

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PESQUISA

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA – PIBIC

**Influência da precipitação no período reprodutivo de
aves aquáticas em áreas úmidas de Sergipe**

**Período reprodutivo de aves aquáticas em áreas úmidas
do litoral sul de Sergipe**

Área do conhecimento: Ciências Biológicas
Subárea do conhecimento: Ecologia
Especialidade do conhecimento: Ecologia Aplicada

Relatório Final
Período da bolsa: agosto de 2019 a julho de 2020

Este projeto é desenvolvido com bolsa de iniciação científica
PIBIC/CNPq

Autor: Leonardo Vinícios Santana da Silva
Orientador: Adriana Bocchiglieri

RESUMO

As aves aquáticas são dependentes ecologicamente, ou semi-dependentes, de áreas úmidas para a sua alimentação, reprodução e deslocamento. O objetivo desse estudo foi caracterizar o período reprodutivo das aves aquáticas em duas lagoas no litoral sul de Sergipe e relacioná-lo com a precipitação na região. As campanhas foram realizadas mensalmente entre outubro de 2018 e abril de 2020 no município de Estância. A observação e identificação das espécies foi realizada com o auxílio de um barco com motor elétrico, binóculo e de guia de campo. Os dados de precipitação foram obtidos mensalmente e uma regressão logística simples avaliou a influência desta no período reprodutivo. Diferenças no microhabitat onde os filhotes foram registrados foram avaliadas pelo Kruskal-Wallis. Cinco espécies foram registradas com filhotes, sendo o período reprodutivo similar ao relatado para outras regiões. Filhotes de *Jacana jacana* foram mais frequentes e abundantes, com registros em diferentes microhabitats. A precipitação não influenciou o período reprodutivo dessas espécies, pois o período do estudo foi predominantemente seco. Não foram identificadas diferenças entre a abundância dos filhotes de *J. jacana* entre os microhabitats, evidenciando-se a capacidade de camuflagem desses animais como estratégia de proteção.

Palavras-chaves: avifauna, filhotes, lagoas, precipitação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS	6
3.1 Área de estudo.....	6
3.2 Coleta e análise de dados	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	9
5. CONCLUSÃO	14
6. PERSPECTIVAS DE FUTUROS TRABALHOS.....	14
7. REFERÊNCIAS	14
8. OUTRAS ATIVIDADES.....	18

1. INTRODUÇÃO

As áreas úmidas são definidas como aquelas que foram inundadas por transbordamento de rios ou lagos e pela precipitação direta (JUNK et al., 1989), sendo reconhecidas como áreas de prioridade para a conservação da biodiversidade (AMEZAGA et al., 2002). Suas áreas, que são permanentemente alagadas, servem como habitat para muitas espécies de animais, como as aves (WETLANDS INTERNATIONAL, 2015). Estima-se que cerca de 35% destes locais foram perdidos entre 1970 e 2015, com taxas de perdas anuais acelerando-se depois do ano 2000 (RAMSAR, 2018), por conta de fatores como o manejo inadequado da água e atividades industriais, como a mineração (WETLANDS INTERNATIONAL, 2015). A existência dessas áreas úmidas é importante para a sobrevivência de muitas espécies de aves, principalmente as limícolas que dependem desses ambientes para a sua alimentação, reprodução e deslocamento migratório (LÓPEZ-LANÚS; BLANCO, 2005; CEMAVE, 2012).

As aves que são dependentes ecologicamente, ou semi-dependentes, de áreas úmidas são classificadas como aves aquáticas (RAMSAR, 1994) e compõem um grupo taxonômico importante para a avaliação das condições ambientais desses locais (KUSHLAN, 1993). Suas atividades reprodutivas estão relacionadas estreitamente as flutuações hidrológicas desse ambiente (KUSHLAN, 1993; FIGUEIRA et al., 2006) que influencia a estrutura física do habitat, o acesso ao alimento e a disponibilidade de um local seguro para repouso e nidificação (GONZÁLEZ, 1996; BANCROFT et al., 2002).

A estrutura física desses ambientes pode influenciar a disponibilidade de recursos para as espécies, pois elas utilizam substratos com alturas diferentes de acordo com a sua necessidade (WETLANDS, 2001). Segundo Cunha (2014), a altura do substrato é um fator limitante para ardeídeos (garças e socós), por exemplo, pois estes dependem da profundidade da coluna d'água para se manterem de pé enquanto forrageiam. Sinclair (1989) afirma que cada espécie seleciona o ambiente cujas características bióticas e abióticas sejam mais adequadas à sua sobrevivência.

A precipitação é um fator abiótico que influencia diretamente as variáveis físico-químicas da água e a qualidade do habitat disponível para as espécies (MILLAN-NUÑEZ et al., 1982). Dessa forma, o incremento de aves em locais úmidos pode ser devido ao aumento do nível da água e a duração das inundações, por meio da chuva, ao disporem de áreas mais extensas para a exploração dos recursos (KUSHLAN et al., 1985). A chuva

tem um papel importante para algumas aves nesse ambiente, pois aumenta a quantidade de insetos para espécies que utilizam esses animais para a sua alimentação (SICK, 1997), como algumas garças, marrecas e maçaricos (PINHEIRO; SILVA, 2013). Além disso, os ninhos podem ser prejudicados por chuvas intensas impossibilitando a reprodução de aves que nidificam no solo por conta das inundações (SICK, 1997), como o *Vanellus chilensis* que põe seus ovos nesse substrato (PINHEIRO; SILVA, 2013).

O período reprodutivo das aves aquáticas no Brasil ocorre, geralmente, de agosto a fevereiro (TOLEDO, 2000), podendo variar de um ano para outro dependendo dos recursos disponíveis (BURGUER, 1981). Fatores abióticos podem afetar a qualidade do habitat, interferindo no sucesso reprodutivo das espécies, como tamanho, profundidade e produtividade dos lagos (MORENO et al., 2004), o que explica uma possível variação inter-anual do número de espécies no mesmo local (PULLIAM, 1988). A permanência das espécies no local pode ser influenciada pelas alterações nos níveis d'água (NTIAMOA-BAIDU et al., 1998) e também pela disponibilidade de presas (LUNARDI et al., 2012) que, segundo Sick (1997), é um fator de grande importância para esses animais pois facilita a criação da prole.

Na estação reprodutiva, entretanto, alguns fatores podem prejudicar o processo reprodutivo desses animais, como a queda dos filhotes do ninho, abandono do ninho pelos adultos e a predação (FREDERICK; COLLOPY, 1989). Alguns estudos que tratam de reprodução de aves aquáticas relatam predação de ovos e filhotes por outras espécies de aves (BRANCO; FRACASSO, 2005) e, segundo Grose (2012), a predação por outras aves pode ser a principal responsável pelo insucesso reprodutivo. Este autor observou alguns ovos que foram encontrados com perfurações realizadas por um objeto pontiagudo, como bico. A presença de humanos nos ambientes utilizados por esses animais para reprodução pode influenciar o abandono dos ninhos pelos pais, aumentando o risco de predação de ovos e filhotes (TREMBLAY; ELLYSON, 1979) e prejudicando o período reprodutivo das espécies (DIAS; BURGUER, 2005).

A presença antrópica vem modificando a fisionomia dos ecossistemas, causando a poluição de corpos d'água, além da degradação de ambientes florestais que podem abrigar áreas úmidas (PETRY; SCHERER, 2008). Esses problemas estão alterando alguns padrões, como de alimentação, nidificação e reprodução das aves aquáticas, causando a diminuição da riqueza e diversidade dessas espécies (PETRY; SCHERER, 2008). Embora as aves aquáticas sejam alvo de estudos há algumas décadas, ainda existem

poucos estudos sobre a ecologia, o sistema de acasalamento e o conhecimento sobre suas áreas de ocorrência (HAFNER, 1997).

Sergipe é um estado no nordeste do Brasil com poucos estudos sobre as aves aquáticas, nenhum focado em aspectos reprodutivos desses animais. de Almeida e Barbieri (2008) e de Almeida e Ferrari (2010) demonstraram a importância do estado como ponto de parada para forrageio de aves migrantes, além dos primeiros autores ressaltarem o manguezal como um importante ecossistema para avifauna local e migrantes, utilizando o ambiente para alimentação e nidificação. de Almeida et al. (2012) revelaram elevada riqueza de aves aquáticas nos remanescentes de restinga em Sergipe utilizados por algumas espécies como local de nidificação.

A região sul do estado é considerada pela CEMAVE (2016) como representante de áreas litorâneas importantes para descanso e alimentação da avifauna aquática no estado, descrito como de grande importância para avifauna aquática. Na ausência de estudos que caracterizam o período reprodutivo dessas espécies no estado, este trabalho se propõe a explorar nesse tema em lagoas litorâneas de Sergipe.

2. OBJETIVO

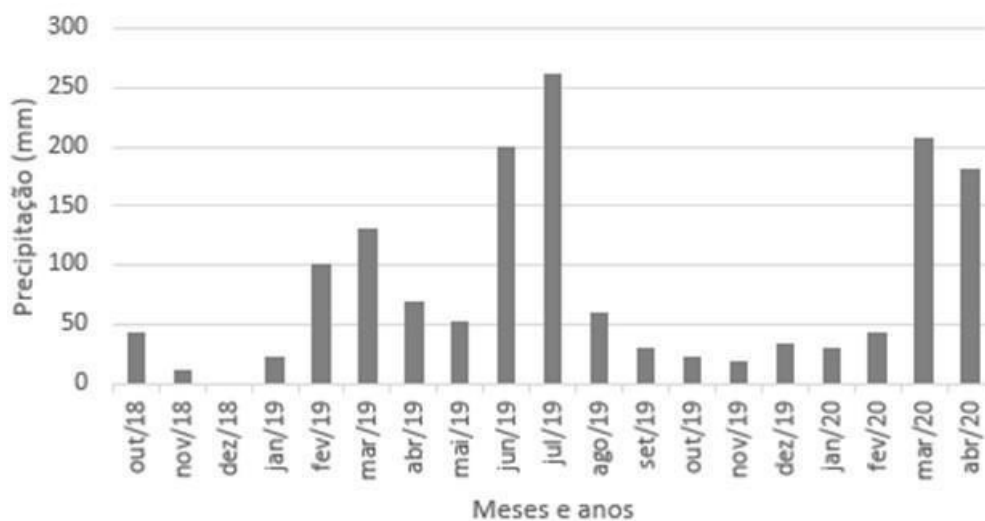
Caracterizar o período reprodutivo das aves aquáticas em duas lagoas no litoral sul de Sergipe, nordeste do Brasil, e relacioná-lo com a precipitação na região.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

A área de estudo está localizada no município de Estância, no litoral sul do estado de Sergipe, nordeste do Brasil. Essa região é caracterizada por um clima litorâneo quente úmido a sub-úmido, com meses chuvosos de março a agosto nesse local (BOMFIM, 2002). Estância apresenta lagoas cobertas pela vegetação de junco (Família Juncaceae) ao longo da sua extensão e um regime pluviométrico definido por um período seco e chuvoso (SANTOS, 2011). A precipitação mensal variou entre 0,0 – 262mm durante o estudo na região (Figura 1; EMDAGRO, 2020).

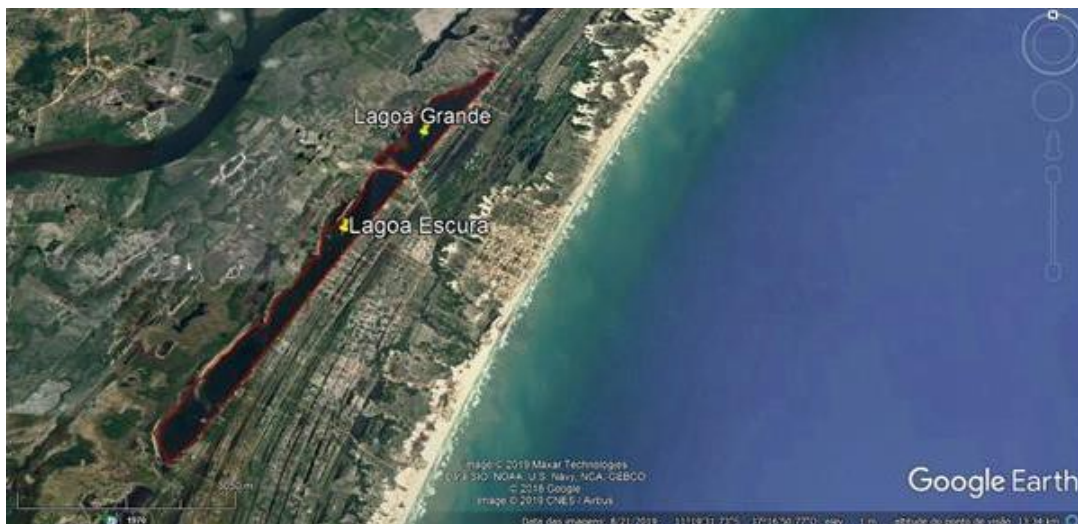
Figura 1 - Precipitação mensal (mm) entre outubro de 2018 a abril de 2020 do município de Estância, litoral sul de Sergipe, nordeste do Brasil.



O estudo foi realizado em duas lagoas no município, conhecidas como Lagoas dos Tambaquis. A Lagoa Escura ($11^{\circ}19'31.73''S$, $37^{\circ}16'50.77''W$) possui uma área aproximada de $2,63 \text{ km}^2$, com maior comprimento de $5,7 \text{ km}$, maior largura de $0,6 \text{ km}$ e $3,20 \text{ km}$ distante do litoral enquanto a Lagoa Grande ($11^{\circ}18'5.65''S$, $37^{\circ}17'59.30''W$) apresenta uma área aproximada de $1,0 \text{ km}^2$, com maior comprimento de $2,0 \text{ km}$, maior largura de $0,6 \text{ km}$ e $2,75 \text{ km}$ distante do litoral (Figura 2).

Essas lagoas são próximas entre si, sendo divididas por uma estrada de terra com um solo arenoso por onde passam veículos constantemente. Nas margens antropizadas, moradores e comerciantes possuem criação de tambaquis (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818), além de algumas aves domésticas, cachorros e gado. Essas margens apresentam atrativos para quem visita o local, como bares e restaurantes. Além disso, essas lagoas são utilizadas pela população local para atividades como a pesca artesanal, agricultura, abastecimento animal e recreação (FONTES et al., 2012). Nas margens mais preservadas há vegetação de restinga.

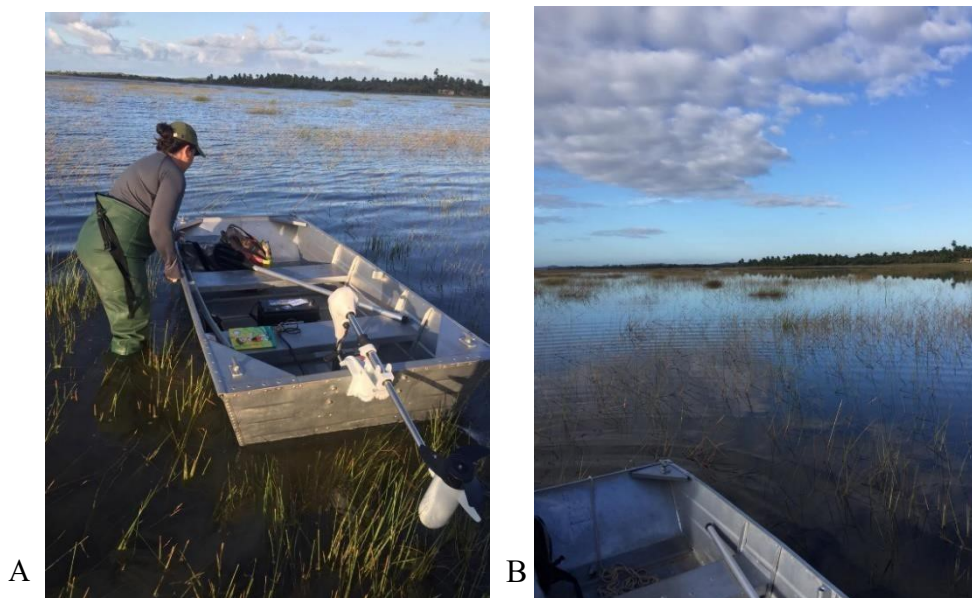
Figura 2 – Localização das duas lagoas amostradas para o estudo sobre a reprodução das aves aquáticas, localizadas no município de Estância, litoral sul de Sergipe, nordeste do Brasil. Modificado de Google Earth (2019).



3.2 Coleta e análise de dados

As campanhas foram realizadas entre outubro de 2018 e abril de 2020 nas duas lagoas, exceto março e abril de 2019 em decorrência da baixa navegabilidade, e março de 2020 devido ao surto do novo coronavírus (COVID-19). O estudo foi conduzido em um dia para a Lagoa Grande e dois dias para a Lagoa Escura, durante três manhãs consecutivas a partir das 6:00 h. Durante as campanhas foi utilizado um barco de alumínio Pety modelo Peixote (2,5 m de comprimento) e um motor elétrico Pha-sw 54 Phantom 12v (Figura 3). As margens das lagoas foram percorridas a uma velocidade média de 3 km/h e para auxiliar na visualização e identificação das aves aquáticas foi utilizado um binóculo Swarovski (8,5 x 42 mm) e o guia de campo de SIGRIST (2009), levando em conta aspectos morfológicos como o tamanho do bico e tarsos, além da coloração do corpo. Para a identificação das espécies em período reprodutivo buscou-se a visualização de filhotes e/ou ninhos no ambiente e foram caracterizadas a margem da lagoa e o tipo de microhabitat (margem exposta, vegetação de margem, vegetação rasteira, poleiro) no momento do registro.

Figura 3 – Embarcação utilizada para a realização das campanhas (A) e vegetação de *Junco* ao longo das lagoas (B) localizadas no município de Estância, litoral sul de Sergipe, nordeste do Brasil.



Os valores de precipitação mensal (mm) dos anos de 2018 a 2020 do município de Estância foram obtidos através da Empresa de Desenvolvimento Agropecuário (EMDAGRO, 2020). Os registros mensais de ninhos e/ou filhotes foram analisados em relação à normalidade através do teste de Shapiro-Wilk. Para verificar se houve influência da precipitação mensal na presença de ninhos e/ou filhotes das aves aquáticas foi realizada uma Regressão Logística Simples considerando-se a presença x ausência de ninhos e/ou filhotes de cada espécie mensalmente. Para avaliar se houve variação na abundância de ninhos e/ou filhotes para as espécies mais frequentes durante o estudo entre os diferentes microhabitats foi realizado o teste de Kruskal-Wallis (H). Todas as análises foram testadas com um nível de significância de 5% no programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2007).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas cinco espécies de aves aquáticas com presença de filhotes e ninhos entre outubro/2018 a maio/2019 e novembro/2019 a abril/2020. A espécie que apresentou maior regularidade (68,7% das campanhas) e número de filhotes foi *Jacana jacana* (Linnaeus, 1766), com 80 filhotes. *Podilymbus podiceps* (Linnaeus, 1758) apresentou 43 filhotes, *Charadrius semipalmatus* (Bonaparte, 1825) e *Vanellus chilensis* (Molina, 1782)

com 7 filhotes cada, e *Gallinula galeata* (Brisson, 1760) com apenas 1 filhote (Tabela 1). Além dos filhotes, foi registrado um ninho de *P. podiceps*, com pelo menos quatro ovos, em dezembro/2019 no junco (Figura 4).

Tabela 1 - Abundância de filhotes das espécies de aves aquáticas avistadas mensalmente nas duas Lagoa dos Tambaquis, município de Estância, no estado de Sergipe.

Meses/Ano	<i>Jacana jacana</i>	<i>Gallinula galeata</i>	<i>Podilymbus podiceps</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	<i>Charadrius semipalmatus</i>
Out/2018	2	1	-	-	-
Nov/2018	4	-	-	-	-
Dez/2018	10	-	5	-	6
Jan/2019	14	-	1	2	1
Fev/2019	16	-	-	-	-
Mai/2019	2	-	-	-	-
Jun/2019	-	-	-	-	-
Jul/2019	-	-	-	-	-
Ago/2019	-	-	-	-	-
Set/2019	-	-	-	-	-
Out/2019	-	-	-	-	-
Nov/2019	1	-	10	-	-
Dez/2019	6	-	14	-	-
Jan/2020	9	-	4	2	-
Fev/2020	10	-	9	3	-
Abr/2020	6	-	-	-	-
Total	80	1	43	7	7

No presente estudo, *Jacana jacana* foi observado com filhotes apenas em meses poucos chuvosos, sendo a espécie que apresentou a maior abundância de filhotes. Já Nunes e Piratelli (2005) observaram que o período reprodutivo desses animais foi no início da estação chuvosa, no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. Ferreira (1984) também observou essa espécie reproduzindo em período chuvoso e com dias ensolarados

com temperatura mais alta, além de relatar que a espécie aproveitou o período mais quente para auxiliar na incubação dos ovos.

Figura 4 – Ninho da ave *Podilymbus podiceps* sobre vegetação de junco na Lagoa dos Tambaquis, município de Estância, no estado de Sergipe. Foto: Daniela A. O. Guimarães.



Podilymbus podiceps foi a segunda espécie mais registrada com filhotes nos meses mais secos do estudo. Já Benítez et al. (2004) observaram a reprodução na estação chuvosa na Colômbia. EM Sergipe, os filhotes dessa espécie foram mais abundantes no espelho d'água, além de ser observado um ninho entre a vegetação de junco, similar com as observações de Hilty e Brown (1986) e GLOVER (1953) que observaram que essa espécie constrói seus ninhos em vegetação aquática emergente ou flutuante, como junco e capim nas regiões mais centrais da lagoa. As mesmas observações foram feitas por Benítez et al. (2004), além de registrarem a espécie e os ninhos expostos no espelho d'água.

No presente estudo foram registrados filhotes de *Vanellus chilensis* também nos meses mais secos. No sul do Brasil, Moretti e Evangelista (2008) registraram filhotes e ninhos dessa espécie entre junho e janeiro o que, segundo Monteiro (2001), corresponde aos períodos seco e chuvoso na região. Moretti e Evangelista (2008) observaram que essa espécie não teve especificidade na escolha do solo utilizado para nidificação, utilizando palhas secas de arroz e pequenos gravetos para a construção dos ninhos. Observamos em Sergipe uma maior abundância de filhotes na vegetação rasteira. Silva (2005), afirma que

essa espécie constrói seu ninho entre essa vegetação, onde utiliza pedras pequenas e capim seco para forração.

Foi registrado apenas um filhote de *Gallinula galeata* em um mês com baixa precipitação na área de estudo. Segundo Brito (2012), essa espécie pode reproduzir durante todo o ano em Portugal, com um acréscimo nos meses mais chuvosos em alguns países. Neste estudo foi observado o filhote dessa espécie na margem exposta (areia).

Lemos et al. (2013) observaram a espécie nidificando na vegetação arbórea sobre a margem da lagoa. De acordo com Brito (2012), os ninhos são construídos em vegetação emergente ou por vezes flutuante, ou em terra, mas a poucos metros de distância da água.

Filhotes de *Charadrius semipalmatus* foram registrados nos meses mais secos desse estudo, o mesmo observado por Armstrong e Nol (1993) no Canadá. No presente estudo, os filhotes foram mais registrados na margem exposta, na areia, corroborando as observações de Armstrong e Nol (1993) com os ninhos construídos sobre líquens e a areia. Além disso, Armstrong e Nol (1993) observaram que na costa, os pais e filhotes se mudaram das áreas de nidificação para os lodaçais para alimentar-se, enquanto na lagoa os pais levaram os filhotes para as margens.

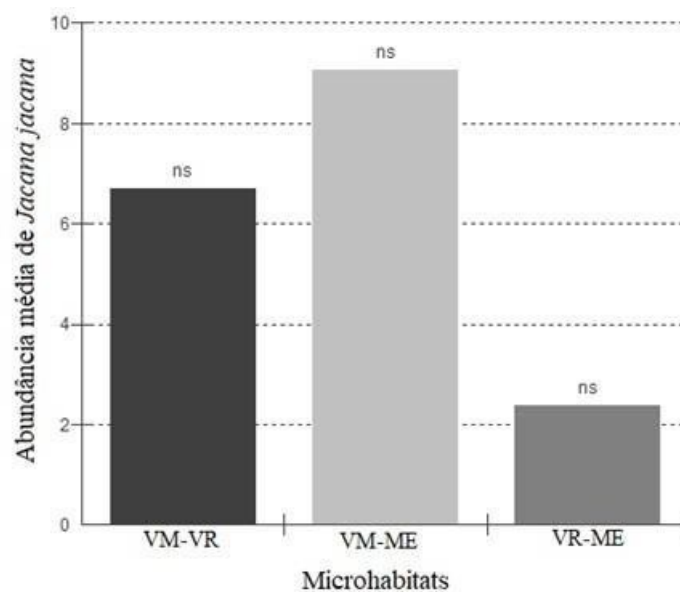
A precipitação não influenciou o período reprodutivo das aves aquáticas nas lagoas litorâneas estudadas em Sergipe (Tabela 2). Durante as campanhas, a maioria dos meses apresentou baixa precipitação caracterizando o período do estudo como predominantemente seco. Nos meses com alta pluviosidade não foram registrados ninho ou filhote de aves aquáticas na localidade. Chambers (2009) afirma que pancadas de chuvas podem provocar alagamentos dos ninhos e perda do local de nidificação, diminuindo o sucesso reprodutivo desses animais. Ferreira (1984) e Telino Junior et al. (2003) relataram que as variações dos períodos chuvosos podem exercer influência no ciclo reprodutivo das *J. jacana*. Já Brito (2012) observou que *Gallinula galeata* sofre influência positiva no período reprodutivo em meses mais chuvosos. Essas variações relatadas revelam uma certa plasticidade das espécies em se adaptarem aos regimes pluviométricos nas regiões onde ocorrem visando a otimização de seus eventos reprodutivos.

Tabela 2 – Regressão logística simples entre a presença de filhotes e/ou ninhos de aves aquáticas e precipitação mensal (mm).

Espécies	P	Coefficiente	Odds ratio
<i>Charadrius semipalmatus</i>	0.1234	-1.2321	0.9129
<i>Gallinula galeata</i>	0.7360	-3.7582	0.9931
<i>Jacana jacana</i>	0.2000	0.0064	0.9952
<i>Podylimbus podiceps</i>	0.1523	-0.9734	0.9857
<i>Vanellus chilensis</i>	0.3884	-2.0972	0.9877

Filhotes de *J. jacana* foram encontrados em diferentes microhabitats da área de estudo: vegetação de margem (junco), vegetação rasteira e margem exposta, diferentemente de *P. podiceps* cujos filhotes foram registrados exclusivamente em edificações. Entretanto, não foram identificadas diferenças entre a abundância dos filhotes de *J. jacana* entre os microhabitats (KW = 2.1781; $p > 0,3365$; Figura 5).

Figura 5 - Abundância média de filhotes da ave *Jacana jacana* em diferentes microhabitats nas duas Lagoas dos Tambaquis, município de Estância, no estado de Sergipe. VM = Vegetação de margem (junco), VR = Vegetação rasteira, ME = Margem exposta, *ns*: não significativo.



Nunes e Piratelli (2005), observaram essa espécie utilizando o junco, gramíneas e/ou aguapé para depositar seus ovos e para construção dos seus ninhos. Além disso, Ferreira (1984) observou que pode haver uma variação no material da construção do ninho desses

animais, de acordo com a vegetação predominante no local. Aguilár et al. (2009), em Sergipe, registram filhotes dessa espécie com comportamento de camuflagem em uma lagoa, além de afirmar que se misturavam na vegetação como forma de se proteger de predadores no local, utilizando sua capacidade de manter-se submerso.

5. CONCLUSÃO

O estudo apresentou cinco espécies de filhotes de aves aquáticas, sendo *Jacana jacana* a mais abundante. A precipitação não influenciou o período reprodutivo desses animais, pois durante o estudo os meses apresentaram baixa pluviosidade, sendo caracterizado o período predominantemente seco. Não houve diferença na abundância de filhotes de *Jacana jacana* entre os microhabitats onde foram registrados, acreditando-se que a camuflagem pode auxiliar na proteção desses animais.

6. PERSPECTIVAS DE FUTUROS TRABALHOS

O projeto de iniciação científica foi de grande importância para a minha vida pessoal e acadêmica, pois me fez ampliar o conhecimento sobre o mundo científico e perceber qual a importância dele para a sociedade, além de me preparar para futuros trabalhos acadêmicos, através do conhecimento adquirido na construção do relatório. A vivência em laboratório, mais do que nunca, contribuiu para esse conhecimento através, da vivência com outras pessoas e de todas as atividades realizadas.

7. REFERÊNCIAS

- de ALMEIDA, B. J. M. BARBIERI, E. Biodiversidade das aves do manguezal da 13 de julho em Aracaju, Sergipe. **O Mundo da Saúde**, v. 32, n. 3, p. 317-328, 2008.
- de ALMEIDA, B. J. M.; FERRARI, S. F. Seasonal and longitudinal variation in the abundance and diversity of shorebirds (Aves, Charadriiformes) on Atalaia beach in northeastern Brazil. **Ornitología Neotropical**, v. 21, p. 567-580, 2010.
- de ALMEIDA, B. J. M. et al. Avifauna dos remanescentes das restingas ao longo da zona de expansão urbana de Aracaju, Sergipe. **Scientia Plena**, v. 8, n. 12A, 2012.
- AGUILAR, J. M. R.; SANTOS, O. A.; de Almeida, B. J. M. Comportamento para camuflagem de filhotes de jaçanã (*Jacana jacana*) (Charadriiformes: Jacanidae) em

- uma área de restinga em Barra dos Coqueiros, SE. **Atualidades Ornitológicas**, v. 151, p. 12-14, 2009.
- AMEZAGA, J. M.; SANTAMARÍA, L.; GREEN, A. J. Biotic wetland connectivity – supporting a new approach for wetland policy. **Acta Oecologica**, n. 23, p. 213-222, 2002.
- ARMSTRONG, A. R.; NOL, E. Spacing Behavior and Reproductive Ecology of the Semipalmated Plover at Churchill, Manitoba. **The Wilson Bulletin**, v. 105, n. 3, p. 455-464, 1993.
- AYRES, M et al. **BioEstat 5.3**: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, MCT-CNPq, 2007.
- BANCROFT, G. T.; GAWLIK, D. E.; RUTCHEY, K. Distribution of wading birds to vegetation and water depths in the Northern Everglades of Florida. **Waterbirds**, v. 25, n. 3, p. 265-391, 2002.
- BENÍTEZ, H. D.; MORALES, J. E.; FAJARDO, J. E. C. Aspectos de la reproducción y el comportamiento de *Podilymbus podiceps* (Aves: Podicipedidae) en dos humedales de Bogotá, Colombia, **Acta Biológica Colombiana**, v. 9, n. 1, p. 61-68, 2004.
- BOMFIM, L. F. C. et al. Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste: Estado de Sergipe. **Diagnóstico do Município de Estância**. CPRM, p. 1-24, 2002.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Reprodução de *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus) no litoral de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 424-429, 2005.
- BRITO, M. R. **Contributo para o estudo e conservação da espécie Galinha-d'água (*Gallinula chloropus* Linnaeus, 1758)**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza) - Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo, Portugal. 2012.
- BURGER, J. A model for evolution of mixed-colony of Ciconiiforms. **The Quarterly Review of Biology**, v. 56, n. 2, p. 143-167, 1981.
- CEMAVE. **Preservação das áreas úmidas contribui para equilíbrio ambiental**. ICMBIO 2012. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cemave/destaques-e-noticias/75-preservacao-das-areas-umidas-contribui-para-equilibrio-ambiental.html>. Acesso em: 25 jun. 2020.
- CEMAVE. **Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil**. ICMBIO 2016. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/DCOM_Miolo_Rotas_Migrat%C3%B3rias_2016_final.pdf. Acesso em: 15 jul. 2020.
- CHAMBERS, L. E. et al. Seabirds and Climate Change. **Report Card**, p. 1-18, 2009.
- CUNHA, I. L. D. **Comportamento e uso de habitat por aves dependentes de áreas úmidas no interior do estado de São Paulo**. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo. 2014.

- DIAS, R. A.; BURGER, M. I. A assembléia de aves de áreas úmidas em dois sistemas de cultivo de arroz irrigado no extremo sul do Brasil. **Ararajuba**, v. 13, p. 63-80, 2005.
- EMDAGRO. **Sergipe – Pluviosidade média do município de Estância**. 2020. Disponível em: https://www.emdagro.se.gov.br/?page_id=1736. Acesso em: 1 jun. 2020.
- FERREIRA, I. **Comportamento reprodutivo da Jaçanã, *Jacana jacana* (L., 1766) (Aves, Charadriiformes, Jacanidae) no Estado do Rio de Janeiro**. 1984. 79 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia). Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 1984.
- FIGUEIRA, J. E. C. et al. Spatial and temporal patterns of bird species diversity in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil: implications for conservation. **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, n. 2A, p. 393-404, 2006.
- FONTES, A. L.; CORREIA, A. L. F.; COSTA, J. J. Condições Climáticas e Dinâmica Evolutiva da Paisagem Geomorfológica do Litoral Sul do Estado de Sergipe - Município de Estância. **Revista Geonorte**, v. 2, p. 320-333, 2012.
- FREDERICK, P. C.; COLLOPY, M. W. Research disturbance on colonies of wading birds: effects of frequency of visit and egg marking on reproductive parameters. **Waterbirds**, v. 12, n. 2, p. 152-157, 1989.
- GLOVER, F. A. Nesting ecology of the Pied-billed Grebe in northwestern Iowa. **The Wilson Bulletin**, v. 65, p. 32-39, 1953.
- GOOGLE Earth. Disponível em: <http://earth.google.com/>. Acesso em: 21 ago. 2019.
- GONZÁLEZ, J. A. Densidad y dinamica espacio-temporal de las poblaciones de Cigüeñas (Ciconiidae) em los llanos inundables de Venezuela. **Ornitología Neotropical**, v. 99, p. 671-680, 1996.
- GROSE, A. V. **Reprodução de aves aquáticas na ilha do Maracujá, estuário da Baía da Babitonga, litoral de Santa Catarina**. 2012. 80 f. Dissertação (Mestrado Ciências Biológicas - Zoologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.
- HAFNER, H. Ecology of Wading Birds. **Colonial Waterbirds**, v. 20, n. 1, p. 115-120, 1997.
- HILTY, S. L.; BROWN, W. L. A Guide to the Birds of Colombia. **Princeton University Press**, 1986.
- JUNK, W. J.; BAYLEY, P. B.; SPARKS, R. E. The flood pulse concept in river-floodplain systems. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 106, p. 110-127, 1989.
- TELINO JUNIOR, W. R.; AZEVEDO JUNIOR, S. M.; NEVES, R. M. L. Biologia e censo de *Porphyryla martinica*, *Gallinula chloropus* e *Jacana jacana* em Dois Irmãos, Pernambuco, Brasil. **Lundiana**, v. 4, n. 1, p. 43-49, 2003.
- KUSHLAN, J. A Colonial waterbirds as bioindicators of environmental change. **Colonial waterbirds**, v. 16, p. 223-251, 1993.

- KUSHLAN, J. A.; MORALES, L. G.; FROHRING, P. C. Foraging niche relations of wading birds in tropical savannas. **Ornithological Monograph**, v. 36, p. 663-682, 1985.
- LEMOS, R. F.; SIMEI-MARTINS, V.; FRANCISCO, A. S. Distribuição e frequência de aves aquáticas em habitats de lagos de um parque urbano em São Paulo. **Instituto Florestal**, v. 25, n. 2, p. 163-177, 2013.
- LÓPEZ-LANÚS, B.; BLANCO, D. E. (Ed.). **El censo Neotropical de Aves acuáticas 2004. Una herramienta para la conservación**. Buenos Aires: Wetlands International, 2005.
- LUNARDI, V. O. et al. Migratory lows and foraging habitat selection by shorebirds along the northeastern coast of Brazil: the case of Baía de Todos os Santos. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 96, p. 179-187, 2012.
- MILLAN-NUÑEZ, R.; ALVAREZ-BORREGO, S.; NELSON, D. M. Effects of physical phenomena on the distribution of nutrients and phytoplankton productivity in a coastal lagoon. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 15, n. 3, p. 317-335, 1982
- MONTEIRO, M. A. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. **Geosul**, v. 16, n. 31, p. 69-78, 2001.
- MORENO, A. B.; LAGOS, A.R.; ALVES, M. A. S. Water depth selection during foraging and efficiency in prey capture by the egrets *Casmerodius albus* and *Egretta thula* (Aves: Ardeidae) in urban lagoon in Rio de Janeiro State, Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 95, p. 107-109, 2004.
- MORETTI, F.; EVANGELISTA, C. L. Nidificação de *Vanellus chilensis* (Aves: Charadriidae) em um cultivo de arroz irrigado, em Itajaí, Santa Catarina. **Atualidades Ornitológicas**, v. 145 p. 41-42, 2008.
- NTIAMOA-BAIDU, Y. et al. Water depth selection, daily feeding routines and diets of waterbirds in coastal lagoons in Ghana. **Ibis**, v. 140, p. 89-103, 1998.
- NUNES, A. P.; PIRATELLI, A. Comportamento da jacaná (*Jacana jacana* Linnaeus, 1766) (Charadriiformes, Jacanidae) em uma lagoa urbana no município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 126, p. 17, 2005.
- PETRY, M. V.; SCHERER, J. F. M. Distribuição da avifauna em um gradiente no Rio do Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Biodiversidade**, v. 6, n. 2. p. 19-29, 2008.
- PINHEIRO, M. S.; SILVA, J. J. C. Caracterização de Aves Escolhidas para Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade na Planície Costeira Sul do Rio Grande do Sul. 2013. **Embrapa Série Documentos**. Embrapa Clima Temperado.
- PULLIAM, H. R. Sources, sinks and population regulation. **American Naturalist**, v. 132, p. 652-651, 1988.

- RAMSAR. **Convention on wetlands of international importance especially as waterfowl habitat**. 1994. Disponível em: <http://www.ramsar.org/key_conv_e.htm>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- RAMSAR. **Wetlands – world’s most valuable ecosystem – disappearing three times faster than forests, warns new report**. 2018. Disponível em <<https://www.ramsar.org/news/wetlands-worlds-most-valuable-ecosystemdisappearing-three-times-faster-than-forests-warns-new>>. Acesso: em 13 jul. 2020.
- SANTOS, M. A. D. **Análise Geoambiental do Município de Estância - Sergipe**. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2011.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997. 862 p.
- SIGRIST, T. **Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira: pranchas e mapas**. 1 ed. Vinhedo: Avis Brasilis, 2009.
- SILVA, D. B. S. **Berços da vida. Ninhos de aves Brasileiras**. Terceiro Nome Editora, 2005.
- SINCLAIR, A. R. E. The regulation of animal populations. In: CHERRET, J. (Ed.). **Ecological concepts**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1989. p. 197-241.
- TOLEDO, M. C. B. Temporal and spacial patterns of nesting with in a breeding colony in south eastern Brazil. **Revista Biociências**, v. 6, n. 2, p. 23-30, 2000.
- TREMBLAY, J.; ELLISON, L. N. Effects of human disturbance on breeding of Blackcrowned Night Heron. **Auk**, v. 96, p. 364-369, 1979.
- WETLANDS INTERNATIONAL. **From the Arctic to Africa: Protecting water birds and wetlands**. 2015. Disponível em: <https://www.wetlands.org/casestudy/from-the-arctic-to-africa-protecting-waterbirds-and-wetlands/>. Acesso em: 25 jun. 2020.
- WETLANDS. Area and habitat relationships of birds in Great Lakes coastal wet meadows. **The Society of Wetland Scientists**, v. 21, n. 4, p. 492-507, 2001.

8. OUTRAS ATIVIDADES

- I **29º ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFS**. São Cristóvão, setembro de 2019.
- II **3º PRÊMIO MENDEL DE VÍDEO AULAS**. São Cristóvão, dezembro de 2019.
- III **ECOLOGIA EM AÇÃO - VI SEMAC**. São Cristóvão, novembro de 2019.
- IV **SEMINÁRIO EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE “UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS: OS DESAFIOS DA FINALIDADE À GESTÃO”**. São Cristóvão, março de 2020