



Predação de ninhos de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) (Testudines, Chelidae) em remanescente de Mata Atlântica – Nordeste do Brasil

Carina Carneiro de Melo Moura¹, Eliana Sofia Fajardo Vega¹, Sérgio Luiz da Silva Muniz¹, Josivan Soares da Silva¹, Alane Ayana Vieira de Oliveira Couto¹, André Ribeiro de Arruda, Elcida de Lima Araújo¹, Geraldo Jorge Barbosa de Moura^{1,*}

1. Universidade Federal Rural de Pernambuco. * E-mail: geraldojbm@yahoo.com.br

Abstract. Nest predation of *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) in Atlantic Forest remnants – Northeast Brazil. The species *Phrynops geoffroanus* is widely recorded in South America, popularly known as Geoffroy's toadhead turtle, nesting between February and August, may erupt on average three to six months of incubation. Among the main predators of eggs of *P. geoffroanus* stand out reptiles, birds and small mammals. Given the little knowledge about nest predation of *P. geoffroanus*, this study aimed to determine whether there are differences in the density and distribution of predated nests in different edge of water bodies. The study was conducted in a remnant of Atlantic forest stationary located in the Ecological Station Tapacurá, in state of Pernambuco, Brazil. Data were collected in September 2011, through active searches conducted in two areas in a perimeter of fifteen feet from the edge of two water bodies. We found 53 nests depredated, 34 in area 1, on average 5,38 eggs/ nest ($s=3,81$ and range 1-19) and 19 nests in area 2, on average 4,58 eggs/ nest ($s = 2,219$ and range 2-8). The density was $1,1 \cdot 10^{-2}$ nests/m and $1,8 \cdot 10^{-2}$ nest / m² in area 1 and 2 respectively. There were significant differences between the areas regarding the distances of nests depredated by water body, more frequent predation on nests farther from the water. However, no significant difference between the distance between nests, with an average around 2m and depth of the nests varied from 10 to 15 cm. The results of this study suggest that the population of *P. geoffroanus* suffers frequent nest predation, and to assess the predation pressure studies are needed on population dynamics of this species, which provides the creation of more efficient management plans for their conservation.

Keywords: Freshwater turtles, Testudine, Predation, Eggs, Chelonian.

Resumo. A espécie *Phrynops geoffroanus* é registrada amplamente na América do sul, sendo conhecida popularmente como "cágado-de-barbicha", nidifica entre fevereiro e agosto podendo eclodir em média depois de três a seis meses de incubação. Dentre os principais predadores dos ovos de *P. geoffroanus*, destacam-se "répteis", aves e pequenos mamíferos. Tendo em vista o pouco conhecimento a cerca da predação de ninhos de *P. geoffroanus*, este trabalho objetivou determinar se há diferença na densidade e distribuição espacial de ninhos predados nas bordas de diferentes corpos d'água. O estudo foi realizado na Estação Ecológica de Tapacurá - EET, remanescente de Mata Atlântica estacionária, no estado de Pernambuco, Brasil. Os dados foram coletados em setembro de 2011, através de buscas ativas realizadas em quinze metros de perímetro que margeiam dois corpos d'água lânticos na EET. Foram encontrados 53 ninhos predados, sendo 34 na área 1, em média 5,38 ovos/ninho ($s=3,81$ e amplitude 1-19) e 19 ninhos na área 2, em média 4,58 ovos/ninho ($s=2,219$ e amplitude 2-8). As densidades foram de $1,1 \cdot 10^{-2}$ ninhos/m² e $1,8 \cdot 10^{-2}$ ninhos/m² respectivamente na área 1 e 2. Houve diferença significativa entre as áreas no que se refere às distâncias dos ninhos predados em relação à água, com maior frequência de predação nos ninhos mais afastados da água. No entanto, não houve diferença significativa na distância entre ninhos, com média em torno de 2m e profundidade dos ninhos variando entre 10 a 15 cm. Os resultados deste estudo sugerem que a população de *P. geoffroanus* sofre predação frequente dos ninhos, e para avaliar a pressão de predação são necessários estudos mais precisos que elucidem a dinâmica populacional desta espécie, o que faculta a criação de planos de manejo mais eficientes para sua conservação.

Palavras-chave: Cágado-de-barbicha, Predação, Ovos, Quelônios.

INTRODUÇÃO

A espécie *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) é politípica (RUEDA-ALMOCIDAD *et al.*, 2007), apresentando várias subespécies distribuídas na América do Sul, sendo registrada na Venezuela, Colômbia, Argentina, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, estando presente nas regiões sul, sudeste e centro oeste brasileira, nos biomas de Catinga, Cerrado, Floresta Amazônica e Mata Atlântica (RHODIN & MITTERMEIER, 1983; RUEDA-ALMOCIDAD *et al.*, 2007; BONIN *et al.*, 2008; BUJES, 2010; SCHNEIDER *et al.*, 2011).

Devido à presença de duas barbelas na região mentoniana (ou gular) é conhecido popularmente por cágado-de-barbicha, como também por outros nomes, por exemplo, cangapara, lalá e cágado-dorrio (MOURA, 2009; BUJES, 2010).

Esta espécie apresenta atividade diurna, é onívora e se alimenta de peixes, crustáceos, artrópodes e frutos (MOLINA, 1989; SOUZA, 2004; RUEDA-ALMOCIDAD *et al.*, 2007). O acasalamento ocorre no período seco, entre dezembro e abril, e nidificação entre fevereiro e agosto. A incubação dos ovos dura em média de três a seis meses, e a eclosão dos filhotes coincide com o início do período chuvoso (MOLINA, 1992), depositando em média doze ovos por ninho (BUJES, 1998; SOUZA, 2004; SCHNEIDER *et al.*, 2011).

Segundo os trabalhos realizados por GONÇALVES *et al.* (2007), SALERA-JÚNIOR *et al.* (2009) e SCHNEIDER *et al.* (2011), os principais animais considerados predadores de ninhos e filhotes de testudines são os lagartos da família Teiidae: *Tupinambis merianae* (Duméril & Bibron, 1839) e *Tupinambis teguxin* (Linnaeus, 1758); os mamíferos *Conepatus chinga* (Molina, 1752) (Mephitidae), *Euphractus sexcinctus* (Linnaeus, 1758) (Dasypodidae), *Lycalopex gymnocercus* (G. Fischer, 1814) (Canidae), *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)

(Canidae) e *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Procyonidae); e as aves, da família Falconidae: *Caracara plancus* (Miller, 1777), *Polyborus plancus* (Cassin, 1865) *Mivalgo chimachima* (Vieillot, 1816), da família Cathartidae: *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793), *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758), *Cathartes burrovianus* (Cassin, 1845), da família Ciconiidae: *Jabiru mycteria* (Lichtenstein, 1819), *Mycteria americana* (Linnaeus, 1758), *Ciconia maguari* (Gmelin, 1789), e da família Ardeidae: *Casmerodius albus* (Linnaeus, 1758), *Ardea cocoi* (Linnaeus, 1766), *Egretta thula* (Molina, 1782) e *Trigrisoma lineatum* (Boddaert, 1783).

De acordo com FERREIRA-JÚNIOR (2009), a predação dos ninhos será muito influenciada pelo local da desova, abundância do predador e profundidade da câmara dos ovos, sendo que a predação é mais intensa em áreas onde a densidade de ninhos é mais elevada. Estudos sobre predação de ninhos de testudines revelam altas taxas de predação, ultrapassando 80% das desovas registradas (BUTLER *et al.*, 2004; GONÇALVES *et al.*, 2007; SCHNEIDER *et al.*, 2011).

Investigar aspectos ecológicos dos testudines é essencial para se subsidiar planos de conservação para este grupo, e, diante do número reduzido de estudos a respeito da predação de ninhos de *P. geoffroanus* (MOURA *et al.*, 2011), o presente estudo objetiva determinar se há diferença entre a densidade e distribuição espacial dos ninhos predados desta espécie localizados nas margens de dois corpos d'água em remanescente de Mata Atlântica – Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado nas bordas de dois corpos d'água lênticos em um remanescente de Mata Atlântica localizado na Zona da Mata do estado de Pernambuco, nomeado de Estação Ecológica de

Tapacurá (8°2'57"S; 35°13'15"W), situada no município de São Lourenço da Mata (AZEVEDO-JÚNIOR, 1990). A estação possui uma área de aproximadamente 776 hectares, mas desse total apenas 382 hectares é de Mata Atlântica, sendo o restante ocupado por um lago resultante do represamento do rio Tapacurá na década de setenta (COELHO, 1979).

O clima do local é do tipo As' com precipitação média anual de 1300 mm ao ano e seis meses com menos de 100 mm. Possui vegetação de mata seca predominantemente arbórea, atingindo cerca de 30 m de altura (LYRA-NEVES *et al.*, 2007). A área de estudo é classificada como área de Mata Estacional Semidecídua, com média pluviométrica anual de 1300 mm, apresentando cinco meses secos que vão de setembro a janeiro (CONDEPE, 2000).

Coleta de dados

Os dados foram coletados em setembro de 2011, através de buscas ativas realizadas em quinze metros de perímetro que margeiam dois corpos d'água lênticos da Estação Ecológica de Tapacurá, o primeiro correspondendo a um ambiente lêntico

permanente (Área 1 - 08°02'18"S / 35°11'48"W) e o outro a um ambiente lêntico temporário (Área 2 - 08°02'22"S / 35°11'50"W), de acordo com a autorização do ICMBio nº 088/07.

As buscas ativas totalizaram um esforço amostral de 78 horas/homem e tiveram como intuito investigar a presença de ninhos predados da espécie *P. geoffroanus*, assim como registrar suas profundidades, distâncias entre eles e em relação à margem do corpo d'água, medidas feitas através de uma fita métrica maleável de precisão de 0,1 cm.

Os ninhos foram encontrados abertos e identificados através da presença das cascas dos ovos em suas proximidades. Após a identificação dos ninhos, realizou-se a estimativa do número de ovos por meio da contagem das cascas e quando presente restos de sua carapaça (Figura 1) (MARCOVALDI & MARCOVALDI, 1999). Os espécimes foram identificados utilizando como base as chaves dicotômicas disponíveis em BONIN *et al.* (2006) e RUEDA-ALMOCIDAD *et al.* (2007).

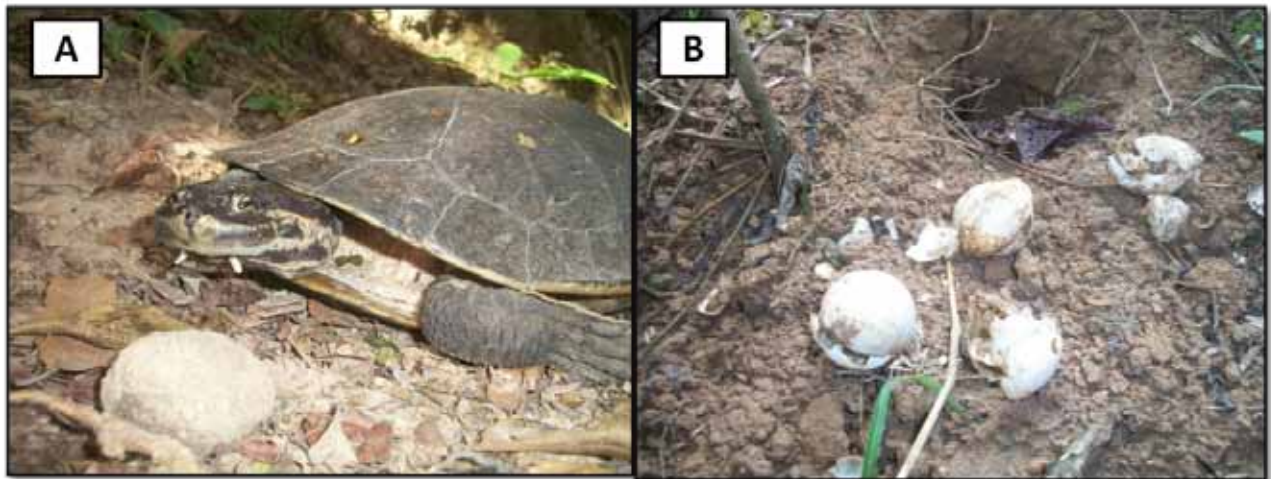


Figura 1. (A) Fêmea adulta de *Phrynops geoffroanus* encontrado na margem da Área 1 (corpo d'água lêntico permanente-08°02'18"S / 35°11'48"W); (B) Fragmentos dos ovos de *Phrynops geoffroanus* encontrados próximos aos ninhos da Área 2 (corpo d'água lêntico temporário-08°02'22"S / 35°11'50"W).

Análise de dados

Os dados coletados foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Shapiro & Wilk (1965).

Para comparações dos parâmetros distância entre os ninhos, distância entre os ninhos e a borda da água, densidade de ninhos e profundidade de ninhos das diferentes áreas amostradas utilizou-se o teste não-paramétrico de Mann-whitney (LEHMANN, 1975). Todas as variáveis foram analisadas utilizando o software Biostat 5.0 e consideradas significativamente diferentes quando o valor de *p* foi menor que 0,05.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados um total de 53 ninhos predados da espécie *P. geoffroanus*, destes, 34 estavam localizados próximo ao açude do Tapacurá (Área 1) e 19 próximos ao corpo d'água temporário (Área 2). O número de ovos contabilizados por ninho observados para as áreas foi em média 5,38 ovos (desvio padrão de 3,81 e amplitude de 1-19) por ninho na área 1, e 4,58 ovos (desvio padrão de 2,219 e amplitude de 2-8) por ninho na área 2. SCHNEIDER *et al.* (2011) observaram para esta espécie uma variação de 7 a 16 ovos por ninho e RUEDA-ALMOCIDAD *et al.* (2007) relatam que *P. geoffroanus* apresenta cerca de 10 a 20 ovos por ninho. Estes valores divergem um pouco dos resultados relatados no presente estudo, o que pode ser decorrente da ação de predadores, que ao se alimentarem dos ovos podem dispersar as cascas, dificultando consequentemente à contagem.

Foi observado na área 1 uma densidade de $1.1 \cdot 10^{-2}$ ninhos/m² e na área 2 $1.8 \cdot 10^{-2}$ ninhos/m². Apesar da densidade de ninhos ter sido maior na área 2, na área 1 o número total dos registros de predação foi maior. Para GONÇALVES *et al.* (2007), não existe uma correlação entre a densidade de ninhos e o índice de predação,

resultado semelhante ao que foi observado no presente estudo. Todavia, de acordo com Ferreira-Júnior (2009), a predação ocorre em um menor intervalo de tempo quando os ninhos estão mais concentrados, especialmente devido ao cheiro exalado pelos ovos, o que facilita o acesso aos ninhos pelo predador, podendo haver uma preferência de forrageio nestes locais (FERREIRA-JÚNIOR 2009).

No que se refere às distâncias de ninhos predados em relação ao corpo d'água verificou-se que houve diferença significativa entre as áreas amostradas (Figura 2) e isto poderia estar relacionado com o fato de que na área 1 o terreno apresenta uma inclinação mais expressiva quando comparada a área 2. Os ninhos localizados na área 2 estavam dispostos mais distantes do corpo d'água e, de acordo com FERREIRA-JÚNIOR (2009) e CHRISTENS & BIDER (1987), ninhos mais distantes da água sofrem menos predação do que ninhos mais próximos do corpo d'água.

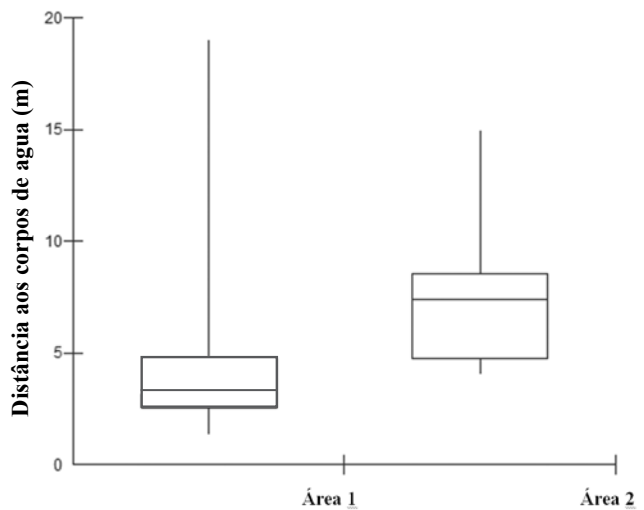


Figura 2: Distâncias dos ninhos predados de *Phrynosops geoffroanus* em relação à borda dos corpos d'água da Área 1 (corpo d'água lântico permanente-08°02'18"S / 35°11'48"W) e Área 2 (corpo d'água lântico temporário-08°02'22"S / 35°11'50"W) em setembro de 2011 na Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata- PE, utilizando o teste de Mann-Whitney ($p < 0.0001$).

Não houve diferenças significativas na distância entre ninhos nas áreas amostradas. Observou-se também que os ninhos predados estavam distando menos de 5 m uns dos outros (Figura 3), isto pode ser resultado da biologia deste grupo animal, pois a nidificação em grupo levaria a uma redução da predação das fêmeas e maximizando o sucesso de eclosão filhotes (NELLIS & SMALL, 1983). De acordo com FERREIRA-JÚNIOR (2009) e BUJES (1998), trocas sociais durante a nidificação reúnem informações adicionais e diminuem o custo da busca independente por locais de desova.

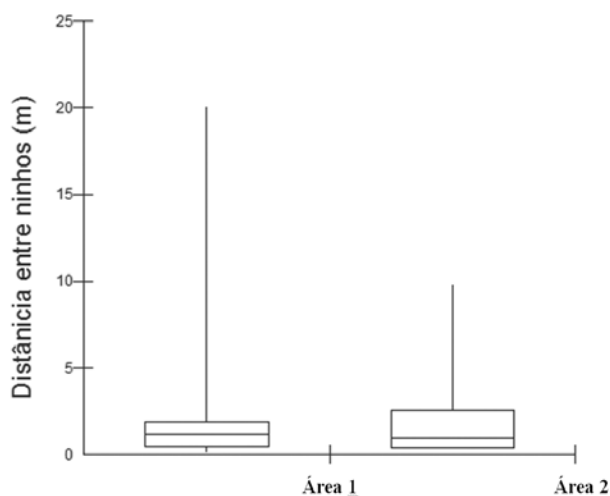


Figura 3: Distância mínima entre ninhos predados nas bordas dos corpos d'água da Área 1 (corpo d'água lântico permanente-08°02'18"S / 35°11'48"W) e Área 2 (corpo d'água lântico temporário-08°02'22"S / 35°11'50"W) em setembro de 2011 na Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata- PE, utilizando o teste de Mann-Whitney ($p < 0.0001$).

Não houve diferença significativa entre a profundidade dos ninhos dos diferentes locais amostrados, pois apesar das áreas possuírem peculiaridades diferentes, o solo em geral foi argiloso, os ninhos foram rasos, apresentando entre 10 e 15 cm de profundidade (Figura 4). Tal resultado sugere que mais estudos direcionados à coleta das informações acerca dos ninhos não predados sejam desenvolvi-

dos, visando avaliar a preferência dos predadores, uma vez que teoricamente ninhos mais profundos poderiam dificultar a atividade predatória.

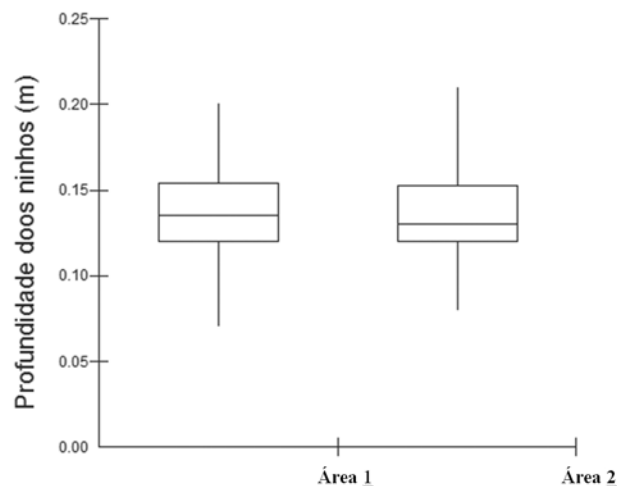


Figura 4: Profundidade de ninhos predados nas bordas dos corpos d'água da Área 1 (corpo d'água lântico permanente-08°02'18"S / 35°11'48"W) e Área 2 (corpo d'água lântico temporário-08°02'22"S / 35°11'50"W) em setembro de 2011 na Estação Ecológica do Tapacurá, São Lourenço da Mata- PE, utilizando o teste de Mann-Whitney ($p < 0.0001$).

CONCLUSÃO

Os ninhos de *P. geoffroanus* da Estação Ecológica do Tapacurá sofrem predação evidente e devido à expressiva frequência é provável que esta interação desarmônica venha afetar diretamente a estrutura populacional desta espécie.

A diferença encontrada entre as duas áreas quanto à distância dos ninhos para os corpos d'água pode ser justificada pelas características microambientais, como volume do corpo hídrico, densidade vegetal e tipo de solo, aspectos que devem ser analisados em estudos posteriores.

Trabalhos futuros que objetivem correlacionar o índice de predação com as variáveis ecológicas dos ninhos (e.g.: profundidade do ninho, tipo de solo, número de ovos, tempo de deposição dos

ovos, densidade dos ninhos, entre outros), muito contribuirão com a compreensão de como cada uma destas variáveis influencia a taxa de predação; possibilitando a formulação de planos de manejo mais eficientes a conservação dessas espécies e dos ecossistemas onde elas vivem.

Estudos em longo prazo a cerca da biologia reprodutiva de testudines de água doce tornam-se essenciais para que se possa inferir sobre padrões de predação dos ninhos, representando uma das variáveis mais importantes no que se refere ao entendimento da dinâmica populacional dessas espécies; possibilitando elucidar os diferentes limites ténues entre a predação como “parâmetro regulador das populações” ou como “agente de extinção local” em ecossistemas alterados.

AGRADECIMENTOS

Ao Paulo Martins, gestor da Estação Ecológica do Tapacurá e a FACEPE pelo financiamento do Projeto PRONEM (APQ 1264-2.05/10).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO-JR., S. M. 1990. A Estação Ecológica do Tapacurá e suas Aves. In: **Anais do Encontro Nacional dos Anilhadores de Aves (ENAV)** Recife, 4:92-99.
- BONIN, F., DEVAUX, B. & DUPRE, A. 2006. **Turtles of the World**. A and C Black Publishers, London.
- BUJES, C.S. 1998. Atividade de Nidificação de *Phrynops hilarii* Duméril E Bibron (Testudines, Chelidae) Na Reserva Biológica do Lami, Rio Grande Do Sul. **Revista Brasileira de Zoologia** 15: 921–928.
- BUJES, C.S. 2010. Os Testudines Continentais do Rio Grande do Sul, Brasil: Taxonomia, História Natural e Conservação. **Iheringia**, Série Zoologia, Porto Alegre, 100(4):413-424.
- BUTLER, J.A.; BROADHURST, C. GREEN, M.; MULLIN, Z. 2004. Nesting, nest predation and hatchling emergence of the Carolina diamondback terrapin, *Malaclemys terrapin centrata*, in northeastern Florida. **American Midland Naturalist** 152: 145-155.
- CHRISTENS, E.; BIDER, J.R. 1987. Nesting activity and hatching success of the painted turtle (*Chrysemys picta Marginata*) in Southwestern Quebec. **Herpetologica**, 43(1): 55-65.
- COELHO, A.G.M. 1979. As Aves da Estação Ecológica do Tapacurá, Pernambuco. **Natural Biology** (2): 1-18.
- CONDEPE. 2000. Base de dados do Estado – **Climatologia**: Descrição dos tipos. Recife: Governo do Estado de Pernambuco, Instituto de Planejamento de Pernambuco; 2000.
- FERREIRA JÚNIOR, P.D. 2009. Efeitos de fatores ambientais na reprodução de tartarugas. **Acta Amazônica**, V. 39, N. 2, P. 319 – 334.
- GONÇALVES, F.A., CECHIN, S.Z., BAGER, A. 2007. Predação de ninhos de *Trachemys Dorbigni* (Duméril & Bibron) (Testudines, Emydidae) no extremo sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (4): 1063–1070.
- LYRA-NEVES, R.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; TELINOJÚNIOR, W.R.; SANTOS, E.M. 2007. Comportamentos interespecíficos entre *Callithrix jacchus* (Linnaeus) (Primates; Callitrichidae) e algumas aves de Mata Atlântica, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.3, n.24: pp.709-716.
- LEHMANN, E.L. 1975. **Nonparametrics**: Statistical Methods Based On Ranks. 463 p.
- MARCOVALDI, M.A.; MARCOVALDI, G.G. 1999. Marine turtles of Brazil: The history and structure of Projeto Tamar-Ibama. **Biological Conservation** V. 91, N.1, P. 35-41.

- MOLINA, F.B. 1989. Observações sobre a biologia e o comportamento de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Chelidae). **Dissertação de Mestrado – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo**. São Paulo: 185p.
- MOLINA, F.B. 1992. Observações Sobre Os Hábitos Alimentares e o Comportamento Alimentar de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) em cativeiro (Reptilia, Testudines, Chelidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 7(3): 319-326.
- MOLINA, F.B.; GOMES, N. 2008. Breeding and nesting behaviour of d'orbigny's slider turtle *Trachemys dorbignyi* at Sao Paulo Zoo. **International Zoo Yearbook** v. 36, p 162-170.
- MOURA, G.J.B.; SANTOS, E.M.; OLIVEIRA, M.A.B.; CABRAL, M.C.C. 2011. **Herpetologia do estado de Pernambuco**. 1. Ed. Brasília: Ministério Do Meio Ambiente. V. 1. 443 P.
- MOURA, L.R. 2009. Aspectos morfológicos do fígado de tartaruga-da-amazônia *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) (Testudines, Podocnemididae) E *Phrynops geoffroanus* (Schwiegger, 1812) (Testudines, Chelidae). **Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias**, UFU, Minas Gerais.
- NELLIS, D.W.; SMALL, V. 1983. Mongoose predation on sea turtle eggs and nests. **Biotropica**, 15(2): 159-160.
- RHODIN, A.G.J. & MITTERMEIER, R.A. 1983. Description Of *Phrynops williamsi*, A New Species Of Chelid Turtle Of The South American *P. geoffroanus* Complex. In: Rhodin, A. & Miyata, K. Eds. **Advances In Herpetology And Evolutionary Biology**. Essais In Honor Of E. E. Williams. Cambridge, Museum of Comparative Zoology. P.58-73.
- RUEDA-ALMONACIDAD, J.V.; CARR, J.L.; MITTERMEIER, R.A.; RODRÍGUEZ-MAHECHA, J.V.; MAST, R.B.; VOGT, R.C.; RHODIN, A.G.J.; OSSA-VELÁSQUEZ, J. DE LA; RUEDA, J.N. & MITTERMEIER, C.G. 2007. **Las tortugas y los cocodrilianos de los países andinos del trópico**. Serie De Guías Tropicales De Campo N° 6. Conservación Internacional. Editorial Panamericana, Formas E Impresos. Bogotá, Colombia. 194-198 Pp.
- SALERA-JÚNIOR, G., MALVASIO, A. PORTELINHA, T.C.G. 2009. Avaliação da predação De *Podocnemis expansa* E *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) no Rio Javaés, Tocantins. **Acta Amazônica**, Vol. 39(1): 207 – 214.
- SHAPIRO, S.S.; WILK, M.B. 1965. An analysis of variance test for normality (complete sample). **Biometrika**, Great Britain, v. 52, n. 3, p. 591-611.
- SCHNEIDER, L.; FERRARA, C. R.; VOGT, R.C.; GUILHON A. V. 2011. Nesting Ecology and Nest Predation of *Phrynops geoffroanus* (Testudines, Chelidae) in the Guaporé River of the Brazilian and Bolivian Amazon. **Chelonian Conservation and Biology**. Vol. 10, Issue 2, pg(s) 206-212
- SOUZA, F.L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines, Chelidae). **Phyllomedusa** 3 (1): 15-27.

Recebido: 12/01/2012

Revisado: 12/09/2012

Aceito: 12/09/2012

