

JULIANA RECHETELO

**BIOLOGIA REPRODUTIVA DO SOCÓ-DO-MANGUE, *Nyctanassa violacea*
(Linnaeu, 1758) EM UMA ÁREA DE MANGUEZAL, PARANÁ, BRASIL.**

**Monografia apresentada à disciplina de
Estágio EM Zoologia como requisito
parcial à conclusão do Curso de
Ciências Biológicas, Departamento de
Zoologia, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.**

**Orientador: Emygdio L. A. Monteiro
Filho**

Co-orientador: Ricardo Krul

CURITIBA

2006

*Dedico a dois anjos que não medem
esforços para que eu realize meus sonhos,
os meus pais, José e Marli.*

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço aos meus pais, José Carlos Rechetelo e Marli Kubaski Rechetelo, pelo apoio, pelo incentivo, pelo amor incondicional e por crerem em mim e no meu trabalho. Estou certa que sem eles eu não seria nada e este trabalho não seria realizado.

Ao meu irmão, Carlos Fabiano Rechetelo, por todas as brigas e discussões que sempre nos uniram e nos fizeram crescer. Pelo apoio que dá nos meus projetos de vida e no meu trabalho, mesmo nunca querendo visitar o manguezal. Por todas as vezes que deixou de utilizar o computador para que pudesse finalizar a monografia. Por todas as vezes que foi me levar na rodoviária para não perder o ônibus para Pontal e por todas as pequenas ações, mas que tinham grande significado.

Ao meu orientador Emygdio, que esteve ao meu lado desde o primeiro projeto, acompanhando todo meu desenvolvimento. Superou comigo os projetos que não funcionaram (como o caso grimpeirinho e a ausência de pingüins) e me ensinou a agir com humor e perseverança. Agradeço pela motivação que ele transmitia em cada conversa e também pelo respeito que me tratava como pessoa e profissional. Agradeço suas contribuições nesse trabalho, todas as sugestões iniciais assim como toda as instruções finais. Tenho um grande orgulho por tê-lo como orientador.

Ao meu co-orientador Ricardo Krul, o Rick, meu companheiro de remadas no Perequê, a pessoa que me estendeu a mão quando mais precisava, o conselheiro, o piadista, o escalador de *Rhizophoras* enfim, o Rick-Indiana Jones! Graças a ele que esse projeto se concretizou. Foi este ornitólogo que me apresentou o manguezal no qual trabalhei, foi ele também que mediu os ovos comigo, contabilizou os ninhos, abriu trilha na gamboa, vibrou a cada filhote visto. O Rick me ensinou vocalizações de outras aves, deu dicas de campo e me deixava usar seu computador. Não tenho como agradecer tudo que aprendi convivendo com o Ricardo. Não posso deixar de agradecer todas as vezes que atolava no lodo e ele ficava olhando, sem me ajudar, e assim me ensinando a trabalhar no mangue. Ei, Rick, vale uma aposta?

À Viviane Lorenzi, a Vivi, grande amiga, colega de laboratório e companheira de alojamento. Só tenho a agradecer tudo que essa louca fez por mim, por todas as remadas, pelas dicas estatísticas, pelas dicas pessoais, pelas dicas sociais (forró em

Barrancos, que garantia minha diversão durante o campo). Agradeço as caminhadas na praia, os mergulhos nas águas impróprias para banho, as sugestões para meu trabalho e para minha vida, as conversas, as risadas, tudo que ela me ensinou quando me levava em seus campos, por me apresentar para todo pessoal do CEM, por me ajudar com o projeto dos pingüins me apresentando para todos os pescadores da região e por nunca me deixar ser 'nona'. Com a Vivi eu pude dividir os problemas e comemorar em dobro as alegrias, ela fez meu campo mais prazeroso e nunca desistiu de ir comigo a campo mesmo eu tentando afogá-la (teve um dia que ela quase caiu do barco) e mesmo eu tentando nos matar (joguei o remo longe por causa de um aracnídeo gigante). Ela estava ao meu lado quando tudo ia bem e quando tudo ia mal, me confortava sempre usando argumentos fortíssimos. Valeu Vi, Vivi, Viviane, Ana D, Lady L, enfim, é irrelevante o codinome usado, o que importa é que você fez a diferença!

Ao Henrique, ao Joel, ao Fernando e ao Daniel. Os dois primeiros por me ajudarem a remar, o Fernando por carregar a escada para eu medir os ovos e atolar-se junto comigo e o Daniel, Dani, por me ajudar com os cálculos estatísticos. Todos fizeram isso em nome da amizade.

À amiga Liana Rosa, por me ensinar o caminho de Pontal, pelas dicas de coleta, pelas dicas de sobrevivência no aludido balneário e pelo bom humor inconfundível. Foi a Liana que deu o primeiro 'empurrãozinho' que desencadeou todas as viagens para Pontal, foi ela também que me fez sentar e conversar com o Ricardo e que me levou pela primeira para a Ilha do Mel. Li, te adoro, obrigada por tudo!

À amiga Flávia Guebert por me emprestar sua casa sem nem mesmo me conhecer e por mais tarde me dar dicas e sugestões (ainda com o projeto dos pingüins). Pelo apoio na lavagem do barco, pelas remadas e por transformar um simples trajeto no Perequê em um campo inesquecível (corremos risco de vida aquele dia!). Ao longo dos meses de amostragem em Pontal, conheci melhor essa garota e seu amor pelas tartarugas marinhas, te admiro muito Flave!

Aos amigos do CEM: Faby, Helencita, Carlos, Gui, Kalina, Tammy, Ana Kiki, Sibebe, Kelly que me ajudaram proporcionando dias mais alegres, noites mais festivas, almoços mais descontraídos enfim, tornando meu campo mais agradável com seus sorrisos, suas companhias e amizades.

Aos meus amigos de Curitiba, Juliana Wilgozz, Ariane Portella, Michelle Torres, Luciana Muller, Katia Zuffellato, Dete Muller e Jorge Elias, Márcia e Osvaldo, Karen Rechetelo Couto, Bruna Rechetelo Couto, Bárbara Rouze, Diogo Feraz, Christiano Ventura, Elaine Köb e Lucas Nogueira que não gostavam de me ver longe, mas compreendiam meu amor por esse projeto. Agradeço pela compreensão em todas as festas que faltei e por todas as festas que foram adiadas para eu poder participar.

Às funcionárias do CEM, Carolina Amaral de Lima, Joalice de Campos Serafim e Lucimar Dias Serafim pela doce companhia durante o café da manhã, pelas conversas divertidas que faziam meu dia começar agradável e por manter todo o lugar limpo e organizado, proporcionando um ambiente melhor para estudar, cozinhar e dormir.

Ao professor Eric Woehler, que me ajudou com traduções e me enviou artigos que contribuíram para esse trabalho. Uma pessoa admirável que exerce papel fundamental no estudo e na conservação das aves.

À Emmanuel Morales, o Manu, que me incentivou a trabalhar com a família Ardeidae e me emprestou muitos artigos. Valeu Manu!

À Marcelo Lamour, que me ajudou a plotar os pontos de GPS. Valeu Marcelo, desculpa ter ido sempre nos horários de refeição!

Ao amigo Marcos Bornschein, o Marcão, a pessoa responsável pela confirmação da área que queria atuar: a ornitologia! Foi ele quem me levou no primeiro estudo ornitológico que fiz, foi ele quem me deu as primeiras dicas, me ensinou a usar binóculos, a observar características importantes para identificação das espécies, a usar e entender um guia de campo, enfim, agradeço ao Marcão por ter me ensinado a base da ornitologia. Agradeço por toda a atenção que teve, todo zelo em me ensinar desde o canto mais simples até a identificar o *Leptasthenura setaria* nas grimpas de uma Araucária! Admiro-o muito como profissional, foi uma grande honra tê-lo como mestre. Obrigada Marcão, você será inesquecível!

À minha turma de Biologia, meus companheiros de profissão.

E a todas as pessoas que de alguma forma ajudaram nesse projeto.

Antes ser um homem da sociedade, sou-o da natureza.

**Doantien Alphonse François,
Marquês de Sade**

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	viii
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	03
2.1 ÁREA DE ESTUDO	03
2.2 COLETA DE DADOS	07
3. RESULTADOS.....	09
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SÍTIO REPRODUTIVO	09
3.2 DESCRIÇÃO DE OVOS E FILHOTES	17
3.3 SUCESSO REPRODUTIVO	19
4. DISCUSSÃO.....	22
REFERÊNCIAS.....	27

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO MANGUEZAL DO RIO PEREQUÊ, LITORAL CENTRO/SUL DO ESTADO DO PARANÁ	04
FIGURA 2 - VISTA AÉREA DOS SETORES DOIS, TRÊS E SEIS QUE REPRESENTAM ÁREAS COM POUCA INTERVENÇÃO HUMANA NO PNRP NO ESTADO DO PARANÁ	05
FIGURA 3 - VISTA AÉREA DOS SETORES UM, QUATRO E CINCO QUE REPRESENTAM ÁREAS QUE PODEM APRESENTAR ALTERAÇÕES HUMANAS NO PNRP NO ESTADO DO PARANÁ ..	05
FIGURA 4 - VISTA AÉREA DO PERCURSO DO RIO PEREQUÊ NO PNRP, LITORAL CENTRO/SUL DO ESTADO DO PARANÁ	06
FIGURA 5 - ASPECTO DO NINHO DE <i>Nyctanassa violacea</i>	09
FIGURA 06 – QUANTIDADE DE TOTAL DE NINHOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> (VERMELHO) E QUANTIDADE DE NINHOS QUE PERMANECERAM AO LONGO DA ESTAÇÃO REPRODUTIVA (AZUL) NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ	11
FIGURA 7 - MAPA EVIDENCIANDO A DISTRIBUIÇÃO DOS NINHOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ	12
FIGURA 8 - RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE NINHOS TOTAIS E O NÚMERO DE NINHOS ATIVOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> EM <i>Rhizophora mangle</i> E EM <i>Laguncularia racemosa</i> NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ ...	13
FIGURA 9 - NÚMERO DE ÁRVORES QUE ACOMODAVAM NINHOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> CATEGORIZADAS EM QUATRO CLASSES DE VALORES DE DAP	14
FIGURA 10 - A E B: POSICIONAMENTO DO NINHO DO SOCÓ-DO-MANGUE, <i>Nyctanassa violacea</i> , EM GALHO QUE SE ESTIRA SOBRE A GAMBOA, RESULTANDO EM ÁGUA COMO SENDO SUBSTRATO PERMANENTE	16
FIGURA 11 - QUANTIDADE DE NINHOS TOTAIS (T) E NINHOS ATIVOS (A) DE <i>Nyctanassa violacea</i> EM CADA TIPO DE CLASSE DA CATEGORIA	

‘SUBSTRATO ABAIXO DO NINHO’, NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ	16
FIGURA 12 - OVOS DE <i>Nyctanassa violacea</i>	17
FIGURA 13 - FILHOTES DE <i>Nyctanassa violacea</i> . EM A: FILHOTES FASE I, B: FILHOTES FASE II; C: FILHOTES FASE III	18
FIGURA 14 - NÚMERO DE NINHOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> COM DIFERENTES NÚMEROS DE OVOS POR POSTURA, NO PNRP, LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ	19
FIGURA 15 - QUANTIDADE DE OVOS, FILHOTES FASE 01 E FILHOTES FASE 02 DE <i>Nyctanassa violacea</i> AO LONGO DA ESTAÇÃO REPRODUTIVA NO PNRP	21
TABELA 01 – NÚMERO DE NINHOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> AO LONGO DO PERÍODO DE OUTUBRO DE 2005 A MAIO DE 2006 NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ.....	10
TABELA 02 - QUANTIDADE DE NINHOS TOTAIS E DE NINHOS ATIVOS DE <i>Nyctanassa violacea</i> EM CADA CLASSE DE ALTURA DO NINHO EM RELAÇÃO AO SOLO	13
TABELA 03 - QUANTIDADE DE NINHOS TOTAIS E DE NINHOS ATIVOS DE SOCÓ-DO-MANGUE, <i>Nyctanassa violacea</i> , EM CADA CLASSE DA CATEGORIA DE DENSIDADE DA FOLHAGEM CIRCUNDANTE AO NINHO	15
TABELA 04 - DIFERENÇAS MENS AIS NA QUANTIDADE DE NINHOS COM OVOS, QUANTIDADE DE OVOS E FILHOTES FASE I E II DE <i>Nyctanassa violacea</i> NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ	20

RESUMO

Este estudo foi desenvolvido no Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê, Pontal do sul, Litoral centro/sul paranaense, no período compreendido entre os meses outubro de 2005 a maio de 2006 e teve como objetivo geral conhecer aspectos da biologia reprodutiva de *Nyctanassa violacea*. Para a coleta de dados foram realizadas amostragens quinzenais, percorrendo-se toda a área do parque. Ao longo do estudo foram coletados dados referentes ao número total e distribuição dos ninhos; caracterização dos ninhos em relação ao material constituinte, a altura e espécie arbórea que o sustentava; caracterização dos ovos e aspectos do sucesso reprodutivo. Foram detectados 30 ninhos distribuídos de forma agregada, destes 63,7% eram ativos, 84,21% estavam localizados em alturas inferiores a média, 83% construídos em *Rhizophora mangle* e 68% localizam-se em forquilhas compostas. O comprimento dos ovos teve média de 50,04mm \pm 8.98mm, largura de 36,38mm \pm 6,51mm e massa de 36,1g \pm 7,12g. O Parque abriga uma população reprodutiva de 38 aves. Verificou-se a relação existente entre a escolha do sítio reprodutivo com a presença de cursos d'água pois esses locais podem oferecer maior proteção contra predadores terrestres. A reprodução ocorre entre os meses de outubro a março, sendo o tamanho médio da postura de 2,6 (\pm 0,737) ovos. A taxa de eclosão foi de 64,1%, sendo que 80% dos filhotes chegaram a idade de 20 dias. A maior taxa de desaparecimento verifica-se no período de incubação. Ninhos localizados nas proximidades de ocupação humana não tiveram sucesso reprodutivo.

Palavras-chave: *Nyctanassa violacea*; Biologia Reprodutiva; Manguezal; Parque Natural do Manguezal do Rio Perequê.

ABSTRACT

This study was conducted at Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê, located at Pontal do Sul, in the central-south of the Paraná coast in the period October 2005 to May 2006. The study aimed to investigate aspects of the breeding biology of the Yellow-crowned Night Heron (socó-do-mangue, *Nyctanassa violacea*). All data were collected fortnightly. Data on nest site characteristics and nest material were collected during this study. Egg weights, lengths and widths were recorded and breeding success measured. Thirty nests were detected, and 19 of these (63,7%) were active. The area held a breeding population of 38 birds (19 pairs) during the study. Twenty-five nests (84,2%) were constructed in a position lower of the average, 83% were built in *Rhizophora mangle*, and 68% were located at compound branches. The mean egg length was 50,0mm \pm 8.98mm, the mean width 36,4mm \pm 6,51mm and the mean weight 36,1g \pm 7,12g. There was a close relationship between the nest site location and the presence of water bodies, as the water protects nests against terrestrial predators. Breeding occurred from October to March, and the median clutch size was 2,6 (\pm 0,737) eggs. Egg success was 64,1%, and 80% of chicks lived to 20 days. The maximum loss of chicks occurred during the incubation period. Nests placed near human buildings had zero breeding success.

Key-words: *Nyctanassa violacea*; Breeding Biology; Mangroove; Natural Park of Perequê River.

1. INTRODUÇÃO

Nyctanassa violacea (Linnaeus, 1758) é popularmente denominado de socó-do-mangue ou savacu-de-coroa. Em algumas regiões da Amazônia é conhecido como sabacu, dorminhoco, tamatião, matrião e taquiri (ACCIOLY, 2000). De acordo com SICK (1997) e SANTOS (1979), é uma ave com hábitos noturnos e crepusculares, mas que também pode estender as suas atividades ao longo de qualquer período, tanto do dia quanto da noite (ACCIOLY, 2000).

O socó-do-mangue tem distribuição neotropical, ocorrendo desde o litoral dos EUA (KENNARD, 1902; WILLIAMS, 1906; NORTON, 1906; BERGTOLD, 1914; LEOPOLD, 1918; GILLESPIE, 1922; SWALES, 1923; BARBOUR, 1926; SUTHARD, 1926; DOAK, 1927; WALKER, 1928; COOLIDGE, 1929; WALSH, 1929; BECK, 1930; HOLT, 1933; BELLROSE, 1938; WYMAN, 1941; CARPENTER, 1948), passando pela América Central chegando até a América do Sul. Na América do Norte reproduzem-se desde Nebraska e sudeste de Minnesota, sul e leste do Vale Ohio e ao longo da planície litorânea Atlântica, indo do sul (Massachusetts) até América Central. Na América Central esta presente em todos os países, tanto a parte continental (de Guatemala até sul do Panamá) quanto na porção insular. Na América do Sul, distribuem-se no sul e oeste do Equador e ao longo da costa norte e leste do continente, indo da Colômbia e Venezuela até o sul do Brasil (RUSCHI, 1979, DEGRAAF, 1995; ROSÁRIO, 1996; NATURE SERVE, 2005).

No Brasil, a espécie esta presente desde os estados do Amazonas, Pará e Maranhão até o Estado do Rio Grande do Sul, seguindo por toda a costa do Brasil (SICK, 1997; ROSÁRIO, 1996). Todavia, os únicos registros para o Estado do Rio Grande do Sul são os de GLIESCH, em 1930 e VOSS, em 1977 (BELTON, 1994).

Os dados referentes à ocorrência de *N. violacea* no Paraná se encontram dispersos em poucos estudos, que apontam vários ambientes, desde algumas áreas ainda intocadas ou protegidas, como o fundo das baías de Guaraqueçaba, Antonina e Guaratuba (IAP, 2004), até áreas submetidas a pressões antrópicas mais intensas, caso de alguns manguezais localizados em Pontal do Paraná (MORAES & KRUL, 1995). Outras localidades citadas são a região de Cubatão (município de Guaratuba, STRAUBE, 1990) e a Ilha dos Passarinhos, Baía de Antonina (município de Antonina, IAP, 2004).

Ao longo de sua distribuição estas aves podem ser encontradas em vários ambientes, tanto de água doce quanto de água salgada. Habita brejos, planícies de maré, águas estagnadas, baías, estuários, banhados, manguezais e ainda em certas ilhas secas e rochosas (WAYNE, 1906; SCHAUENSEE, 1978; RUSCHI, 1979; DEGRAAF, 1995; ROSÁRIO 1996; IAP, 2004). Ocasionalmente podem ocorrer no interior do continente (ROSÁRIO, 1996). No entanto, ACCIOLY (2000) enfatiza que a espécie prefere manguezais, que parece ser o caso no Estado do Paraná (IAP, 2004; MORAES & KRUL, 1995).

A reprodução pode ocorrer de forma isolada ou em colônias (DEGRAAF, 1995; ACCIOLY, 2000; IAP, 2004), podendo nidificar junto com *Nycticorax nycticorax*, *Egretta caerulea*, *Egretta tricolor* e *Ardea herodias* ou sozinhos (DEGRAAF, 1995; IAP, 2004).

Normalmente constroem seus ninhos sobre árvores e arbustos nos brejais, em ilhas de mata, nos campos inundáveis e manguezais, estando a altura situada entre 3 a 4 m acima do solo (SICK, 1997). De acordo com DEGRAAF (1995), em alguns ambientes o ninho pode ser construído no chão. O mesmo ninho pode ser usado durante várias estações reprodutivas (IAP, 2004) e a postura mais freqüente é de dois a três ovos, que são incubados por um período de 21 a 25 dias (ACCIOLY, 2000).

De maneira geral verifica-se que *N. violacea* carece de informações mais refinadas sobre a sua biologia, especialmente no que se refere á reprodução desta ave na costa brasileira (MATOS, 1996 *apud* CUNHA, 2000) e, particularmente no Estado do Paraná, onde há pouca informação disponível. Assim, este estudo tem como objetivo conhecer aspectos da biologia reprodutiva do socó-do-mangue em uma área de manguezal localizada na entrada da baía de Paranaguá.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O litoral do Paraná possui um mosaico de unidades ambientais, representadas principalmente pela existência de fragmentos significativos da Floresta Atlântica, relativamente bem preservados, além de grandes áreas cobertas por manguezais. O complexo estuarino que se estende de Paranaguá (PR) até Cananéia e Iguape (SP) é considerado o terceiro estuário mais importante do planeta em termos de produtividade primária (CEM, 2005).

A fitofisionomia da região é caracterizada pela presença de manguezais e das marismas, cuja estrutura varia de acordo com os gradientes de salinidade e energia da Baía e do regime hidrológico da gamboa ou rio de maré ao qual estão quase sempre associados. No setor próximo à desembocadura do sistema e onde está inserido o Rio Perequê, a vegetação é dominada por *Laguncularia racemosa* (“mangue branco”), com árvores baixas e pouco densas. Já nas áreas mais protegidas ocorrem manguezais mistos, que incluem também *Rhizophora mangle* (“mangue-vermelho”) e *Avicennia schaueriana* (“mangue-amarelo”), formando bosques estruturalmente mais complexos, com árvores mais altas e mais densas (FUNPAR, 2002).

O clima está classificado, segundo Köeppen, como sendo do tipo AF, ou seja, tropical superúmido, com temperatura média, em todos os meses do ano, superior a 18 °C, sendo que a média anual varia entre 20°C e 22°C (MAACK, 1981; SIMEPAR, 2001). A precipitação média anual é de cerca de 2000 mm, concentradas no trimestre correspondente aos meses de janeiro a março, quando pode chover até 1000 mm. Por outro lado, no trimestre correspondente aos meses de junho a agosto, a precipitação acumulada é de aproximadamente 300mm, ou seja, 15% da precipitação anual (SIMEPAR, 2001).

A área de estudo é representada pelo Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê (PNRP), situado no Balneário de Pontal do Sul, litoral paranaense (FIGURA 01).

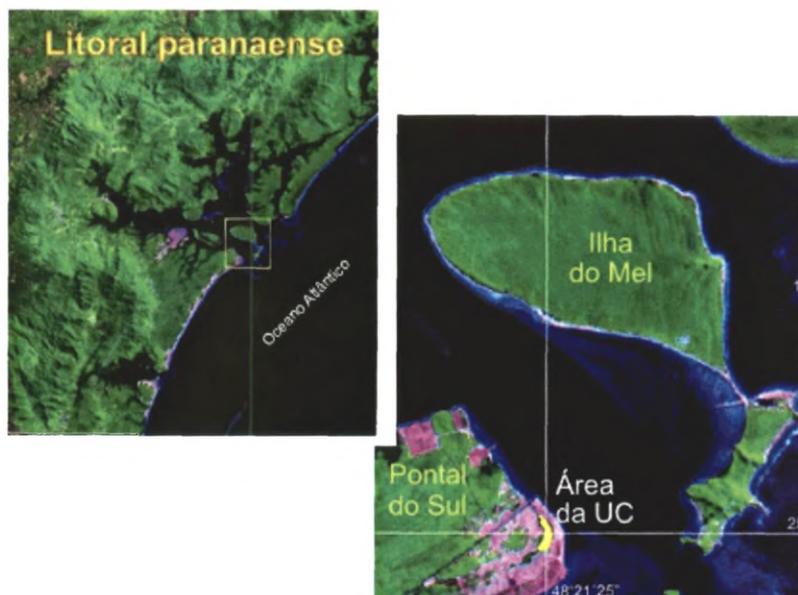


FIGURA 01 – LOCALIZAÇÃO DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO MANGUEZAL DO RIO PEREQUÊ, LITORAL CENTRO/SUL DO ESTADO DO PARANÁ
 FONTE: www.cem.ufpr.br

O parque apresenta área de 33,072 ha que está dividida em setores, seguindo a classificação proposta por SOARES *et al.* (1996), que reconheceu seis feições características em função dos limites geográficos, da estrutura da vegetação, da interferência antrópica e dos limites naturais. Os setores dois, três e seis constituem a Zona Primitiva, a qual apresenta pouca ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico (FIGURA 02) e os setores um, quatro e cinco compõem a zona de Uso Extensivo, a qual é constituída em sua maior parte por áreas naturais, podendo apresentar alguma alteração humana (FIGURA 03).

É constituído por floresta pluvial subtropical Atlântica, com formações vegetais pioneiras de influência marinha (restinga) e formações vegetais pioneira de influência flúvio-marinha (manguezal) (CEM, 2005).



FIGURA 02 – VISTA AÉREA DOS SETORES DOIS, TRÊS E SEIS QUE REPRESENTAM ÁREAS COM POUCA INTERVENÇÃO HUMANA NO PNRP NO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: www.cem.ufpr.br

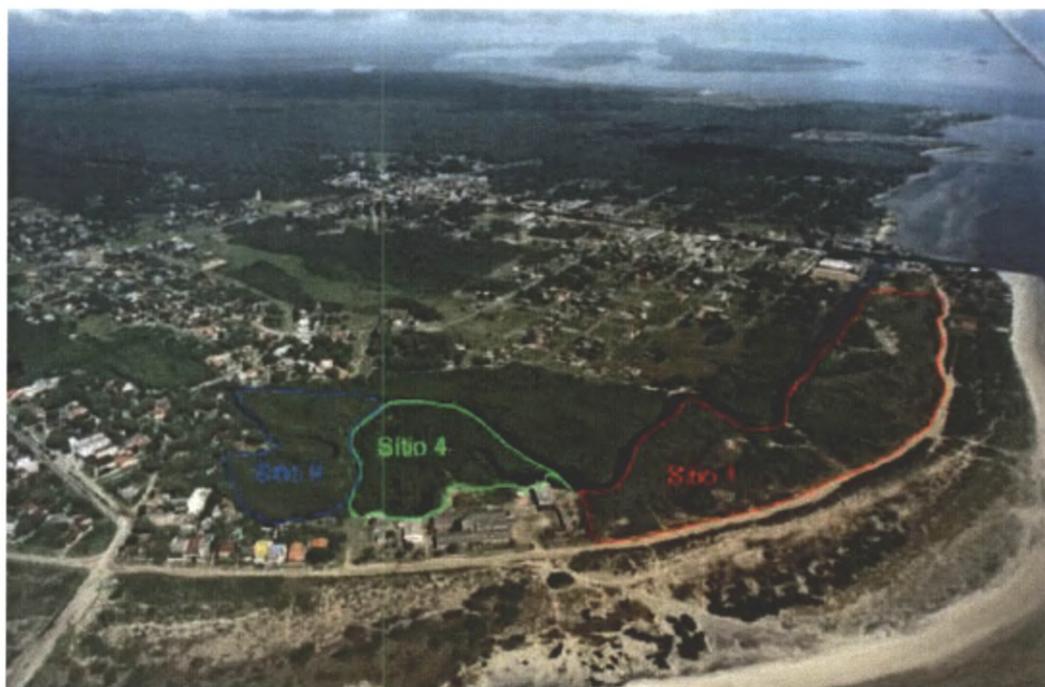


FIGURA 03 – VISTA AÉREA DOS SETORES UM, QUATRO E CINCO QUE REPRESENTAM ÁREAS QUE PODEM APRESENTAR ALTERAÇÕES HUMANAS NO PNRP NO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: www.cem.ufpr.br

A área do Parque é cortada pelo Rio Perequê (FIGURA 04), que na verdade é um rio de maré ou gamboa (CEM, 2005), que se estende por aproximadamente 2,6 km, e faz parte da Bacia Hidrográfica Atlântica (MAACK, 1968). As gamboas constituem importantes vias de fluxo entre continente e estuários (BLANKENSTEYN, 1994), ou seja, são caminhos para trocas de água, sal, calor e material particulado em suspensão e dissolvido. Nutrientes e poluentes são levados dos manguezais para as áreas estuarinas e costeiras através desses canais de maré (CEM, 2005).

O fluxo de água na área é principalmente dominado pelo regime das marés que se caracteriza por apresentar fluxo em ambas as direções, associado à enchente e à vazante. As profundidades observadas no leito da gamboa variam em média de 0,5 a 2,1 metros, chegando a pontos com mais de 3 metros, referentes ao nível médio das marés. As feições meandrantas do leito são sua característica principal (SOARES *et al.*, 1996).



FIGURA 04 – VISTA AÉREA DO PERCURSO DO RIO PEREQUÊ NO PNRP, LITORAL CENTRO/SUL DO ESTADO DO PARANÁ

FONTE: www.cem.ufpr.br

Os manguezais associados ao Rio Perequê correspondem a cerca de 45% da área total do Parque. Dois tipos de bosques estruturalmente distintos existem no

local: o tipo predominante (58,5% dos manguezais) ocorre nas planícies de inundação com cotas mais altas, apresentando sedimentos mais arenosos, cuja vegetação é dominada por *Laguncularia racemosa* de altura baixa (média 3-4 metros) e diâmetro reduzido (CAMARGO, 2000 *apud* SOARES *et al.*, 1996). Ocorrendo com menos freqüência, encontram-se os bosques localizados nas cotas mais baixas e sedimentos mais finos. Esses pontos podem se apresentar como bacias, que são depressões na planície com o acúmulo de água. O manguezal desses bosques de bacias é estruturalmente mais complexo do que o primeiro tipo e composto principalmente por *Rhizophora mangle*. As árvores desta área são mais altas (até 11 metros) e grossas, com raízes escora muito desenvolvidas (até 2,3m). Graças à cota mais baixa, toda a área deste manguezal é irrigada por pequenos canais que partem do Rio Perequê e chegam a cerca de 280 m da sua margem, tornando o solo lodoso pelo acúmulo de materiais finos provenientes do rio (FUNPAR, 2002).

As marismas no Rio Perequê podem ocorrer em faixas estreitas monoespecíficas de *Spartina alterniflora*, ou em manchas, inseridas no meio do bosque, apresentam baixa densidade e não ultrapassam 50 cm de altura. Pontualmente, pode-se encontrar a samambaia do mangue, *Acrosticum aureum*, espécie bioindicadora de perturbação. (FUNPAR, 2002).

2.2 COLETA DE DADOS

Com o objetivo de determinar o tamanho da população reprodutiva do socódo-mangue no PNRP utilizou-se um barco a remo, com o qual percorreu-se o Rio Perequê procurando ninhos. Os demais locais, representados pelo bosque, foram percorridos a pé durante a maré baixa. Este procedimento era realizado duas vezes por mês (exceto no mês de dezembro), com intervalos de aproximadamente 15 dias durante o período de outubro de 2005 a maio de 2006, totalizando oito meses e 15 amostragens.

O tamanho da população reprodutiva de *Nyctanassa violacea* no PNRP foi estimado como sendo duas vezes número de ninhos com atividade reprodutiva, ou seja, ninhos que foram construídos no período em questão ou apresentaram ovos.

Os ninhos encontrados foram caracterizados da seguinte forma: 1) em relação ao material que os constituíam por meio de observação direta; 2) ao seu

maior e menor diâmetros e altura externa e interna; 3) à espécie arbórea que os sustentava e o seu DAP, que por sua vez foi dividido em quatro intervalos iguais, tendo por base a amplitude dos valores obtidos; 4) à altura em relação à maré alta utilizando-se um bambu graduado a cada 0,5m; categorizada em dois intervalos, o primeiro corresponde a menor altura encontrada na amostra até a altura média; o segundo intervalo segue da altura média até a máxima altura encontrada na amostra 5) às características dos galhos que os sustentavam; 6) a densidade de folhas no entorno dos mesmos por estimativa visual tendo por base três classes, sendo a de baixa densidade inserida no intervalo de 0-40% de cobertura, a de média densidade representada pelo intervalo de 41-70% e a de alta densidade, quando a cobertura era superior a 71%; 7) ao substrato abaixo do ninho; 8) a altura média do bosque e 9) a vegetação dominante ao redor do ninho.

Cada ninho foi georreferenciado com o auxílio de um GPS para analisar a distribuição na área de estudo, sendo os dados posteriormente plotados sobre um mapa.

Ao longo de todo o período reprodutivo, os ninhos foram monitorados com objetivo de verificar a postura de ovos e assim avaliar o sucesso de eclosão e crescimento dos filhotes.

Para a análise do sucesso reprodutivo foram considerados somente os ninhos ativos (ninhos que receberam ovos durante o período de observação), desconsiderando aqueles encontrados previamente com filhotes.

A caracterização dos ovos foi feita com base na verificação das medidas de comprimento e largura utilizando um paquímetro de 100mm e a massa foi verificada com um dinamômetro de 100g.

Para acessar os ninhos foi utilizada uma escada de madeira, ou quando foi possível, a partir da própria embarcação.

Os filhotes foram divididos em três categorias (Fase I, II e III). Para analisar o tempo de desenvolvimento do ninhego utilizaram-se as três categorias, porém para avaliar o sucesso reprodutivo utilizaram-se somente duas. Tal divisão ocorreu a fim de não subestimar o número de filhotes da última categoria uma vez que estes já realizavam pequenos vôos e não eram realizadas observações distantes do ninho.

3. RESULTADOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SÍTIO REPRODUTIVO

Foram registrados 30 ninhos de *Nyctanassa violacea* no PNRP. Destes 19 eram ativos, ou seja, 63,7% dos ninhos estavam sendo ocupados por casais e 36,7% dos ninhos observados não apresentaram atividade reprodutiva, o que projeta uma população reprodutiva de 38 indivíduos.

O ninho do *N. violacea* caracteriza-se por ser delicadamente arredondado, tendendo a ser algumas vezes alongado (FIGURA 05), apresentando concavidade em formato de meia lua. Gravetos secos e compridos constituem o principal material utilizado na construção do ninho. Estes são intensamente entrelaçados na porção interna do ninho enquanto na porção marginal constitui-se de gravetos mais esparsos. Não há nenhum tipo de revestimento interno. Não foi detectada diferença visual entre os gravetos do interior do ninho para os da borda.



FIGURA 05 – ASPECTO DO NINHO DE *Nyctanassa violacea*

O diâmetro maior (n=13) variou de aproximadamente 34,0 cm até 58,0cm (X= 46,5cm \pm 7,8cm). O diâmetro menor (n=13) variou de aproximadamente 22,0cm até 49,0cm (X= 37,3cm \pm 7,6cm). A altura externa do ninho (n=11) variou de 11,0 a

29,0 cm ($X = 17,4\text{cm} \pm 5,2\text{cm}$). A altura interna do ninho ($n=5$) apresentou valores entre 2,50cm e 6,70cm ($X = 4,24\text{cm} \pm 1,56\text{cm}$).

Na primeira amostragem, realizada no mês de outubro, haviam 13 ninhos previamente construídos, o restante foi construído ao longo da estação reprodutiva. Dentre os ninhos previamente construídos seis estavam vazios, cinco com ovos, um com dois filhotes e um com um ovo e dois filhotes. O número de ninhos nos meses subseqüentes ocorre conforme apresentado na tabela 01.

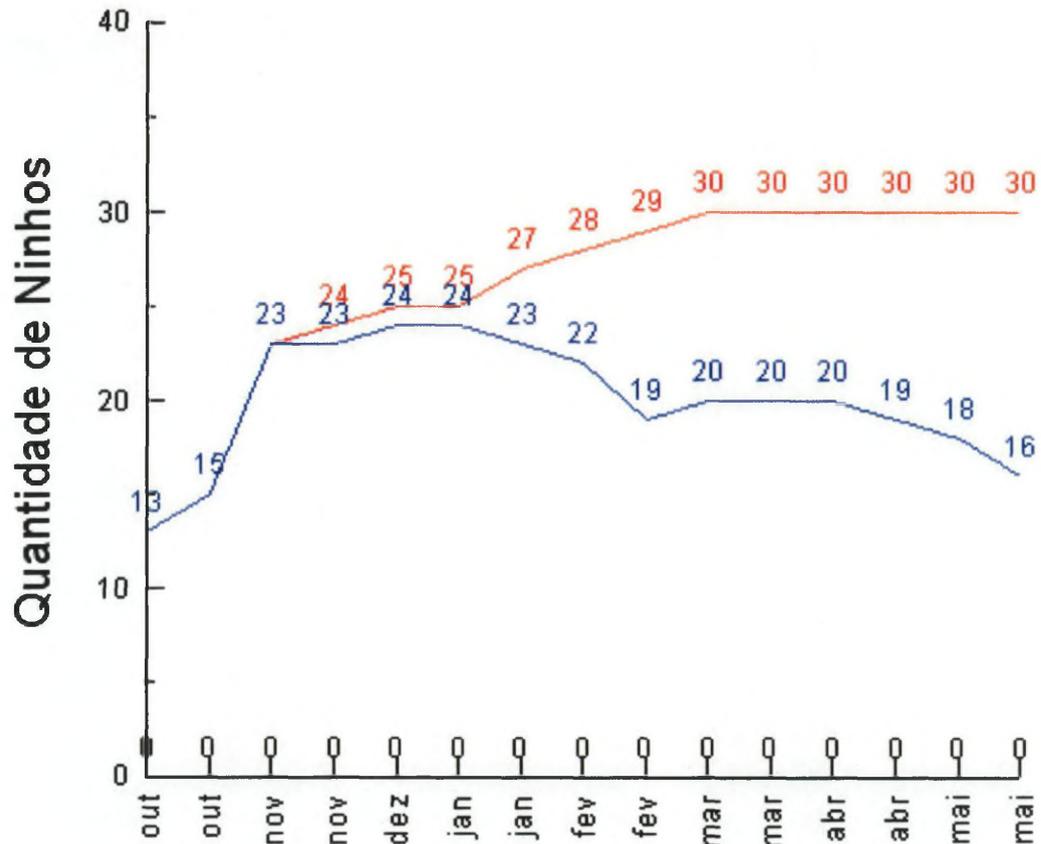
TABELA 01 – NÚMERO DE NINHOS DE *Nyctanassa violacea* AO LONGO DO PERÍODO DE OUTUBRO DE 2005 A MAIO DE 2006 NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ.

Mês	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI						
Nº de ninhos / amostragem	13	2	8	1	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0
Nº de ninhos / mês	15	9	1	2	2	1	0	0						

O período de grande representatividade na construção dos ninhos e na postura dos ovos ocorreu nos meses de outubro e novembro (TABELA 01 e FIGURA 06), quando foi verificada a maior atividade do período. Nos meses subseqüentes houve atividade, porém em menor magnitude.

O último ninho que obteve sucesso foi edificado no mês de janeiro e os dois últimos ninhos dessa estação foram construídos nos meses de fevereiro e março, em um deles foram postos dois ovos e no outro não houve postura, pois teve sua construção interrompida por motivo desconhecido. No ninho com ovos foram encontrados vestígios de que houve predação, pois havia restos dos ovos, mas não a presença de filhotes.

Ao longo da estação reprodutiva (outubro de 2005 a maio de 2006) 14 ninhos (46,67%) desmontaram. A quantidade real de ninhos que permaneceram construídos em cada período amostral, ao longo da estação reprodutiva, está evidenciado na figura 06.



Visitas ao longo da estação reprodutiva

FIGURA 06 – QUANTIDADE DE TOTAL DE NINHOS DE *Nyctanassa violacea* (VERMELHO) E QUANTIDADE DE NINHOS QUE PERMANECERAM AO LONGO DA ESTAÇÃO REPRODUTIVA (AZUL) NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ

A distribuição dos ninhos na área ocorreu de forma agregada. Apesar de terem sido detectados alguns ninhos dispersos, foram constatados quatro agrupamentos distintos. O primeiro agrupamento era formado por oito ninhos e estava localizado no Setor I, o outro agrupamento continha seis ninhos e estava situado no Setor V e os dois outros agrupamentos apresentavam juntos 11 ninhos e estavam situados no Setor VI. Apesar dos outros cinco ninhos, três apresentavam-se margeando o Rio Perequê e dois em uma área mais interna do manguezal (FIGURA 07).

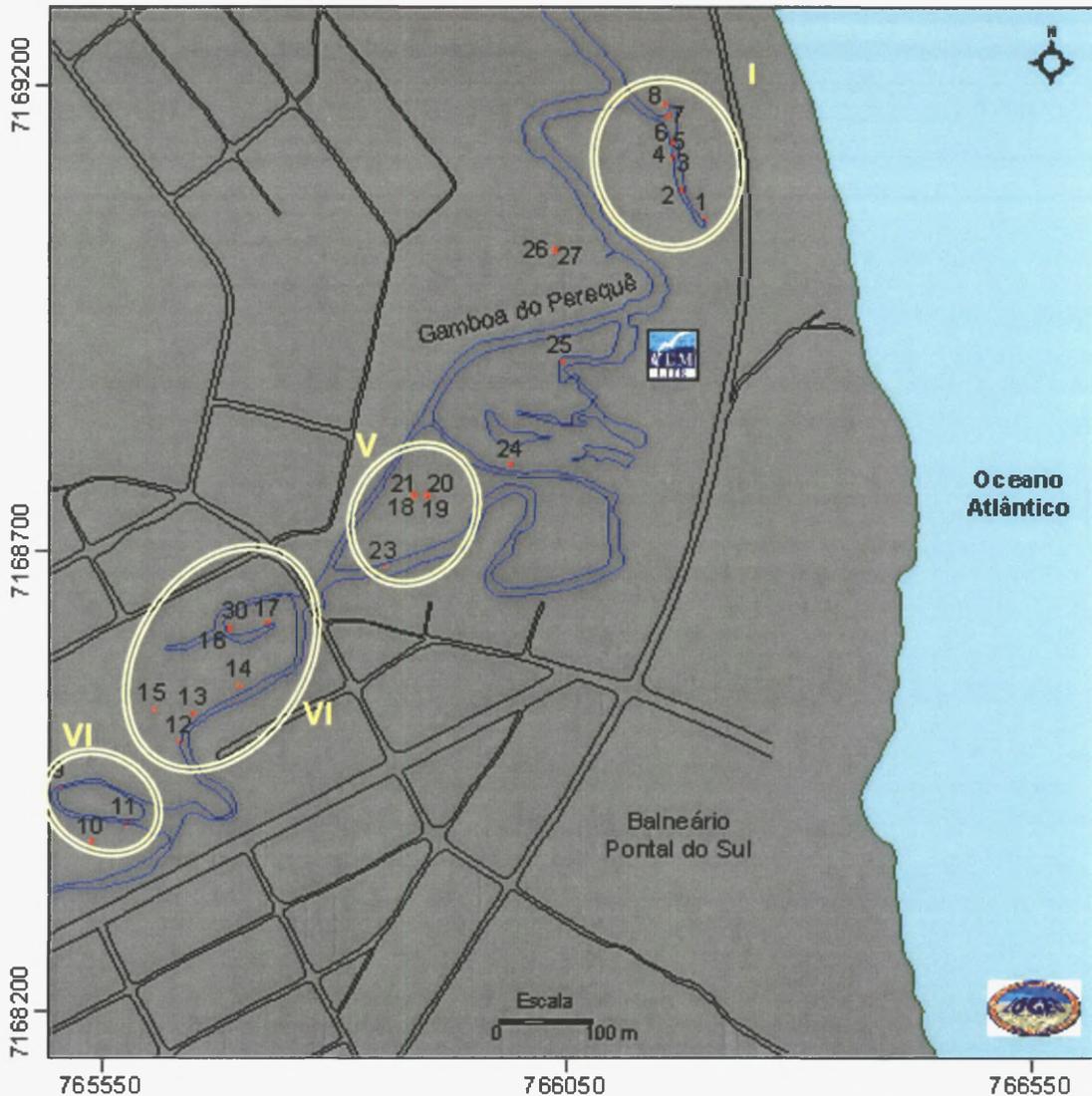


FIGURA 07 – MAPA EVIDENCIANDO A DISTRIBUIÇÃO DOS NINHOS DE *Nyctanassa violacea* NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ

Com base nos registros de onde os ninhos foram edificados ($n=24$), foi possível verificar que 19 ninhos (79,16%) estavam localizados em um bosque misto, com predomínio de *Rhizophora mangle* na margem da bacia e, secundariamente, *Laguncularia racemosa* e cinco ninhos (20,84%) localizavam-se em locais com maior abundância de *Laguncularia racemosa*.

Em relação à altura dos ninhos, tendo por base a linha máxima que a maré atinge no local, foram obtidos valores entre 1,5m e 6m, com média de 2,97 ($\pm 1,32$ m). Segundo as categorias previamente estabelecidas, foi observada uma maior ocorrência em alturas menores (TABELA 02).

TABELA 02 – QUANTIDADE DE NINHOS TOTAIS E DE NINHOS ATIVOS DE *Nyctanassa violacea* EM CADA CLASSE DE ALTURA DO NINHO EM RELAÇÃO AO SOLO

	Classes de Altura dos Ninhos	
	1,5 a 2,97m	2,98 a 6m
Ninhos Totais	22 (75,9%)	7 (24,1%)
Ninhos Ativos	16 (84,21%)	3 (15,79%)

Considerando a espécie de árvore que comportava o ninho, observou-se que houve um predomínio de ninhos de *Nyctanassa violacea* em *Rhizophora mangle* (FIGURA 08). O mesmo ocorreu com a análise dos ninhos ativos.

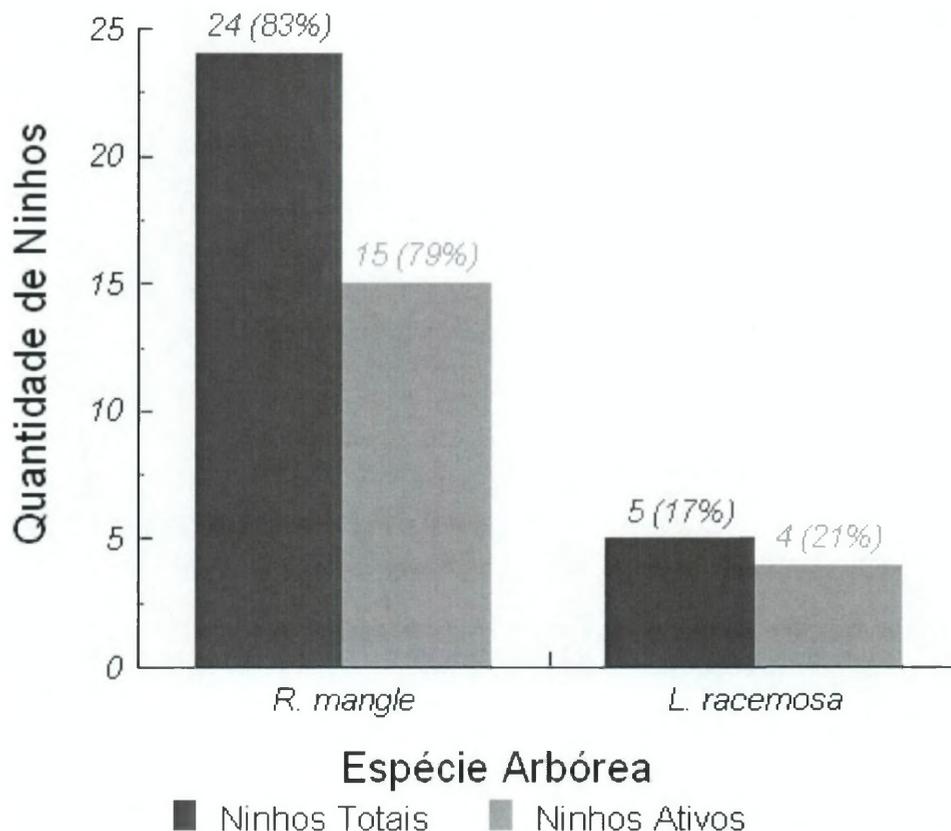


FIGURA 08 - RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE NINHOS TOTAIS E O NÚMERO DE NINHOS ATIVOS DE *Nyctanassa violacea* EM *Rhizophora mangle* E EM *Laguncularia racemosa* NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ

Foi verificado o DAP de 27 árvores contendo ninhos. O valor mínimo da amostra foi de 48 mm e o máximo de 170 mm ($X=100,1 \pm 30,3$). Classificando esses valores em quatro categorias, temos a primeira inserida no intervalo de 48 a 78,5mm, a segunda de 78,6 a 109mm, a terceira de 109,1mm a 139,5mm e a quarta de 139,6 a 170mm. Observa-se que do total de árvores mensuradas, 55,5% enquadraram-se na segunda classe (FIGURA 09).

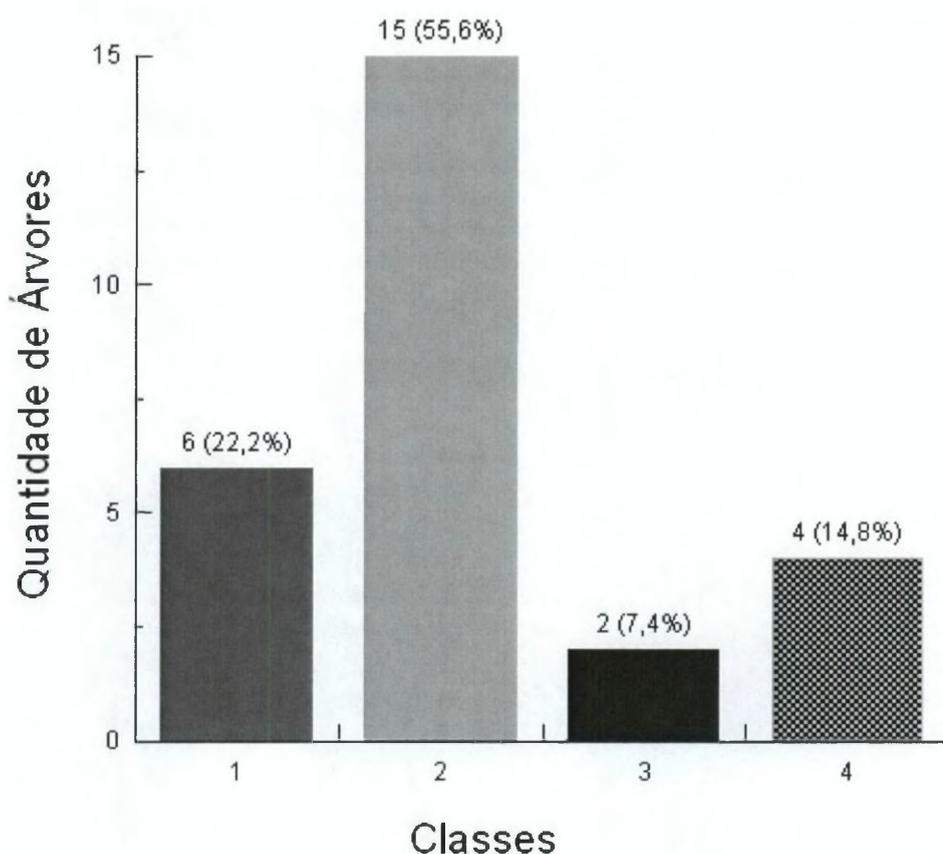


FIGURA 09 – NÚMERO DE ÁRVORES QUE ACOMODAVAM NINHOS DE *Nyctanassa violacea* CATEGORIZADAS EM QUATRO CLASSES DE VALORES DE DAP

A densidade da folhagem circundante ao ninho foi avaliada em 29 ninhos. Seu valor mínimo foi de 30% e seu valor máximo foi de 90%. Analisando a distribuição dos ninhos nas diferentes classes de densidade da folhagem, observou-se uma distribuição homogênea, tanto para ninhos totais, ($\chi^2_{total}=0,8962$; $gL_{total} = 2$; $p_{total} >0,05$), quanto para ninhos ativos ($\chi^2_{ativos} =0,73723$; $gL_{ativos} = 2$; $p_{ativos}>0,05$) (TABELA 03).

TABELA 03 – QUANTIDADE DE NINHOS TOTAIS E DE NINHOS ATIVOS DE SOCÓ-DO-MANGUE, *Nyctanassa violacea*, EM CADA CLASSE DA CATEGORIA DE DENSIDADE DA FOLHAGEM CIRCUNDANTE AO NINHO

	Classes		
	Baixa Densidade	Média Densidade	Alta Densidade
Ninhos Totais	8 (27,59%)	12 (41,38%)	9 (31,03%)
Ninhos Ativos	5 (26,31%)	8 (42,11%)	6 (31,58%)

Quanto à localização do ninho na árvore, foram avaliados 29 ninhos e, dentre esses, 20 (68,97%) localizavam-se em forquilhas compostas enquanto que nove (31,03%) achavam-se em forquilhas simples ($\chi^2=4,1724$; $gL=1$; $p<0,05$).

Avaliando o substrato abaixo do ninho, verificou-se que a maior parte dos ninhos ($n=18$) foram construídos em galhos inclinados sobre a gamboa ou sobre áreas permanentemente alagadas no interior do manguezal, denominadas bacias, havendo água permanentemente abaixo dos mesmos (FIGURA 10), enquanto que a outra parcela de ninhos ($n=12$) foram edificadas em árvores cujos galhos tinham abaixo de si água durante as marés cheias e lodo durante as marés vazantes ($\chi^2_{total}=0,733723$; $gL_{total}=2$; $p_{total}>0,05$). Essa tendência também foi verificada para os ninhos ativos ($\chi^2_{ativos}=4,26316$; $gL_{ativos}=1$; $p_{ativos}<0,05$) (FIGURA 11).

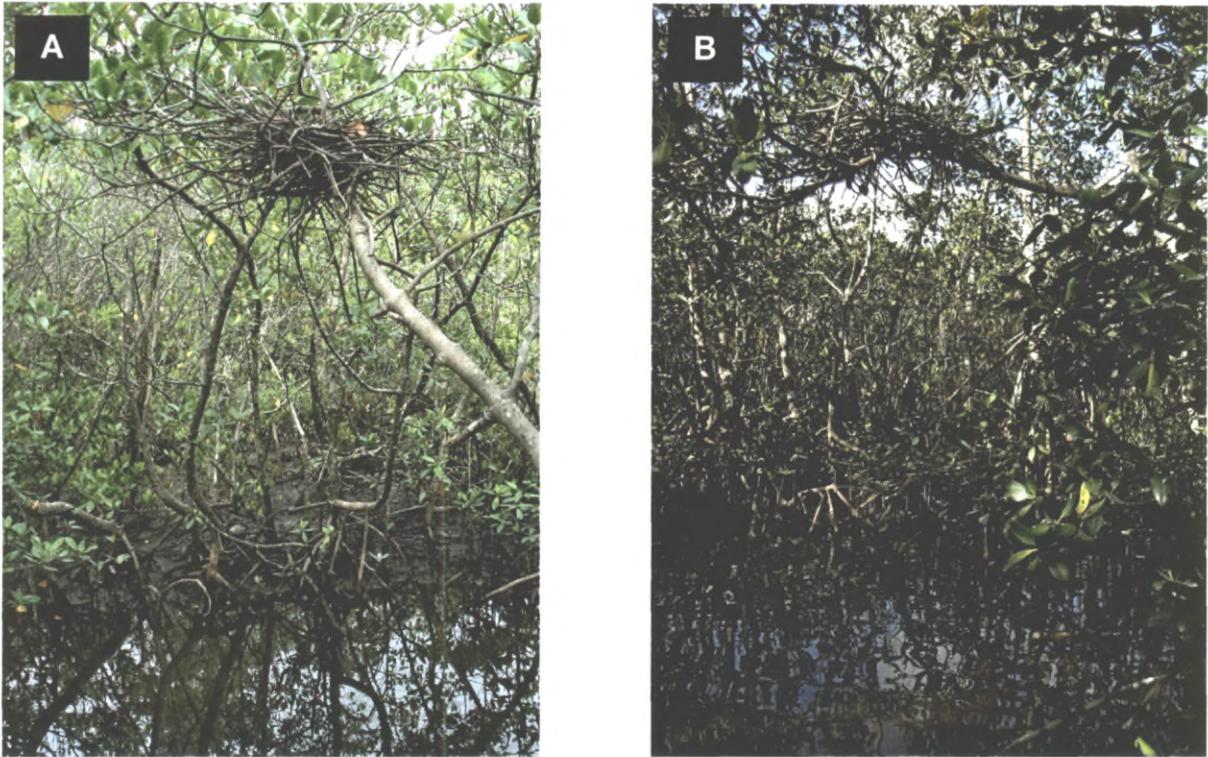


FIGURA 10 – A E B: POSICIONAMENTO DO NINHO DO SOCÓ-DO-MANGUE, *Nyctanassa violacea*, EM GALHO QUE SE ESTIRA SOBRE A GAMBOA, RESULTANDO EM ÁGUA COMO SENDO SUBSTRATO PERMANENTE

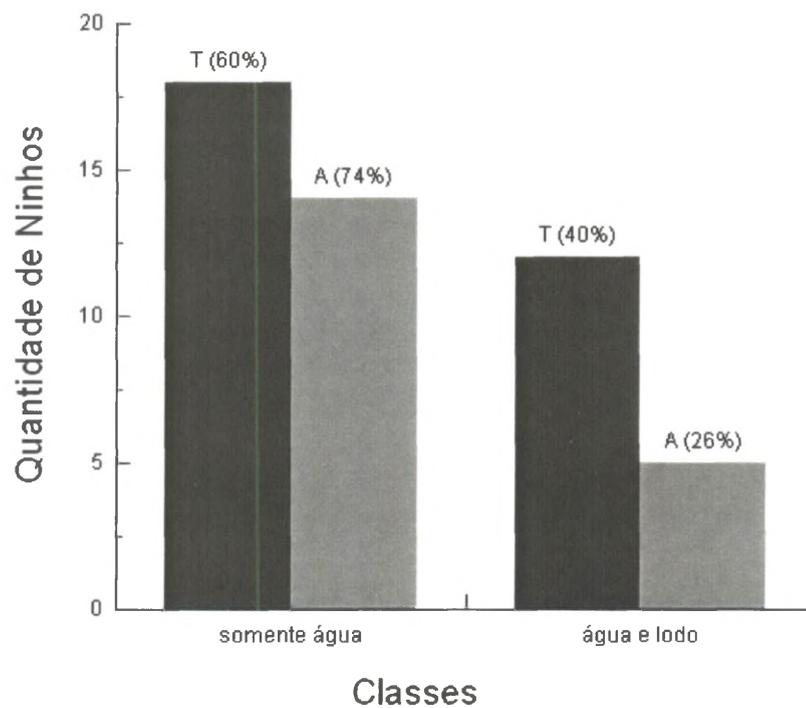


FIGURA 11 – QUANTIDADE DE NINHOS TOTAIS (T) E NINHOS ATIVOS (A) DE *Nyctanassa violacea* EM CADA TIPO DE CLASSE DA CATEGORIA 'SUBSTRATO ABAIXO DO NINHO', NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ

3.2 DESCRIÇÃO DE OVOS E FILHOTES

Os ovos do socó-do-mangue têm sua forma variando de elípticos, oblongos a ovais. Possuem uma tonalidade azul-esverdeada clara e uniforme, não havendo manchas ou adornos (FIGURA 12).



FIGURA 12 – OVOS DE *Nyctanassa violacea*

O comprimento (n=34) dos ovos variou de 48,3mm a 54,6mm ($X= 50,04\text{mm} \pm 8,98\text{mm}$) e a largura esteve entre 35,1mm e 39,4mm ($X= 36,38\text{mm} \pm 6,51\text{mm}$). A massa também apresentou grande variação, sendo registrados ovos de 31,5g a 44,5g ($X= 36,1\text{g} \pm 7,12\text{g}$).

Filhotes de *N. violacea* que caracterizam a Fase I apresentam-se aproximadamente do tamanho do ovo e possuem penugem acinzentada recobrendo o corpo, são designados como recém-eclodidos (FIGURA 13A). Filhotes Fase II, denominados de intermediários, apresentam-se maiores em relação aqueles da Fase I e possuíam plumagem, permaneciam nas proximidades do ninho e com a aproximação do barco conservam-se imóveis, procurando camuflar-se na vegetação, têm aproximadamente a metade do tamanho do adulto (FIGURA 13B). Na Fase III foram denominados de juvenis, treinavam pequenos vôos e eram aproximadamente do tamanho de adultos (FIGURA 13C). Filhotes intermediários tinham aproximadamente 20 dias desde a eclosão do ovo e os juvenis, aproximadamente 30 dias.



FIGURA 13 – FILHOTES DE *Nyctanassa violacea*. EM A: FILHOTES FASE I, B: FILHOTES FASE II; C: FILHOTES FASE III

3.3 SUCESSO REPRODUTIVO

No presente estudo, o tempo de postura compreendeu o período de outubro de 2005 a fevereiro de 2006. O número de ovos variou de um a quatro por ninho, sendo mais comum a ocorrência de três ovos (FIGURA 14).

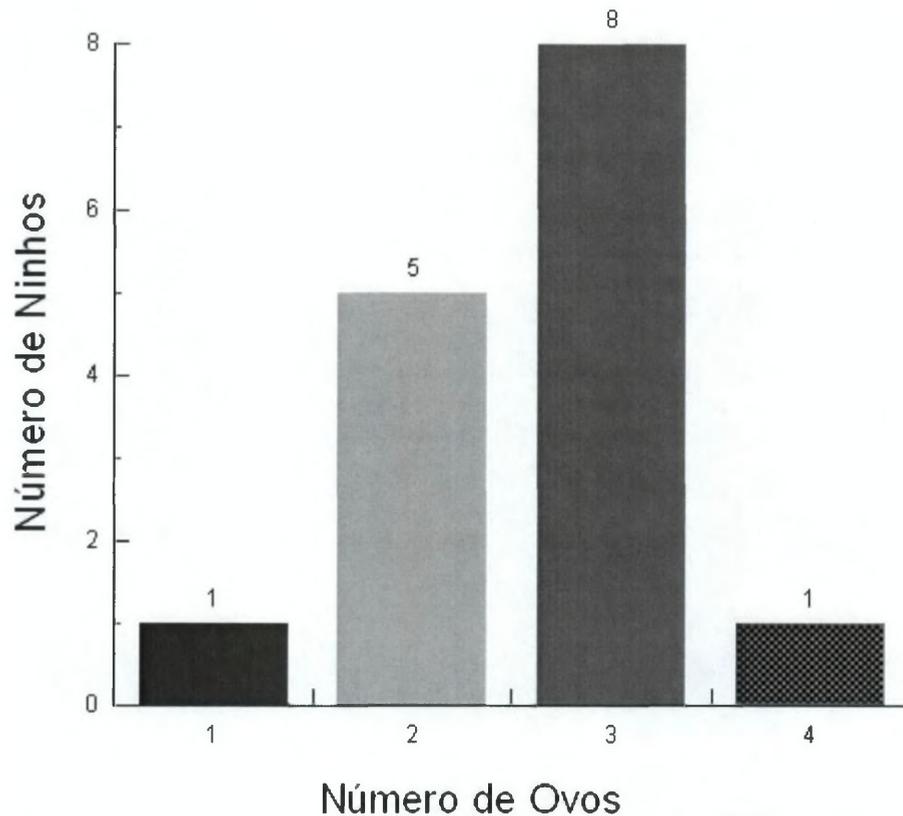


FIGURA 14 – NÚMERO DE NINHOS DE *Nyctanassa violacea* COM DIFERENTES NÚMEROS DE OVOS POR POSTURA, NO PNRP, LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ

Verificou-se a eclosão em 10 dos 15 ninhos amostrados, totalizando 25 ovos eclodidos do total de 39 amostrados. Ao considerar os quatro ninhos previamente encontrados com filhotes e, adicioná-los no total, têm-se 34 ovos eclodidos e 14 ninhos onde houve a eclosão de filhotes.

Ultimo ninho no qual foi verificado sucesso foi edificado no mês de janeiro, houve o desenvolvimento de dois filhotes, que começaram a voar no final do mês de março, finalizando a estação reprodutiva, uma vez que depois destes não houve mais construção de ninhos, ou mesmo oviposição.

No PNRP foi verificada a presença de quatro ninhos próximos a residências, tais ninhos não obtiveram sucesso, chegando a haver a postura de ovos, mas não a eclosão.

Durante as amostragens no PNRP contabilizou-se 25 filhotes Fase I e 20 na Fase II, as taxas mensais estão expostas na tabela 4. O sucesso no número de eclosões foi de 64,1% e, 80% dos filhotes chegaram à idade de 20 dias. A relação entre o número de ovos e o número de filhotes Fase I mostra uma perda de 35,9% e entre o número de filhotes da Fase I para a Fase II, de 20%. Dessa forma há mais perdas durante a incubação. O desaparecimento de ovos e filhotes Fase I e II concentraram-se no período de maior atividade reprodutiva.

Os ninhos que apresentavam posturas com número de ovos superior ou inferior a quantidade da postura mais verificada no PNRP, não apresentaram eclosão.

TABELA 04 - DIFERENÇAS MENSAS NA QUANTIDADE DE NINHOS COM OVOS, QUANTIDADE DE OVOS E FILHOTES FASE I E II DE *Nyctanassa violacea* NO PNRP, ESTADO DO PARANÁ

Mês	Número de ninhos com ovos	Número de ovos	Número de Filhotes Fase I	Números de Filhotes Fase II
Outubro	7	20	9	3
Novembro	5	13	11	9
Dezembro	0	0	2	6
Janeiro	2	4	0	0
Fevereiro	1	2	3	0
Março	0	0	0	2
Abril	0	0	0	0
Mai	0	0	0	0
Total	15	39	25	20

A concentração da atividade reprodutiva de *N. violacea* ocorreu nos meses de outubro e novembro (FIGURA 15).

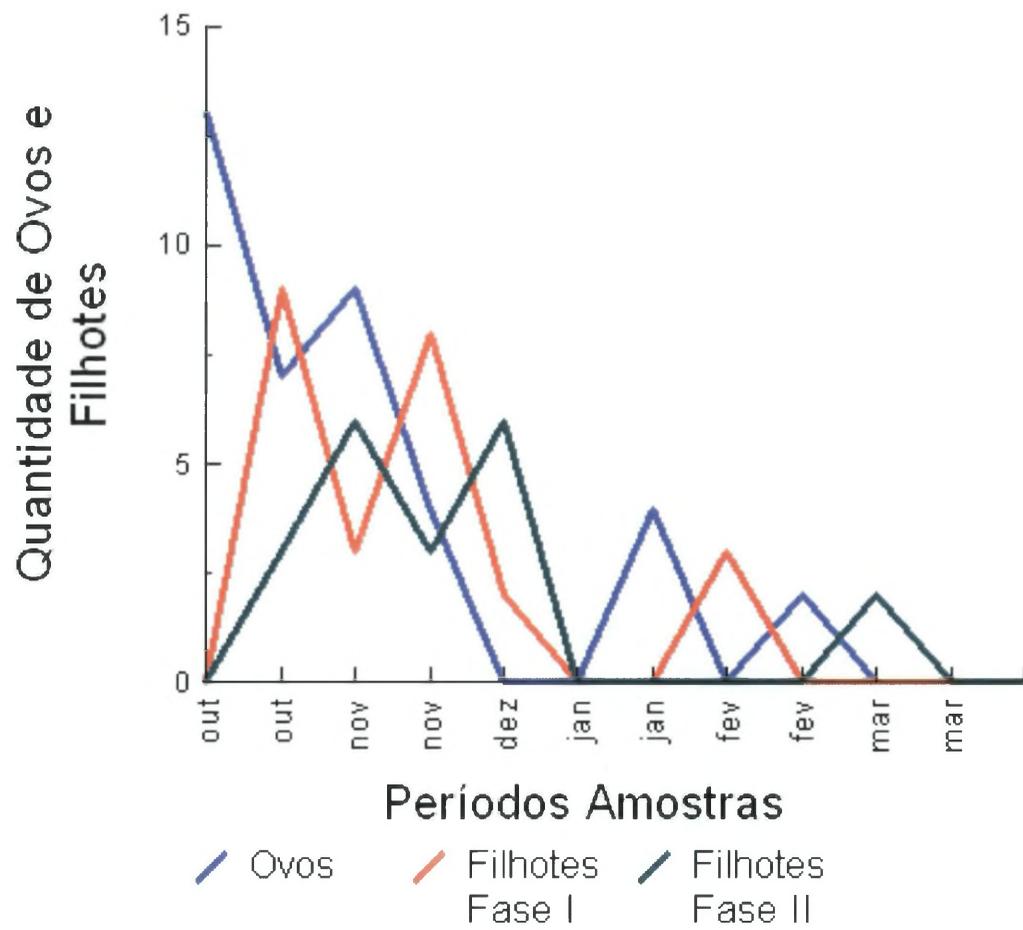


FIGURA 15 – QUANTIDADE DE OVOS, FILHOTES FASE 01 E FILHOTES FASE 02 DE *Nyctanassa violacea* AO LONGO DA ESTAÇÃO REPRODUTIVA NO PNRP

4. DISCUSSÃO

Nyctanassa violacea está intimamente associada ao ambiente de manguezal, alimentando-se, reproduzindo e pernoitando neste lugar. A forte pressão antrópica que estes locais vem sofrendo, como ocupação desordenada, exploração de madeira, deposição de dejetos, acúmulo de poluentes, pesca esportiva, coleta predatória de caranguejo e navegação próxima aos sítios de reprodução (celepar7.pr.gov.br/livrovermelho; CENTRO DE ESTUDOS DO MAR –1996), faz com que este ecossistema seja um dos mais ameaçados, alterando estratos e guildas e, conseqüentemente, afetando a aludida espécie.

No PNRP foram verificados 30 ninhos de *N. violacea* distribuídos de forma agregada em pequenos grupos e poucos localizados isoladamente. Este padrão também foi detectado em outras áreas onde a espécie se reproduz (WAYNE, 1906; HOLT, 1933; PRICE, 1946, PARNELL e SOOTS, 1979; HANCOCK E KUSHLAN, 1984 *apud* WATTS, 1989; MURRAY, 1991).

Estudos realizados em áreas costeiras indicam que as características do sítio reprodutivo do socó-do-mangue são variáveis e podem depender de vários fatores como estrutura da vegetação, condições sociais e a presença de outra espécie paludícola (MURRAY, 1991). Vários autores mencionam a estrutura vegetacional como fator relevante na distribuição dos ninhos. BURGER (1978) sugere que socós selecionam sítios reprodutivos com base em características da vegetação, por exemplo a altura e densidade da folhagem. Todavia a estrutura vegetacional parece não ser a variável mais importante em áreas de manguezal. No caso do PNRP as áreas preferenciais para a reprodução sempre estiveram situadas em locais onde havia predomínio permanente ou temporário de água sob os ninhos. Na área do Parque os ninhos distribuem-se ao longo do curso do Rio Perequê e nas bacias de mangue que ocorrem pontualmente no interior do bosque. Portanto, neste caso, há forte relação entre a escolha do sítio reprodutivo e as condições do ambiente embaixo dos ninhos.

No presente estudo verificou-se que a maioria dos ninhos esta disposta em pontos afastados da ocupação humana, fato que, aliado ao insucesso daqueles localizados nas imediações de residências, representa um cenário diferente daquele apresentado por WATTS (1989), que afirma ser o *N. violacea* extremamente tolerante a humanos e freqüentemente nidifica em áreas com alta atividade humana.

No entanto, a presença de ninhos em locais próximos a atividades humanas, verificado por WATTS, pode ter ocorrido pela ausência de locais mais adequados naquela área.

Ao longo da costa do Atlântico, as colônias de socós, garças e de outras aves paludícolas ocorrem em habitats diversos, desde pequenos arbustos até árvores altas (BENT, 1926; WATTS, 1989; CUSTER E OSBORN, 1977 *apud* BEAVER *et al.*, 1980). Isto parece ser verdade também para *N. violacea*, que utiliza grande variedade de habitat para nidificar (WATTS, 1989). MURRAY (1991) trabalhando em região pantanosa, cita os carvalhos *Quercus palustris*, *Q. lyrata*, *Q. imbricaria* e *Q.* e o *Liquidambar styraciflua*. PRICE (1946) igualmente cita a ocorrência de ninhos em carvalho e WATTS (1989) e WAYNE (1906) citam a ocorrência de ninhos em pinus (*Pinus spp.*), podendo inclusive, nidificar no chão quando em colônias mistas (BURGER, 1979 *apud* MURRAY, 1991). No presente estudo verificou-se um predomínio de ninhos ocorrendo em *Rhizophora mangle*. Isso pode ter ocorrido em virtude não da preferência de nidificação de *N. violacea* sobre esta espécie arbórea, mas da sua localização na área. *Rhizophora mangle*, espécie pioneira que possui adaptações para colonizar terrenos alagados (FRUEHAUF, 2005), distribui-se nas proximidades dos corpos aquosos, ocupando zonas que sofrem inundações periódicas, ou ao longo do percurso do Rio Perequê. Em virtude desse seu posicionamento, o socó-do-mangue utiliza-as para a edificação dos ninhos. Além disso, *R. mangle* apresenta bifurcações do tronco que acabam por contribuir para a construção do ninho. As outras espécies arbóreas verificadas na região caracterizam-se por ocuparem ambientes que não estão em contato direto com tais corpos d'água. *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* instalam-se após as *R. mangle*, em locais mais internos e estáveis, de solo mais firme (FRUEHAUF, 2005). Dessa forma, *A. schaueriana* e *L. racemosa* são menos utilizadas devido a sua localização no manguezal e não necessariamente pela ausência de locais apropriados para a construção do ninho. Tal evento corrobora o trabalho de MURRAY (1991) no qual é verificado que a vegetação de áreas alagáveis caracterizada pelo carvalho *Quercus palustris* predomina nos habitats que permanecem inundados e fornece um bom substrato para construção de ninhos. Nestes casos, é possível que o substrato alagado promova maior proteção aos ninhos por dificultar o acesso de predadores.

A presença de água (60% dos ninhos) ou água e lodo (40%) como substrato abaixo do ninho dificulta o acesso ao mesmo. WATTS (1989) e MURRAY (1991) são partidários da hipótese que a pressão seletiva exercida por predadores terrestres interfere na distribuição dos ninhos em árvores distintas, tal idéia pode ser extrapolada para a região do PNRP e dessa forma justificar a localização dos ninhos nos diferentes tipos de substrato. É possível que o resultado de uma pressão seletiva exercida por mamíferos predadores implique na ocupação de áreas alagáveis pelos socós-do-mangue, uma vez que muitos dos predadores utilizam o chão para explorar o ambiente. Segundo Custer *et al.* (1980), a severidade do distúrbio pode influenciar na reutilização do sítio reprodutivo, sendo que as atividades humanas e alterações de habitat geram o abandono do local. Todavia, mesmo a presença de água ou água e lodo como substrato abaixo do ninho pode-se observar predação.

Outra característica que pode ser relacionado com a escolha do sítio reprodutivo do socó-do-mangue é a umidade. Alguns autores (WATTS, 1989; BEAVER *et al.*, 1980; MURRAY, 1991) justificam que o socó procura esse controle de umidade edificando seu ninho em locais com alta densidade foliar acima do ninho, ou seja, que a posição do ninho dentro de uma zona específica do dossel da árvore pode ser um mecanismo para aumentar o recrutamento de juvenis pela redução de estresse termal. Contudo, isso não é condizente com o que foi observado nesse estudo, pois ao analisarmos a densidade da folhagem circundante ao ninho não foi possível observar diferença entre as distintas categorias utilizadas, evidenciando que para ambientes de manguezais a densidade da folhagem é menos importante. Talvez a presença desses corpos d'água auxiliem na redução do estresse termal.

WATTS (1989) sugeriu que a vegetação pendente (folhagem circundante ao ninho) também pode atuar como uma proteção visual para predadores aéreos e, dessa forma, dificultar a localização dos ninhos. Esse evento não é verificado para o PNRP. Este resultado reforça a hipótese que *Nyctanassa violacea* não procura locais com grande densidade foliar, mas sim acima de corpos aquosos. O ninho de *Nyctanassa violacea* fica na extremidade dos galhos, estes são estendidos sobre a gamboa, o que torna o ninho de fácil visualização. Assim, se houvesse necessidade em esconder o ninho de predadores aéreos, o ninho tenderia a ser construído mais

próximo do tronco principal. Essa característica observada no PNRP ratificada os dados de MURRAY (1991) nos quais os ninhos também estão posicionados distantes do centro da árvore (caule principal), sugerindo que a perda da prole para predadores aéreos não é o principal fator que influencia a seleção do sítio reprodutivo naquela área.

Os ninhos em ambientes pantanosos freqüentemente estão localizados em áreas baixas na vegetação e podem pender sobre a água (SPRUNT, 1954; WISCHUSEN, 1979 *apud* WATTS, 1989). Isto parece se aplicar à população do PNRP onde a maioria dos ninhos concentrou-se em alturas consideradas Baixas. Isso é o reflexo da própria estrutura das árvores que possuem galhos capazes de sustentar o ninho mais abaixo no dossel. Aparentemente não há relação com a altura, mas sim com a existência de galhos estirados sobre o corpo aquoso e que possam apoiar o ninho. Além disso, a estrutura do manguezal nessa área não é intensamente desenvolvida, pois o maior desenvolvimento estrutural dos manguezais tende a ocorrer próximo à linha do Equador, ou ainda, na faixa compreendida entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, onde devido à temperatura há maior desenvolvimento (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995 *apud* FRUEHAUF, 2005). Assim, um bosque estruturalmente menos desenvolvido abrigará ninhos em alturas mais baixas.

Constatou-se nesse estudo que prevalece a ocorrência de ninhos em árvores com diâmetro a altura do peito variando entre 78,6 a 109mm. Ao relacionar o DAP com o desenvolvimento da árvore, tem-se que DAPs menores caracterizam árvores mais jovens e estas, por sua vez, tendem a apresentar menos ramificações, não proporcionando boa sustentação aos ninhos, e não sendo grandemente utilizadas. A terceira e quarta classes do DAP que indicam árvores mais desenvolvidas também foram usadas esporadicamente, todavia isso pode ser um reflexo da estrutura do manguezal do PNRP. Talvez seja rara a existência de árvores como a *R. mangle* e *L. racemosa* com valores no intervalo de 109,5 a 170mm de DAP, que caracterizam árvores bem desenvolvidas. Observou-se que nas classes maiores de DAP há uma maior ocupação do estrato superior da árvore, ou seja, mais ninhos na categoria de maior elevação. Árvores com DAPs maiores, e conseqüentemente mais desenvolvidas, apresentam altura mais elevada e dessa forma o ninho se localiza mais alto. Ressalva-se que a estrutura do dossel das

espécies arbóreas presentes no local não é desenvolvida, então não haveria galhos mais baixos para suportar o ninho.

A análise da localização do ninho de *N. violacea* na árvore indica que em 68,97% os ninhos estão em forquilhas compostas, evidenciando uma tendência em escolher locais que melhor sustentam o ninho. O ninho ficará mais acomodado nos vários pontos de bifurcação do que em apenas um ponto, além de ocorrer uma melhor sustentação do mesmo quando houver os filhotes.

Os ninhos construídos por *N. violacea* no manguezal do PNRP são estruturalmente muito simples, concordando com EULER (1900) que descreve o ninho como sendo constituído de ramos secos e sem arte.

No que diz respeito ao tamanho da ninhada, obteve-se a média de 2,6 (\pm 0,737) ovos, todavia já foram constatados ninhos com três (WAYNE, 1906), cinco (HOLT, 1933), seis (WALKER, 1928) e oito ovos (IAP, 2004). No entanto, levando-se em conta as características dos ninhos construídos no Manguezal do Rio Perequê, é difícil imaginar que eles possam abrigar com segurança ninhadas com número superior a quatro ovos.

O sucesso reprodutivo na área do PNRP não pode ser comparado uma vez que não há dados prévios para *N. violacea* nesta área. O desaparecimento de ovos foi mais expressivo que o desaparecimento de filhotes, talvez algum fator como predação por animais aéreos ou tempestades possam estar influenciando nesta taxa.

Foi observada uma sazonalidade entre os períodos de postura de ovos, presença de filhotes Fase I e presença de filhotes Fase II. No início do período reprodutivo há uma maior taxa de ovos, no momento seguinte essa taxa sofre um decréscimo e concomitantemente aumenta a taxa de filhotes Fase I.

Portanto, a população de *N. violacea* parece ocupar a região de forma benéfica, nidificando e alimentando-se no local, dessa forma fazendo necessária a preservação do manguezal para garantir o seu sucesso reprodutivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIA

- ACCIOLY, A. M. R. 2000. **Brasil 500 Pássaros**. Ministério de Minas e Energia. Governo Federal.
- BARBOUR, T. 1927. **Yellow-Crowned Night-Heron in New Hampshire**. Auk 44(1):97
- BEAVER, D. L.; OSBORN, R. G.; CUSTER, T. W. 1980. **Nest-site and colony characteristics of wading bird in selected Atlantic coast colonies**. Wilson Bull. 92:200-220.
- BECK, H. H. 1930. **Yellow-Crowned Night-Heron in Lancaster County, Pennsylvania**. Auk 47(4):555
- BELLROSE, F. 1938. **Yellow-Crowned Night-Heron Breeding in Northern Illinois**. Auk 55(1):122
- BELTON, W. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**. Editora Unisinos. São Leopoldo.
- BERGTOLD, W. H. 1914. **Yellow-Crowned Night-Heron in Colorado**. Auk 31(4):535
- BLANKENSTEYN, A. 1994. **Estrutura e análise experimental do funcionamento das associações da macrofauna bêntica do manguezal e marisma da gamboa Perequê, Pontal do Sul, PR**. Tese de Doutorado. Curso de Pós Graduação em Zoologia. Universidade Federal do Paraná. 178f.
- BRYAN JUNIOR, A. L.; COULTER, M. C. 1991 **Conspecific aggression in a Wood Stork colony in Geórgia**. Wilson Bulletin 103:693-697.
- BURGER, J.; MILLER, L. M. 1977. **Colony and nest site selection in White-faced and Glossy Ibises**. Auk 94:664-676.
- CANNELL, P. F.; HARRINGTON, B. A. 1984. **Interspecific Egg Dumping by a Great Egret and Black-crowned Night Herons**. Auk 101: 889-891
- CARPENTER, M. M. 1949. **Yellow-Crowned Night-Heron in Rockingham County, Virginia**. Auk 66(1):79
- CENTRO DE ESTUDOS DO MAR (CEM). **Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê**. Disponível em: < <http://www.cem.ufpr.br/parque>>. Acesso em 12 set 2005.
- COOLIDGE, J. T. 1929. **Yellow-Crowned Night-Heron in New Hampshire**. Auk 46(4):538

COULTER, M. C.; BRYAN JUNIOR, A. L. 1995. **Factors affecting Reproductive Success of wood storks (*Mycteria americana*) in East-Central Georgia.** Auk 112(1):237-243.

CUNHA, A. H. F.; RODRIGUES, A. A. F.; MARTÍNEZ, C. 2000. **Desenvolvimento de Filhotes de taquiri, *Nyctanassa violacea* (Ciconiiformes: Ardeidae), na Ilha do Cajual, Alcântara, Maranhão, Brasil.** Boletim do Mus. Paraense Emílio Goeldi, série Zool. 16(1):7-21

CUSTER, W. T.; OSBORN, R. G.; STOUT, W. F. 1980. **Distribution, Species abundance and Nesting-site use of Atlantic coast colonies of herons and their allies.** Auk 97:591-600.

DAVIS, W. E. 1986. **Effects of old nests on nest-site selection in Black-crowned Night-Heron and Snowy Egrets.** Wilson Bull. 98(2):300-303.

DEGRAAF, R.; RAPPOLE, J. 1995. **Neotropical Migratory Birds: Natural History, Distribution and Population Change.** Primeira Edição. Editora Cornell University Press. Nova York.

EULER, C. 1900. **Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil.** Revista Museu Paulista 4:9-148.

FREDERICK, P. C.; COLLOPY, M. W. 1989a. **Nesting success of five ciconiiform species in relation to water conditions in the Florida Everglades.** Auk 106:625-634.

FREDERICK, P. C.; COLLOPY, M. W. 1989b. **The role of predation in determining reproductive success of colonially nesting wading birds in the Florida Everglades.** Condor 91:860-867.

FRUEHAUF, S. P. 2005. ***Rhizophora mangle* (Mangue Vermelho) em áreas contaminadas de manguezal na Baixada Santista.** Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo para obtenção do título de doutor em Ecologia de Agrossistemas. Piracicaba, São Paulo.

FUNPAR – IBAMA – FOSPAR – PREFEITURA DE PONTAL DO PARANÁ. 2002. **Diagnóstico ambiental do Parque Natural Municipal do Manguezal do Rio Perequê.** Execução – Centro de Estudos do Mar (CEM) da Universidade Federal do Paraná. Pontal do Sul

GILLESPIE, J. A. 1923. **Yellow-Crowned Night-Heron in Pennsylvania.** Auk 40(1):121

GROSS, O. 1923. **The Black-crowned Night-Heron (*Nycticorax nycticorax naevius*) of Sandy Neck.** Auk 40:1-30, 191-214.

HIATT, B. C. 1927. **Yellow-Crowned Night-Heron Nesting in New Jersey.** Auk 44(4):560

HOLT, E. G. 1933. **A Record Colony of Yellow-crowned Night-Herons**. Auk 50(3):350-351

IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. 2004. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná**. Sandra Bos Mikich, Renato Silveira Bérnils (editores técnicos). Curitiba.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná**. Disponível em: < <http://celepar7.pr.gov.br/livrovermelho/>>. Acesso em 18 fev 2006.

IAPAR (FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ). 1994. **Cartas climáticas básicas do Estado do Paraná**. Curitiba (PR), 49p.

JENNI, D. A. 1969. **A study of the ecology of four species of herons during the breeding season at Lake Alice, Alachua County, Florida**. Ecological Monographs 39:245-270.

KENNARD, F. H. 1902. **The Yellow-crowned Night-Heron (*Nycticorax violaceus*) in Nova Scotia**. Auk 19(4):396-397

LEOPOLD, N. F. 1918. **Yellow-Crowned Night-Heron at Chicago**. Auk 35(4):477

MAACK, R. 1981. **Geografia Física do Estado do Paraná**. Segunda Edição. Editora Livraria José Olympio e Co-edição com a secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná. Rio de Janeiro e Curitiba.

McCRIMMON, D. A. 1978. **Nest-site characteristics among five species of herons on the North Carolina coast**. Auk 95: 267-280.

MARTINEZ, C.; RODRIGUES, A. A. F.; CUNHA, A.H.F. 2000. **Desenvolvimento de Filhotes de Taquiri, *Nyctanassa violacea* (Ciconiiformes: Ardeidae), na Ilha do Cajual, Alcântara, Maranhão, Brasil**. Bol Mus Para Emílio Goeldi, Série Zool. 16(1):7-21.

MESTRE, L.A.M. 1998. **Influências de impactos antrópicos sobre as Comunidades de Aves de Manguezais na Baía de Paranaguá – Paraná**. Monografia. Universidade Federal do Paraná.29pp.

MORAES, V. S.; KRUL, R. 1995. **Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná**. Arq. Biol. Tecnol. 38(1): 121-134.

MURRAY, L. L.; REID, F. A. 1991. **Characteristics of Yellow-Crowned Night-Heron nests in lowland forests of Missouri**. Wilson Bulletin, 103(3):486-491.

NATURE SERVE. ***Nyctanassa violacea* – yellow-crowned night-heron**. Disponível em: <www.natureserve.org>. Acesso em 20 dez 2005.

- NICE, M. M. 1929. **Some Observations on the Nesting of a Pair of Yellow-Crowned Night-Herons.** Auk 46(2): 170-176
- NORTON, A. H. 1906. **A second Yellow-Crowned Night-Heron (Nycticorax violaceus) at Portland, Maine.** Auk 23 (4):457
- PARNELL, J. F.; SOOTS, R. F. 1979. **Atlas of colonial waterbirds of North Carolina estuaries.** UNC at Wilmington Contribution in Marine Science, 894:54-56.
- PRATT, H. M.; WINKLER, D. W. 1985. **Clutch size, Timing of Laying and reproductive success in a Colony of Great Blue Herons and Great Egrets.** Auk 102:49-63.
- PRICE, H. F. 1946. **Food of a Yellow-Crowned Night-Heron.** Auk. 63:441.
- RODGERS, J. A., Jr. 1980a. **Breeding ecology of the Little Blue Heron on the west coast of Florida.** Condor 82:164-169.
- ROSÁRIO, L. A. 1996. **As Aves em Santa Catarina: Distribuição geográfica e meio ambiente.** Editora FATMA. Florianópolis. Pp116
- RUSCHI, A. 1979. **Aves do Brasil.** Editora Rios. 218pp.
- SANTOS, E. 1979. **Da Ema ao Beija-flor.** Volume quatro. Editora Itatiaia Limitada. Belo Horizonte.
- SCHAUENSEE, R. M.; PHELPS JUNIOR, W. H. 1978. **A guide to the Birds of Venezuela.** Princeton University Press. New Jersey.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira.** Primeira Edição. Editora Nova Fronteira.
- STRAUBE, F. C. 1990a. **Conservação de aves no litoral-sul do Estado do Paraná (Brasil).** ARQ. BIOL. TECNOL. 33 (1): 159-173.
- SUTHARD, J. 1926. **The Yellow-Crowned Night-Heron (Nyctanassa violacea) at Madisonville, Ky.** Auk 43(4):537-538
- SWALES, B. H. 1926. **Yellow-Crowned Night-Heron in Virginia.** Auk 43(4):538
- SOARES, C. R.; MARONE, E.; LESSA, G. C.; LANA, P. C.; LEMOS, P. B.; KRUL, R.; ATHAYDE, S. F.; MORAES, V.S. 1996. **Síntese dos conhecimentos sobre o rio Perequê, Balneário Pontal do Sul (Paraná), visando a transformação da área num Parque Municipal.** Laudo emitido por solicitação do I.A.P. - Instituto Ambiental do Paraná através da SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 23 p.
- WALKER, C. F. 1928. **The Yellow-Crowned Night-Heron Nesting in Logan County, Ohio.** Auk 45(3):370

WALSH, L. L. 1929. **Yellow-Crowned Night-Heron (*Nyctanassa violacea*) in Morris County, NJ.** Auk 46(4):537-538

WATTS, B. D. 1988. **Foraging Implications of Food Usage Patterns in Yellow-Crowned Night-Herons.** The Condor 90: 860-865.

WATTS, B. D. 1989. **Nest-site characteristics of Yellow-Crowned Night-Heron in Virginia.** The Condor 91: 979-983

WAYNE, A. T. 1906. **A contribution to the ornithology of South Carolina, chiefly the coast region.** Auk 23: 56-57.

WILLIAMS, J. B. 1906. **The Yellow-Crowned Night-Heron near Toronto.** Auk 23(2): 220.

WYMAN, M. A. 1941. **Yellow-Crowned Night-Heron in Wisconsin.** Auk 58(4):569-570.