal no país.
444 Além disso, a caça, bem como inúmeras ações antrópicas, vem causando a perda de diversidade
445 biológica (Licarião et al. 2013).

446 **Conclusão**

447 A região pesquisada apresenta alteração na riqueza, abundância e composição de acordo com
448 a cobertura da vegetação e o ciclo sazonal, devido a disponibilidade de recursos como água e
449 alimento. A diversidade é maior no período úmido, já durante o período seco ocorreu uma
450 concentração da diversidade presente no ponto P1, devido sua constante disponibilidade de água e de
451 alimento.

452 Os parques eólicos estudados apresentaram maior risco às aves de grande porte, e estas
453 apresentaram maior interação com os parques, o que resultou no registro de quatro colisões de
454 indivíduos da família Cathartidae, reforçando a ideia das aves de grande porte serem mais suscetíveis
455 a acidentes com aerogeradores. A presença de espécies migratórias, sensíveis e dependentes de seus
456 habitats demonstram a importância da região se fazendo necessário que haja planejamento para
457 manutenção e funcionamento dos parques de modo a se minimizar os impactos, principalmente a
458 diminuição da população ou as mudanças nas rotas das aves migratórias.

459 Duas espécies com grau de ameaça foram registradas nos parques estudados, o que reforça a
460 importância do monitoramento de longo prazo de suas populações.

461 **Referências**

462 Aleixo A. 2001. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a
463 importância de florestas secundárias. **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias**.
464 Tubarão: Unisul, 199-206.

465 Aleixo A, Vielliard JME. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra,
466 Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 12(3):493-511.

- 467 Almeida AF. 1982. Análise das categorias de nichos tróficos das aves de matas ciliares em
468 Anhembi, Estado de São Paulo. **Silvicultura**, 15:1787-1795.
- 469 Almeida AF, Almeida A. 1998. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas.
470 **Série Técnica IPEF**, 12(31):85-92.
- 471 Andrade IM, Silva MFS, Simon JM, Silva AG, Silva APM, Braz GS, Nascimento HCE, Melo
472 LMB, Costa MCA, Nascimento MGP, Reis RB, Santos RL. 2012. Diversidade de Fanerógamas do
473 Delta Do Parnaíba – Litoral Piauiense. In: Guzzi, A (org). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba:**
474 **litoral piauiense**. Parnaíba: EDUFPI, p.63-115.
- 475 Anjos L. 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **IPEF**,
476 Piracicaba, 12(32):87-94.
- 477 Argel-de-Oliveira MM. 1993. Publicar ou não publicar? Listas de espécies são necessárias. **Boletim**
478 **CEO**, 9:35-40.
- 479 Atauri JA, Lucio JV. 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds,
480 amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. **Landscapes Ecology**,
481 16(2):147-159.
- 482 Barrios L, Rodriguez A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality
483 aton-shore wind turbines. **Journal of Applied Ecology**, 41(1):72–81.
- 484 Bergallo HG, Magnusson WE. 2002. Effects of weather and food availability on the condition and
485 growth of two species of rodents in Southeastern Brazil. **Mammalia**, 6(1):17-31.
- 486 Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA. 1992. **Birds census techniques**. London: Academic Press, 257p.
- 487 Bildstein KL, Bancroft GT, Dugan PJ, Gordon DH, Erwin RM, Nol E, Payne LX, Senner SE. 1991.
488 Approaches to the conservation of coastal wetlands in the Western Hemisphere. **The Wilson**
489 **Bulletin**, 103:218-254.
- 490 Blamires D, Valgas AB, Bispo PC. 2001. Estrutura da comunidade de aves da Fazenda Bonsucesso,
491 município de Caldazinha, Goiás, Brasil. **Tangara**, 1(3):101-113.
- 492 Brasil. 1996. **Decreto de 28 de agosto de 1996**. Dispõe sobre a criação da Área de proteção
493 Ambiental Delta do Parnaíba, nos estados do Piauí, Maranhão e Ceará, e dá outras providencias.
494 Brasília, DF, 29 de agosto de 1996. Disponível
495 em:<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior%20a%202000/1996/dnn4368.htm>. Acesso
496 em: 16 de mai 2018.
- 497 Brasil. 2000. **Lei Nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de
498 Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF. 18 de julho de 2000. Disponível
499 em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 29 de abril de 2019.
- 500 Brasil. 2014. Ministério do Meio Ambiente. **Lista de espécies**. Disponível
501 em:<[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf)
502 [risco/PORTARIA N%C2%BA 444 DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do-risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZEMBRO_DE_2014.pdf)> Acesso em: 06 de
503 mar. de 2018.
- 504 Cabral SAS, Azevedo Júnior SM, Larrazábal ME. 2006. Levantamento das aves da Área de
505 Proteção Ambiental de Piaçabuçu, no litoral de Alagoas, Brasil. **Ornithologia**. 1(2):161-167.

- 506 Camargo ASG. 2005. **Análise da operação das usinas eólicas de Camelinho e Palmas e**
507 **avaliação do potencial eólico de localidades no Paraná.** Dissertação (Mestrado em Tecnologia) -
508 Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, Curitiba, 2005. 206f.
- 509 Cardoso CO, Santos AGS, Gomes DN, Tavares AA, Guzzi A. 2013. Análise e composição da
510 avifauna no Aeroporto Internacional de Parnaíba, Piauí. **Ornithologia**, 6(1):89-101.
- 511 CASTRO AAJF. 2007. Unidade de planejamento: uma proposta para o estado do Piauí com base na
512 dimensão diversidade de ecossistemas. **Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas**,
513 18:1-28.
- 514 Cavarzere V, Moraes GP, Donatelli RJ. 2009. Avifauna da Estação Ecológica dos Caetetus, interior
515 de São Paulo, Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 49(35):477-485.
- 516 CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres). 2016. **Relatório anual**
517 **de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil.** Cabedelo, PB: CEMAVE/
518 ICMBio. 63p.
- 519 D'angelo-Neto S, Venturin N, Oliveira-Filho AT, Costa FAF. 1998. Avifauna de quatro fisionomias
520 florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no Campus da UFLA. **Revista Brasileira de Biologia**,
521 58(3):463-472.
- 522 Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J (Eds.). 2011. **Handbook of the birds of the world: Tanagers to the**
523 **New World Blackbirds.** Barcelona: Lynx Edicions, 16. 684p.
- 524 Del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J. 1994. **Handbook of the Birds of the World: New World**
525 **Vultures to Guinea fowl.** Barcelona: Lynx Edicions, 2, 638p.
- 526 Desholm M. 2009. Avian sensitivity to mortality: Prioritising migratory bird species for assessment
527 at proposed wind farms. **Journal of Environmental Management**. 90(8):2672–2679.
- 528 Drewitt AL, Langston RHW. 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles
529 on birds. **Annals of the New York Academy of Sciences**, 1134:233-266.
- 530 Dunning JS. 1982. **South American Land Birds.** New York: Harrowood Books. 351p.
- 531 Efe M. 2001. Inventário e distribuição a avifauna do Parque Saint' Hilaire, Viamão, Rio Grande do
532 Sul, Brasil. **Tangara**, Belo Horizonte, 1(1):12-25.
- 533 Gama TP, Sassi R. 2008. Aspectos do comércio ilegal de pássaros silvestres na cidade de João
534 Pessoa, Paraíba, Brasil. **Gaia Scientia**, 2(2):1-20.
- 535 Guzzi A, Gomes DN, Santos AGS, Favretto MA, Soares LMS, Carvalho RAV. 2015. Composição
536 e dinâmica da avifauna da usina eólica da praia da Pedra do Sal, Delta do Parnaíba, Piauí, Brasil.
537 **Iheringia**. Série Zoologia (Online), 105:164–173.
- 538 Guzzi A, Tavares AA, Santos AGS, Cardoso CO, Gomes DN, Machado JLC, Silva PC, Carvalho
539 RAV, Vilarindo SG, Batista SCA. 2012. Diversidade de Aves do Delta do Parnaíba, Litoral
540 Piauiense. In: GUZZI, A. (Org.). **Biodiversidade do Delta do Parnaíba: litoral piauiense.**
541 Parnaíba: EDUFPI, 290-338.
- 542 IUCN. 2018. **The IUCN Red List of Threatened Species.** Versão 2018-2. Disponível em:
543 <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acessado em: 25/11/2018.

- 544 Janss GFE. 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific
545 mortality. **Biological Conservation**, 95:353–359.
- 546 Köppen W. 1948. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. México D.F.: Fondo de
547 Cultura Econômica. 478p.
- 548 Larrazábal ME, Azevedo-Júnior SM, Pena O. 2002. Monitoramento de aves limícolas na salina
549 Diamante Branco, Galinhos, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**,
550 19(4):1081-1089.
- 551 Larsen JK, Clausen P. 2002. Potential wind park impact on whooper swans in winter: the risk of
552 collision. **Waterbirds Special Publication**, 1(25):327-330.
- 553 Licarião MR, Bezerra DMM, Alves RRN. 2013. Wild birds as pets in Campina Grande, Paraíba
554 State, Brazil: An Ethnozoological Approach, **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 85:201-
555 213.
- 556 Lopes S, Santos RJ. 2004. Observação de aves: do ecoturismo à educação ambiental. **Caminhos de**
557 **Geografia**, 5(13):103-121.
- 558 MAGURRAN, A.E. 1998. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton
559 University Press, 179 p.
- 560 Luigi G, Fonseca VS, Moura FH, Iob A. 2010. Metodologia de controle e redução da incidência de
561 aves em aeroportos no Brasil. In: Von Mater S, Straube FC, Accordi IA, Piacentini VQ, Cândido-
562 Junior JF (org). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e**
563 **Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 429-439.
- 564 Lunardi OV. 2010. **Estratégias de Forrageamento e Evitação de Predadores em Charadriidae e**
565 **Scolopacidae na Bahia de Todos os Santos, Bhaia, Brasil**. (Tese de Doutorado) Universidade de
566 Brasília, Brasília, Brazil. 157p.
- 567 Macías F, Nieto C, García A. 2003. Environmental impacts caused by eolic energy. **Renewable**
568 **Energy & Power Quality Journal**, 1(1).
- 569 Marçal Júnior O, Franchin AG, Alteff EF, Da Silva Junior L, De Melo C. 2009. Levantamento da
570 avifauna na reserva ecológica Panga (Uberlândia, MG, Brasil). **Bioscience Journal**, 25(6):149-164.
- 571 Martins FR, Santos FAM. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**,
572 1:236-267.
- 573 Motta-Junior JC. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na
574 região central de São Paulo. **Ararajuba**, 1:65-71.
- 575 Nascimento MS. 2018. **Impactos ambientais da linha de transmissão Delta: Tabuleiros sobre a**
576 **avifauna, Piauí, Brasil**. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - UFPI.
577 Teresina, p. 92.
- 578 Naka LN, Rodrigues M, Roos AL, Azevedo MA. 2002. Bird conservation on Santa Catarina Island,
579 Southern Brazil. **Bird Conservation International**, Cambridge, 12(1):123-150.
- 580 Nobrega VA, Barbosa JAA, Alves RN. 2012. Use of wild birds by residents of the municipality of
581 Fagundes, in Paraíba's semiarid region: an ethnoornitologic approach. **SITIENTIBUS**, série
582 Ciências Biológicas, 11(2):165-175.

- 583 Nunes CEC, MACHADO CG. 2012. Avifauna de duas áreas de caatinga em diferentes estados de
584 conservação no Raso da Catarina, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 20(3):215-229.
- 585 Oliveira AC, Barbosa AEA, Sousa AEBA, Paludo D, Lima DM, Nascimento JLX, Souza MA,
586 Arantes MS, Serafini PP, Amaral PP, Rossato RM, Medeiros RCS. 2016. **Relatório anual de rotas**
587 **e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio, 63 p.
- 588 Olmos F, Silva WAG, Albano CG. 2005. Aves em Oito Áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste
589 de Pernambuco, Nordeste do Brasil: Composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos de**
590 **Zoologia**, 45(14):179–199.
- 591 Piacentini VQ, Aleixo A, Agne CE, Maurício GN, Pacheco JF, Bravo GA, Brito GRR, Naka LN,
592 Olmos F, Posso S, Silveira LF, Betini GS, Carrano E, Franz I, Lees AC, Lima LM, Pioli D, Schunck
593 F, Amaral FR, Bencke GA, Cohn- Haft M, Figueiredo LFA, Straube FC, Cesari E. 2015. Annotated
594 checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista**
595 **Brasileira de Ornitologia**, 23(2):90-298.
- 596 Port D, Fisch F. 2013. Aves da Reserva Biológica Municipal Moreno Fortes, Rio Grande do Sul,
597 Brasil. **Ornithologia**, 5(2):92-107.
- 598 Regalado LB, Silva C. 1997. Utilização de aves como indicadores de degradação ambiental.
599 **Revista Brasileira de Ecologia**, 1:81-83.
- 600 Ridgely RS, Tudor G. 1994. **The birds of South America**. Oxford: University Press, 2v.
- 601 Saidur R, Rahim NA, Islam MR, Solangi KH. 2011. Environmental impact of wind energy.
602 **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 15(5):2423-2430.
- 603 Santos FCV. 2017. **Impactos ambientais do Complexo Eólico Delta do Parnaíba sobre a**
604 **avifauna e os saberes etnoornitológicos na comunidade Labino, Piauí, Brasil**. Dissertação
605 (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - UFPI. Teresina, 113p.
- 606 Santos MPD. 2001. **Análise biogeográfica da avifauna de uma área de transição Cerrado-**
607 **Caatinga no centro sul do Piauí, Brasil**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação
608 em Zoologia do MPEG/UFPA, 103p.
- 609 SANTOS, M. P. D. 2004. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga
610 no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba**, v.2, p.113-12.
- 611 Santos MPD. 2008. Bird community distribution in a Cerrado- Caatinga transition área, Piauí,
612 Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 16(35):323-338.
- 613 Santos MPD, Cerqueira PV, Soares LMS. 2010. Avifauna em seis localidades no Centro-Sul do
614 Estado do Maranhão, Brasil. **Ornithologia**, 4(1):49-65.
- 615 SANTOS M. P. D.; SANTANA A.; SOARES L. M. S.; SOUSA, S. A. 2012. Avifauna of Serra
616 Vermelha, southern Piauí, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.3, p.199-214,
- 617 Santos SS. 2018. **Impactos Ambientais do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí**
618 **sobre a Avifauna**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – UFPI.
619 Teresina, 150p.
- 620 Santos-Filho FS, Almeida Junior EB, Soares CJRS, Zickel CS. 2010. Fisionomias das Restingas do
621 Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 3(3):218–227.

- 622 Schaeffer- Novelli Y. (coord.). 1995. **Manguezal**: Ecosistema entre a Terra e o Mar. São Paulo:
623 Caribbean Ecological Research, 64p.
- 624 Schaeffer-Novelli Y, Cintrón G. 1986. **Guia para Estudos de Áreas de manguezal**: estrutura,
625 função & flora. São Paulo, Caribbean Ecological Research, 150 p. e 3 apêndices.
- 626 Sekercioglu CH, Ehrlich PR, Daily GC, Aygen D, Goehring D, Sandí RF. 2002. Disappearance of
627 insectivorous birds from tropical forest fragments. **PNAS** 99:263-267.
- 628 Sick H. 1983. **Migrações de aves na América do Sul Continental**. Brasília, Publicação Técnica
629 CEMAVE – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 395p.
- 630 Sick H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco.
631 Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 862p.
- 632 Sigrist T. 2009. **Avifauna brasileira: descrição das espécies**. São Paulo: Avis Brasilis, 305p.
- 633 Silva JMC, Souza MA, Bieber AGD, Carlos CJ. 2003. Aves da Caatinga: Status, uso do habitat e
634 sensibilidade. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva MC. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**.
635 Recife, PE: Ed. Universitária da UFPE, 237- 273.
- 636 Silva LMR, Rodrigues AAF. 2015. Densidade e distribuição espacial de aves limícolas em habitats
637 de forrageio na costa amazônica brasileira. Cabedelo, **Ornithologia**, 8(1):17-21.
- 638 Silveira MHB, Machado CG. 2012. Estrutura da comunidade de aves em áreas de caatinga arbórea
639 na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(3):161-172.
- 640 Soares RKP, Rodrigues AAF. Spacial and temporal distribution of waterbirds in Santo Amaro Lake,
641 Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v.
642 17, n. 3-4, p. 173-182, 2009.
- 643 Stotz DF, Fitzpatrick JW, Parker TA, Moskovits DK. 1996. **Neotropical Birds**: Ecology and
644 Conservation. Chicago: The University of Chicago Press, 478p.
- 645 Stouffer PC, Bierregaard Junior RO. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory
646 insectivorous birds. **Ecology**, Durham, 76(8): 2429-2445.
- 647 Telino-Junior WR, Azevedo-Junior SM, Lyra-Neves RM. 2003. Censo de aves migratórias
648 (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. **Revista**
649 **Brasileira de Zoologia**, 20(3):451-456.
- 650 Thelander CG, Smalwood KS, Rugge L. 2003. Bird Risk Behaviors and Fatalities at the Altamont
651 Pass Wind Resource Area. Ojai, Califórnia. **NREL**, 83p.
- 652 Vieira FM, Purificação KN, Castilho LS, Pascotto MC. 2013. Estrutura Trófica de Quatro
653 Fitofisionomias de Cerrado no Parque Estadual de Serra Azul. **Ornithologia**, 5(2): 43-57.
- 654 Walker JS. 2006. Resource use and rarity among frugivorous birds in a tropical rainforest on
655 Sulawesi. **Biological Conservation**, 130: 60-69.
- 656 Willis EO. 1979. The composition of Avian Communities in Remanescent woodlots in Southern
657 Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 33:1-25.

Tabela 1. Lista de espécies registradas durante as quatro amostragens nos Parques Eólicos Testa Branca I e III.

Ordem/Família/Espécie	Nome em Português	Status	Método	Guilda	SE	UH	IUCN/MMA	Nº IND	FO%
ANSERIFORMES									
ANATIDAE									
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	R	B	PIS	BAI	IN	LC/NA	2	4%
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	4	11%
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	R	B	ONI	MED	IN	LC/NA	41	14%
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	4	7%
PODICIPEDIFORMES									
PODICIPEDIDAE									
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	R	B	PIS	MED	IN	LC/NA	4	4%
SULIFORMES									
FREGATIDAE									
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	tesourão	R	B	PIS	ALT	IN	LC/NA	1	Ocasional
PHALACROCORACIDAE									
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	R	B	PIS	BAI	IN	LC/NA	31	11%
PELECANIFORMES									
ARDEIDAE									
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	211	39%
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	R	B	INS	BAI	IN	LC/NA	39	4%
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	R	B, C	CAR	BAI	IN	LC/NA	77	50%
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	R	B	ONI	MED	IN	LC/NA	12	7%
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	473	21%
<i>Egretta tricolor</i> (Statius Muller, 1776)	garça-tricolor	R	B	ONI	MED	SD	LC/NA	19	4%
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	R	B	ONI	MED	SD	LC/NA	1	Ocasional
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	R	B	PIS	BAI	IN	LC/NA	3	4%
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	5	11%
THRESKIORNITHIDAE									
<i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758)	guará	R	B	MAL	BAI	IN	LC/NA	198	7%
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	A	B	INS	BAI	IN	LC/NA	204	43%
CATHARTIFORMES									
CATHARTIDAE									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	MPR	B	DET	BAI	IN	LC/NA	12	29%
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	R	B	DET	MED	IN	LC/NA	14	36%
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	R	B	DET	BAI	IN	LC/NA	346	64%

	Ordem/Família/Espécie	Nome em Português	Status	Método	Guilda	SE	UH	IUCN/MMA	Nº IND	FO%	
	ACCIPITRIFORMES										
	PANDIONIDAE										
	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	águia-pescadora	VN	B	PIS	MED	IN	LC/NA	2	7%	
	ACCIPITRIDAE										
	<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	1	Ocasional	
1790)	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham,	gavião-caboclo	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	17	32%	
	<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro	MPR	B	MAL	BAI	IN	LC/NA	245	32%	
	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	R	B, C	CAR	BAI	IN	LC/NA	78	61%	
	<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto	R	B	CAR	MED	SD	LC/NA	2	7%	
	GRUIFORMES										
	ARAMIDAE										
	<i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	carão	R	B	MAL	MED	IN	LC/NA	34	25%	
	RALLIDAE										
	<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	4	4%	
	CHARADRIIFORMES										
	CHARADRIIDAE										
	<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	batuíra-de-coleira	R	B	ART/AQU	ALT	IN	LC/NA	83	39%	
1825	<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte,	batuíra-de-bando	VN	B, C	ART/AQU	MED	IN	LC/NA	5	11%	
	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	MPR	B, C	ONI	BAI	IN	LC/NA	696	75%	
	RECURVIROSTRIDAE										
1776)	<i>Himantopus mexicanus</i> (Statius Muller,	pernilongo-de-costas-brancas	R	B, C	INVAQ	MED	IN	LC/NA	90	14%	
	SCOLOPACIDAE										
	<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	VN	B, C	INVAQ	BAI	IN	LC/NA	49	14%	
	<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-rasteirinho	VN	C	INVAQ	MED	DP	NT/EN	1	Ocasional	
	<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela	VN	B	INVAQ	BAI	IN	LC/NA	52	21%	
	<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna amarela	VN	B	INVAQ	BAI	IN	LC/NA	27	11%	
	JACANIDAE										
	<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	R	B, C	ONI	BAI	IN	LC/NA	88	32%	
	STERNIDAE										
	<i>Sternula antillarum</i> Lesson, 1847	trinta-réis-miúdo	R	B	PIS	MED	SD	LC/NA	5	4%	
	<i>Phaetusa simplex</i> (Gmelin, 1789)	trinta-réis-grande	R	B	PIS	ALT	IN	LC/NA	31	18%	
	<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	trinta-réis-pequeno	A	B	PIS	BAI	IN	LC/NA	4	7%	

Ordem/Família/Espécie	Nome em Português	Status	Método	Guilda	SE	UH	IUCN/MMA	Nº IND	FO%
COLUMBIFORMES									
COLUMBIDAE									
<i>Columbina passerina</i> (Linnaeus, 1758)	rolinha-cinzenta	MPR	B	GRA	BAI	IN	LC/NA	42	39%
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	A	B	GRA	BAI	IN	LC/NA	1	Ocasional
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	R	B, C	GRA	MED	IN	LC/NA	88	32%
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	R	B	GRA	BAI	IN	LC/NA	3	7%
CUCULIFORMES									
CUCULIDAE									
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	R	B, C	ONI	BAI	IN	LC/NA	192	50%
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca	MPR	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	103	32%
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	R	B	INS	BAI	IN	LC/NA	230	68%
STRIGIFORMES									
TYTONIDAE									
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	2	7%
STRIGIDAE									
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	R	B	CAR	MED	IN	LC/NA	1	Ocasional
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	R	B	CAR	BAI	SD	LC/NA	1	Ocasional
CAPRIMULGIFORMES									
CAPRIMULGIDAE									
<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	bacurau-de-asa-fina	MPR	B	INS	BAI	IN	LC/NA	5	4%
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã	MPR	B, C	INS	BAI	SD	LC/NA	11	14%
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	R	B	INS	BAI	IN	LC/NA	2	4%
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	R	B, C	INS	BAI	SD	LC/NA	10	11%
APODIFORMES									
TROCHILIDAE									
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	R	B	NEC	BAI	SD	LC/NA	1	Ocasional
<i>Amazilia leucogaster</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-barriga-branca	R	B, C	NEC	BAI	IN	LC/NA	4	11%
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	R	C	NEC	BAI	DP	LC/NA	1	Ocasional
CORACIIFORMES									
ALCEDINIDAE									
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	R	B, C	PIS	BAI	SD	LC/NA	6	21%
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	R	C	PIS	BAI	SD	LC/NA	8	14%
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	R	B, C	PIS	BAI	IN	LC/NA	58	46%
GALBULIFORMES									
BUCCONIDAE									
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	rapazinho-dos-velhos	R, E	B	INS	MED	SD	LC/NA	1	Ocasional

Ordem/Família/Espécie	Nome em Português	Status	Método	Guilda	SE	UH	IUCN/MMA	Nº IND	FO%	
PICIFORMES										
PICIDAE										
1788)	<i>Campephilus melanoleucos</i> (Gmelin,	pica-pau-de-topete-vermelho	R	B	INS	BAI	DP	LC/NA	10	11%
	<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	R	B	INS	MED	SD	LC/NA	8	14%
FALCONIFORMES										
FALCONIDAE										
	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	161	68%
	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	3	7%
	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R	B	CAR	BAI	IN	LC/NA	31	18%
PSITTACIFORMES										
PSITTACIDAE										
1818)	<i>Thectocercus acuticaudatus</i> (Vieillot,	aratinga-de-testa-azul	R	B	FRU/GRA	MED	SD	LC/NA	3682	68%
PASSERIFORMES										
THAMNOPHILIDAE										
	<i>Formicivora melanogaster</i> Pelzeln, 1868	formigueiro-de-barriga-preta	R	B	INS	MED	SD	LC/NA	1	Ocasional
	<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	R	B	INS	BAI	SD	LC/NA	1	Ocasional
DENDROCOLAPTIDAE										
	<i>Xiphorhynchus guttatus</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-de-garganta-amarela	R	C	INS	BAI	SD	LC/NA	2	7%
FURNARIIDAE										
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	R	C	INS	MED	IN	LC/NA	1	Ocasional
TYRANNIDAE										
	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	R	B	INS	BAI	IN	LC/NA	33	14%
	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	R	B	INS	BAI	SD	LC/NA	11	14%
	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	R	B	INS	BAI	SD	LC/NA	3	7%
1776)	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller,	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	MPR	B	INS	BAI	SD	LC/NA	4	11%
	<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	R	C	INS	BAI	DP	LC/NA	1	Ocasional
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	R	B, C	ONI	BAI	SD	LC/NA	15	29%
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	MPR	B, C	ONI	BAI	IN	LC/NA	457	82%
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	MPR	B	INS	BAI	IN	LC/NA	34	36%
HIRUNDINIDAE										

Ordem/Família/Espécie	Nome em Português	Status	Método	Guilda	SE	UH	IUCN/MMA	Nº IND	FO%
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	MPR	B	INS	BAI	IN	LC/NA	4	4%
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	R	B, C	INS	BAI	IN	LC/NA	70	25%
TROGLODYTIDAE									
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	7	11%
POLIOPTILIDAE									
<i>Polioptila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	balança-rabo-de-chapéu-preto	R	B	INS	MED	SD	LC/NA	9	11%
TURDIDAE									
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	R	B	ONI	BAI	SD	LC/NA	2	4%
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	R	B, C	ONI	BAI	SD	LC/NA	3	7%
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	2	7%
MIMIDAE									
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sabiá-da-praia	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	170	71%
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	5	7%
MOTACILLIDAE									
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor	R	B	INS	BAI	IN	LC/NA	228	61%
ICTERIDAE									
<i>Cacicus cela</i> (Linnaeus, 1758)	xexéu	R	B	INS	BAI	IN	LC/NA	3	7%
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	100	25%
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	corrupião	R, E	B	ONI	MED	SD	LC/NA	4	11%
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	R	B	ONI	MED	SD	LC/NA	3	7%
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	22	7%
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	R	B	ONI	MED	DP	LC/NA	1	Ocasional
<i>Procacicus solitarius</i> (Vieillot, 1816)	iraúna-de-bico-branco	R	B	ONI	BAI	SD	LC/NA	2	4%
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	116	39%
THRAUPIDAE									
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	R	C	INS	BAI	SD	NT/NA	8	11%
<i>Conirostrum b. bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	R	C	INS	BAI	SD	NT/NA	3	4%
<i>Conirostrum b. minus</i> (Hellmayr, 1935)	figuinha-do-mangue	R	C	INS	BAI	SD	NT/NA	1	Ocasional
PASSERIDAE									
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	R	B	ONI	BAI	IN	LC/NA	4	4%

FONTE: Pessoal. **LEGENDA:** Status: **R:** Residente **R, E:** Residente Endêmica, **VN:** Vagante do Norte, **MPR:** Residente Parcialmente Migratória. **Guilda:** Categorias Tróficas da avifauna registrada. **INS:** Insetívoras; **ONI:** Onívoras; **CAR:** Carnívoras; **PIS:** Piscívoras; **GRA:** Granívoras; **MAL:** Malacófagas; **INVAQ:** Invertebrados Aquáticos; **ART/AQU:** Artrópodes aquático; **FRU/GRA:** Frutívora, Granívora; **NEC:** Nectívora e **DET:** Detritívora. **Método de registro:** **C:** Captura; **B:** Busca ativa. **SE:** Sensitividade a distúrbios humanos; **BAI:** Baixa; **MED:** Média; **ALT:** Alta. **UH:** Uso do habitat; **IN:** Espécie independente de ambientes florestais; **SD:** Espécie semidependente de ambientes florestais; **DP:** Espécie dependente de ambientes florestais. **FO%:** Frequência de ocorrência (percentual).

ARTIGO 2

Educação Ambiental e Avifauna Local: Percepção dos Docentes do Ensino Fundamental de Ilha Grande, Piauí, Brasil

Environmental Education and Local Avifauna: Perception of Teachers of the Fundamental Teaching of Ilha Grande, Piauí, Brazil

Educación Ambiental y Avifauna Local: Percepción de Los Docentes de la Enseñanza Fundamental de Isla Grande, Piauí, Brasil

Resumo

A Educação Ambiental deve ocorrer de forma contínua e integrada em toda a formação. Contudo, a formação do professor, principal agente formador, deve ocorrer de modo a ajuda-lo na sua caminhada como agente ecológico, devendo a formação ser somada a suas experiências pessoais. Dentre as muitas possibilidades de abordagem desse tema transversal, a utilização da fauna local se mostra muito promissora, pois permite a relação entre o que se aprende na sala de aula com o cotidiano dos alunos. O grupo das aves proporcionam uma diversidade de possibilidades pelas suas várias formas, cores, cantos e modo de vida. Com isso, este trabalho traz como objetivo conhecer a percepção dos professores de educação básica do município de Ilha Grande, Piauí, quanto a educação ambiental e o uso da avifauna local em seus trabalhos. Para coleta de dados foi utilizada entrevista semiestruturada e para a estruturação dos resultados foi utilizada a análise de conteúdo e textual. O trabalho mostrou que os professores realizam de modo parcial a educação ambiental, ainda sendo trabalhada dissociada do conteúdo de suas disciplinas e possuem pouco conhecimento sobre as aves da região e pouco as utilizam como ferramenta em suas atividades.

Palavras-chave: Professores. Formação. Aves.

Abstract

Environmental Education should occur continuously and integrated throughout the training. However, the formation of the teacher, the main training agent, must take place in order to aid him in his journey as an ecological agent, and the training must be added to his personal experiences. Among the many possibilities to approach this transversal theme, the use of local fauna is very promising, as it allows the relationship between what is learned in the classroom and the daily life of the students. The group of birds provide a diversity of possibilities by its various forms, colors, songs and way of life. With this, this work aims to know the perception of teachers of basic education in the municipality of Ilha Grande, Piauí, regarding environmental education and the use of local birds in their work. To collect data, a semi-structured interview was used and content and textual analysis were used to structure the results. The work showed that the teachers perform partially environmental education, still being worked dissociated from the content of their subjects and have little knowledge about the birds of the region and little use them as a tool in their activities.

Keywords: Teachers. Formation. Birds.

Resumen

La Educación Ambiental debe ocurrir de forma continua e integrada en toda la formación. Sin embargo, la formación del profesor, principal agente formador, debe ocurrir de modo a ayudarlo en su caminata como agente ecológico, debiendo la formación sumarse a sus experiencias personales. Entre las muchas posibilidades de abordaje de este tema transversal, la utilización de la fauna local se muestra muy prometedora, pues permite la relación entre lo que se aprende en el aula con el cotidiano de los alumnos. El grupo de aves proporciona una diversidad de posibilidades por sus diversas formas, colores, cantos y modo de vida. Con ello, este trabajo trae como objetivo conocer la percepción de los profesores de educación básica del municipio de Ilha Grande, Piauí, en cuanto a la educación ambiental y el uso de la avifauna local en sus trabajos. Para la recolección de datos se utilizó entrevista semiestruturada y para la estructuración de los resultados se utilizó el análisis de contenido y textual. El trabajo mostró que los profesores realizan de modo parcial la educación ambiental, aún siendo trabajada disociada del contenido de sus disciplinas y poseen poco conocimiento sobre las aves de la región y poco las utilizan como herramienta en sus actividades.

Palabras clave: Profesores. Formación. Aves.

Introdução

No Brasil, a Educação Ambiental é assegurada pela Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) disposta na Lei Nº 9.795 de 1999, que diz que a educação ambiental deve ocorrer durante toda a formação dos educadores de forma integrada e contínua, onde as instituições devem promover uma educação ambiental integrada aos programas educacionais que desenvolvem (BRASIL, 1999). De acordo com a legislação, em seu Art. 1º entendem-se por educação ambiental “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

Além da formação contínua, é importante que o docente reconheça a importância de ser um educador e, também, da importância do planejamento de suas atividades. A busca por novas metodologias onde o interesse científico do aluno é explorado através de diferentes modalidades, a priorização da problemática e exploração do conhecimento prévio do aluno é fundamental para o desenvolvimento da educação ambiental. Para a escolha do modo a se trabalhar deve-se levar em conta o tema proposto, competências e habilidades que se deseja desenvolver e dos recursos disponíveis (PEDROSO, 2009; OLIVEIRA; SOARES, 2013).

Para Nogueira et al. (2015) a utilização de mais de uma metodologia possibilita se trabalhar “a capacidade do aluno de expressar, analisar, criticar e transformar a realidade de forma reflexiva, no que diz respeito à reconstrução de valores, crenças, culturas, atitudes, comportamentos e disciplina” como também “despertar o interesse pela natureza ao compreender tamanha diversidade tão próxima, antes, porém despercebida”. Outro fator que agrega a importância das múltiplas metodologias é a multidisciplinaridade que ocorre no processo. Segundo os autores, os alunos “praticavam matemática, relacionavam o que viam com a geografia e história, dentre outras formas de potencializar o conhecimento integrado”.

Contudo, a realidade da EA se mostra bem diferente do esperado, visto que, mudar o modelo didático que se trabalha pode ser difícil, sendo muitas vezes rejeitada pelos docentes. O pouco tempo para realização de planejamento e reflexão, somadas a uma cultura educacional mais focada no conteúdo do que no aprendizado, resulta muitas vezes em práticas desenvolvidas com pouco planejamento e uma avaliação superficial, baseada principalmente nas atitudes e na observação. Mudanças vem ocorrendo no ensino de ciências, de forma discreta, e sem correlação com as pesquisas realizadas (ATAIDE; SILVA 2011, AGUIAR; FARIAS, 2017).

Necessita-se buscar meios para que essa mudança ocorra de forma menos desgastante, de maneira gradual, mas não isolada. O uso dos recursos naturais disponíveis pode se mostrar valioso tanto no período de transição quanto na elaboração de novos modelos didáticos. Um recurso que pode ser facilmente utilizado é a diversidade de aves da região, pois se trata de um grupo fácil de se trabalhar, podendo ser utilizado na educação ambiental dentro do ambiente escolar, possui ainda caráter multidisciplinar e não apresenta a necessidade de ser expostas exclusivamente por biólogos (COSTA, 2007).

A variedade de forma e de vocalizações das aves ativa os canais sensitivos e afetivos beneficiando a aprendizagem dos mais variados temas. Somados a uma atividade lúdica e cultural que agrega outros valores ao ensino (COSTA, 2007). Para o autor, “a disseminação dessa prática pode ainda colaborar na mudança da tradicional forma de relacionamento do grande público com as aves, que é marcadamente conflituosa e de efeito deletério para a avifauna silvestre”.

A EA trabalha ainda alguns valores como o respeito, valorização do saber popular, cidadania, alteridade, entretenimento, respeito às diferenças e socialização, interação e questionamento, valores estes, ressaltados pelo trabalho em grupo, brincadeiras, jogos e

incentivo a pesquisa e o questionamento (NOGUEIRA et al, 2015). Atrelado a isso, a aula prática se torna mais atrativa, colaborando com a cansativa e desgastante aula teórica, possibilitando ainda a contextualização do conhecimento e das vivências do aluno (PEDROSO, 2009).

A EA ainda contribui com um maior conhecimento do meio em que se está inserido, possibilitando uma maior participação social na tomada de decisões sobre a gestão do seu território. Este quando inserido em uma área de proteção ambiental ganha maior importância. Sendo o conhecimento quanto a sua importância o primeiro passo rumo a conservação. Os professores possuem importante papel nessa transformação ao promover uma educação crítica voltada para a realidade dos seus alunos (LIMA et al., 2018). Para os autores: “Quando os professores integrantes dessa comunidade estão sensibilizados para a necessidade de proteção das Unidades de Conservação, eles podem inserir em sua prática docente, ações que busquem a valorização de tais áreas”.

Mediante a necessidade de se trabalhar a educação ambiental, como norteadora para o uso consciente do ambiente do qual o homem faz uso para garantia de sua sobrevivência e determinadora do seu futuro, este trabalho traz como objetivo conhecer a percepção dos professores de educação básica maior do município de Ilha Grande/PI, quanto a educação ambiental e o uso da avifauna local em seus trabalhos. Buscando responder as seguintes questões: O professor, principal agente formador, promove a EA? Conhece o ambiente em que a escola está inserida? Será que ele conhece a avifauna da região e a utiliza em suas atividades pedagógicas?

Metodologia

O trabalho foi realizado com os professores do ensino fundamental maior do município de Ilha Grande (2°51'15.26"S; 41°49'3.59"O), localizado no extremo Norte do Piauí. O município se encontra inserido em uma área de proteção ambiental onde deve ser desenvolvido o uso consciente de seus recursos e a preservação de sua biodiversidade.

O município conta com cinco escolas com turmas do ensino fundamental maior, sendo que três disponibilizam vagas para turmas do 6º ao 9º ano e duas escolas disponibilizam vagas somente para turmas de 6º e 7º ano. Possui, aproximadamente, 36 professores, destes, 13 professores participaram da pesquisa e para manter a confidencialidade dos entrevistados, foram tratados como P1 a P13. Muitos dos professores não ministram apenas uma disciplina, alguns chegando a ministrar quatro disciplinas para cumprir sua carga horária, impossibilitando assim separá-los aqui por disciplina ministrada.

Para o levantamento dos dados foi utilizada entrevista semiestruturada contendo questões abertas e fechadas, que são tratadas no texto como Q1 a Q13. Por meio dos questionários buscou-se verificar como os temas educação ambiental e aves são trabalhados pelo professor de modo a verificar se os docentes praticam a educação ambiental na escola, se eles utilizam a diversidade da avifauna local e como este conhecimento é utilizado em suas aulas, buscando investigar as metodologias empregadas e como é realizada a avaliação.

Os dados das entrevistas foram qualitativos, e para sua análise foram utilizados o método de análise de conteúdo (BARDIM, 2016) e análise textual por categorização das respostas, conforme proposto por Moraes (2007). A pesquisa foi previamente submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa Humana (CEP) da Universidade Federal do Piauí, e aceito sob o CAAE nº 98684618.3.0000.5214.

Resultados e Discussão

A pesquisa contou com a participação de 13 professores. Destes, quatro eram do gênero masculino e nove pertencem ao gênero feminino. Quatro professores apresentam pós-graduação *lato sensu* (especialização), os demais apresentam pelo menos uma graduação em licenciatura

(Quadro 1). Os professores não ministram apenas as disciplinas referentes a sua formação, muitos precisam se adequar a novas disciplinas para completar sua carga horária, alguns chegando a ministrar até quatro disciplinas.

Figura 3. Quadro com informações dos professores participantes da pesquisa. **LEGENDA:** Prof.= Codigo referente a cada professor; **Gênero:** F= Feminino e M= masculino; **S/I**= Sem Informação.

Prof.	Gênero	Formação	Instituição de Formação	Ano de formação	Disciplina Ministradas em 2018	h/aula	Tempo de profissão
1	F	Lic. Plena em Ciências Biológicas	UESPI	2005	Ciências	6	18
					Educ. Infantil	34	
2	F	Lic. Plena em Ciências Biológicas	UESPI	1991	Ciências, matemática	40	27
		Lic. Plena em Matemática	UFPI	2004			
		Especialização em Educação	S/I	S/I			
3	F	Lic. Plena em Ciências Biológicas	UESPI	2001	Ciências	S/I	15
4	F	Normal Superior	UESPI	2006	Ciências, Geografia	S/I	23
		Lic. Plena em História	UFPI	2011			
		Esp. em Jovens e Adultos do campo	ISAF	S/I			
5	M	Direito	S/I	2002	Ciências, Química	40	16
		Pedagogia	S/I	2005			
		Lic. Em Química	IFPI	2015			
		Esp. em Jovens e Adultos do campo	ISAF	S/I			
6	F	Normal Superior	Escola Normal	2000	Ciências	26	12
		Lic. Plena em Ciências Biológicas	UESPI	2005			
7	M	Lic. em Letras Português	UESPI	2005	Matemática, português, História e Geografia	45	16
		Lic. em Matemática	UFPI	2015			
8	F	Lic. Plena em História	UESPI	2003	História, Geografia e Artes	26	15
9	M	Lic. em Letras Português	UESPI	2005	Português	6	11
		Esp. em Jovens e Adultos do campo	ISAF	S/I			
10	M	Lic. em Matemática	UFPI	2014	Matemática	40	16
11	F	Normal Superior	UESPI	2004	Geografia	20	10
		Lic. em Geografia	UFPI	2014			
12	F	Pedagogia	UESPI	2005	Coordenadora	S/I	15
		Lic. Plena em História	UFPI	2012			
13	F	Pedagogia	UFPI	2005	Polivalência	20	15
		Esp. Psicopedagogia	INTA	SR	Português, Matemática e ciências	40	

Dos professores participantes, seis ministravam a disciplina de ciências no período da pesquisa, contudo, apenas dois professores afirmaram não ter ministrado a disciplina durante sua carreira. A disciplina de ciências foi ressaltada por ser a que comumente se trabalha o tema ambiental e aves. As questões foram divididas em dois grupos, sendo elas, Educação Ambiental na Formação Inicial e Docência; Conhecimento e Utilização das Aves Locais em Aula;

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA FORMAÇÃO INICIAL E DOCÊNCIA

Três perguntas foram referentes ao contato com a Educação Ambiental durante sua formação Inicial e seu período de profissão. Quando perguntados se *durante a formação inicial foi oferecido alguma disciplina de Educação Ambiental* (Q1), sete professores responderam que sim. Um professor (P5) salientou que a disciplina foi oferecida no modo optativa. Os demais (n=6) afirmaram não ter sido oferecido a disciplina. Mesmo a oferta de disciplina específica sendo facultativa na formação superior (BRASIL, 1999), a formação docente exige um maior preparo na formação do educador ambiental. Campos e Cavalari (2017) defendem que para a efetivação da lei é necessária uma preparação dos docentes e a reestruturação curricular nos cursos de licenciaturas.

A segunda pergunta (Q2) indagava se os *professores já participaram de eventos sobre o tema*. Somente um professor respondeu que não, os demais (n=12) afirmaram já ter participado, sendo palestra, curso de curta duração e evento durante a especialização, os tipos de evento citados. Mesmo que a maior parte dos professores tenha afirmado ter participado de disciplinas e eventos em Educação Ambiental, percebe-se que a formação é fragmentada e ocorre em eventos isolados. Ações pontuais e descontextualizadas apresentam pouca contribuição na formação efetiva (CAMPOS; CAVALARI, 2017) se fazendo necessário o desenvolvimento de propostas para uma formação integrada mais voltada para a formação do docente para que se possa desenvolver uma Educação Ambiental mútua e ao mesmo tempo que se adeque aos componentes curriculares da disciplina, pois nem sempre o professor pode trabalhar em conjunto.

A terceira pergunta (Q3) era se *os órgãos responsáveis disponibilizam meios de formação complementar na Educação Ambiental*, seis dos professores afirmaram que sim. Durante a pergunta anterior um professor (P4) já afirmara ter participado de um evento realizado pela secretaria de educação do município, outros afirmaram já ter participado de palestra e mesas-redondas oferecida pela mesma. Os outros sete professores responderam que não. Contudo a formação oferecida se mostra insuficiente e defasada, não havendo nenhum compromisso com o cumprimento do PNEA onde a formação deve ser integrada, contínua e permanente, e que os professores devem receber uma formação complementar em sua área de formação para o cumprimento de seus princípios e objetivos (BRASIL, 1999).

Matos (2009) acredita que não se deve existir uma separação entre a formação na educação e na educação ambiental já que o segundo se trata do mediador de processo formativos com foco na questão ambiental. A formação da identidade do sujeito ecológico pode ocorrer em qualquer momento da vida pessoal e/ou profissional, enquanto uma formação profissional, “pode possibilitar importantes mudanças no direcionamento e trabalho com a temática ambiental no ensino formal” (CAMPOS; CAVALARI, 2017, p. 69).

A preocupação em passar o conteúdo predeterminado vem sendo priorizado, deixando de lado a concretização do aprendizado enquanto a redução no tempo de planejamento e na reflexão sobre suas práticas, vem obstruindo a capacidade criativa do trabalho pedagógico na escola. Os documentos de referência são sistematizados na teoria educacional (curriculares, disciplinares), enquanto os conhecimentos práticos dos professores continuam desconhecidos, avaliando suas práticas de educação ambiental de acordo com os saberes acumulados em sua trajetória profissional. Sem uma formação continuada não há o estímulo para o trabalho coletivo, o compartilhamento das experiências, o registro das lições aprendidas e nem a divulgação dos conhecimentos produzidos (AGUIAR; FARIAS, 2017, p. 22).

Seis perguntas buscaram entender o envolvimento do professor com a Educação Ambiental. Na primeira os professores foram indagados sobre *o que eles entendiam por Educação Ambiental e sua importância*. As respostas foram no geral voltadas para um modo de educação que se trabalha a conscientização e proteção do meio ambiente, trazendo uma visão conservacionista segundo a visão de Sauv  (2005). A partir das respostas dos professores foi

criado uma nuvem de palavras que demonstram, a partir do tamanho da palavra, os termos mais utilizados pelos professores (Figura 4).

Pode-se perceber que a palavra *meio* foi a palavra mais usada, ocorrendo em 10 das 13 repostas, ela aparecia para representar tanto o local em que estamos inseridos como para formar o termo *meio ambiente*, que ocorreu sete vezes, ficando *ambiente* (ocorrendo dez vezes) como a segunda mais frequente. O termo *educação* (ocorreu sete vezes) foi a terceira mais frequente, seguida por duas palavras, *preservação* e *conscientização* (cinco vezes, cada). Um professor (P1) apresentou o conceito de Educação Ambiental mais próximo do conceito apresentado, descrevendo-a como um “Processo de formação dos conhecimentos e conscientização na prática educacional e social, tem papel de sensibilizar, investivar, orientar e desenvolver ações e trabalhos socioambientais no agir do seu dia-a-dia no sentido de manter e garantir uma qualidade de vida para as presentes e futuras gerações”. Os demais apresentaram uma visão mais empírica, sendo observado a existência da visão de conservação, mas não apresentando uma importância para a preservação.

Figura 4. Nuvem de palavras com os termos mais utilizados pelos professores quando perguntado: *O que você entende por Educação Ambiental e qual sua importância?*



Fonte: Pesquisadora

A Q4 perguntava *se o professor participa(ou) de algum projeto de Educação Ambiental na escola*, oito dos docentes afirmam que sim, sendo muitas vezes as feiras de ciências o projeto citado. O P5 citou que em um dos projetos foi trabalhado os biomas utilizando o tema da Campanha da fraternidade do ano de 2017, realizada pela Igreja Católica no Brasil, como incentivo. No entanto, o questionamento demonstrou que os professores ainda trabalham a educação ambiental separada de suas disciplinas, onde para que ela aconteça é necessário que ocorra um esforço extraclasse.

Os professores que já participaram de algum projeto avaliam os trabalhos de Educação Ambiental por meio da participação dos alunos, sendo a pesquisa, preparação do projeto e apresentação as etapas avaliadas. Somente um professor que já participou de algum projeto afirmou não ter realizado avaliação. Assim como no trabalho de Aguiar e Farias (2017), percebeu-se que há pouco planejamento para a avaliação de projetos sendo a observação a principal técnica empregada, mas sem critérios bem definidos.

Quando perguntado sobre a importância da avaliação foi citado que a avaliação procura observar o *envolvimento do aluno; a pesquisa; a participação; a preocupação com o meio ambiente e o fortalecimento dos vínculos entre homem e natureza, valorizando a proposta ambiental*. Um dos professores (P1) afirmou que “é importante observar de forma bem

diversificada através das práticas realizadas de acordo com a orientação bem como as necessidades existentes, no qual é preciso ver acontecer aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos do mesmo”.

A avaliação deve ser realizada com o intuito de se perceber a eficiência da atividade, ou seja, se a educação ambiental realizada estimulou a *sensibilização* e a *conscientização* dos envolvidos. Aguiar e Farias (2017) trazem que a avaliação não deve, necessariamente, ocorrer por meio de documento. Propondo alguns meios para o desenvolvimento avaliativos, sendo eles, *i)* investir na elaboração de critérios em conjunto com os alunos; *ii)* experimentar diversas técnicas de observação; *iii)* Valorizar a interação com os pais como uma potencialidade e *iv)* sistematizar as observações e buscar uma interpretação compartilhada.

A Q5 perguntava se *a escola incentiva a execução de projetos de Educação Ambiental*, 12 dos professores afirmaram que sim. Contudo, as dificuldades como *tempo, cronograma escolar, material, estrutura e recurso* foram citadas. Como a educação ambiental deve estar integrada às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente (BRASIL, 2002), não se deve trabalhar somente em projetos específicos que demandem tempo, estrutura e recurso, mas adequar suas aulas de modo a integrar a educação ambiental nos temas trabalhados em sala de aula.

É possível perceber que os professores ainda tratam a educação ambiental com algo a ser trabalhado separadamente do conteúdo dado nas disciplinas, isso fica bem evidente na resposta do professor P12 ao dizer que a “Educação Ambiental tem que se tornar uma disciplina obrigatória nas escolas, pois o seu papel é de grande importância para a conscientização da sociedade”. Com isso fica evidente a necessidade de uma formação, inicial e continuada, para a preparação dos professores e que os possibilite trabalhar efetivamente a educação ambiental em suas aulas e na elaboração de projeto em conjunto com toda a comunidade escolar e entorno. Cuba (2010) concorda que é necessário que ocorra a eliminação de barreiras entre as disciplinas e entre os professores da educação para que ocorra uma efetiva transversalidade na prática pedagógica.

Aliado a isso, o município de Ilha Grande está inserido em uma Área de Proteção Ambiental aumentando a importância da Educação Ambiental na formação do sujeito ecológico. Ao se trabalhar com foco na realidade cotidiana, por meio de uma prática baseada na formação crítica, de seus alunos os professores desempenham papel importante na conservação e gestão do ambiente em que estão inseridos (LIMA et al., 2018). Conhecer a região em que se está inserido pode promover ações que as valorizem, o que reforça a importância de uma melhor formação dos docentes focando em uma Educação Ambiental centrada na realidade local.

CONHECIMENTO E UTILIZAÇÃO DAS AVES LOCAIS NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De modo a saber se os professores utilizam as espécies da fauna local nas atividades de educação ambiental, foram propostas perguntas direcionadas especificamente sobre a avifauna, por se tratar de um tema que possibilita um leque de oportunidades para se trabalhar nas mais diversas disciplinas, chamando a atenção e proporcionando modos fáceis e práticos para se trabalhar. Oito perguntas sobre a avifauna e sua utilização em sala de aula foram realizadas.

Destas, três questões buscaram saber se o professor conhece as aves da região e se eles as utilizam, sendo que a primeira (Q6) questiona se *o Professor conhece as aves que ocorrem na região em que a escola está inserida*. Seis responderam que sim, dois afirmam conhecer algumas, quatro afirmaram não conhecer e um professor não respondeu. Quando solicitado que listassem as aves que conheciam, no geral apresentaram aves comuns da região, sendo 25 espécies listadas pelos professores, estando elas entre as mais comuns conhecidas pela comunidade, apresentando algumas como aves utilizadas na caça para alimentação ou para criação (por causa do canto e/ou beleza do animal) (SANTOS, 2017; NASCIMENTO, 2018).

Os professores demonstraram ter pouco conhecimento da rica diversidade de aves presente na região, visto já existem estudos sobre sua diversidade para a região norte do Piauí, onde 224 espécies foram amostradas (SANTOS, 2017; SANTOS, 2018; NASCIMENTO, 2018).

O professor P5 relatou que mesmo não conhecendo a diversidade da região o tema seria uma ótima alternativa para se trabalhar. Alguns dos entrevistados manifestaram curiosidade e interesse diante do tema, o que mostra que os professores estão abertos para novos conhecimentos e alternativas de trabalho. Gomes e Nakayama (2017) discorrem que o incomodo perante a falta de conhecimento da realidade local deve ser visto como um sinal positivo, pois um novo olhar possibilita a transformação, trazendo uma nova percepção e valores (GOMES; NAKAYAMA, 2017, p.137).

A segunda questão (Q7) buscava saber se *o professor utiliza as aves da região em suas aulas*. Oito professores afirmaram já ter utilizado as aves em aula. O professor P6 afirmou utilizá-las como exemplos quando oportuno, P4 utiliza-as quando trabalha o tema extinção e P1 afirma fazer uso “através da exposição de conteúdo, vídeos, atividades escritas ou desenhos”. Os demais que afirmaram utilizá-las não especificaram como. Os outros cinco afirmaram não utilizar as aves em suas aulas. A terceira (Q8) perguntava se os professores *já fizeram alguma prática com os alunos utilizando as aves*. Somente três dos professores afirmaram que sim, onde o P1 reafirmou utilizar exposição de imagens e cartazes, P7 fez somente dando exemplos dos animais da flora e fauna da região. E o terceiro não especificou como realizou sua prática (P13). Os professores demonstraram fazer pouco uso da diversidade de aves em suas aulas, utilizando-as apenas em ocasiões pontuais, em sua maioria para exemplificar alguma questão sem apresentar nenhuma abordagem crítica aos alunos. Contudo, trabalhar com as aves pode proporcionar múltiplas aprendizagens nas mais diversas disciplinas. Nogueira et al (2015) perceberam que as atividades realizadas durante sua pesquisa proporcionaram aos alunos o desenvolvimento da capacidade e habilidades de raciocínio, livre expressão, interação, pensamento crítico e novas ideias, ainda, contribuiu para uma melhor aprendizagem refletindo no comportamento, participação, postura reflexiva, investigativa, empoderamento, alteridade e autonomia na tomada de decisões.

As outras cinco perguntas foram realizadas para se conhecer como os professores trabalham o tema aves e quais as dificuldades que enfrentam ao trabalharem com o mesmo. Quando perguntados sobre as *dificuldades de se trabalhar o tema aves*, os professores apresentaram fatores como: “cumprimento de hora”; “teoria, o livro traz pouco conteúdo a respeito do tema (Básico)”; “os temas que fogem da realidade”; “A falta de material concreto, laboratórios nas escolas”, “falta de sala de vídeos”; “o acesso as aves”; “Valorização e respeito com esses bichinhos”; “Falta de incentivo” e “recurso”. Dois professores afirmaram não apresentar dificuldade com o tema e dois não responderam à pergunta.

Quando perguntado como os professores gostariam de trabalhar o tema aves, a *aula-campo* foi o modo mais citado. A observação de aves além de uma boa alternativa para complementar a aula teórica, possui caráter multidisciplinar, abrange várias áreas do saber, agrega valores e ainda favorece na mudança do pensamento tradicionalmente negativo e deletério que se tem das aves silvestres (COSTA, 2007). Outras atividades que os professores gostariam de trabalhar seria com *aulas em laboratório, práticas, modelos didáticos, zoológico e atividades lúdicas*.

Quando questionados sobre o livro abordar adequadamente o tema (Q9) seis professores afirmaram achar o livro adequado, cinco discordaram, sendo “conteúdo muito reduzido”, “livro muito didático”, “diferente da realidade” e “nem sempre, pois os livros são elaborados com exemplo de outras regiões” fatores exposto pelos professores, ainda dois professores preferiram não responder a questão. O professor P13 comentou que os livros quem vem para as escolas dificilmente são os selecionados no período de escolha dos livros didáticos. Os livros abordam os temas de modo reduzido e em sua maioria são produzidos na região sudeste do país o que

representa grande diferença nos exemplos apresentados, também é muito comum o uso de exemplos de fora do país o que pode dificultar um pouco mais na ligação dos conceitos com a realidade local. Um modo de se contornar essa falta seria a utilização do livro didático como base e a pesquisa da realidade local como fatos dominantes, proporcionando a pesquisa, discussão e conhecimento da realidade local e a discussão entre o que foi pesquisado e o que está presente no livro. Para Vasconcelos e Souto (2003) o livro didático tem que trazer uma linguagem clara e coerente além de priorizar o conhecimento que o aluno traz, deve trazer exemplos abrangentes frente a um país tão diverso, se evitando aqueles pouco representativo e limitados principalmente ao sudeste, com ilustrações que permitam a contextualização do tema. Os autores ainda afirmam que o conteúdo zoológico é uma boa alternativa para uma ponte entre os conceitos biológicos e questões da vivência dos alunos.

A Q10 pergunta *se o professor tem acesso a algum material de apoio*. Sete afirmam que sim, destes, três dizem utilizar a internet, três citaram Datashow, dois utilizam livros, um afirmou utilizar somente a pesquisa pessoal, não mencionando os meios para tal, e um diz utilizar os recursos didáticos, sem especificar quais. Na mesma questão foi perguntado se os docentes sentem falta de algum material de apoio, sendo laboratório, transporte, visitas em espaços adequados, modelo didático, livros, material físico (como esqueleto) e vídeos o tipo de apoio que gostariam de ter acesso. Percebeu-se que ao se indagar sobre o acesso a material de apoio os professores relacionaram o uso do Datashow, sendo que o mesmo se trata de um recurso de apoio para a execução da aula e não em um material de apoio. Relataram, também, o uso de materiais para pesquisa, mas ao serem questionados sobre quais materiais de apoio gostariam de ter acesso, no geral foram citados materiais para auxiliar em aulas mais práticas e nenhum professor citou buscar ou querer ter acesso a pesquisas realizadas para utilizar como apoio. O fato demonstra um déficit na busca por diferentes modos de se trabalhar, pois vários trabalhos na área da educação são realizados demonstrando um amplo acervo para metodologias a ser exploradas. O fato não exclui a obrigação dos órgãos responsáveis possibilitar ao professor ter acesso a diferentes materiais de apoio para que o mesmo possa planejar e executar aulas mais atrativas.

Quando questionados (Q11) *se a escola proporciona meios para outro tipo de aula, além da tradicional*, dez dos professores responderam que sim, destes, quatro professores citaram a aula-passeio na região, como limpeza da praia, entrevista com os moradores e visita para conhecer o patrimônio de Ilha Grande e municípios vizinhos, três mencionaram a elaboração de projetos, dois citaram o uso do Datashow, três afirmaram que as escolas são abertas para o desenvolvimentos de atividades, mas que esta tem que estar dentro das condições da escola, alguns citaram ao longo da entrevista que a falta de recursos não permite trabalhar outros modos, um professor (P1) citou que “há uma certa abertura, mas o que funciona mesmo é o tradicional” e P4 mencionou que as escolas são abertas a projetos, mas não há recursos. Os outros três não responderam.

Os materiais e aulas que os professores gostariam de trabalhar no geral requer recursos que não estão disponíveis, mas trabalhar com as aves pode ser bem mais simples. Atividades como Contação de histórias, jogo da memória, jogo de dama, jogo da velha, jogos de dicas, jogos de dominó, jogos de mímica, jogo com os cantos da aves, desenho para pintar, jogo trilha do conhecimento, comedouros, exposição de fotos e observação no entorno da escola podem ser alguns dos tipos de aulas que o professor pode trabalhar sem precisar de grandes recursos (MAMEDE, 2003; OLIVEIRA; SOARES, 2013; NOGUEIRA et al. 2015). Oliveira e Soares (2013) afirmam que “diferentes modalidades didáticas podem ser utilizadas nas aulas de ciências para despertar o interesse científico do aluno, onde a escolha da modalidade didática depende do assunto a ser trabalho”, no entanto, isto pode ser aplicado não só em ciências mais nas diversas disciplinas escolares.

Para o fechamento do questionário, foram realizadas três perguntas sobre como os alunos interagem com o tema aves. A primeira (Q12) questionava se *o tema aves chama atenção dos alunos*. Nove professores afirmaram que sim, dois afirmaram que o tema não chama a atenção dos alunos e dois não responderam. Utilizar uma ave como exemplo não a torna atrativa, para que haja a interação do aluno o tema deve ser explorado e estimular a curiosidade, este fator pode ser percebido no trabalho de Nogueira et al (2015) que trabalhou as aves como uma ferramenta pedagógica e foi possível perceber que os alunos tiveram maior participação e envolvimento nas atividades resultando positivamente no ensino e aprendizagem o que a longo prazo contribuir na construção do conhecimento e na formação como cidadão dos alunos.

A segunda pergunta (Q13) buscava saber se *os alunos demonstram conhecimento sobre as aves da região*, dos 13 professores, nove afirmaram que sim, um afirmou que os alunos conhecem algumas aves. Um professor (P5) salienta que não conhecem pelo nome científico, mas pelo nome popular da região, comenta ainda que quando aparece nos livros alguma ave que eles conhecem, mas que apresenta nome diferente, os alunos ficam corrigindo os nomes pelos nomes da região. Um professor afirmou que os alunos não conhecem e dois não responderam. A terceira (Q14) pergunta buscava saber *quais os alunos que demonstram maior interesse pelo tema*, nove professores afirmaram que os meninos demonstram o maior interesse, um professor afirmou ser misto, ou seja, tanto os meninos quanto as meninas demonstram interesse e três professores não responderam. Um dos professores (P5) relatou que o fato de alguns meninos ainda possuírem a prática de caçarem e criarem aves, associado a maior liberdade de explorar a região, favorece nesse maior conhecimento, acentuando que as meninas não possuem estes hábitos, e apresentam uma menor liberdade para explorar o ambiente em que estão inseridas.

Esse dado se mantém com os moradores mais velhos da região, que são em geral lavradores, pescadores e caçadores (SANTOS, 2017; NASCIMENTO, 2018) podendo assim perceber que a passagem do conhecimento ainda ocorre e trabalhar com o conhecimento local é de grande importância.

Conclusão

Foi possível perceber que os professores entrevistados não usam a rica biodiversidade local no ensino da educação ambiental, e esta é ministrada de forma pontual, utilizando exemplos desconectados da realidade regional. De forma geral, eles apresentam uma visão conservacionista, mas dissociada das disciplinas ministradas, sendo que a educação ambiental somente é tratada como tema transversal quando há elaboração de algum projeto, como por exemplo a Feira de Ciências. E mesmo com os projetos, os professores não executam nenhum modo de avaliação efetivo. De modo geral os professores acreditam que só é possível preparar uma aula diferente com a disponibilidade de recursos, não percebendo que muitas vezes atividade mais simples pode modificar o modo de se trabalhar esse tema em sala de aula.

A maioria, apresenta pouco conhecimento sobre diversidade de aves da região, o que limita o seu uso em aula, contudo, o uso das aves da região pode ser uma excelente ferramenta, uma vez que a área possui uma rica diversidade e as aves apresentam uma grande variedade de formas, cores e cantos, sendo atrativas aos alunos e podem tornar as aulas mais dinâmicas melhorando a aprendizagem efetiva, sensibilizando os alunos para a preservação ambiental, que pode se dar de duas formas: 1) realizar um projeto de pesquisa com os alunos sobre as aves da região, tendo como produto uma cartilha e 2) realizar entrevistas com os moradores sobre quais espécies de aves estão presentes na região, sua importância ecológica e uso pela comunidade.

Referencias

- AGUIAR, W. J.; FARIAS, C. R. O. Apontamentos para práticas de avaliação na educação ambiental em diálogo com saberes da educação básica. *Pesquisa em educação ambiental*, v. 12, n. 1, p. 10-25, 2017.
- ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. *Holos*, ano 27, v. 4. p. 171-181, 2011.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Tradução: Luís Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016. 223 p.
- BRASIL. *Decreto Nº 4.281*. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política de Educação Ambiental, e dá outras providencias. DOU, 25 de junho de 2002.
- BRASIL. *Lei Nº 9.795*. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. DOU, 28 de abril de 1999.
- CAMPOS, D. B.; CAVALARI, R. M. F. O professor de biologia enquanto educador ambiental: Delineando o perfil de um caso particular de sujeito ecológico. *Pesquisa em Educação Ambiental*. v. 12, n. 1, p. 58-70. 2017.
- COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta didática para educação ambiental. *Revista didática sistêmica*, v. 6, p. 33-44. 2007.
- CUBA, M. A. Educação Ambiental nas Escolas. *ECCOM*, v. 1, n. 2, p. 23-31. 2010.
- GOMES, R. K. S.; NAKAYAMA, L. Saberes Docentes sobre Meio Ambiente em uma Comunidade Ribeirinha da Amazônia Amapaense. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 12, n. 2, p. 127-140. 2017.
- LIMA, E. A. C. F.; DORNFELD, C. B.; SILVA, H. R.; MATOS, J. P. Educação ambiental e formação de professores em uma escola situada no entorno de uma área protegida: estudo de caso na RPPN foz do rio Aguapeí, SP. *Revista Educação Ambiental*. Ano XVI, n.63, p. 1-14. 2018.
- MAMEDE, S B; ALHO, C. J. R. Interpretando a natureza: subsídios para a educação ambiental. Campo Grande: UNIDERP, 2003.
- MATOS, M. S. A formação de professores/as e de educadores/as ambientais: Aproximações e Distanciamentos. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v. 4, n. 2, p. 203-214. 2009.
- MORAES, R. Mergulhos discursivos: análise textual qualitativa entendida como processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos. Em: GALIAZZI, M. C., FREITAS, J. V. (Orgs.) *Metodologias emergentes de pesquisa em educação ambiental*. Ijuí: Unijuí. 2007.
- NASCIMENTO, M. S. *Impactos ambientais da linha de transmissão Delta: Tabuleiros sobre a avifauna, Piauí, Brasil*. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - UFPI. Teresina, p. 92 .2018.
- NOGUEIRA, M. L.; PIRANDA, E. M.; DA SILVA, M. B.; ILHA, I. M. N.; PALUDETTO, N. A.; BENITES, V. A. Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e educação

Ambiental no pantanal (MT). *Revista brasileira de educação ambiental (Revbea)*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 187-203, 2015.

OLIVEIRA, D. K.; SOARES, B. M. Aves como ferramenta sensibilizadora e formadora em experiências educativas. *Vivências*, v. 9, n.16. p. 89-99, 2013.

PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: IX congresso Nacional de educação (EDUCERE) e III encontro sul brasileiro de psicopedagogia. 26 a 29 de outubro de 2009. *Anais eletrônicos*. Curitiba: PUCPR. 2009. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2009/2944_1408.pdf>. Acesso em: 17 de maio 2018.

SANTOS, F. C. V. *Impactos ambientais do Complexo Eólico Delta do Parnaíba sobre a avifauna e os saberes etnoornitológicos na comunidade Labino, Piauí, Brasil*. Dissertação (Mestrado Desenvolvimento e Meio Ambiente) - UFPI. Teresina, p. 113. 2017.

SANTOS, S. S. *Impactos Ambientais do Perímetro Irrigado Tabuleiros Litorâneos do Piauí Sobre a Avifauna*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – UFPI. Teresina, p. 150. 2018.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. IN: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (Org.). *Educação ambiental: pesquisa e desafios*. Porto Alegre: Artmed. 2005. p. 17-44, 2005.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada nos Parques Eólicos Testa Branca I e III demonstrou que a diversidade de aves varia de acordo com a vegetação e recursos, como oferta de água e alimento, e estes estão associados ao ciclo sazonal. As aves de grande porte apresentaram maior interação com os parques reforçando a ideia que essas aves são mais suscetíveis a acidentes com aerogeradores. Na região há presença de espécies migratórias, sensíveis e dependentes de seus habitats e com grau de ameaça, o que demonstra que o ambiente possui características propícias para a presença destas espécies. Com isso é necessário planejamento para manutenção e funcionamento do parque de modo a se minimizar os impactos como a diminuição da população ou mudança de rotas das aves migratórias.

O estudo demonstrou uma grande diversidade, que é pouco conhecida pelos professores do ensino fundamental do município, que pouco se utilizam dessa diversidade para realizarem atividades educacionais. Os professores também apresentaram pouco envolvimento com a educação ambiental, não possuindo formação continuada e não integrando a educação ambiental ao planejamento de suas disciplinas. Realizam projetos pontuais e sem objetivos específicos o que traz pouco resultados.

Algumas mudanças podem trazer bons resultados, como a realização de projetos, juntamente com os alunos, com o objetivo de conhecer a diversidade da região, podendo ser utilizada a pesquisa pelos meios de comunicação, o conhecimento popular ou parcerias com instituições de pesquisa, como universidades e institutos federais. Como resultado, pode se criar um material como um guia ou livro. Por fim os professores podem utilizar as aves para aguçar a curiosidade dos alunos e posteriormente realizar outras atividades com outros grupos taxonômicos considerando a realidade local.

Como retorno da pesquisa, uma oficina será realizada com os professores do município de Ilha Grande, Piauí, onde será demonstrado a diversidade de aves da região e atividades que podem ser utilizadas com os alunos.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Fotos da área de estudo durante o levantamento de dados do artigo
Figura 5. Parque eólico Testa Branca.



Figura 7. Área de mangue próximo ao Parque eólico Testa Branca.



Figura 9. Redes de neblina armadas às margens de uma lagoa.



Figura 6. Lagoa temporária.



Figura 8. Redes de neblina armadas às margens do mangue.



Figura 10. Formação arbustiva do tipo fruticeto aberto inundável.



APÊNDICE II – lista de aves capturas e anilhadas durante o levantamento de dados.

Figura 11. *Cathartes burrovianus*,
15/02/2017.



Figura 12. *Amazonetta b. brasiliensis*,
14/02/2017.



Figura 13. *Tringa melanoleuca*, 16/02/2017.



Figura 14. *Himantopus mexicanus*, 17/02/2017.



Figura 15. *Chrotophaga ani*, 14/02/2017



Figura 16. *Jacana jacana*, 14/02/2017.



Figura 17. *Tachycineta albiventer*, 16/02/2017.



Figura 18. *Chrysomus ruficapillus*, 14/02/2017.



Figura 19. *Theristicus caudatus*, 14/02/2017.



Figura 20. *Mimus gilvus*, 15/02/2017.



Figura 21. *Vanellus chilensis*, 17/02/2017.



Figura 22. *Anthus lutescens*, 17/02/2017.



Figura 23. *Amazilia leucogaster*, 15/02/2017.



Figura 24. *Pitangus sulphuratus*, 15/02/2017.



Figura 25. *Tachycineta albiventer*, 15/02/2017.



Figura 26. *Charadrius collaris*, 16/02/2017.



Figura 27. *Conirostrum bicolor* adulto, 15/02/2017.



Figura 28. *Conirostrum bicolor* juvenil, 15/02/2017.



Figura 29. *Jacana jacana*, 16/02/2017.



Figura 30. *Columbina squammata*, 18/02/2017.



Figura 31. *Chloroceryle americana*, 18/02/2017.



Figura 32. *Vanellus chilensis*, 17/02/2017.



Figura 33. *Megaceryle torquata* 17/02/2017.



Figura 34. *Actitis macularius* 17/02/2017.



Figura 35. *Crotophaga ani*, 17/02/2017.



Figura 36. *Nyctidromus albicollis*, 15/02/2017.



Figura 37. *Hydropsalis parvula*, 15/02/2017.



Figura 38. *Turdus leucomelas*, 16/02/2017.



Figura 39. *Butorides striata*, 15/02/2017.



Figura 40. *Xiphorhynchus guttatus*, 15/02/2017.



Figura 41. *Chloroceryle amazona*, 29/07/17.



Figura 42. *Chloroceryle americana*, 29/07/17.



Figura 43. *Mimus gilvus*, 30/07/17.



Figura 44. *Heterospizias meridionalis*, 31/07/17.



Figura 45. *Guira guira*, 29/07/17.



Figura 46. Nidificação, 31/07/17.



Figura 47. *Rupornis magnirostris*, 29/07/17.



Figura 48. *Rostrhamus sociabilis*, 31/07/17.



Figura 49. *Thectocercus acuticaudatus*, 01/08/17.



Figura 50. Nidificação, 01/08/17.



Figura 51. *Chloroceryle americana*, 29/07/17.



Figura 52. *Egretta tricolor*, 29/07/17.



Figura 53. *Tachycineta albiventer*, 29/07/17.



Figura 54. *Vanellus chilensis*, 30/07/17.



APÊNDICE III: Questionário

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ -UFPI
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
NÚCLEO DE REFERÊNCIA EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS DO TRÓPICO ECOTONAL DO
NORDESTE - TROPEN
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE
(MDMA)**

QUESTIONÁRIO

Nº _____ (Não Preencher)

Data:

DADOS PESSOAIS

Nome: _____

Gênero: () M () F

1. FORMAÇÃO:

Título (Curso)

Instituição

**Ano
Conclusão**

2. ESCOLA(S) QUE MINISTRA AULA:

Escola

Disciplina(s)

h/aula

3. DISCIPLINAS

Durante seu período de profissão quais as disciplinas você já ministrou?

() Português

() Geografia

() Matemática

() Inglês

() Ciências

() Artes

() História

() Religião

() Educação Física

() Outras ,

() Redação

Quais: _____

() Educação Infantil

4. TEMPO DE PROFISSÃO:

Na presente escola: _____

No município de Ilha Grande: _____

Outros municípios: _____

Tempo total: _____

5. QUANTAS HORAS AULAS VOCÊ DÁ POR SEMANA?

Município de Ilha Grande: _____

Outros municípios: _____

6. FORMAÇÃO

6.1 Você teve disciplina de Educação Ambiental durante sua formação?

() SIM COMENTÁRIO:

() NÃO

6.2 Você já participou de eventos sobre o tema?

() SIM COMENTÁRIO:

() NÃO

6.3 Os órgãos responsáveis disponibilizam meios de formação complementar na Educação Ambiental (Curso, Simpósios, Encontros, etc)?

() Sim COMENTÁRIO:

() Não

7. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

7.1 O que você entende por Educação Ambiental e qual seu papel?

7.2 Você participa(ou) de algum projeto de Educação Ambiental na Escola?

() Sim COMENTÁRIO:

() Não

CASO JÁ TENHA PARTICIPADO:

7.2.1 Você realizou algum tipo de avaliação? O que você avalia (critérios) e como avalia (instrumentos, técnicas)?

7.2.2 Qual a importância da avaliação nas atividades de Educação Ambiental?

7.3 A escola incentiva a execução de projetos de EA?

() Sim COMENTÁRIO:

() Não

7.4 Qual a maior dificuldade para se trabalhar com EA?

8. AULA SOBRE AVES

8.1 Você conhece as aves que ocorrem na região?

Sim

Não

Quais (liste pelo nome que você conhece):

8.2 Você utiliza a aves da região na aula?

Sim COMENTÁRIO:

Não

8.3 Você já fez alguma prática com os alunos utilizando as aves?

Sim COMENTÁRIO:

Não

9. AVES NA ESCOLA

9.1 Qual a maior dificuldade de trabalhar o tema?

9.3 Se você pudesse mudar, como você trabalharia o tema?

9.4 O modo que os livros abordam o tema é adequado?

Sim Não

9.5 Você tem acesso a algum material de apoio? Caso a resposta seja não, que tipo de material de apoio você sente falta.

Sim Não

9.6 A escola proporciona meios para outro tipo de aula, além da tradicional?

10. AVES E OS ALUNOS

10.1 O tema "aves" chama atenção dos alunos?

Sim Não

10.2 Os alunos demonstram conhecimento sobre as aves da região?

Sim Não

10.3 Quais os alunos que demonstram maior interesse pelo tema?

Meninos Meninas

APÊNDICE IV: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
PROJETO: DIVERSIDADE LOCAL EM FOCO: AVIFAUNA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Esse projeto está relacionado à pesquisa de mestrado executado por aluno e professores da Universidade Federal do Piauí.

Pesquisador responsável: ANDERSON GUZZI

Instituição/Departamento: UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ-CMRV/ BIOLOGIA
Telefones para contato: (86) 94044688/ (86) 99982-2290

Pesquisadores participantes: OCIVANA ARAUJO PEREIRA

Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, em uma pesquisa. Você precisa decidir se quer participar ou não. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver.

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável.

- **Objetivo do estudo:**
- **Procedimentos:** sua participação nessa pesquisa consistirá no preenchimento de um formulário de entrevista. No estudo, você será entrevistado sobre Educação Ambiental e a avifauna de sua região;
- **Benefícios:** esta pesquisa trará um maior conhecimento científico sobre o tema abordado, gerando informações que poderão contribuir no conhecimento de Educação Ambiental e da avifauna local.
- **Riscos:** como é um estudo pautado no preenchimento de um formulário de entrevista e o tema é sobre os saberes sobre a educação ambiental trabalhada nas escolas e a avifauna local, não há riscos físicos, químicos e biológicos. Não há implicações legais para você e seus familiares, pois em todo o momento garantiremos o seu anonimato e de seus familiares. Seu nome e de seus parentes não serão divulgados em resultados da pesquisa ou fornecidos para terceiros. O único risco existente nessa pesquisa poderá ser o de constrangimento de sua pessoa durante o preenchimento do formulário de entrevista, sendo minimizado por meio de uma postura responsável e ética do entrevistador.

Em qualquer etapa do estudo, caso você deseje, terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para o esclarecimento de eventuais dúvidas usando os telefones informados como meio de contato com os pesquisadores. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, você pode entrar em contato com Comitê de Ética em Pesquisa – UFPI/Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, situado no bairro Ininga, Pró Reitoria de Pesquisa – PROPESQ, CEP: 64.049-550 – Teresina, Piauí. Telefone: 86 3237-2332. E-mail: cep.ufpi@ufpi.edu.br

Consentimento da participação da pessoa como voluntário

Eu, _____, RG ou CPF ou número do Cartão do SUS _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado “**DIVERSIDADE LOCAL EM FOCO: AVIFAUNA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL**”, como voluntário. Fui suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo. Eu discuti com o pesquisador **Ocivana Araujo Pereira** sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de

esclarecimentos permanentes.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto, eu estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Local e data: _____

Assinatura do voluntário: _____

Se for o caso, usar a impressão digital.

Participante

Polegar direito

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do sujeito em participar.

Testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome: _____

RG ou CPF ou cartão do SUS ou

matrícula escolar/universitária: _____

Assinatura: _____

ANEXOS

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



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: DIVERSIDADE LOCAL EM FOCO: AVIFAUNA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Pesquisador: ANDERSON GUZZI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 98684618.3.0000.5214

Instituição Proponente: UFPI - Campus Ministro Reis Velloso

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.948.515

Apresentação do Projeto:

Trata-se do projeto de pesquisa intitulado "DIVERSIDADE LOCAL EM FOCO: AVIFAUNA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL" que tem como pesquisadora a mestranda Ocivana Araújo Pereira, orientada pelo professor Dr. Anderson Guzzi.

O projeto da pesquisadora supracitada torna-se relevante na medida em que visa contribuir para que docentes do município de Ilha Grande-PI possam reconhecer e valorizar a importância da avifauna e desenvolver um consistente trabalho de educação ambiental em sala de aula com estudantes do ensino fundamental.

Para tanto, indica-se no desenho da pesquisa a metodologia de caráter qualitativa, "utilizando formulários com questões abertas e fechadas que serão complementadas por entrevistas livres e conversas informais, bem como por técnicas de observação direta" (APPOLINÁRIO, 2006 ; BERNARD, 2006).

Com base nessa modalidade, define-se como participantes da busca-se cinco (05) professores de ciências a fim de "verificar como os temas educação ambiental e aves são trabalhados pelo professor de modo a verificar se os docentes praticam a educação ambiental na escola, se eles utilizam a diversidade da avifauna local e como este conhecimento é utilizado em suas aulas, buscando investigar as metodologias empregadas e como é feito a avaliação. Buscará ainda verificar se os docentes são incentivados a buscar o conhecimento local e a utilizá-lo em suas aulas"

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 2.948.515

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário:

Compreender como os docentes de ciências de Educação Básica de Ilha Grande/PI trabalham a avifauna da região na Educação Ambiental.

Objetivos secundários:

Conhecer como os docentes compreendem a Educação Ambiental e se abordam o tema aves em seus projetos.

Caracterizar as dificuldades apresentadas pelos docentes no desenvolvimento de educação ambiental no ambiente escolar;

Compreender como o corpo docente trabalha a valorização do ambiente uma vez que estão inseridos em uma Área de Proteção Ambiental;

Observar se os docentes conhecem e utilizam a avifauna local em suas aulas;

Trazer o conhecimento da avifauna regional por meio de oficinas, possibilitando a troca do conhecimento entre participantes e pesquisador;

Desenvolver instrumentos e metodologias que promovam a Educação Ambiental de forma interdisciplinar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisadora assevera que a investigação pode acarretar riscos mínimos e indica forma de contorná-los, como "o de constrangimento de sua pessoa durante o preenchimento do formulário de entrevista, sendo minimizado por meio de uma postura responsável e ética do entrevistador" (TCLE).

A pesquisadora ressalta ainda os benefícios da investigação na medida em que compreende que ela pode promover um maior "conhecimento da realidade quanto a Educação Ambiental local, favorecendo futuros projetos Locais/regionais/nacionais".

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Após a análise da pesquisa com base nos aportes legais pertinentes, evidencia-se a sua relevância tanto para o campo científico, quanto para os participantes da investigação. Entende-se que a discussão acerca da avifauna por meio da educação ambiental pode contribuir de forma

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



Continuação do Parecer: 2.948.515

significativa para a formação de docentes, discentes e comunidade local comprometida com a proteção ambiental da região.

Quanto à metodologia, percebe-se que a pesquisadora responsável demonstra clareza quanto à natureza da investigação (qualitativa) e as técnicas de construção de dados (Entrevista semiestruturada e questionário) que contribuem para consecução dos objetivos. Além disso, demonstra também a preocupação com os preceitos éticos que orientam a pesquisa com seres humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram anexados todos os documentos solicitados, não havendo nenhuma pendência

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Realizada a análise da documentação anexada, emite-se parecer favorável à realização da pesquisa.

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_BÁSICAS_DO_PROJETO_1157252.pdf	02/10/2018 15:15:47		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucionalEscolaJoanaDarc.pdf	02/10/2018 15:12:56	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucionalEscolaDomPaulo.pdf	02/10/2018 15:12:05	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucionalEscolaZilaAlmeida.pdf	02/10/2018 15:11:06	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucionalEscolaLourdesMachado.pdf	02/10/2018 15:10:52	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AutorizacaoInstitucionalEscolaHenriqueMachado.pdf	02/10/2018 15:10:28	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br



UFPI - UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS
MINISTRO PETRÔNIO



Continuação do Parecer: 2.948.515

Outros	cartadeencaminhamento.pdf	17/09/2018 22:53:10	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Outros	TermoDeConfidencialidade.pdf	30/08/2018 16:12:03	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Outros	DeclaracaoInstitucional.pdf	30/08/2018 16:10:32	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Outros	CurriculoLattesOcivana.pdf	30/08/2018 16:08:51	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Outros	CurriculoLattesAndersonGuzzi.pdf	30/08/2018 16:08:22	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Outros	QuestionarioOcivana.pdf	30/08/2018 16:07:34	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoOcivana.pdf	30/08/2018 16:06:58	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEOcivana.pdf	30/08/2018 16:06:25	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DeclaracaoDosPequisadores.pdf	30/08/2018 16:06:08	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	30/08/2018 14:40:07	OCIVANA ARAUJO PEREIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 08 de Outubro de 2018

Assinado por:

**Maria do Socorro Ferreira dos Santos
(Coordenador(a))**

Endereço: Campus Universitário Ministro Petronio Portella - Pró-Reitoria de Pesquisa
Bairro: Ininga **CEP:** 64.049-550
UF: PI **Município:** TERESINA
Telefone: (86)3237-2332 **Fax:** (86)3237-2332 **E-mail:** cep.ufpi@ufpi.edu.br

ANEXO II: Normas da revista para envio do Artigo 1:

22/01/2019

Submissões



Capa > Sobre a revista > **Submissões**

Submissões

- [Submissões Online](#)
- [Diretrizes para Autores](#)
- [Política de Privacidade](#)

Submissões Online

Já possui um login/senha de acesso à revista Gaia Scientia?
[ACESSO](#)

Não tem login/senha?
[ACESSE A PÁGINA DE CADASTRO](#)

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

Diretrizes para Autores

A Revista GAIA SCIENTIA é uma revista online, editada pelo Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, da Universidade Federal da Paraíba, desde 2007 e destina-se à divulgação de artigos técnico-científicos originais e inéditos, resultados de pesquisas ou artigos de revisão significativos para a área, nos diferentes ramos das Ciências Ambientais. A GAIA SCIENTIA é uma revista de publicação trimestral e recebe artigos para avaliação durante todo o ano. A autoria dos manuscritos deve ser limitada aqueles que contribuirão substancialmente à elaboração do trabalho. Todos os autores devem estar em concordância com a inclusão de seus nomes no trabalho e a submissão é de inteira responsabilidade dos autores.

Considerando os processos avaliativos pelos quais a revista está submetida e os critérios das plataformas de indexação, a GAIA SCIENTIA limita a publicação de artigos de autores vinculados à UFPB e à Rede Prodema (UFPB, UFPI, UFRN, UFS, UFPI, UFC, UESC) a 20% dos artigos publicados anualmente.

TIPOS DE TRABALHOS

Revisões. Revisões são publicadas somente com consulta prévia ao Editor-Chefe do periódico.

Artigos. Os artigos devem ser subdivididos nas seguintes partes:
a) Folha de rosto;
b) Resumo, Abstract e Resúmen (iniciado com o título do trabalho e com até 200 palavras), com suas respectivas palavras-chave, keywords e palabras clave. O resumo e o título são OBRIGATÓRIOS nos 3 idiomas;
c) Introdução;
d) Material e Métodos;
e) Resultados e Discussão (o autor pode optar por separar ou unir estes itens);
f) Conclusão;
g) Referências.
As sessões não devem ser numeradas. Apenas as primeiras letras das sessões devem ser escritas em caixa alta. Caso sejam necessárias subdivisões nas sessões, elas não devem ser numeradas.

OPEN JOURNAL SYSTEMS

[Ajuda do sistema](#)

USUÁRIO

Login

Senha

Lembrar usuário

IDIOMA

Selecione o idioma

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa

Escopo da Busca

Procurar

- [Por Edição](#)
- [Por Autor](#)
- [Por título](#)
- [Outras revistas](#)

TAMANHO DE FONTE

INFORMAÇÃO

- [Para leitores](#)
- [Para Autores](#)
- [Para Bibliotecários](#)

<http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/about/submissions#authorGuidelines>

1/4

Trabalhos que envolvam seres humanos devem apresentar a autorização do Comitê de Ética. Trabalhos que envolvam manipulação animal devem apresentar a autorização do Comitê de Ética Animal.

Os autores devem enviar seus artigos somente em versão eletrônica e pela plataforma da revista.

FORMATÇÃO DOS ARTIGOS

Folha de rosto Deve conter o título do trabalho, os nomes dos autores, suas filiações e o(s) cadastro(s) ORCID. Deve ser informado o autor para correspondência e especificada a participação de cada autor no desenvolvimento do artigo. Todos os autores do trabalho devem estar cadastrados no sistema da revista na hora da submissão, assim como suas filiações completas. Não será permitida a inclusão de autores após a submissão do manuscrito. Deve ser informado um título curto. Os agradecimentos devem vir nessa página. Indicar, pelo menos, três possíveis revisores. No caso de haver conflito de interesses, este deve ser informado.

Corpo do texto Os artigos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol, mas a revista recomenda a publicação em inglês. Os textos devem ser preparados em espaço 1,5, fonte Times News Roman, tamanho 12, com folha A4 (210 x 297 mm), obedecendo todas as margens com 2,0 cm. As páginas devem estar numeradas a partir da primeira página. As linhas devem estar numeradas sequencialmente. Notas de rodapé devem ser evitadas; quando necessário, devem ser numeradas sequencialmente. No momento da submissão, não deve haver nenhuma identificação dos autores no corpo do artigo e nem na opção Propriedades no Word (exigência para garantir a avaliação cega). Todos os endereços de páginas na Internet (URLs), incluídas no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) deverão estar ativos e prontos para clicar.

Tamanho dos artigos. Os artigos devem ter no máximo 25 laudas. Artigos sucintos e cuidadosamente preparados têm preferência tanto em termos de impacto, quando na sua facilidade de leitura.

Tabelas e ilustrações. Somente ilustrações de alta qualidade serão aceitas. Figuras e tabelas devem servir para complementar o texto, não sendo aceitas quando apresentam informações duplicadas com o texto. Todas as ilustrações serão consideradas como figuras, inclusive desenhos, gráficos, mapas e fotografias. As figuras e tabelas devem vir ao longo do texto e com legendas. Todas as Figuras e Tabelas devem ser chamadas ao longo do texto. Tabelas e quadros são diferenciados pela presença de linhas verticais e horizontais. Tabelas apresentam linhas apenas nas partes superior e inferior. Nem Tabelas, nem quadros devem ter células coloridas.

As figuras devem ser formatadas de acordo com as seguintes especificações:

1. Desenhos e ilustrações devem ser em formato .JPG ou .PS/.EPS ou .CDR (Postscript ou Corel Draw);
2. Imagens ou figuras em meio tom devem ser no formato .JPG ou .TIF ou .PNG;
3. As figuras devem ter formatações que permitam que cada dimensão linear das menores letras e símbolos não deve ser menor que 2 mm depois da redução.
4. Figuras que não sejam de autoria do próprio autor ou, quando do autor, que já tiverem sido previamente publicadas só serão aceitas com a carta de anuência do autor original ou da revista onde a figura foi publicada.
5. Durante o processo de edição de artigos aceitos, os autores podem ser solicitados para o envio de figuras de melhor qualidade, caso seja necessário.

Artigos que contenham símbolos de Matemática, Física ou Química podem ser digitados em Tex, AMS-TeX ou Latex;
Artigos sem fórmulas matemáticas devem ser enviados em WORD para Windows.

Agradecimentos (opcional). Devem ser inseridos na folha de rosto. Agradecimentos pessoais devem preceder os agradecimentos às instituições ou agências. Agradecimentos a auxílios ou bolsas (com os números de processos), assim como agradecimentos à colaboração de

colegas, bem como menção à origem de um artigo (e.g. teses) devem ser indicados nesta seção.

Abreviaturas. As abreviaturas devem ser definidas em sua primeira ocorrência no texto, exceto no caso de abreviaturas padrão e oficial. Unidades e seus símbolos devem estar de acordo com os aprovados pela ABNT ou pelo Bureau International des Poids et Mesures (SI).

Referências. Os autores são responsáveis pela exatidão das referências. Artigos publicados e aceitos para publicação (no prelo) podem ser incluídos. Comunicações pessoais devem ser autorizadas por escrito pelas pessoas envolvidas. Evitar a citação de teses e dissertações. Referências abstracts de reuniões, simpósios (não publicados em revistas), artigos em preparo ou submetidos, mas ainda não aceitos em definitivo, **NÃO** podem ser citados no texto e não devem ser incluídos na lista de referências. Incluir o DOI ao final da referência sempre que possível.

As referências devem ser citadas no texto como, por exemplo, (Smith 2004), (Smith and Wesson 2005), no caso de texto em inglês ou (Smith e Wesson 2005), no caso de texto em português, para três ou mais autores, (Smith et al. 2006). Dois ou mais artigos do mesmo autor no mesmo ano devem ser distinguidos por letras, e.g. (Smith 2004a), (Smith 2004b) etc. Artigos com três ou mais autores com o mesmo primeiro autor e ano de publicação também devem ser distinguidos por letras. No caso de citar vários autores em um mesmo ponto do texto, as referências devem ser organizadas em ordem cronológica e separadas por ponto e vírgula (Silva 1999; Colen 2003; Menezes 2010; Anuda 2015).

As referências devem ser listadas em ordem alfabética do primeiro autor sempre na ordem do sobrenome XY no qual X e Y são as iniciais.

ARTIGOS

García-Moreno J, Clay R, Ríos-Munoz CA. 2007. The importance of birds for conservation in the neotropical region. **Journal of Ornithology**, 148(2):321-326.

Pinto ID, Sanguinetti YT. 1984. Mesozoic Ostracode Genus *Theriosynoecum* Branson, 1936 and validity of related Genera. **Anais Academia Brasileira Ciências**, 56:207-215.

Posey DA. 1983. **O conhecimento entomológico Kayapó: etnometodologia e sistema cultural Anuário Antropológico**, 81:109-121.

LIVROS E CAPÍTULOS DE LIVROS

Davies M. 1947. **An outline of the development of Science**, Athlone's Library, n. 120. London: Watts, 214 p.

Prehn RT. 1964. Role of immunity in biology of cancer. In: **National Cancer Conference**, 5, Philadelphia Proceedings ..., Philadelphia: J.B. Lippincott, p. 97-104.

Uytendogaardt W and Burke EAJ. 1971. **Tables for microscopic identification of minerals**, 2nd ed., Amsterdam: Elsevier, 430 p.

Woody RW. 1974. Studies of theoretical circular dichroism of Polypeptides: contributions of B-turns. In: Blout ER et al. (Eds), **Peptides, polypeptides and proteins**, New York: J Wiley & Sons, New York, USA, p. 338-350.

OUTRAS PUBLICAÇÕES

International Kimberlite Conference, 5, 1991. Araxá, Brazil. Proceedings ... Rio de Janeiro: CPRM, 1994, 495 p.

Siatycki J. 1985. **Dynamics of Classical Fields**. University of Calgary, Department of Mathematics and Statistics, 55 p. Preprint n. 600.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. - Os manuscritos devem ser apresentados na seguinte sequência: página de rosto, resumos em português, espanhol e inglês, palavras chaves, palavras clave e keywords, texto, referências bibliográficas.
 - A Página de rosto contém a identificação dos autores e a indicações de três possíveis revisores.
 - Todos os autores e suas filiações estão cadastrados no sistema e possuem ORCID.
 - A carta de anuência foi assinada por todos os autores e anexada no sistema.
2. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".
3. Todos os endereços de páginas na Internet (URLs), incluídas no texto (Ex.: <http://www.ibict.br>) estão ativos e prontos para clicar.
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
5. A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação por Pares Cega](#).

Política de Privacidade

Os manuscritos publicados são de propriedade da Revista **GAIA SCIENTIA**, vedada tanto a reprodução, mesmo que parcial em outros periódicos, como a tradução para outro idioma sem a autorização por escrito do Conselho Editorial.

Revista Gaia Scientia - ISSN 1981-1268

Este periódico está indexado em:



Índice h (Google Scholar)=6



Esta obra está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional

ANEXO III: Normas da revista para envio do Artigo 2: Educação Ambiental e Avifauna Local: Percepção dos Docentes do Ensino Fundamental de Ilha Grande, Piauí, Brasil

Políticas

Foco e Escopo

A revista, de periodicidade semestral, publica artigos originais, de autores brasileiros e estrangeiros, resultantes de pesquisa empírica ou estudo teórico no campo da Educação Ambiental. O objetivo é disseminar a produção científica sobre Educação Ambiental, visando contribuir para a consolidação do campo de investigação sobre o tema. O público-alvo são pesquisadores, educadores e demais interessados nessa temática.

Processo de Avaliação pelos Pares

A submissão de artigos é analisada, inicialmente, pelos editores coordenadores do número, que verificam a sua pertinência ao escopo da revista bem como a originalidade dos mesmos (usando *software* específico para tal). Em caso positivo, o artigo é encaminhado a dois pareceristas externos. Em caso de não concordância de pareceres, os editores associados da revista poderão arbitrar sobre inserção do artigo, tendo como referência a natureza do periódico e suas normas. Nesse processo, cada autor recebe os pareceres na íntegra, podendo fazer as correções propostas pelos pareceristas.

Breve Histórico

O primeiro número da revista **Pesquisa em Educação Ambiental** foi publicado no segundo semestre de 2006. As edições mantiveram o formato impresso (ISSN 1980-1165) até 2012, quando foi inserida no sistema SEER e assumiu o formato eletrônico (ISSN 2177-580X), disponibilizado *online*.

A revista **Pesquisa em Educação Ambiental** surgiu da iniciativa de pesquisadores sobre Educação Ambiental, participantes de grupos de pesquisa e de programas de pós-graduação vinculados a três instituições públicas de ensino superior do Estado de São Paulo: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP/Rio Claro; Universidade Federal de São Carlos – UFSCar e Universidade de São Paulo – USP/Ribeirão Preto, com pesquisadores da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. O grupo de pesquisadores que idealizou a revista **Pesquisa em Educação Ambiental** desenvolve atividades científicas em comum, de forma organizada e sistemática, desde 2001, ano em que tiveram início os Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), em cujo esteio nasceu a publicação.

A história da revista **Pesquisa em Educação Ambiental** alinhava-se à própria história da constituição da área de investigação sobre Educação Ambiental no Brasil, à qual vem oferecendo uma significativa contribuição. Do ponto de vista histórico-cronológico, a construção da área de Educação Ambiental é recente, localizando-se, de forma mais consistente, no final do século XX. Tal construção tem como alicerce o desenvolvimento continuado de pesquisas que relacionam os processos educativos e a temática ambiental e a discussão de tais pesquisas em eventos científicos, bem como a divulgação das mesmas em periódicos de mesma natureza.

A revista **Pesquisa em Educação Ambiental** tem periodicidade semestral e compila artigos resultantes de pesquisas realizadas ou ensaios teóricos. O material é submetido pelos autores, por meio de demanda espontânea, e encaminhado para análise e seleção por um corpo de *referees* formado por pesquisadores da área. Eventualmente, publica textos encomendados, produzidos por conferencistas e palestrantes (especialistas reconhecidos por seus pares), convidados para os referidos Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental.

Hoje, não é fatível falar em Pesquisa em Educação Ambiental, no Brasil, sem referir-se à revista **Pesquisa em Educação Ambiental**, periódico que, certamente, tem contribuído para a consolidação da área de Educação Ambiental no país.

Submissões

Taxa de Submissão e processamento dos artigos: não há cobrança de taxas.

Diretrizes para autores:

Os artigos submetidos não devem estar sendo avaliados para publicação em outros periódicos. São aceitos artigos redigidos nos idiomas português, espanhol, inglês ou francês. Cada autor ou grupo de autores pode submeter até dois artigos por ano, nos formatos Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB). Uma folha de rosto deve ser enviada separadamente, como documento suplementar, contendo: i) título do trabalho no idioma em que ele foi escrito; ii) nome(s) do(s) autor(es); titulação atual do(s) autor(es). iii) cargo/função atual e instituição onde o exerce; iv) endereço postal completo; v) endereço eletrônico. O primeiro autor citado deve ser o autor para correspondência, suas informações devem conter um telefone de contato. Em todos os arquivos eletrônicos deve-se apagar as informações que possibilitem identificar o(s) autor(es) do referido artigo (Obs.: No programa Word for Windows acessar o comando propriedades/resumo e apagar as informações).

Observações Importantes: 1) os artigos devem obedecer as prescrições sobre ética na pesquisa quando há o envolvimento de seres humanos, sendo necessário esclarecer que a metodologia adotada acata, rigorosamente, os procedimentos éticos exigidos para a pesquisa científica em Ciências Humanas; 2) caso exista qualquer dúvida que implique em possíveis conflitos de interesse relativos à pesquisa ou publicação do artigo, o(s) autor(es) devem declarar que não houve omissão quanto aos órgãos e/ou instituições financiadores; 3) o não cumprimento das exigências listadas para submissão implicará na recusa do artigo.

Período de Submissão: fluxo contínuo

Avaliação:

- I) Inicialmente, os artigos submetidos são analisados pelos editores, coordenadores do número em questão, os quais verificam a adequação dos mesmos ao escopo da revista.
- II) Caso aprovados, os artigos são encaminhados a dois pareceristas externos, cujas análises obedecerão aos critérios definidos no escopo da revista. Se houver discordância nos pareceres, os editores associados da revista poderão arbitrar sobre a inserção do artigo, tendo como referência a natureza do periódico e suas normas.
- III) Além da pertinência e originalidade da abordagem teórico-metodológica do texto, a clareza e a correção da linguagem, bem como a adequação de estilo e coesão textual também se incluem entre os quesitos avaliativos.
- IV) A avaliação dos pareceristas pode resultar em quatro situações: 1) aprovação – publicação conforme apresentado; 2) aprovação com pequenas modificações; 3) nova submissão após grandes modificações (reinicia-se o processo avaliativo); 4) reprovação para publicação.
- V) Os autores são comunicados, pelos Editores, sobre a recepção do original. Em seguida, são novamente contatados após a avaliação dos pareceristas. Se houver necessidade de pequenas modificações, o contato entre autores/editores/revisores se manterá até que a versão final do artigo satisfaça todas as exigências da Revista. No final do processo, os autores são notificados sobre a edição (número e volume) em que seus artigos serão publicados.

Direitos Autorais:

Ao submeterem seus artigos, os autores assumem a total responsabilidade quanto à originalidade da pesquisa e da redação. A publicação do trabalho implica a cessão integral dos direitos autorais à revista **Pesquisa em Educação Ambiental**. Conceitos, ideias e afirmações contidos nos artigos são de responsabilidade dos autores, não coincidindo, necessariamente, com o ponto de vista dos Editores ou do Conselho Editorial da revista.

Normas de Publicação:

A redação dos artigos deve obedecer às seguintes normas, em acordo com prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e definições específicas da Revista:

- Utilizar formato compatível com o *Word for Windows*.
- Formato do papel: A4, orientação “retrato”, sem quebras de página e apenas uma coluna de texto.
- Fonte, espaçamento e paragrafação: Times New Roman, corpo 12, espaço simples; não adicionar espaço entre parágrafos do mesmo estilo; recuo do parágrafo de 1,25 cm; alinhamento na opção “justificado”.
- Margens: 3 cm à esquerda e superior; 2 cm à direita e inferior.
- Não utilizar aspas, sublinhado ou negrito para destaques no texto, apenas itálico.
- Citações diretas com mais de três linhas devem observar recuo de 4cm e ser grafadas em corpo 10. Citações diretas no corpo do texto devem utilizar aspas.
- Cada artigo deve conter no mínimo 35.000 e no máximo 70.000 caracteres (com espaços, incluindo referências bibliográficas, notas de rodapé e tabelas)

Informações complementares:

- **Primeira página:** i) Na primeira página do texto, com a opção “centralizado”, deve constar o título completo do artigo, com no máximo 20 palavras, utilizando fonte times New Roman, corpo 12, letras maiúsculas e minúsculas. Deve estar no idioma original (português, espanhol, inglês ou francês); abaixo do título no idioma original, deve vir o título em inglês e espanhol, obedecendo à mesma formatação; ii) em seguida, inserir resumo de até 250 palavras, acompanhado de três a cinco palavras-chave. Inserir traduções do resumo e das palavras-chave nos idiomas inglês (*abstract*) e espanhol (*resumen*). Se o idioma original for o inglês, deverá ser traduzido para o espanhol e português. Os verbetes – Resumo, Abstract e Resumen – devem ser grafados centralizados na página, em negrito, corpo 12, utilizando maiúsculas e minúsculas. O corpo do resumo deve ser grafado em corpo 10, opção “justificado” e sem parágrafos. O *abstract* e o *resumen* obedecem à mesma regra. As palavras-chave devem iniciar com letra maiúscula e ser separadas entre si por ponto final (.); iii) no caso de pesquisas empíricas, o resumo deve apresentar brevemente e de forma clara os objetivos, a metodologia e os resultados mais importantes. O resumo não deve incluir referências bibliográficas. Deve conter de 100 a 250 palavras e no máximo 1000 caracteres (com espaço). As palavras-chave devem refletir, da melhor maneira possível, a temática do estudo. O artigo deve conter de 3 a 5 palavras-chave.
- 2) **Inserção de Ilustrações:** as normas atendem prescrições da ABNT e abrangem figuras, fotos, gráficos, tabelas e quadros. As ilustrações devem constar do texto e, também, ser enviadas separadamente, em arquivos anexos com a identificação dos mesmos (Ex: figura 01, tabela 02, ou quadro 01). A ABNT distingue tabela e quadro. Tabela é a “forma não discursiva de apresentação de informações, representadas por dados numéricos e codificações, dispostos em uma ordem determinada, segundo as variáveis analisadas de um fenômeno”. Na apresentação gráfica, não deve ser fechada nas laterais e o título aparece acima, em corpo 10. Quadros trazem informações discursivas, e devem ser fechados. Os títulos ficam acima, em corpo 10. Negrito apenas na designação, e não no título. Ex. **Tabela 1** – Título.
- 3) **Referências:** as citações no texto e as referências devem seguir rigorosamente a última versão das normas da ABNT. As normas escolhidas devem ser uniformes ao longo de todo o texto. Nos casos indicados abaixo, em que a ABNT oferece opções, o trabalho deverá adotar as orientações que se seguem: i) as citações devem ser indicadas no texto pelo sistema de chamada autor-data. Exemplo: segundo Sobrenome (2012); ii) as referências devem aparecer em “Referências” e só devem apresentar aquelas que foram citadas no transcrito do texto; iii) o recurso tipográfico *itálico* deve ser utilizado para destacar o elemento título das obras, de acordo com a norma; iv) as notas devem ser colocadas no rodapé da página.

Citações e

4)

Como citar os

artigos: ao citar os artigos publicados na Revista Pesquisa em Educação Ambiental, deve-se obedecer às prescrições da ABNT. Ex. PRIMEIRA AUTORIA, Iniciais; SEGUNDA AUTORIA, Iniciais. Título do artigo. Pesquisa em Educação Ambiental, cidade de publicação, v., n., p.xx-xx, mês abreviado. Ano.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou para terceiros.