



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THAÍS ABREU CAMBOIM

**IDENTIFICAÇÃO DAS AMEAÇAS ÀS AVES LIMÍCOLAS (CHARADRIIFORMES)
MIGRATÓRIAS E RESIDENTES DO BANCO DOS CAJUAIS, UM *STOPOVER* DE
IMPORTÂNCIA INTERNACIONAL NO CEARÁ**

FORTALEZA

2019

THAÍS ABREU CAMBOIM

IDENTIFICAÇÃO DAS AMEAÇAS ÀS AVES LIMÍCOLAS (CHARADRIIFORMES)
MIGRATÓRIAS E RESIDENTES DO BANCO DOS CAJUAIS, UM *STOPOVER* DE
IMPORTÂNCIA INTERNACIONAL NO CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C186i Camboim, Thaís Abreu.

Identificação das ameaças às aves limícolas (Charadriiformes) migratórias e residentes do Banco dos Cajuais, um *stopover* de importância internacional no Ceará / Thaís Abreu Camboim. – 2019.
64 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Vicente Vieira Faria.

1. Aves litorâneas - Migração - Icapuí (CE). 2. Animais em extinção - Icapuí (CE). 3. Natureza - Influência do homem - Icapuí (CE). 4. Degradação ambiental - Icapuí (CE). 5. Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande (Icapuí,CE). I. Título.

CDD 570

THAÍS ABREU CAMBOIM

IDENTIFICAÇÃO DAS AMEAÇAS ÀS AVES LIMÍCOLAS (CHARADRIIFORMES)
MIGRATÓRIAS E RESIDENTES DO BANCO DOS CAJUAIS, UM *STOPOVER* DE
IMPORTÂNCIA INTERNACIONAL NO CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas,
da Universidade Federal do Ceará, como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vicente Vieira Faria (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Márcio Amorim Efe
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Prof. Dr. Vitor de Oliveira Lunardi
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Dedico este trabalho a todos os seres vivos que trazem felicidade ao mundo, independentemente de quais forem suas espécies.

Sentirei saudades eternamente, Pink.

(In Memoriam)

AGRADECIMENTOS

Ao professor Vicente Faria, pela orientação, por ser uma pessoa tão gentil e compreensiva com seus alunos e por dar dicas preciosas para a vida profissional e pessoal. Agradeço também por ter sido o professor que me apresentou minha primeira paixão dentro das Ciências Biológicas, os elasmobrânquios.

Aos membros da banca avaliadora, os professores Márcio Efe e Vitor Lunardi, pelo tempo dedicado, pela atenção prestada e pelas valiosas e cuidadosas colaborações feitas a este trabalho.

À membro suplente da banca, Giovanna Rodrigues, que é uma profissional e ornitóloga que me inspira e que fez considerações valiosas para o presente estudo.

Aos membros do Programa Aves Migratórias da ONG Aquasis, Gabriela Ramires, Onofre Monteiro e Jason Mobley, que me deram a oportunidade de conhecer de perto as atividades do programa e as aves costeiras de Icapuí e do Pecém, e me aceitaram como a primeira estagiária voluntária do programa. Muito obrigada por todo o aprendizado, experiência e amizade que vocês me proporcionaram, eles foram decisivos para a escolha do tema deste meu Trabalho de Conclusão de Curso. É importante também ressaltar que foram relevantes para meu voluntariado no Programa Aves Migratórias os financiamentos da Fundação O Boticário e do setor de *Environment and Climate Change* do Governo do Canadá. O voluntariado em projetos externos à universidade é uma experiência importante para a formação do profissional biólogo, e sou muito feliz por ter tido essa oportunidade com a ONG Aquasis e outras instituições.

Ao Fernando Lacerda, icapuiense e ajudante de campo do Programa Aves Migratórias, cujas contribuições feitas ao programa foram importantíssimas para este trabalho e que gentilmente cedeu e permitiu o uso das fotos de sua autoria aqui presentes.

Aos colegas de Icapuí, da Fundação Brasil Cidadão, da Barraca do João Velho e do *Mahalo Camping*, especialmente Zeneide Santos, Zenaide da Silva, Francisco Farias, Tico Lacerda, Katherine Choi e Vinícius Grauçá, que estiveram participando do apoio logístico por trás do meu voluntariado na ONG Aquasis.

À ONG Aquasis, que realiza um trabalho impecável de conservação com aves e mamíferos marinhos ameaçados no Ceará. É uma honra ter realizado este trabalho em colaboração com a ONG e ter sido sua voluntária.

Aos membros dos outros projetos da ONG Aquasis, especialmente Fábio Nunes, Weber Girão, Thaís Chaves, Felipe Braga, Artur Bruno e Mika Holanda, que são profissionais gentis e cheios de conhecimento que me inspiram e me motivam a sempre procurar ser uma profissional melhor.

À minha família, principalmente minha mãe Telma Vieira, meu pai Luís Camboim, minha tia e segunda mãe Gleyce Vieira e meus avós Tereza Ferreira e Luiz Vieira, que deram todo o apoio e compreensão necessários para eu conseguir concluir minha graduação de forma tranquila. Agradecimento especial a minha mãe, que é bibliotecária da Biblioteca do Centro de Humanidades da UFC e que gentilmente me auxiliou com a escolha dos termos técnicos a serem usados como assuntos na ficha catalográfica deste trabalho. Agradecimento especial também a minha tia Gleyce, que é professora de inglês no Colégio Militar de Fortaleza, que me auxiliou com o Abstract deste trabalho, ao fazer a segunda revisão deste.

Ao meu namorado e melhor companheiro de passarinhadas, Gabriel Maia, que me deu um imensurável apoio emocional nesses últimos três anos e meio e que foi fundamental para que eu começasse a gostar de observar aves. Agradecimento especial também ao Gabriel porque ele me auxiliou com o Abstract deste trabalho, ao fazer a primeira revisão deste.

Às pessoas que me influenciaram e contribuíram para eu seguir o caminho da ornitologia dentro das Ciências Biológicas, principalmente Amanda Rodrigues, Nádia Freitas, Larissa Batalha, Jackson Forte, Régis Teixeira, Natanael Feitosa, Caio Brito, Cecília Licarião, Heideger Nascimento, Cristine Prates e também os colegas do grupo de *birdwatching* Fuleraves cearensis, Lucas Dib, Pablo Gomes, Thamylls Alves, Paulo Miranda, Evaldo Nascimento, Marcelo Carvalho e Flávio Queirós, que me proporcionaram muitos aprendizados. Gostaria de agradecer especialmente à Cecília Licarião, que me orientou em um trabalho que me permitiu ganhar o segundo lugar do prêmio Helmut Sick de melhor apresentação em pôster de estudante de graduação no XXV Congresso Brasileiro de Ornitologia, que ocorreu em 2018 na cidade de João Pessoa-PB, uma conquista inesquecível.

Aos grandes biólogos Hugo Fernandes, Romana Aguiar, Célio Moura, Robson Mendes e Carlos Alberto que também são profissionais me inspiram e participaram da minha formação em algum momento durante meu curso de graduação.

Aos grandes professores da UFC, principalmente Ana de Fátima Fontenele, Jânia Teixeira, Roberto Feitosa, Marcelo Moro, Erika Mota, Iracema Loiola, Vânia Melo, Izabel Gallão e Cristine Xerez, que tive o prazer de conhecer e de ser aluna.

À professora Diva Maria Borges-Nojosa, que me deu a oportunidade de conseguir as únicas duas bolsas remuneradas que tive durante minha graduação, a de monitoria da disciplina de Cordados e a de extensão com o projeto de divulgação científica “NUROF-UFC nas Nuvens”, que permitiram que eu participasse de quatro congressos durante a graduação, os quais me renderam grandes aprendizados e vivências.

Aos meus colegas de turma da graduação que dividiram disciplinas, conhecimentos e ansiedades comigo: Bruno Guilhon, Valber da Cruz, Fernando César, Lucas Nunes, Carollina Gurgel, Scarlat Paiva, Ítalo Lourenço, Mirele Rodrigues, Thais Souza, Átila Monteiro, Mércia Keslley, Evanildo Ferreira, Biatríz Sousa, Ianna Queiroz, Paulo Ricardo, Karolina Rodrigues, Kamila Medeiros, Eudson Marques, Brenda de Ângelis, Rennata São Paio, Saulo Gonçalves, Letícia Santiago, Carolina Sena, Igor Gonçalves, Edilane Fernandes, Karine Lopes, André Luis, Marinetty Sousa, Jeniffer Colares, Luana Nobre, Naele Coelho e em lembrança póstuma ao colega Thalís de Carvalho, que com certeza teria se tornado um grande biólogo se estivesse conosco hoje.

Aos colegas do curso que me inspiraram e/ou me ajudaram em algum momento durante o curso: Gabriel Aguiar, Heberson Menezes, Nádia Freitas, Amanda Rodrigues, Cleantony Torres, Laís Belmino, Thabata Cavalcante, Raquel Freire, Ravelly Queirós, Aryelli Magalhães, Sérgio Helano, Clóvis Firmino, Albert Layo, Pedro Arruda, Stênio Rebouças, Matheus Fortaleza, Felipe de Abreu, Lucas Abreu, Felipe Monteiro, Victoria Maria, Cíntia Martins, Andreza Abreu, Amably Renata, Vitória Lima e Otávio da Cruz, alguns desses foram coordenadores ou participantes de grupos de estudo como o GDEvo e o GDEMA, importantíssimos para minha formação.

Aos colegas do caloroso NUROF-UFC, especialmente Castiele Holanda, Roberta da Rocha, Margarida Xavier, Fabrício Rodrigues, Raul Vasconcelos, John Andrade, Rafaela Moura, Daniel Frota, Rafael Ramos, Alyne Martins, Isabel Cristina, Déborah Castro e Lucas Almeida, que me proporcionaram grandes aprendizados e amizades.

Aos meus grandes amigos que me acompanham desde o ensino fundamental, principalmente a Melissa Ribeiro e o Talison Melo, que desde 2007 estão ao meu lado.

Aos colegas da ONG Instituto Verdéluz e do Grupo de Estudos e Articulações sobre Resíduos Urbanos (GRU), especialmente Cecília Perdigão, Gabriel Chagas, Isadora Menezes, Franz Aguiar e Beatriz Azevedo, que me inspiraram a ser uma pessoa melhor e mais preocupada com a sustentabilidade das minhas escolhas.

Aos profissionais citados neste trabalho e todos os outros não citados aqui cujas pesquisas permitiram a minha formação e execução deste trabalho.

É relevante lembrar também da importância da Universidade Federal do Ceará para que este trabalho fosse realizado, pois foi a instituição que possibilitou minha formação profissional em Ciências Biológicas e também proporcionou vivências que contribuíram valiosamente para minha formação pessoal, permitindo que eu descobrisse meu papel como ser humano no mundo.

Também foram relevantes para minha formação os grandes portais de divulgação de conhecimento existentes, que possibilitaram o acesso a inúmeros trabalhos científicos pertencentes a periódicos que não são assinados pela universidade.

Por fim, ressalto também a importância das aves limícolas e todas as outras aves para minha formação, pois são seres que conseguiram me cativar como nenhum outro, ao ponto de me fazerem querer conhecê-las e estudá-las com paixão. São seres que me alegam todos os dias e que me motivam a me esforçar para tornar o mundo um pouco melhor, dentro do meu alcance.

Agradeço a todos que contribuíram direta ou indiretamente com minha formação e/ou com algo positivo durante essa minha jornada de seis anos de curso. Fico muito feliz de ter tido a contribuição de todos vocês durante minha graduação, e agradeço muito pelo grande aprendizado proporcionado. Sou grata por terem participado dessa minha formação que me permitirá atuar como bióloga, a profissão que tanto sonhei!

“Seja a mudança que você deseja ver no mundo”
Mahatma Gandhi

RESUMO

As aves limícolas compõem uns dos grupos de aves em maior declínio no mundo, e espécies que visitam o Brasil vindas do Canadá já tiveram uma redução populacional de pelo menos 52%. Um dos três sítios participantes da Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas (WHSRN) do Brasil, importantes para a conservação dessas aves, é o banco dos Cajuais, banco de sedimentos localizado na costa da Área de Proteção Ambiental (APA) do Manguezal da Barra Grande em Icapuí, Ceará. Nele ocorrem quatro espécies de aves limícolas ameaçadas de extinção, duas delas criticamente ameaçadas, uma em perigo e outra vulnerável à extinção, que também se reproduz no local. As áreas usadas por essas aves na APA são entremeadas por habitações humanas e sob o uso de diversas atividades extrativistas e recreativas, o que sujeita as aves a diversos impactos antrópicos que interferem em seu comportamento de descanso e alimentação, possivelmente afetando seu sucesso migratório e sobrevivência. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo identificar as atividades antrópicas e seus respectivos impactos que são capazes de interferir negativamente em aspectos biológicos ou comportamentais das aves limícolas da APA. A coleta dos dados foi realizada através de visitas à APA e entrevistas semiestruturadas direcionadas aos membros do Programa Aves Migratórias da Organização Não Governamental (ONG) Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (Aquasis). Também foram buscadas informações na literatura acerca de impactos ambientais presentes na APA. Para ambas aves residentes e migratórias foram identificadas 13 classes de ameaças (com destaque para cães e gatos, atividades recreativas, degradação do manguezal e salicultura) potencialmente causadoras de 27 tipos de impactos (principalmente o afugentamento de adultos em descanso ou alimentação). Sete destas classes de ameaças (principalmente cães e gatos, gado e atividades recreativas) são responsáveis por cinco tipos de impactos adicionais (principalmente o afugentamento de adultos que estão cuidando de ninhos) potencialmente capazes de afetar as aves residentes de maneira exclusiva. É necessário um manejo adequado sobre essas ameaças para que sejam garantidas áreas de qualidade para a permanência das aves limícolas migratórias e residentes na APA. Isto poderá contribuir principalmente para a conservação das quatro espécies dessas aves que são ameaçadas de extinção e que utilizam a APA como refúgio.

Palavras-chave: Avifauna costeira. Impactos antrópicos. Perturbação humana. Salicultura. Atividades Recreativas. Espécies ameaçadas.

ABSTRACT

Threats identification of the Cajuais's bank migratory and resident shorebirds (Charadriiformes), an internationally important stopover in Ceará state, Brazil.

Shorebirds are one of the groups of birds in major decline worldwide, and species that visit Brazil coming from Canada have already had a population decrease of at least 52%. One of the three sites of Brazil participating on the Western Hemisphere Shorebird Reserve Network (WHSRN), important to the conservation of those birds, is the Cajuais's bank, a sediment bank placed on the coast of Barra Grande Mangrove Environmental Protection Area (BGMEPA), in the municipality of Icapuí, located at Ceará state, Brazil. In BGMEPA we have four national threatened shorebird species, two of them critically endangered (Red Knot and Short-billed Dowitcher), one endangered (Semipalmated Sandpiper) and one vulnerable (Wilson's Plover) that breeds in the area. The areas used by those shorebirds in BGMEPA are surrounded by human infrastructures and used by many types of extractivist and recreational activities, that subject shorebirds to many anthropogenic impacts that alters their resting and feeding behavior, possibly affecting their migratory success and survival. Thus, the present research aimed to identify the anthropic activities and their respective impacts that are capable of negatively interfering in biological or behavioral aspects of BGMEPA's shorebirds. Data collection was done through visits to BGMEPA and by semi-structured interviews to members of the Non-Governmental Organization Aquasis' Migratory Birds Program. Also, researches about environmental impacts in the area were done in literature. For both migratory and resident shorebirds, 13 threats classes (with emphasis on dogs and cats, recreational activities, mangrove degradation and salt production) were identified potentially causing 27 types of impacts (mainly disturbance of feeding or resting adult shorebirds) to these birds. Seven of those threats classes (with emphasis on dogs and cats, cattle and recreational activities) were responsible for five additional types of impacts (mainly disturbance of nesting adult shorebirds) potentially capable of exclusively affecting resident shorebirds. A proper management of threats is necessary to ensure quality areas for staging and living of migratory and resident shorebirds at BGMEPA. This will mainly contribute to conservation of the four threatened shorebirds species that uses that area as a refuge.

Keywords: Coastal avifauna. Anthropogenic impacts. Human disturbance. Saliculture. Recreational activities. Threatened species. Endangered birds.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – APA do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí-CE, e as sete principais áreas monitoradas pelo Programa Aves Migratórias da ONG Aquasis 19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Lista das espécies de aves limícolas (Charadrii e Scolopaci) que ocorrem em Icapuí-CE, com indicação do grau de ameaça e tendência populacional	21
Tabela 2	– Ameaças e seus respectivos impactos às aves limícolas observados na APA do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí-CE, e sua distribuição nas sete principais áreas monitoradas pelo Programa Aves Migratórias da ONG Aquasis	24
Tabela 3	– Lista dos impactos às aves limícolas observados na APA do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí-CE	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
Aquasis	Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos
CE	Ceará
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IUCN	<i>International Union for Conservation of Nature and Natural Resources</i>
ONG	Organização Não Governamental
WHSRN	<i>Western Hemisphere Shorebird Reserve Network</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	MATERIAIS E MÉTODOS	19
2.1	Área de Estudo	19
2.2	Coleta de Dados	20
3	RESULTADOS	23
4	DISCUSSÃO	29
4.1	Afugentamento de Adultos em Descanso ou Alimentação	29
4.2	Impactos às Aves Residentes da APA	30
4.3	Perda de Habitat pela Degradação do Manguezal e Saliculturas	31
5	CONCLUSÃO	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO BASE PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM OS MEMBROS DO PROGRAMA AVES MIGRATÓRIAS DA ONG AQUASIS	39
	APÊNDICE B – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS AMEAÇAS ÀS AVES LIMÍCOLAS OBSERVADAS NA APA	40

1 INTRODUÇÃO

As aves limícolas compõem uns dos grupos de aves em maior declínio no mundo (KIRBY *et al.*, 2008; NABCI-CANADA, 2019). A maioria das espécies deste grupo que são migradoras de longa distância e que migram para o Brasil e se reproduzem no Canadá já passou por um declínio populacional de pelo menos 52% entre 1970 e 2016 nas terras canadenses (ICMBIO, 2013; NABCI-CANADA, 2019). Seu comportamento migratório e seus habitats preferenciais as deixam suscetíveis a uma gama de fatores que as levam a este declínio, como será explicado a seguir.

Mais de dois terços das 46 aves limícolas, das subordens Charadrii e Scolopaci da ordem Charadriiformes, que ocorrem no Brasil costuma migrar latitudinalmente pela América para fugir das condições adversas dos invernos boreal ou austral que atinge seus territórios de reprodução (ICMBIO, 2013; PIACENTINI *et al.*, 2015). Durante este período, essas aves se deslocam através de rotas migratórias bem estabelecidas até locais de condições climáticas mais favoráveis, onde passam o período chamado de “invernada” (ANTAS, 1983). Porém, para conseguirem migrar, as aves limícolas precisam fazer paradas em locais estratégicos abundantes em alimentos, chamados de *stopovers*, para que consigam ganhar gordura e descansar adequadamente a fim de terem condições fisiológicas para prosseguir com a migração (ICMBIO, 2013). Um problema em um ponto de parada estratégico poderá afetar toda a migração da espécie e conseqüentemente sua sobrevivência e reprodução, independentemente de quão conservados estejam os outros pontos de parada (MYERS, 1983; RUNGE *et al.*, 2014). Por este motivo, é preciso que vários pontos estratégicos ao longo da rota de migração de uma espécie-alvo estejam conservados adequadamente para que ela conclua sua migração e seu ciclo de vida, o que mostra a necessidade de um esforço integrado e urgente entre diversos países para que a conservação destas aves seja efetiva (MYERS, 1983; RUNGE *et al.*, 2015; SZABO *et al.*, 2016).

Esse esforço está previsto em vários acordos internacionais de proteção à espécies migratórias e seus habitats nos quais o Brasil é signatário, como a Convenção de Ramsar, a Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas (rede WHSRN - *Western Hemisphere Shorebird Reserve Network*) de e a Convenção de Washington (ICMBIO, 2013). Porém, apenas ser signatário não é suficiente para uma conservação efetiva, também é necessário que sejam feitas ações para a mudança das práticas humanas que afetam essas aves ou seus habitats (SZABO *et al.*, 2016). Segundo o ICMBio (2013), as aves limícolas são "aquelas que dependem de ambientes úmidos e buscam alimento nas zonas entre-marés e margens de corpos aquáticos, especialmente lagunas costeiras e estuários, embora possam ocupar uma diversidade de habitats". No Brasil, essas aves tem preferência em fazer paradas durante sua migração ou passar seu período de invernada em regiões costeiras e outras áreas úmidas, como o Pantanal (ICMBIO, 2013). Os locais escolhidos tem influência de três fatores principais: sua dieta, geralmente composta por invertebrados encontrados em áreas úmidas (REEDER, 1951; KOBER & BAIRLEIN, 2006); disponibilidade do alimento no ambiente, pois sua distribuição não é contínua na costa; e as técnicas utilizadas por cada espécie para forragear (ICMBIO, 2013). Porém, estes ambientes são comumente ocupados e alterados pelo ser humano, pela proximidade com corpos d'água e fontes de alimento oriundas destes. Com isso, frequentemente, esse compartilhamento do espaço faz com que existam interações entre as aves e os humanos, causando a maioria dos impactos diretos observados a essas aves, que são afetadas em seu descanso, alimentação, muda ou reprodução, e conseqüentemente em sua sobrevivência (ICMBIO, 2013).

O Brasil conta com apenas três locais considerados pela Rede Hemisférica de Reservas para Aves Limícolas, chamada internacionalmente de *Western Hemisphere Shorebird Reserve Network* (WHSRN) como pontos de parada estratégicos para a proteção

das aves limícolas, sendo um deles o banco dos Cajuais (WHSRN, 2019). Trata-se de um grande banco de sedimentos que fica exposto durante a maré baixa localizado dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) do Manguezal da Barra Grande no município de Icapuí, Ceará (MEIRELES *et al.*, 2016). O banco foi considerado desde 2017 como um local de importância regional para a proteção das aves limícolas segundo a rede WHSRN, porque é um sítio de invernada de mais de 1% de toda a população da subespécie *rufa* do Maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*) e pelo menos 1% da subespécie *griseus* do Maçarico-de-costas-brancas (*Limnodromus griseus*) (WHSRN, 2019), ambas espécies consideradas “criticamente ameaçadas de extinção” e em declínio populacional ao nível global (ICMBIO, 2018; IUCN, 2019). Porém, podemos considerar o banco dos Cajuais como um local de importância internacional porque é uma área relevante para várias espécies de aves que se deslocam entre diversos países diferentes.

As aves limícolas que utilizam o banco dos Cajuais para se alimentarem durante a maré baixa também utilizam algumas áreas alagadas próximas, como áreas de apicum e piscinas de salinas, para descanso ou alimentação durante a maré cheia. Como o banco e essas áreas alagadas estão entremeados por habitações humanas e sob o uso de atividades extrativistas e recreativas, já que a APA se trata de uma Unidade de Conservação municipal de uso sustentável, as aves estão sujeitas a diversos impactos antrópicos que ocorrem no local. Os impactos antrópicos podem afetar as aves de uma maneira positiva ou negativa, sendo esta última mais comum e capaz de alterar seus comportamentos de descanso e alimentação, o que consequentemente poderá afetar seu sucesso migratório e sobrevivência.

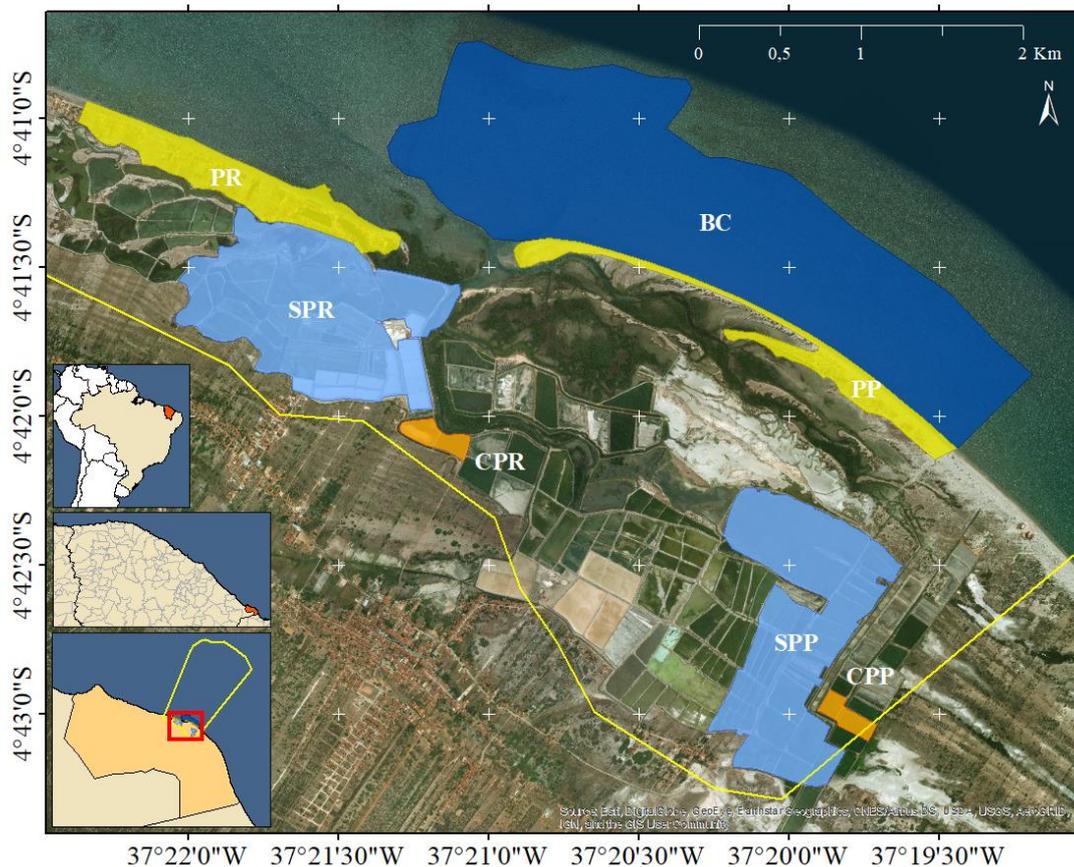
Assim, a presente pesquisa teve como objetivo identificar as atividades antrópicas e seus respectivos impactos que são capazes de interferir negativamente em aspectos biológicos ou comportamentais das aves limícolas da APA, a fim de contribuir com o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias e fornecer subsídios para um manejo da área que vise a conservação das espécies de aves limícolas ameaçadas que invernam, fazem parada ou se reproduzem no local.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A APA do Manguezal da Barra Grande se situa em Icapuí, município costeiro mais a leste do estado do Ceará (FIGURA 1), tendo sido criada em 2000 e ampliada em 2014 (ICAPUÍ, 2000; ICAPUÍ, 2014). A APA possui uma grande diversidade geológica e geomorfológica, com a presença de terraços marinhos, flechas de areia, estuário com canais de maré, gamboas, bosques de manguezais e planícies hipersalinas, e um delta de maré, o banco dos Cajuais (MEIRELES & SANTOS, 2011), que refletem em ecossistemas de biodiversidade elevada (MEIRELES *et al.*, 2017).

Figura 1 – APA do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí-CE, e as sete principais áreas monitoradas pelo Programa Aves Migratórias da ONG Aquasis. Legenda: SPR - Salicultura próxima à Praia da Requenguela; CPR - Carcinicultura próxima à Praia da Requenguela; PR - Praia da Requenguela; SPP - Salicultura próxima à Praia das Placas; CPP - Carcinicultura próxima à Praia das Placas; PP - Praia das Placas; e BC - Banco dos Cajuais. A linha em amarelo representa a delimitação da APA do Manguezal da Barra Grande.



Fonte: Elaborada pela autora, através do uso do software ArcGIS 10.4.

O banco dos Cajuais possui cerca de 580 hectares e aproximadamente 1,5 km de comprimento em sua faixa mais larga, funcionando como uma barreira local em Icapuí contra a erosão marinha, além de ser onde se mesclam os ecossistemas de praia, estuário, manguezal, delta de maré e plataforma continental, o que resulta em uma ampla diversidade biológica (MEIRELES *et al.*, 2016). Por sua biomassa de algas, esse delta de maré é considerado o banco de algas mais expressivo do Ceará (MEIRELES *et al.*, 2006). Nele existem diversas espécies de algas vermelhas, verdes e pardas, que atraem larvas de peixes, crustáceos e

moluscos, como lagostas e bivalves (MEIRELES *et al.*, 2016). Além de serem importantes para a produtividade pesqueira de Icapuí, estes animais são de interesse especial para toda uma fauna, incluindo as aves, que se alimentam destas larvas e invertebrados. Além disso, no local também existem capins-agulha, que são fanerógamas marinhas que servem de alimento para os ameaçados peixes-boi marinhos (*Trichechus manatus*) (MEIRELES *et al.*, 2016).

A APA conta com 22 espécies de aves limícolas (TABELA 1), o que representa 78,6% da biodiversidade de limícolas do Ceará e 47,8% da diversidade nacional deste grupo (PIACENTINI *et al.*, 2015; WIKI AVES, 2019a). Entre elas há quatro espécies ameaçadas, dois maçaricos considerados como “criticamente ameaçados de extinção”, o Maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*) e o Maçarico-de-costas-brancas (*Limnodromus griseus*), um maçarico considerado como “em perigo de extinção”, o Maçarico-rasteirinho (*Calidris pusilla*), e uma batuíra considerada como “vulnerável a extinção”, a Batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*) (ICMBIO, 2018).

2.2 Coleta de Dados

Esta pesquisa possui caráter qualitativo e exploratório-descritivo (MARCONI & LAKATOS, 2003). A coleta dos dados foi realizada a partir de 74 horas de esforço em campo entre setembro de 2018 e outubro de 2019 através de visitas à APA e entrevistas semiestruturadas (APÊNDICE A) direcionadas aos três biólogos membros do Programa Aves Migratórias da Organização Não Governamental (ONG) Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (Aquasis), a fim de complementar os dados obtidos em campo, pois a equipe atua na APA desde 2015. Para complementar os dados obtidos em campo e através das entrevistas, também foram buscadas informações na literatura acerca de impactos ambientais presentes na APA.

Durante as visitas à APA, enquanto ocorriam as atividades rotineiras de monitoramento realizadas pelo programa e durante o deslocamento no local, foram observadas, de maneira não padronizada, e listadas as atividades antrópicas capazes de interferir negativamente em aspectos biológicos e/ou comportamentais das espécies de aves limícolas da APA, tais como alimentação, descanso, muda, reprodução, migração ou interações intra e interespecíficas. Estas atividades foram chamadas e citadas neste trabalho como “ameaças”. Para facilitar a compreensão da tabela gerada com os resultados (TABELA 2), essas ameaças foram classificadas em “classes”, que abrangem “subclasses” de ameaças de mesmo tipo. Por exemplo, dentro da “classe” da ameaça “Pesca”, temos por exemplo as “subclasses” “Barcos motorizados”, “Porto”, “Mariscagem/ Algicultura”, “Pesca de curral”, etc, que são atividades relacionadas à classe principal.

Também foram listados os respectivos impactos destas ameaças que foram observados ocorrendo na APA, bem como sua presença nas sete principais áreas monitoradas na APA pelo programa (FIGURA 1). As áreas foram denominadas de SPR (Salicultura próxima à Praia da Requenguela), CPR (Carcinicultura próxima à Praia da Requenguela), PR (Praia da Requenguela), SPP (Salicultura próxima à Praia das Placas), CPP (Carcinicultura próxima à Praia das Placas), PP (Praia das Placas) e BC (Banco dos Cajuais). Também foram observadas e listadas algumas ameaças externas à essas sete áreas, dada sua influência dentro das áreas estudadas. Foram considerados e citados neste trabalho como “impactos” as alterações negativas em aspectos biológicos e/ou comportamentais das aves limícolas da APA, causadas pelas ameaças acima definidas. Já “tipos de impacto” se refere ao impacto associado a sua respectiva ameaça causadora. Na tabela gerada com os resultados (TABELA 2), quando uma classe de ameaça e seu impacto não possuem uma subclasse associado na mesma linha, significa que esse impacto se refere à classe como um todo, e todas as suas subclasses. Um

Tabela 1 – Lista das espécies de aves limícolas (Charadrii e Scolopaci) que ocorrem em Icapuí-CE, com indicação do grau de ameaça e tendência populacional. Legenda: ¹ CARBOGIM *et al.*, 2007; ² PIACENTINI *et al.*, 2015; ³ ICMBIO, 2018; ⁴ IUCN, 2019. Espécies ameaçadas estão destacadas em negrito.

Táxon ^{1,2}	Nome Popular ²	Situação no Brasil ²	Grau de Ameaça		Tendência Populacional ⁴
			Nacional ³	Internacional ⁴	
CHARADRII					
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	Quero-quero	R		LC	↑
<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	Batuiruçu-de-axila-preta	VN		LC	↓
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825	Batuíra-de-bando	VN		LC	↔
<i>Charadrius wilsonia</i> Ord, 1814	Batuíra-bicuda	R	VU	LC	↓
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818	Batuíra-de-coleira	R		LC	↓
Haematopodidae					
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820	Piru-piru	R		LC	↔
Recurvirostridae					
<i>Himantopus mexicanus</i> (Statius Muller, 1776)	Pernilongo-de-costas-negras	R		LC	↑
SCOLOPACI					
Scolopacidae					
<i>Limnodromus griseus</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-de-costas-brancas	VN	CR	LC	↓
<i>Limosa lapponica</i> (Linnaeus, 1758)	Fuselo	VA (N)		LC	↓
<i>Numenius hudsonicus</i> Latham, 1790	Maçarico-de-bico-torto	VN		LC	↓
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	Maçarico-pintado	VN		LC	↓
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-grande-de-perna-amarela	VN		LC	↔
<i>Tringa semipalmata</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-de-asa-branca	VN		LC	↔
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	Maçarico-de-perna-amarela	VN		LC	↓
<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	Vira-pedras	VN		LC	↓
<i>Calidris canutus</i> (Linnaeus, 1758)	Maçarico-de-papo-vermelho	VN	CR	NT	↓
<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	Maçarico-branco	VN		LC	?
<i>Calidris pusilla</i> (Linnaeus, 1766)	Maçarico-rasteirinho	VN	EN	NT	↓
<i>Calidris minutilla</i> (Vieillot, 1819)	Maçariquinho	VN		LC	↓
<i>Calidris fuscicollis</i> (Vieillot, 1819) *	Maçarico-de-sobre-branco	VN		LC	↓
<i>Calidris himantopus</i> (Bonaparte, 1826)	Maçarico-pernilongo	VN		LC	↑
Jacanidae					
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	Jaçanã	R		LC	↔

Fonte: Elaborada pela autora.

* Espécie ausente na obra de Carbogim *et al.* (2007) mas cuja presença foi verificada através da plataforma de ciência cidadã Wiki Aves (2019b).

mesmo tipo de impacto pode ser resultado de mais de uma ameaça, e por este motivo os nomes dos impactos se repetem em ameaças distintas na Tabela 2.

Durante estas mesmas visitas à APA, foram realizadas informalmente entrevistas semiestruturadas (APÊNDICE A) com a equipe do programa, em momentos vagos ou de deslocamento. A equipe foi questionada acerca das atividades antrópicas presentes na APA

que afetam negativamente as aves limícolas do local, bem como sobre sua presença ou ausência nas sete áreas citadas acima (FIGURA 1). Durante as respostas dos membros do programa, foram anotados as ameaças e os seus respectivos impactos que ainda não tinham sido visualizados em campo, a fim de serem adicionados à listagem final das ameaças às aves limícolas da APA e seus impactos associados, juntamente com os dados obtidos em campo.

Quando possível, as ameaças foram fotografadas pela autora para comprovar sua presença na APA (APÊNDICE B). Fotografias de certas ameaças que conseguiram ser obtidas pelo ajudante de campo do programa, mas não pela autora, também foram adicionadas ao Apêndice B. Foram identificadas com um asterisco na Tabela 2 as classes e subclasses ameaças que tem registros fotográficos associados. Quando há a fotografia de um impacto, seu número no Apêndice B é citado após o respectivo impacto na Tabela 2.

3 RESULTADOS

Um total de 13 classes de ameaças às aves limícolas migratórias e residentes foram listadas para a APA do Manguezal da Barra Grande. Dessas ameaças, 12 foram observadas em campo e uma, a expansão urbana e especulação imobiliária, foi citada durante as entrevistas semiestruturadas. Além dessas classes de ameaças, foram identificadas nas entrevistas outras três que ocorrem fora dos limites da APA, porém tem capacidade de afetar as aves dentro dela, que são as usinas eólicas e suas linhas de transmissão de energia, o derramamento de óleo em alto mar e as mudanças climáticas.

Foram listados 27 tipos de impactos distintos associados a essas ameaças. Além desses, foram observados também cinco tipos de impactos adicionais potencialmente capazes de afetar as aves residentes de maneira exclusiva (TABELA 3). Desse total, oito tipos de impactos foram citados nas entrevistas como possivelmente existentes, mas ainda não foram observados pela equipe do programa na APA (TABELA 2).

Considerando-se os tipos de impactos associados a todas as aves limícolas, o afugentamento de adultos em descanso ou alimentação foi o impacto que mais se destacou, sendo citado 59 vezes quanto a sua distribuição na Tabela 2, associado a oito classes de ameaças (salicultura, pesca, tráfego de veículos, cães e gatos, gado, atividades recreativas, caça e pesquisa). Por sua vez, o impacto exclusivo às aves limícolas residentes mais destacado foi o afugentamento de adultos com ninho, citado 14 vezes quanto a sua distribuição na Tabela 2 e associado a sete classes de ameaças (todas as citadas para o afugentamento de adultos em descanso ou alimentação exceto a salicultura).

Tabela 2 - Ameaças e seus respectivos impactos às aves limícolas observados na APA do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí-CE, e sua distribuição nas sete principais áreas monitoradas pelo Programa Aves Migratórias da ONG Aquasis. Legenda: * - Classe/Subclasse com registros fotográficos associados no Apêndice B; SPR - Salicultura próxima à Praia da Requenguela; CPR - Carcinicultura próxima à Praia da Requenguela; PR - Praia da Requenguela; SPP - Salicultura próxima à Praia das Placas; CPP - Carcinicultura próxima à Praia das Placas; PP - Praia das Placas; BC - Banco dos Cajuais; EXT - Indicativo de que a ameaça antrópica/tipo de impacto é externo à APA; X - Impacto observado na APA; 1 - Impacto constatado através do estudo de Meireles e colaboradores (2006); 2 - Impacto constatado através do estudo de Meireles e colaboradores (2016); F - Ameaça presente apenas fora da APA, mas cujos impactos a atingem; A - Ameaça presente dentro e fora da APA, cujos impactos a atingem; D - Ameaça existente dentro da APA, mas fora dos sete pontos amostrados; NO - Potencial impacto (ainda não observado em campo, mas *possivelmente* presente dada a ameaça em questão); P - Potencial impacto que oferece grande perigo às aves (ainda não observado em campo, mas *muito provavelmente* presente dada a ameaça em questão). Os “tipos de impacto” em negrito indicam que a ameaça em questão impulsiona outra ameaça listada na tabela.

Ameaças		Impactos observados	SPR	CPR	PR	SPP	CPP	PP	BC	EXT
Classe	Subclasse									
* Desmatamento e Degradação do Manguezal		Aumento da Degradação do Manguezal	X		X			X		
* Desmatamento e Degradação do Manguezal		Perda de habitat pela diminuição da qualidade das áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo	X		X					
* Desmatamento e Degradação do Manguezal		Alteração do ciclo biológico e/ou disponibilidade de presas para as aves pela diminuição da qualidade das áreas alagadas			1			1	1	
* Desmatamento e Degradação do Manguezal		Perda de habitat pela alteração do aporte de sedimentos no banco dos Cajuais			1			1	1	
* Desmatamento e Degradação do Manguezal		Perda de habitat pela diminuição da extensão das áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo	X		X					
* Salicultura		Aumento da Degradação do Manguezal	X		X			X		
* Salicultura		Perda de habitat pela ocupação de áreas originalmente pertencentes a manguezais e apicuns	2			2				
* Salicultura		Alteração do ciclo biológico e/ou disponibilidade de presas para as aves pela diminuição da qualidade das áreas alagadas	X			X				
* Salicultura		Perda de habitat pela alteração da disponibilidade de áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo (bancos de areia e/ou áreas de apicum naturais)	X			X				
* Salicultura	* Obras de Manutenção	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social (FIGURA 6 e 7)	X			X				
* Salicultura	* Obras de Manutenção	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X			X				
* Carcinicultura		Aumento do Tráfego de Veículos	X	X			X			
* Carcinicultura		Aumento da Degradação do Manguezal		X	X		X	X		
* Carcinicultura		Perda de habitat pela ocupação de áreas originalmente pertencentes a manguezais e apicuns		2			2			
* Carcinicultura		Perda de habitat pela diminuição da extensão das áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo			X			X		
* Carcinicultura		Alteração do ciclo biológico e/ou disponibilidade de presas para as aves pela diminuição da qualidade das áreas alagadas		X			X			
* Carcinicultura		Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração		X			X			
* Carcinicultura		Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social		X			X			
* Carcinicultura		Exposição das aves a contaminantes presentes no solo dos tanques					X			
* Carcinicultura	Água de Despesca	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes na água de despesca			1		1	1	1	
* Pesca		Aumento do Tráfego de Veículos	X		X	X		X	X	
* Pesca		Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos	X		X	X		X	X	
* Pesca		Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X		X	X		X	X	
* Pesca		Afugentamento de adultos com ninho						X		

Classe	Ameaças	Subclasse	Impactos observados	SPR	CPR	PR	SPP	CPP	PP	BC	EXT
* Pesca			Alteração do ciclo biológico e/ou disponibilidade de presas para as aves	X			X			X	
* Pesca		* Veículos terrestres dos pescadores	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação			X			X	X	
* Pesca		* Veículos terrestres dos pescadores	Compactação do solo e alteração na disponibilidade de presas para as aves							X	
* Pesca		* Veículos terrestres dos pescadores	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social			X			X	X	
* Pesca		* Veículos terrestres dos pescadores	Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração			X			X	X	
* Pesca		Barcos motorizados	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação			X			X	X	
* Pesca		Barcos motorizados	Afugentamento de adultos com ninho						X		
* Pesca		Barcos motorizados	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social			X			X	X	
* Pesca		Mariscagem/Algicultura	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação			X			X	X	
* Pesca		Mariscagem/Algicultura	Afugentamento de adultos com ninho						X		
* Pesca		* Porto	Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos (FIGURA 16)			X			X		
* Pesca		* Porto	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação			X			X		
* Pesca		* Porto	Afugentamento de adultos com ninho						X		
* Pesca		* Porto	Exposição da fauna e flora a contaminantes derivados de tintas, solventes, etc			X			X	X	
* Pesca		* Porto	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes nos efluentes das embarcações			2			2	2	
* Pesca		Derramamento de óleo	Aumento da Degradação do Manguezal			2			2		
* Pesca		Derramamento de óleo	Exposição da fauna e flora a contaminantes derivados dos óleos			2			2	2	
* Pesca		Derramamento de óleo	Oleamento de aves			NO			NO	NO	
* Pesca		Pesca de catifeiro	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes na água de despesca			1			1	1	F
* Pesca		Pesca de batedor	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X							
* Pesca		* Pesca de curral	Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração							X	
* Pesca		Pesca de facho	Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração	X			X				
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento do Desmatamento e Degradação do Manguezal	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento do Tráfego de Veículos	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento de Cães e Gatos	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento de Gado	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento das Atividades Recreativas	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Aumento da Expansão Urbana e Especulação Imobiliária	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X	X	X	X		X	X	
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Perda de habitat pela disseminação de espécies exóticas da flora	X		X			X		
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Perturbação pelo uso de fogo para a limpeza de terrenos (FIGURA 3 e 4)	X		X					
* Moradias e Infraestruturas Associadas			Colisão com estruturas	NO		NO					
* Moradias e Infraestruturas Associadas		Ocupações irregulares	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes no esgoto doméstico			1, 2			1, 2	1, 2	
* Tráfego de Veículos			Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação (FIGURA 21)	X		X	X		X	X	

Classe	Ameaças	Subclasse	Impactos observados	SPR	CPR	PR	SPP	CPP	PP	BC	EXT
* Tráfego de Veículos			Afugentamento de adultos com ninho								X
* Tráfego de Veículos			Atropelamento de adultos	P		NO	NO		NO	NO	
* Tráfego de Veículos			Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X	X	X	X		X	X	
* Tráfego de Veículos			Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração	X	X	X	X		X	X	
* Tráfego de Veículos			Compactação do solo e alteração na disponibilidade de presas para as aves								X
* Cães e Gatos			Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X	X	X	X	X	X	X	X
* Cães e Gatos			Afugentamento de adultos com ninho							X	
* Cães e Gatos			Predação de adultos	P	P	P	P	P	P	P	P
* Cães e Gatos			Predação de ovos e filhotes							P	
* Cães e Gatos			Transmissão de doenças às aves	X	X	X	X	X	X	X	X
* Gado			Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação			X	X	X	X	X	X
* Gado			Afugentamento de adultos com ninho							X	
* Gado			Pisoteamento de ovos e filhotes							P	
* Gado			Perda de habitat pela supressão da vegetação nativa por herbivoria e compactação do solo (FIGURA 32 e 33)			X	X	X	X		
* Gado			Compactação do solo e alteração na disponibilidade de presas para as aves								X
* Gado			Compactação do solo e supressão da vegetação costeira importante aos ninhos							X	
* Poluição por Resíduos Sólidos			Exposição da fauna e flora a contaminantes derivados dos plásticos	X		A	X	X	A	A	A
* Poluição por Resíduos Sólidos			Ingestão acidental de plásticos e microplásticos	NO		NO-A	NO	NO	NO-A	NO-A	A
* Poluição por Resíduos Sólidos			Emaranhamentos em resíduos plásticos e artefatos de pesca	NO		NO-A	NO	NO	NO-A	NO-A	A
* Atividades Recreativas	* Kite surf		Aumento do Tráfego de Veículos						X	X	
* Atividades Recreativas	* Kite surf		Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos						X		
* Atividades Recreativas	* Kite surf		Aumento da Expansão Urbana e Especulação Imobiliária						X		
* Atividades Recreativas	* Kite surf		Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação						X	X	
* Atividades Recreativas	* Kite surf		Afugentamento de adultos com ninho						X		
* Atividades Recreativas	* Kite surf		Atropelamento de adultos						NO	NO	
* Atividades Recreativas	* Off road		Aumento do Tráfego de Veículos	X		X	X		X	X	
* Atividades Recreativas	* Off road		Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação			X			X	X	
* Atividades Recreativas	* Off road		Afugentamento de adultos com ninho						X		
* Atividades Recreativas	* Off road		Compactação do solo e alteração na disponibilidade de presas para as aves								X
* Atividades Recreativas	* Off road		Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social			X			X	X	
* Atividades Recreativas	* Off road		Atropelamento de adultos			NO			NO	NO	
* Atividades Recreativas	* Off road		Atropelamento de ovos ou filhotes						NO		
* Atividades Recreativas	* Piquenique e churrasco		Aumento do Tráfego de Veículos	X		X			X		
* Atividades Recreativas	* Piquenique e churrasco		Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos	X		X			X		
* Atividades Recreativas	* Piquenique e churrasco		Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X		X			X		
* Atividades Recreativas	* Piquenique e churrasco		Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X		X			X		
* Atividades Recreativas	* Piquenique e churrasco		Afugentamento de adultos com ninho						NO		

Ameaças		Impactos observados	SPR	CPR	PR	SPP	CPP	PP	BC	EXT
Classe	Subclasse									
* Atividades Recreativas	* Banhistas	Aumento do Tráfego de Veículos	X		X	X		X		
* Atividades Recreativas	* Banhistas	Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos	X		X	X		X		
* Atividades Recreativas	* Banhistas	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X		X	X		X		
* Atividades Recreativas	* Banhistas	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X		X	X		X		
* Atividades Recreativas	* Banhistas	Afugentamento de adultos com ninho							NO	
* Atividades Recreativas	Corredores e ciclistas	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X			X				
* Atividades Recreativas	Corredores e ciclistas	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X		X	X				
* Atividades Recreativas	* Passeio com cães	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X		X					
* Atividades Recreativas	* Passeio com cães	Afugentamento de adultos com ninho							NO	
* Atividades Recreativas	* Passeio com cães	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	X		X					
Caça		Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação								D
Caça		Afugentamento de adultos com ninho								D
Caça		Predação de adultos								D
Caça		Predação de ovos e filhotes								D
* Pesquisa		Aumento do Tráfego de Veículos						X	X	
* Pesquisa		Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	X	X	X	X	X	X	X	
* Pesquisa		Afugentamento de adultos com ninho						X		
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento do Desmatamento e Degradação do Manguezal			X			X		
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento das Moradias e Infraestruturas Associadas			X			X		
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento do Tráfego de Veículos	X	X	X	X		X	X	
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento de Cães e Gatos	X	X	X	X	X	X	X	
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento de Gado			X	X	X	X	X	
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento da Poluição por Resíduos Sólidos	X		X	X	X	X	X	
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento das Atividades Recreativas	X		X	X		X	X	
Expansão Urbana e Especulação Imobiliária		Aumento da Expansão Urbana e Especulação Imobiliária	X		X	X		X	X	
Usinas Eólicas e Linhas de Transmissão de Energia		Colisão com estruturas								F
Derramamento de Óleo em Alto Mar		Oleamento de aves			NO			NO	NO	F
Mudanças Climáticas		Perda de habitat pela alteração da disponibilidade de áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo (bancos de areia e/ou áreas de apicum naturais)			NO			NO	NO	F
Mudanças Climáticas		Alteração do ciclo biológico e/ou disponibilidade de presas para as aves							NO	F

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 3 – Lista dos impactos às aves limícolas observados na APA do Manguezal da Barra Grande, em Icapuí-CE. Legenda: R - Espécies residentes; M - Espécies migratórias.

Nº	Tipos de Impacto observados na APA	Nº de citações quanto a sua distribuição na Tabela 2	Aves limícolas afetadas
1	Afugentamento de adultos em descanso ou alimentação	59	M e R
2	Perturbação por poluição sonora e prejuízo a sua comunicação social	38	M e R
3	Perturbação por poluição luminosa e prejuízo em sua migração	17	M e R
4	Afugentamento de adultos com ninho	14	R
5	Alteração do ciclo biológico e/ou disponibilidade de presas para as aves	13	M e R
6	Atropelamento de adultos	10	M e R
7	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes na água de despesca	8	M e R
8	Predação de adultos	8	M e R
9	Emaranhamentos em resíduos plásticos e artefatos de pesca	7	M e R
10	Exposição da fauna e flora a contaminantes derivados dos plásticos	7	M e R
11	Ingestão acidental de plásticos e microplásticos	7	M e R
12	Oleamento de aves	7	M e R
13	Transmissão de doenças às aves	7	M e R
14	Perda de habitat pela alteração da disponibilidade de áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo (bancos de areia e/ou áreas de apicum naturais)	6	M e R
15	Compactação do solo e alteração na disponibilidade de presas para as aves	4	M e R
16	Perda de habitat pela diminuição da extensão das áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo	4	M e R
17	Perda de habitat pela ocupação de áreas originalmente pertencentes a manguezais e apicuns	4	M e R
18	Perda de habitat pela supressão da vegetação nativa por herbivoria e compactação do solo	4	M e R
19	Colisão com estruturas	3	M e R
20	Exposição da fauna e flora a contaminantes derivados de tintas, solventes, etc	3	M e R
21	Exposição da fauna e flora a contaminantes derivados dos óleos	3	M e R
22	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes no esgoto doméstico	3	M e R
23	Exposição da fauna e flora a contaminantes presentes nos efluentes das embarcações	3	M e R
24	Perda de habitat pela alteração do aporte de sedimentos no banco dos Cajuais	3	M e R
25	Perda de habitat pela disseminação de espécies exóticas da flora	3	M e R
26	Perda de habitat pela diminuição da qualidade das áreas alagadas adequadas a sua alimentação e abrigo	2	M e R
27	Perturbação pelo uso de fogo para a limpeza de terrenos	2	M e R
28	Predação de ovos e filhotes	2	R
29	Atropelamento de ovos ou filhotes	1	R
30	Compactação do solo e supressão da vegetação costeira importante aos ninhos	1	R
31	Exposição das aves a contaminantes presentes no solo dos tanques	1	M e R
32	Pisoteamento de ovos e filhotes	1	R

Fonte: Elaborada pela autora.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo é o primeiro realizado na APA do Manguezal da Barra Grande com o enfoque nos impactos às suas aves limícolas. Estudos anteriores realizados na região tiveram foco nos impactos ambientais associados ao sistema estuarino da APA, sendo os principais a perda de biodiversidade na região das saliculturas e carciniculturas e a contaminação do solo e da água associada às moradias da APA (MEIRELES *et al.*, 2017), alguns dos mesmos impactos identificados no presente estudo.

Como as ameaças e os impactos aqui apresentados não foram medidos, apenas observados quando a sua presença nas sete principais áreas monitoradas pelo programa, não podemos afirmar que são causadores de alterações negativas nas aves limícolas da APA, apesar de terem sido vistos alterando seu comportamento natural. Assim, os impactos aqui mostrados devem ser considerados como potenciais impactos, e não impactos reais. São necessários estudos que meçam cada impacto e como esses impactos estão afetando as aves limícolas da APA.

Será discutido a seguir os tópicos mais relevantes deste trabalho: o tipo de impacto mais citado quanto a sua distribuição na Tabela 2 que afeta tanto as aves limícolas migratórias quanto residentes da APA; a situação delicada das aves residentes da APA; e a ameaça mais preocupante às aves limícolas da APA atualmente.

4.1 Afugentamento de Adultos em Descanso ou Alimentação

O afugentamento de adultos em descanso ou alimentação é o tipo de impacto mais citado quanto a sua distribuição na Tabela 2, afetando tanto as aves limícolas migratórias da APA quanto as residentes. Uma das ameaças causadoras desse impacto que se destaca é a causada por cães e gatos. Os cães e gatos são animais domésticos que se tornam especialmente perigosos à fauna quando se encontram livres na natureza, sendo capazes de impactar também as aves limícolas (DOWDING & MURPHY, 2001; DAUPHINÉ & COOPER, 2009; LOSS *et al.*, 2013). Além de seus impactos diretos, sua presença em uma área pode diminuir a tolerância das aves limícolas a perturbações humanas, aumentando as alterações comportamentais causadas por outros distúrbios (CLAIR *et al.*, 2010). Outra ameaça relevante causadora desse afugentamento são as atividades recreativas como o *kite surf* e o *off road*, que ocorrem em pontos críticos de alimentação e reprodução das aves. A velocidade alcançada pelos praticantes destas atividades tem relação direta com o distúrbio gerado às aves (MURCHISON *et al.*, 2016), fazendo com que esses esportes afetem as aves com maior intensidade quando comparados a outros tipos de atividades recreativas registradas para a APA. O afugentamento afeta a sobrevivência das aves limícolas porque é capaz de diminuir a qualidade de seu forrageamento (BURGER, 1991; COLEMAN *et al.*, 2003; YASUÉ *et al.*, 2008; NAVEDO *et al.*, 2019; YASUÉ, 2005; MARTÍN *et al.*, 2015) e alterar seu uso de habitat, o que pode levar a seu emagrecimento, alteração da sua capacidade de voo, diminuição do seu sucesso reprodutivo e menor sobrevivência (ICMBIO, 2013; CESTARI, 2015; MURCHISON *et al.*, 2016; GIBSON *et al.*, 2018).

Caso essas ameaças não sejam eliminadas ou ao menos manejadas, é possível inferir que as aves limícolas da APA sofrerão consequências negativas. Isto porque consequências negativas resultantes de animais domésticos e atividades esportivas já foram registradas em espécies de aves limícolas que ocorrem na APA, como o Maçarico-branco (*Calidris alba*), que teve diminuído seu forrageamento em resposta ao aumento de distúrbio humano nas praias (BURGER & GOCHFELD, 1991; THOMAS *et al.*, 2003). É importante ressaltar que algumas espécies podem ter uma sensibilidade maior aos distúrbios que outras. O Maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus*), por exemplo, é mais sensível à presença humana e de

cães que outras espécies de aves limícolas (CESTARI, 2008), o que é bastante preocupante, pois ele é uma das duas espécies criticamente ameaçadas presentes na APA.

4.2 Impactos às Aves Limícolas Residentes da APA

As espécies de aves limícolas residentes da APA requerem atenção especial quanto aos seus impactos sofridos. Além de estarem sob a influência de impactos adicionais (ICMBIO, 2013), as outras ameaças que afetam o descanso e alimentação das aves serão muito mais determinantes no sucesso reprodutivo das aves residentes do que no das migratórias. As aves limícolas possuem um fator biológico que facilita problemas antrópicos relacionados aos seus ninhos. Apesar de terem ovos bem camuflados, o grupo possui a característica de colocar seus ovos diretamente no chão, em ninhos feitos na areia de praias arenosas (ICMBIO, 2013), o que facilita seu pisoteamento, atropelamento e outros impactos. Outro fator preocupante é que apenas um ponto de reprodução é conhecido na APA para as aves residentes, localizado na Praia das Placas (PP), e neste local temos a presença marcante do *kite surf*, do *off road*, de cães e de gado bovino, sendo esta última a ameaça de maior impacto a estas aves na APA, pela sua maior frequência em relação às outras ameaças.

Entre as aves da Tabela 1 que são consideradas como residentes por Piacentini e colaboradores (2015), foram observados impactos em apenas duas espécies. Uma delas é o Piru-piru (*Haematopus palliatus*), espécie territorialista que durante seu período reprodutivo qualquer perturbação antrópica pode ser motivo de estresse, agindo de forma agressiva com vocalizações intensas, voos rasantes e ameaças de bicadas quando se sente sob perigo (NOL & HUMPHREY, 1994; CANABARRO & FEDRIZZI, 2010). As perturbações antrópicas são capazes de alterar o comportamento de incubação da espécie, o que resulta em um impacto indireto no sucesso de ovos e filhotes, mesmo sem a atividade antrópica ter tido influência direta nesse aspecto (MCGOWAN & SIMONS, 2006). Uma situação similar à da APA foi observada em uma área de reprodução de Piru-piru no Rio Grande do Sul, onde a presença de atividades recreativas, animais domésticos como gado e cães, tráfego de veículos e outros distúrbios influenciaram negativamente no sucesso reprodutivo da ave (CANABARRO & FEDRIZZI, 2010).

A segunda espécie residente de interesse para este trabalho é a Bатуíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*), ameaçada de extinção. Os dados sobre sua reprodução são menos abundantes, mas sabe-se que outra espécie de bатуíra, *Charadrius melodus*, é afetada negativamente pelo número de pessoas próximas, diminuindo seu tempo de forrageamento e aumentando o seu tempo de movimentação em resposta ao distúrbio, o que sugere que outras espécies do gênero também possam ter seu comportamento afetado pelas atividades humanas (BURGER, 1991).

Pode-se inferir que ambas espécies residentes sofram impacto direto de animais domésticos soltos na APA. O gado bovino circula em meio ao território de reprodução e compacta o solo suprimindo a vegetação importante para os ninhos, e facilmente consegue pisotear ovos e filhotes (CANABARRO & FEDRIZZI, 2010). Por exemplo, em um experimento com ninhos artificiais realizado em uma área de reprodução da Bатуíra-bicuda na Bahia, observou-se que cerca de 30% desses ninhos foram destruídos por animais domésticos criados soltos (LUNARDI & MACEDO, 2010). Quanto aos cães, estes também são potenciais ameaças à reprodução das aves residentes: em um curto espaço de tempo, um único cão é capaz de ingerir sete ovos contidos em cinco ninhos de aves limícolas, como o da Bатуíra-bicuda (DINIZ *et al.*, 2016). Apesar de ainda não ter sido observado na APA, predação de ovos e filhotes por animais domésticos é uma ameaça em potencial às aves residentes da APA, pois estes animais foram observados soltos na única área de reprodução dessas aves na APA.

4.3 Perda de Habitat pela Degradação do Manguezal e Saliculturas

O manguezal da Barra Grande é provavelmente a área de Icapuí mais criticamente necessitada de recuperação e preservação (MEIRELES *et al.*, 2016). A pesca predatória, a carcinicultura, a salicultura e a ocupação desordenada do território são as principais causadoras da degradação dos manguezais de Icapuí. Os maiores danos socioambientais identificados no município estão associados a intervenções inadequadas que levaram e ainda levam à perda da biodiversidade, como por exemplo a instalação e atividade das saliculturas e carciniculturas que resultaram no desvio, soterramento e artificialização de canais estuarinos e gamboas, no desmatamento dos manguezais e em alterações na qualidade da água, também causadas pelos efluentes domiciliares (MEIRELES & SANTOS, 2012; MEIRELES *et al.* 2016).

Os dados cartográficos mostram que o manguezal da APA passou por uma elevada degradação para a instalação de saliculturas e carciniculturas, que se apropriaram de áreas de manguezais, canais de maré e apicuns naturais. A instalação exclusivamente das salinas foi responsável pela redução de mais de 75% da cobertura original do manguezal até a década de 1970, restando atualmente apenas cerca de 169 hectares de mangue (MEIRELES *et al.*, 2016). Atualmente, 720 hectares das áreas de domínio das marés têm algum tipo de uso e ocupação do solo por atividades antrópicas, e quase metade, cerca de 383 hectares, é ocupado apenas pelas saliculturas. Elas foram responsáveis por grandes alterações no sistema estuarino, com alterações na estrutura do solo após o desmatamento, mudanças nas dinâmicas dos canais de marés e dos corpos de água doce associados, criação de um solo hipersalino que dificulta o reestabelecimento natural do manguezal e todas as consequências biológicas causadas pelo seu desmatamento (MEIRELES *et al.*, 2017). A expansão urbana, que impulsiona a degradação do manguezal e a ocupação das áreas naturais utilizadas pelas aves, é considerada a maior causa de alteração e diminuição das áreas utilizadas pelas espécies migratórias no Brasil (ICMbio, 2013).

Pela falta de um local mais apropriado, as aves limícolas da APA não tem outra opção a não ser utilizar os tanques das salinas para seu descanso e alimentação durante a maré cheia. Porém, a entrada não natural de água do mar, em níveis acima dos ideais às aves, juntamente com o processo de cristalização do sal de muitos tanques, cria ambientes potencialmente inadequados que possivelmente reduzem mais ainda a disponibilidade de hábitat para essas aves. Por esse motivo, é bastante provável que muitas espécies de aves limícolas fiquem reféns de alguns ambientes com águas mais adequadas para sua espécie, mas que são mais perturbados por atividades humanas, o que as expõe a maiores riscos e distúrbios. Assim, Meireles e colaboradores (2017) propõem que haja a desapropriação das áreas situadas no domínio das marés e das áreas localizadas na zona de Área de Proteção Permanente (APP) do manguezal, para o reestabelecimento do fluxo hidrológico natural, com o intuito de que o manguezal consiga retornar a ocupar seu local original através do reflorestamento e dispersão natural. A presença de canais estuarinos e gamboas livres de intervenções é fundamental para a dispersão natural de sementes e propágulos para as áreas de expansão do manguezal (MEIRELES & SANTOS, 2012).

Essas alterações no ecossistema estimularam a realização de ações de recuperação do ecossistema a partir do replantio de mudas de mangue em uma área degradada de nove hectares, pelo projeto “De Olho na Água” da Fundação Brasil Cidadão (MEIRELES *et al.*, 2016). Felizmente o mangue está voltando a crescer em algumas áreas abandonadas de salinas que retornaram ao regime natural das marés (MEIRELES *et al.*, 2017). Nos locais de manguezal degradado, os autores já perceberam alterações na produtividade pesqueira e o desenvolvimento de erosões costeiras em extensos trechos do litoral do município, que prejudicam a comunidades tradicionais litorâneas (MEIRELES & SANTOS, 2012). Por esses

motivos, sua degradação também está relacionada diretamente com a qualidade e quantidade de alimento disponível para as aves limícolas da APA (ICMBIO, 2013). O manguezal também é responsável pelo amortecimento das marés cheias, controle de inundações na área das moradias e diversos outros serviços ecossistêmicos (MEIRELES & CAMPOS, 2010; MEIRELES *et al.*, 2016). Assim, a recuperação do manguezal degradado é fundamental para a eficiência das funções socioambientais e ecológicas da APA, que garantirá o retorno da biodiversidade e conseqüentemente da soberania alimentar às comunidades tradicionais de Icapuí (MEIRELES *et al.*, 2016; MEIRELES *et al.*, 2017).

5 CONCLUSÃO

Ambas aves residentes e migratórias são potencialmente afetadas por 13 classes de ameaças (com destaque para cães e gatos, atividades recreativas, degradação do manguezal e salicultura) causadoras de 27 tipos de impactos (principalmente o afugentamento de adultos em descanso ou alimentação).

Além disso, sete destas classes de ameaças (principalmente cães e gatos, gado e atividades recreativas) são responsáveis por cinco tipos de impactos adicionais (principalmente o afugentamento de adultos que estão cuidando de ninhos) que potencialmente são capazes de afetar as aves residentes de maneira exclusiva.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É necessário um manejo adequado sobre saliculturas, atividades recreativas, principalmente *kite surf* e *off road*, e animais domésticos (cães, gatos e gado) que garanta áreas de qualidade para a permanência das aves limícolas migratórias e residentes na APA. Isto poderá contribuir principalmente para a conservação das quatro espécies de aves limícolas ameaçadas de extinção que utilizam a APA como refúgio, mas também contribuirá com a conservação das outras espécies não ameaçadas do grupo, mas de importância ecológica similar para os fluxos de nutrientes (BAUER & HOYE, 2014).

Também é relevante que haja a proposição e aplicação de medidas mitigadoras e restritivas para combater cada ameaça e impactos aqui apresentados. O aumento da efetividade da fiscalização na APA e aplicação de atividades de educação ambiental, que visem a sensibilização dos moradores da APA, podem ser umas das saídas a serem escolhidas pela gestão da APA para garantir um uso mais sustentável do local, como proposto na lei (CONAMA, 1989).

Este é o primeiro estudo na APA com esta temática e marca o primeiro passo para a elaboração de um estudo mais completo que servirá de apoio para o planejamento, proposição e aplicação de ações que diminuam os impactos às aves limícolas da APA, sendo importante para o Plano de Manejo da APA e conseqüentemente sua gestão. Ainda sim, este trabalho é superficial e são necessários estudos mais detalhados sobre os tópicos aqui apresentados para que haja sucesso na proposição de ações para a conservação das aves limícolas da APA. É recomendado que sejam feitos estudos específicos para uma avaliação detalhada de cada uma das 16 classes de ameaças e seus respectivos impactos aqui apresentados, bem como sua sazonalidade; estudos sobre aspectos reprodutivos das aves limícolas residentes da APA; estudos de modelagem sobre os impactos antrópicos existentes na APA; estudos sobre a resiliência das populações de aves limícolas da APA; e outros estudos que explorem a lacuna do conhecimento acerca da interação entre as aves limícolas e a APA.

Este trabalho está contribuindo diretamente com a ação 2.1 do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves Limícolas Migratórias, e indiretamente contribuindo com as ações 1.1, 1.7, 1.10, 2.2, 2.3, 3.1, 3.3 e 4.3 deste plano (ICMBIO, 2013).

REFERÊNCIAS

- ANTAS, P. de T. Z. Migration of Nearctic shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) in Brazil – flyways and their different seasonal use. **Wader Study Group Bulletin**, v. 39, n. 1, p. 52-56, 1983.
- BAUER, S.; HOYE, B. J. Migratory animals couple biodiversity and ecosystem functioning worldwide. **Science**, v. 344, n. 6179, p. 1242552, 2014.
- BURGER, J. Foraging behavior and the effect of human disturbance on the piping plover (*Charadrius melodus*). **Journal of Coastal Research**, p. 39-52, 1991.
- BURGER, J.; GOCHFELD, M. Human activity influence and diurnal and nocturnal foraging of sanderlings (*Calidris alba*). **The Condor**, v. 93, n. 2, p. 259-265, 1991.
- CANABARRO, P. L.; FEDRIZZI, C. E. Aspectos da reprodução do piru-piru *Haematopus palliatus* (Charadriiformes: Haematopodidae) na Praia do Hermenegildo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, n. 3, p. 249-255, 2010.
- CARBOGIM, J. . P.; ALBANO, C.; GIRÃO, W.; CAMPOS, A. **Aves Costeiras de Icapuí**. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2007.
- 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**, 2008.
- CESTARI, C. Coexistence between Nearctic-Neotropical migratory shorebirds and humans on urban beaches of the Southern Hemisphere: a current conservation challenge in developing countries. **Urban ecosystems**, v. 18, n. 1, p. 285-291, 2015.
- CLAIR, J. J. ST; GARCÍA-PEÑA, G. E.; WOODS, R. W.; SZÉKELY, T. Presence of mammalian predators decreases tolerance to human disturbance in a breeding shorebird. **Behavioral Ecology**, v. 21, n. 6, p. 1285-1292, 2010.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 10, de 14 de dezembro de 1988. Dispõe sobre a regulamentação das Áreas de Proteção Ambiental (APAs). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 13.660, 11 ago. 1989.
- DAUPHINÉ, N. I. C. O.; COOPER, R. J. Impacts of free-ranging domestic cats (*Felis catus*) on birds in the United States: a review of recent research with conservation and management recommendations. *In: Proceedings of the fourth international partners in flight conference: tundra to tropics*. 2009.
- DINIZ, C. G.; MAGALHÃES, N. G. DE M.; DINIZ, D. G.; PEREIRA, P. D. C.; PAULO, D. C.; RENDEIRO, F. R.; SHERRY, D. F.; DINIZ, C. W. P. Cães domésticos predadores de ninho de batuáira bicuda (*Charadrius wilsonia*) no nordeste brasileiro. **Revista da Biologia**, v. 16, n. 1, p. 24-27, 2016.
- DOWDING, J. E.; MURPHY, E. C. The impact of predation by introduced mammals on endemic shorebirds in New Zealand: a conservation perspective. **Biological Conservation**, v. 99, n. 1, p. 47-64, 2001.

GIBSON, D.; CHAPLIN, M. K.; HUNT, K. L.; FRIEDRICH, M. J.; WEITHMAN, C. E.; ADDISON, L. M.; CAVALIERI, V.; COLEMAN, S.; CUTHBERT, F. J.; FRASER, J. D.; GOLDBERGER, W.; HOFFMAN, D.; KARPANTY, S. M.; ZOEREN, A. V.; CATLIN, D. H. Impacts of anthropogenic disturbance on body condition, survival, and site fidelity of nonbreeding Piping Plovers. **The Condor: Ornithological Applications**, v. 120, n. 3, p. 566-580, 2018.

ICAPUÍ. **Lei Municipal nº 298, de 12 de maio de 2000**. Dispõe sobre a criação da Área de Proteção Ambiental – APA do Manguezal da Barra Grande e adota outras providências. Icapuí: Câmara Municipal de Icapuí, [2000].

ICAPUÍ. **Lei Municipal nº 634, de 25 de fevereiro de 2014**. Dispõe sobre alteração da Lei 298/2000, de 12 de maio de 2000, que cria a Área de Proteção Ambiental – APA do Manguezal da Barra Grande, e dá outras providências. Icapuí: Câmara Municipal de Icapuí, [2014].

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves Limícolas Migratórias**. Brasília: ICMBio, 2013.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III - Aves. *In*: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília: ICMBio, 2018.

IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. **The IUCN Red List of Threatened Species**. 2019. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 28 out. 2019.

KIRBY, J. S.; STATTERSFIELD, A. J.; BUTCHART, S. H.; EVANS, M. I.; GRIMMETT, R. F.; JONES, V. R.; SULLIVAN, J. O.; TUCKER, G. M.; NEWTON, I. Key conservation issues for migratory land-and waterbird species on the world's major flyways. **Bird Conservation International**, v. 18, n. S1, p. S49-S73, 2008.

KOBER, K.; BAIRLEIN, F. Shorebirds of the Bragantian Peninsula II. Diet and foraging strategies of shorebirds at a tropical site in northern Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 17, p. 549-562, 2006.

LOSS, S. R.; WILL, T.; MARRA, P. P. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. **Nature communications**, v. 4, p. 1396, 2013.

LUNARDI, V. O.; MACEDO, R. H. First reproductive record of Wilson's Plover in Baía de Todos os Santos, northeastern Brazil. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 122, n. 4, p. 788-791, 2010.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTÍN, B.; DELGADO, S.; CRUZ, A. de la; TIRADO, S.; FERRER, M. Effects of human presence on the long-term trends of migrant and resident shorebirds: evidence of local population declines. **Animal Conservation**, v. 18, n. 1, p. 73-81, 2015.

- MCGOWAN, C. P.; SIMONS, T. R. Effects of human recreation on the incubation behavior of American Oystercatchers. **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 118, n. 4, p. 485-494, 2006.
- MEIRELES, A. J. de A.; CAMPOS, A. A. Componentes geomorfológicos, funções e serviços ambientais de complexos estuarinos no nordeste do Brasil. **Revista da ANPEGE**, v. 6, n. 06, p. 89-107, 2010.
- MEIRELES, A. J. de A.; LIMA, W. F. de; SILVA, A. P. da. **Atlas socioambiental Icapuí-CE: cartografia social das comunidades de Icapuí**. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2016.
- MEIRELES, A. J. de A.; RAVENTOS, J. S.; THIERS, P. R. L. Aspectos geodinâmicos do delta de maré da Planície Costeira de Icapuí/CE. *In*: SILVA, J. B. da; DANTAS, E. W. C.; ZANELLA, M. E.; MEIRELES, A. J. de A. (Orgs.). **Litoral e Sertão: natureza e sociedade no nordeste brasileiro**. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2006.
- MEIRELES, A. J. de A.; SANTOS, A. M. F. dos. Evolução geomorfológica da planície costeira de Icapuí, extremo leste do Ceará, nordeste do Brasil. **Geografia**, v. 36, n. 3, p. 519-534, 2011.
- MEIRELES, A. J. de A.; SANTOS, A. M. F. dos. **Atlas de Icapuí**. Fortaleza: Fundação Brasil Cidadão, 2012.
- MEIRELES, A. J. de A.; SILVA, J. A. da; SOUZA, W. F. de. Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra Grande em Icapuí-CE: Caminhos para a Sustentabilidade. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 5, p. 90-100, 2017.
- MURCHISON, C. R.; ZHARIKOV, Y.; NOL, E. Human activity and habitat characteristics influence shorebird habitat use and behavior at a Vancouver Island migratory stopover site. **Environmental management**, v. 58, n. 3, p. 386-398, 2016.
- MYERS, J. P. Conservation of migrating shorebirds: staging areas, geographic bottlenecks, and regional movements. **American Birds**, v. 37, n. 1, p. 23-25, 1983.
- NABCI-Canada - North American Bird Conservation Initiative. **The State of Canada's Birds 2019**. 2019. Disponível em: http://nabci.net/wp-content/uploads/39-184-Bird-Survey-Corrections_EN_web.pdf. Acesso em: 02 nov. 2019.
- NAVEDO, J. G.; VERDUGO, C.; RODRIGUEZ-JORQUERA, I. A.; ABAD-GOMEZ, J. M.; SUAZO, C. G.; CASTAÑEDA, L. E.; ARAYA, V.; RUIZ, J.; GUTIÉRREZ, J. S. Assessing the effects of human activities on the foraging opportunities of migratory shorebirds in Austral high-latitude bays. **PloS one**, v. 14, n. 3, 2019.
- NOL, E.; HUMPHREY, R. C. American Oystercatcher (*Haematopus palliatus*). *In*: POOLE, A.; GILL, F. (Orgs.). **The birds of North America**. Washington: Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania, and the American Ornithologists' Union, 1994.
- PIACENTINI, V. D. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.

REEDER, W. G. Stomach analysis of a group of shorebirds. **The Condor**, v. 53, n. 1, p. 43-45, 1951.

RUNGE, C. A.; MARTIN, T. G.; POSSINGHAM, H. P.; WILLIS, S. G.; FULLER, R. A. Conserving mobile species. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 12, n. 7, p. 395-402, 2014.

RUNGE, C. A.; WATSON, J. E.; BUTCHART, S. H.; HANSON, J. O.; POSSINGHAM, H. P.; FULLER, R. A. Protected areas and global conservation of migratory birds. **Science**, v. 350, n. 6265, p. 1255-1258, 2015.

SZABO, J. K.; CHOI, C. Y.; CLEMENS, R. S.; HANSEN, B. Conservation without borders—solutions to declines of migratory shorebirds in the East Asian–Australasian Flyway. **Emu**, v. 116, n. 2, p. 215-221, 2016.

THOMAS, K.; KVITEK, R. G.; BRETZ, C. Effects of human activity on the foraging behavior of sanderlings *Calidris alba*. **Biological Conservation**, v. 109, n. 1, p. 67-71, 2003.

WHSRN - Western Hemisphere Shorebird Reserve Network. **WHSRN Sites - Banco dos Cajuais**. 2019. Disponível em: https://whsrn.org/whsrn_sites/banco-dos-cajuais/. Acesso em: 29 out. 2019.

WIKI AVES - A Enciclopédia das Aves do Brasil. **Espécies em Ceará**. 2019a. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?&t=e&e=6>. Acesso em: 11 nov. 2019.

WIKI AVES - A Enciclopédia das Aves do Brasil. **Espécies em Icapuí/CE**. 2019b. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/especies.php?&t=c&c=2305357>. Acesso em: 28 out. 2019.

YASUÉ, M. The effects of human presence, flock size and prey density on shorebird foraging rates. **Journal of Ethology**, v. 23, n. 2, p. 199-204, 2005.

YASUÉ, M.; DEARDEN, P.; MOORE, A. An approach to assess the potential impacts of human disturbance on wintering tropical shorebirds. **Oryx**, v. 42, n. 3, p. 415-423, 2008.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO BASE PARA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA
COM OS MEMBROS DO PROGRAMA AVES MIGRATÓRIAS DA ONG AQUASIS**

1. Quais são as atividades antrópicas que afetam negativamente as aves limícolas que você já percebeu ocorrendo na APA?

2. Você já viu (*nome do impacto*):

a) Ocorrendo na Praia da Requenguela?

b) E nas Salinas da Praia da Requenguela?

c) E na Carcinicultura da Praia da Requenguela?

d) E na Praia das Placas?

e) E nas Salinas da Praia das Placas?

f) E na Carcinicultura da Praia das Placas?

g) E no Banco dos Cajuais?

APÊNDICE B – REGISTROS FOTOGRÁFICOS DAS AMEAÇAS ÀS AVES LIMÍCOLAS OBSERVADAS NA APA

1. Desmatamento e Degradação do Manguezal

Figura 2 – Degradação do Manguezal localizado próximo à área da Carcinicultura da praia da Requenguela (CPR).



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 3 – Queimada em área de manguezal próximo à área da Salicultura próxima à Praia das Placas (SPP).



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 4 – Queimada em área urbana adjacente à área da Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Fernando Lacerda.

2. Salicultura

Figura 5 – Uma das áreas mais importantes para o abrigo das aves limícolas durante a maré alta são certas áreas alagadas na Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

2.1 Salicultura – Obras de manutenção

Figura 6 – Obras de manutenção na Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Fernando Lacerda.

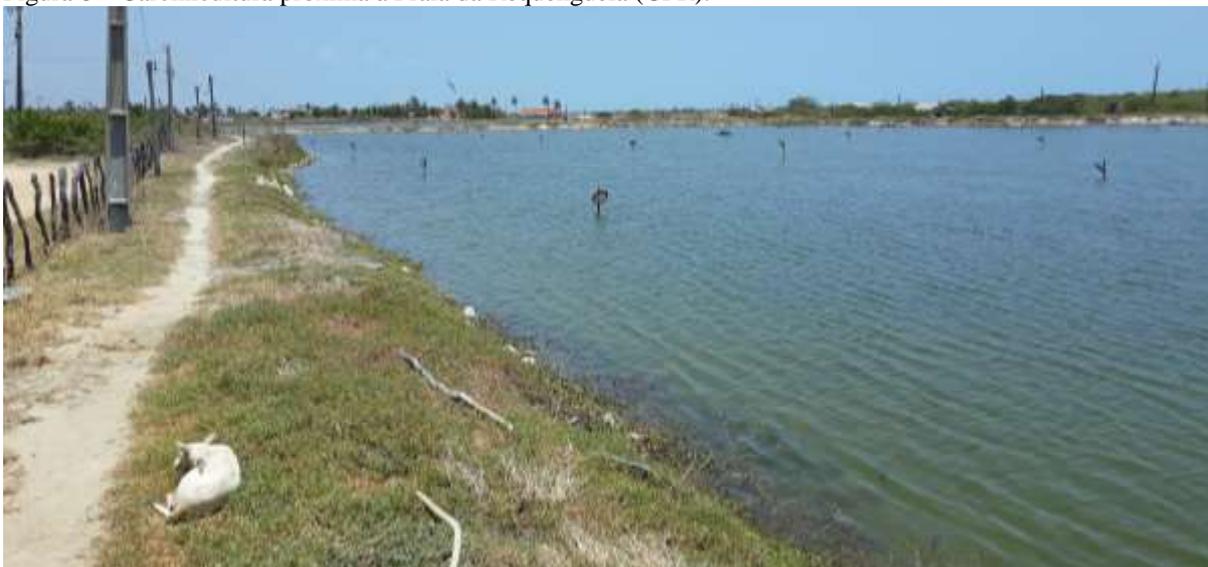
Figura 7 – Obras de manutenção na Salicultura próxima à Praia das Placas (SPP).



Fonte: Fernando Lacerda.

3. Carcinicultura

Figura 8 – Carcinicultura próxima à Praia da Requenguela (CPR).



Fonte: Própria autora.

4. Pesca

Figura 9 – Pescador se deslocando por área importante às aves limícolas na área da Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

Figura 10 – Pescadores se deslocando por uma das áreas mais importantes às aves limícolas da APA, no Banco dos Cajuais (BC).



Fonte: Própria autora.

Figura 11 – Pescadores se deslocando a partir da Praia da Requenguela (PR) enquanto a maré estava começando a baixar, para chegar a uma área de pesca no Banco dos Cajuais (BC).



Fonte: Própria autora. A identificação da embarcação foi omitida pela autora.

Figura 12 – Pesca de tarrafa na área da Salicultura da Praia da Requenguela (PR).



Fonte: Fernando Lacerda.

4.1 Pesca – Veículos terrestres dos pescadores

Figura 13 – Motocicletas dos pescadores estacionadas na Praia das Placas (PP).



Fonte: Fernando Lacerda. As placas das motocicletas foram omitidas pela autora.

Figura 14 – Motocicletas dos pescadores estacionadas na vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA.



Fonte: Fernando Lacerda. A placa da motocicleta foi omitida pela autora.

Figura 15 – Motocicletas dos pescadores estacionadas na vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA. No lado direito da imagem, gado bovino pastando na mesma área.



Fonte: Fernando Lacerda.

4.2 Pesca – Porto

Figura 16 – Resíduos de reforma de embarcações descartados de forma inadequada ao lado da área da Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR) e do canal de maré que dá acesso ao Banco dos Cajuais (BC).



Fonte: Fernando Lacerda. As identificações das embarcações foram omitidas pela autora.

4.3 Pesca – Pesca de curral

Figura 17 – Curral de pesca (situado no quadrante superior direito da imagem) e pescadores pescando de tarrafa (no quadrante superior esquerdo), no Banco dos Cajuais (BC).



Fonte: Própria autora.

5. Moradias e Infraestruturas Associadas

Figura 18 – Moradias próximas à uma das áreas mais relevantes para a conservação das aves limícolas da APA, localizada na Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

6. Tráfego de Veículos

Figura 19 – Via e tráfego de carro adjacente a piscina de salina contendo aves limícolas se alimentando em sua borda, localizada na Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora. A placa do veículo foi omitida pela autora.

Figura 20 – Via e tráfego de motocicletas adjacente a piscina de salina contendo aves limícolas, localizada na Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

Figura 21 – Trânsito de carro pesado próximo a piscina de salina na Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR) assustou aves limícolas que se encontravam descansando no local, afetando inclusive espécies ameaçadas como o Maçarico-de-papo-vermelho (*Calidris canutus rufa*).



Fonte: Própria autora.

Figura 22 – Carro se deslocando no Banco dos Cajuais (BC).



Fonte: Fernando Lacerda.

7. Cães e Gatos

Figura 23 – Cão circulando na área da Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

Figura 24 – Cão circulando na área da Salicultura próxima à Praia das Placas (SPP).



Fonte: Própria autora.

Figura 25 – Cão circulando na Praia da Requenguela (PR).



Fonte: Própria autora.

Figura 26 – Cão circulando na Praia da Requenguela (PR) e maçaricos forrageando na faixa de praia logo atrás.



Fonte: Própria autora.

Figura 27 – Cão solto da coleira circulando Praia da Requenguela (PR) e maçaricos forrageando logo atrás.



Fonte: Própria autora.

Figura 28 – Cães circulando na Praia das Placas (PP). Alguns minutos depois desta foto, o cão branco foi visto correndo atrás de maçaricos.



Fonte: Própria autora.

Figura 29 – Gato presente na área da Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR). Após seis meses, o mesmo gato foi observado descansando exatamente no mesmo local.



Fonte: Própria autora.

Figura 30 – Gato presente na área da Salicultura próxima à Praia da Requenguela (SPR), em uma área mais próxima das moradias. Estava se comportando como se tivesse sido recém abandonado no local.



Fonte: Própria autora.

8. Gado

Figura 31 – Gado bovino se deslocando pela Praia da Requenguela (PR). Logo após esta foto, o grupo começou a se deslocar por cima do Banco dos Cajuais (BC) indo no sentido da Praia das Placas (PP).



Fonte: Própria autora.

Figura 32 – Gado bovino pastando na área de vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 33 – Gado equino pastando na área de vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA



Fonte: Fernando Lacerda.

9. Poluição por Resíduos Sólidos

Figura 34 – Resíduos sólidos presentes na área da Salina próxima da praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

Figura 35 – Resíduos sólidos presentes na área de nidificação das aves limícolas residentes da APA, na Praia das Placas (PP).



Fonte: Própria autora.

Figura 36 – Resíduos sólidos presentes na área de nidificação das aves limícolas residentes da APA, na Praia das Placas (PP).



Fonte: Própria autora.

Figura 37 – Resíduos sólidos trazidos de outras praias pela maré e emaranhados em capins-agulha secos, na Praia das Placas (PP).



Fonte: Própria autora.

Figura 38 – Resíduos sólidos trazidos de outras praias pela maré e emaranhados em capins-agulha secos, na área de alimentação e nidificação da espécie ameaçada Batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*), na Praia das Placas (PP).



Fonte: Própria autora.

Figura 39 – Resíduos sólidos trazidos de outras praias pela maré e emaranhados em capins-agulha secos, na área de alimentação e nidificação da espécie ameaçada Batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*), na Praia das Placas (PP).



Fonte: Própria autora.

Figura 40 – Filhotes de Piru-piru (*Haematopus palliatus*) em ninho em meio aos resíduos sólidos da Praia das Placas (PP).



Fonte: Fernando Lacerda.

10. Atividades Recreativas

10.1 Atividades Recreativas – *Kite surf*

Figura 41 – Treinamento para campeonato de *Kite surf* na área mais importante de alimentação das aves limícolas no Banco dos Cajuais (BC), adjacente ao local de nidificação das aves limícolas residentes na Praia das Placas (PP), incluindo a ameaçada Batuíra-bicuda (*Charadrius wilsonia*).



Fonte: Própria autora.

10.2 Atividades Recreativas – *Off road*

Figura 42 – Turistas se deslocando de *buggy* na Praia da Requenguela (PR), e motocicleta se deslocando na praia.



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 43 – *Buggy* estacionado na vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA.



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 44 – Carros estacionado na vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA.



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 45 – Carros estacionado na vegetação costeira da Praia das Placas (PP), no local de nidificação das aves limícolas residentes da APA.



Fonte: Fernando Lacerda.

10.3 Atividades Recreativas – Piquenique e churrasco

Figura 46 – Vestígios de um churrasco na área da Salina próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Própria autora.

Figura 47 – Vestígios de um churrasco na área da Salina próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 48 – Vestígios de um churrasco na área da Salina próxima à Praia da Requenguela (SPR).



Fonte: Fernando Lacerda.

Figura 49 – Vestígios de um churrasco na Praia da Requenguela (PR).



Fonte: Própria autora.

10.4 Atividades Recreativas – Banhistas; Passeio com cães

Figura 50 – Banhistas e seu cão deixado solto da coleira na Praia da Requenguela (PR). Logo após o cão foi correr no Banco dos Cajuais (BC), assustando os maçaricos (FIGURA 27).



Fonte: Própria autora.

11. Pesquisa

Figura 51 – Pesquisador do Programa Aves Migratórias da ONG Aquasis com luneta ornitológica realizando a contagem e captura de bandeirolas de Maçaricos-de-papo-vermelho (*Calidris canutus rufa*) (aves em primeiro plano).



Fonte: Própria autora.