

Caracterização ecogeomorfológica das áreas de desova de quelônios de água doce (gênero *podocnemis*) no entorno da ilha do bananal, rio araguaia.

Paulo de Tarso Amorim Castro
Universidade Federal de Ouro Preto, doutor

Paulo Dias Ferreira Júnior
Centro Universitário Vila Velha, doutor

Resumo

A maior concentração de desova da população de tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) da região centro-oeste do Brasil ocorre no entorno da Ilha do Bananal, em barras arenosas. Neste mesmo segmento há importantes desovas de tracajá (*Podocnemis unifilis*). Ambas as espécies podem utilizar os mesmos bancos arenosos, mas as áreas de deposição dos ovos normalmente não se superpõem. A escolha do local de desova da tartaruga-da-amazônia não é aleatória sendo possivelmente feita quando as características dos bancos arenosos são averiguadas em busca de um local apropriado à nidificação. Os ninhos de tartaruga-da-amazônia possuem profundidade variando entre 50 cm e 70 cm onde são postos de 40 a 160 ovos. Os tracajás fazem ninhos mais rasos (entre 10cm e 20cm) e postura menor (10 a 25 ovos). Este trabalho analisa as características ecomorfológicas das barras arenosas que são utilizadas como áreas de nidificação. Há um conjunto de fatores que influenciam na escolha e no sucesso reprodutivo das tartarugas do gênero *Podocnemis*. Em função do calor solar, a temperatura dos ninhos é controlada pela profundidade da câmara de ovos, pelas características texturais e mineralógicas das barras arenosas. As barras escolhidas para a nidificação emergem no período da seca e a desova ocorre nos meses de julho a outubro. Com o retorno do período chuvoso é comum que a subida repentina do nível dos rios inunde os ninhos, matando embriões e filhotes recém-eclodidos. Os locais de desova das tartarugas-da-amazônia têm dois condicionantes comuns as três áreas estudadas: a tendência dos locais de postura localizarem-se nas porções mais altas das barras escolhidas e a presença de poços profundos nas proximidades onde as tartarugas se reúnem antes das desovas. Os tracajás são menos seletivos e a desova que podem ocorrer em diversos ambientes.

Palavras-chave tartarugas de água doce; nidificação; ecogeomorfológica

Abstract

The biggest concentration of nests of the population of amazon turtle (Podocnemis expansa) of the center-west of Brazil occurs nearby the Bananal Island, in sand bars. In this area it also has important nesting of tracajá (Podocnemis unifilis). Both the species can use the same sand bars, but the nesting places normally do be the same set. Each turtle species takes advantage of the place that presents geomorphologic characteristics appropriate to the hatching success of their eggs. The amazon turtle nest has 50 cm and 70 cm in depth where 40 up to 160 eggs are laid. Tracajás is less demanding about the characteristics of the sand bars, and its nests are shallower (between 10cm and 20cm in depth) and smaller clutch size (from 10 to 25 eggs). This work analyzes the ecomorphologic characteristics of the sand bars that are used as nesting areas. It has a set of factors that influence in the choice and the reproductive success of the Podocnemis genera turtles. The temperature of the nests, due to the sun heat, is controlled by the depth of the egg chamber, by the texture and by the mineralogical composition of the sand bars. The bar area chosen as the nest site emerges in the period of dry and the nesting occurs, generally, between July and October. The return of the rainy season varies throughout the years and it is common that the sudden ascent of the level of the rivers floods the nests, killing the embryos and the hatchling. The nesting places of the amazon turtle in the studied areas have two common characteristics: the nesting usually occurs at highest part of the sandbars and the presence of deep pools in the neighborhoods where the turtles stay before the nesting. Tracajás is less selective in choose the nest places that can occur in diverse environments.

Key words amazon-turtle; nest placement; ecogeomorphology

ptacastro@gmail.com
pdfj@uvv.br

Introdução

Os quelônios de água doce da Amazônia são répteis que apresentam uma ampla distribuição nos rios da bacia hidrográfica do rio Amazonas e do rio Araguaia/ Tocantins, dentre eles destacam-se as espécies do gênero *Podocnemis*, a tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*). Nesta desovam nos bancos arenosos que emergem ao longo dos rios no período de seca. Como as tartarugas marinhas, estas espécies escavam ninhos onde depositam seus ovos, recobrando-os e abandonando-os em seguida. A maturação dos ovos é feita pelo calor solar e não há nenhum cuidado parental com a prole. A eclosão dos ovos e a emersão dos filhotes ocorrem do final de outubro a dezembro e coincide com o período chuvoso e subida do nível dos rios.

Ambas as espécies podem utilizar os mesmos bancos arenosos, mas as áreas de deposição dos ovos não se superpõem. A tartaruga-da-amazônia tem áreas de postura mais restritas e hábitos mais gregários de postura que os tracajás, conforme Vanzolini (1967) e Alho & Pádua (1982). Em alguns rios afluentes do Araguaia, como o rio Crixás-Açu, as áreas de desova da tartaruga-da-amazônia são restritas e freqüentemente há superposição de ninhos (Ferreira Jr & Castro 2006), o que leva a destruição de um grande número de desovas. A escolha do local de desova da tartaruga-da-amazônia não é aleatória sendo feita durante o período de deambulação quando as características dos bancos arenosos são averiguadas em busca de um local apropriado à nidificação (Vanzolini 1967). Após a escolha do local apropriado, inicia-se a abertura do ninho, com profundidade variando entre 50 cm e 70 cm onde são postos de 40 a 160 ovos (Ibama 1989). Os tracajás são menos exigentes quanto às características dos bancos arenosos. Na região centro-oeste desovam a partir do mês de julho nas margens de lagos, nos bancos arenosos, entre a vegetação ou no meio da mata em ninhos rasos (entre 10cm e 20cm de profundidade) onde põem de 10 a 25 ovos.

Este trabalho analisa as características ecomorfológicas das barras arenosas utilizadas como áreas de nidificação de tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) e do tracajá (*Podocnemis unifilis*) em rios da região do médio rio Araguaia, na região da ilha do Bananal, nos estados de Goiás e Tocantins. Dentre as várias áreas de desova conhecidas e monitoradas pelo Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN/IBAMA) no médio Araguaia, foram escolhidos três segmentos fluviais em cujas barras arenosas há um reconhecido histórico de desova. Foram selecionados dois segmentos à montante da Ilha do Bananal e um outro no rio Javaés, braço oriental do rio Araguaia, limite leste da Ilha do Bananal (figura 1). As áreas estudadas no rio Javaés e no rio Araguaia, em Luís Alves (GO), localizam-se na unidade geomorfológica denominada de Planície do Bananal. O rio Crixás-Açu é um importante afluente da margem direita do rio Araguaia e drena áreas da Depressão do Araguaia (Mamede *et al.* 1981).

Ecogeomorfologia fluvial - bases conceituais

Com o desenvolvimento de estudos ambientais, houve a intensificação da visão integradora que trouxe um emaranhado de terminologias, nascidas das tentativas de estabelecimentos de conceituações interdisciplinares. Nesta rica e fecunda profusão terminológica, surgem duas direções principais: trabalhos que procuram estabelecer novas bases conceituais e outros que se concentram na migração de conceitos e técnicas de uma área a outra do conhecimento. Esta última linha pode ser exemplificada por Weins (2002) que apresentou uma tentativa de aplicação da ecologia da paisagem a sistemas fluviais. Na primeira linha pode ser um exemplo o livro editado por Villes (1998) que estabeleceu as bases conceituais da ecomorfologia, salientando a influência biótica nos processos

geomorfológicos bem como a influência da geomorfologia na distribuição, estabelecimento e desenvolvimento da biota. Recentemente, a co-evolução entre as estruturas dos ecossistemas aquáticos e geomorfológicas tem sido realçada (Fagherazzi *et al.* 2004).

Duas situações podem ser citadas como exemplos ecomorfológicos em seus termos extremos: os castores, que ao construírem seus abrigos em riachos da América do Norte e Europa, afetam as características morfológicas dos segmentos fluviais envolvidos e as tartarugas de água doce do gênero *Podocnemis*, para as quais as características morfológicas dos rios afetam o seu ciclo biológico, influenciando o seu sucesso reprodutivo.

As tartarugas têm o seu ciclo reprodutivo fortemente influenciado pelas características do meio em que vivem. Os ovos, depositados em ninhos escavados nos bancos arenosos, se desenvolvem devido ao calor solar. Diferentemente dos mamíferos e aves, alguns répteis, como é o caso das tartarugas, têm na temperatura de incubação a influência preponderante na determinação sexual dos filhotes. Na tartaruga-da-amazônia (Alho *et al.* 1984, Valenzuela *et al.* 1997) e no tracajá (Souza & Vogt 1994), temperaturas elevadas, acima de 33°C, favorecem a geração de fêmeas e temperaturas mais baixas fazem predominar o nascimento de machos. Em função da influência do calor solar, a temperatura dos ninhos é controlada pela profundidade da câmara de ovos, pelas características texturais e pela composição mineralógica das areias (Ferreira Júnior & Castro 2006). As barras escolhidas para a nidificação emergem no período da seca e a desova ocorre, geralmente, nos meses de julho a outubro. O retorno do período chuvoso varia ao longo dos anos e é comum que a subida do nível dos rios inunde os ninhos, matando embriões e recém-eclodidos.

O estudo das barras arenosas utilizadas para a desova revela que há um conjunto de fatores que influenciam na escolha e no sucesso reprodutivo das tartarugas do gênero *Podocnemis* (Ferreira Jr 2003). Dada a forte influência exercida pelas características ambientais na reprodução das tartarugas a análise das características do ambiente de desova ultrapassa a dicotomia biótico–abiótico e envolve aspectos amplos que recaem sobre conceitos desenvolvidos dentro da visão integradora, mais especificamente na interface entre ecologia e geomorfologia dos segmentos fluviais, portanto pertinentes à ecomorfologia.

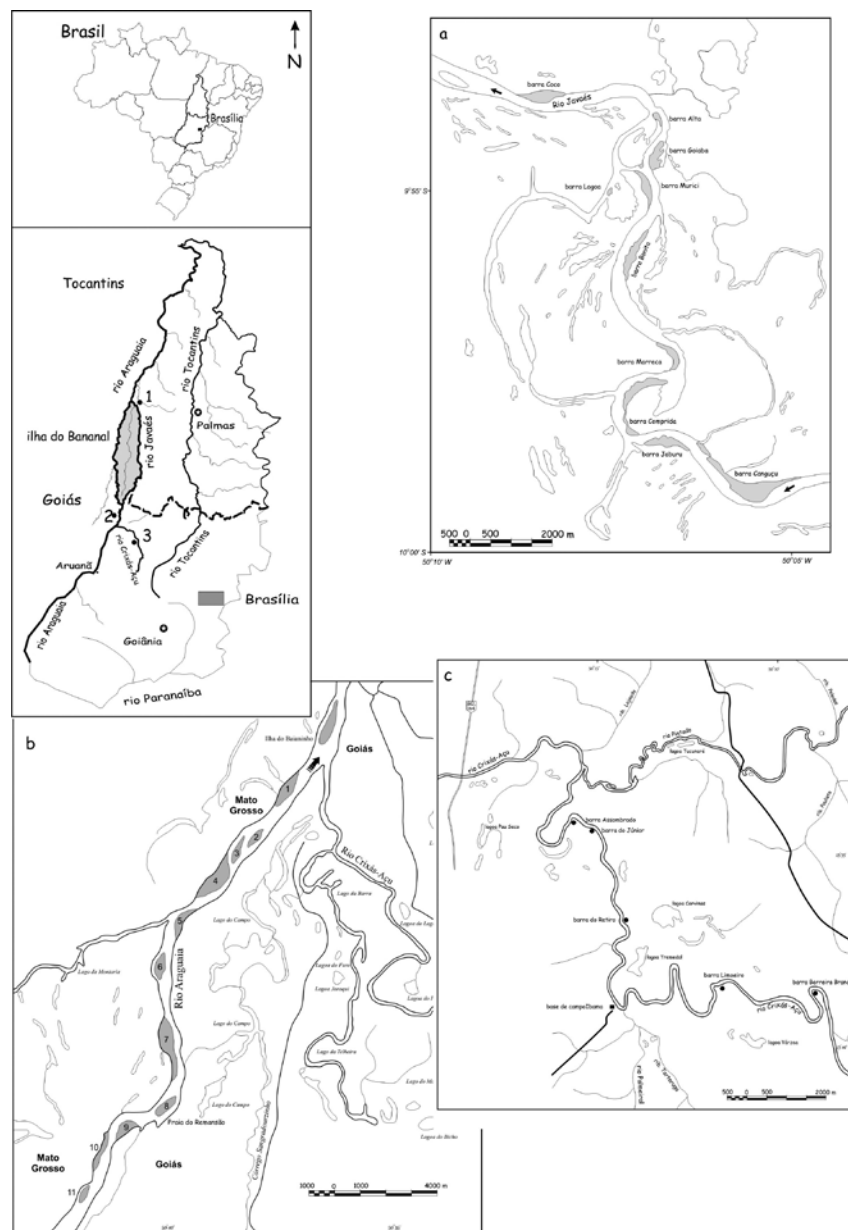
Características ecogeomorfológicas das áreas de desova

Para este estudo, foram escolhidas três áreas com reconhecido histórico de desovas. Nestas áreas o RAN/IBAMA dispõe de pessoal envolvido no monitoramento dos períodos de desova, incubação e eclosão. A escolha abrangeu ambientes onde ocorria nidificação da tartaruga-da-amazônia e tracajá, em distintos contextos ecomorfológicos. As áreas localizam-se nos rio Araguaia, Crixás-Açu e Javaés, no entorno da Ilha do Bananal (Figura 1):

- Rio Javaés, na parte norte da Ilha do Bananal, limite do Parque Nacional do Araguaia (TO), a 12 km de sua foz no rio Araguaia. Em 10 barras em pontal ocorrem desovas significativas de tartaruga-da-amazônia e de tracajá (figura 1a). Na temporada reprodutiva de 2000 foram registrados 337 ninhos de tartaruga-da-amazônia e 490 ninhos de tracajá.
- Rio Araguaia, próxima à cidade de Luís Alves (GO), onde 8 barras apresentam histórico de desova de tartaruga-da-amazônia. São comuns as barras de meio de canal e barras em pontal (figura 1b). Este segmento de rio está localizado na APA Meandros do Araguaia. Em 2000, foram registrados 400 ninhos de tartaruga-da-amazônia.

- Rio Crixás-Açu, a 17 km de sua foz. Nele são encontrados 5 pontos com expressiva desova de tartaruga-da-amazônia. Predominam as barras em pontal. (figura 1c). Na temporada de 2000, estimam-se 2000 desovas de tartaruga-da-amazônia.

FIGURA 1 Localização e características das áreas de desova estudadas



LEGENDA: 1a- Rio Javaés, na parte norte da Ilha do Bananal;

1b - Rio Araguaia, próxima à cidade de Luís Alves (GO);

1c- Rio Crixás-Açu, a 17 km da foz no rio Araguaia.

Fonte:

Nestas áreas de desova procurou-se identificar se a distribuição dos ninhos ao longo das barras (altura e distância em relação ao espelho d'água), as vias utilizadas como acesso, a textura e mineralogia das areias, a variação do lençol freático (influenciado pelo regime pluviométrico) afetavam o sucesso reprodutivo das tartarugas.

As características geomorfológicas destas três áreas são variadas trazendo importantes conseqüências sobre os aspectos das barras escolhidas como ponto de nidificação. Em cada um destes rios a morfologia dos bancos arenosos que emergem no período da seca são distintas.

A figura 2 apresenta características ecomorfológicas das áreas de desova das tartarugas. Os locais de desova das tartarugas-da-amazônia têm dois condicionantes comuns às três áreas estudadas: a tendência dos locais de postura localizarem-se nas porções mais altas das barras escolhidas e a presença de poços profundos nas proximidades onde as tartarugas se reúnem antes das desovas. No rio Javaés, os ninhos de tartaruga-da-amazônia se concentram nas porções com uma altura superior a 330 cm em relação ao nível do rio na data da desova. Nos rios Araguaia e Crixás-Açu bancos arenosos com alturas inferiores a 100 cm e 180 cm, respectivamente, são ignorados para postura pela tartaruga-da-amazônia. Há a tendência de que as desovas aconteçam em grupos de várias tartarugas na mesma noite (Alho *et al.* 1982). A dinâmica fluvial, influenciada pelos períodos chuvas, pode alterar a forma das praias fazendo que a tartaruga-da-amazônia busque novos locais de nidificação.

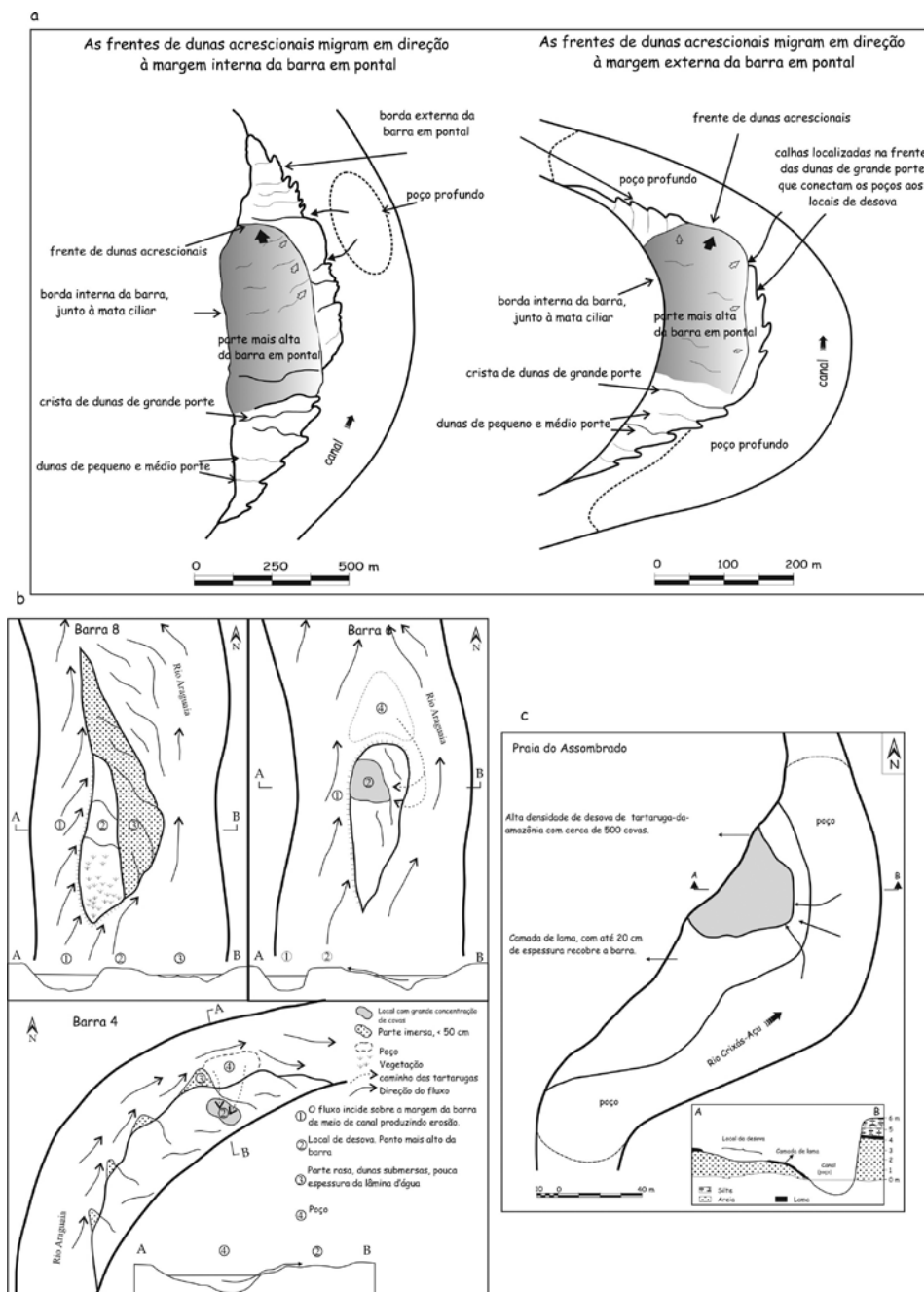
Os locais de desova dos tracajás podem situar-se em diversos ambientes, desde barras arenosas e ensolaradas até o interior das matas e margens argilosas de lagos (Pritchard & Trebbau 1984). No rio Javaés é comum a presença de seus ninhos no sopé das frentes de avalanche das dunas, a uma altura inferior a 150 cm, no momento da desova.

As tartarugas-da-amazônia utilizam como vias de acesso aos locais de desova os pontos em que o aclave é maior e que encurta o seu deslocamento, em terra, até os pontos mais elevados das barras. Estas vias são identificadas pelos rastros deixados ao saírem d'água. Utilizam para alcançar os locais de desova as calhas das dunas de grande porte, quando presentes, como é o caso das barras dos rios Javaés e algumas do rio Araguaia (figura 2a e 2b). Os tracajás, devido ao seu menor porte sobem nas barras em diversos pontos, mas preferem locais de menor declive.

As amostras de areias coletadas nos ninhos e submetidas a análises mineralógicas mostram que a sua composição é homogênea e majoritariamente de quartzo. Portanto, não exerce influência significativa no sucesso reprodutivo das tartarugas. Em relação aos aspectos texturais dos sedimentos, as análises realizadas em amostras de areia dos ninhos no rio Javaés indicam que a composição granulométrica dos ninhos de tracajá é mais variável que nos ninhos de tartaruga-da-amazônia. O posicionamento preferencial dos ninhos de cada espécie nas barras tem influência nesta característica. A tartaruga-da-amazônia tende a desovar nas partes mais altas das barras em condições de fluxo não muito variáveis no período de cheia dos rios. Com isso os sedimentos das áreas mais elevadas tendem a ter uma composição granulométrica mais homogênea. Já as partes mais baixas são submetidas a fluxos mais variáveis, o que se reflete no tamanho dos sedimentos.

O regime climático é responsável pela variabilidade das cotas do rio Araguaia, Javaés e Crixás-Açu, que atingem o nível máximo no mês de abril e o mínimo em outubro. Durante os meses de estiagem, entre maio e outubro o nível do rio Araguaia cai drasticamente expondo as barras arenosas utilizadas para desova. A escolha de locais mais elevados para a desova pela tartaruga-da-amazônia está asso-

FIGURA 2 Características ecomorfológicas das áreas de desova estudadas



(LEGENDA: 2a- Rio Javaés, na parte norte da Ilha do Bananal;
2b - Rio Araguaia, próxima à cidade de Luís Alves (GO);
2c- Rio Crixás-Açu, localizada a 17 km da foz no rio
Araguaia.).

Fonte:

ciada à sincronia existente entre o período reprodutivo e a vazante dos rios (Vanzolini 1967, Alho & Pádua 1982). Como o período de eclosão coincide com a subida do rio, ninhos situados em pontos baixos da praia podem ser inundados antes dos filhotes emergirem. Os filhotes de tracajá nascem no final de outubro e início de novembro e da tartaruga-da-amazônia de novembro a dezembro. O intervalo de tempo entre o nascimento dos filhotes das duas espécies é de cerca de 20 dias (Ferreira Júnior 2003). Com o retorno das chuvas os rios voltam a subir, afetando as áreas de deposição dos tracajás (alturas menores que 150 cm). Os filhotes de tartaruga-da-amazônia nascem mais tarde e como os seus ninhos estão situados a mais de 350 cm, têm tempo de completar a incubação antes do nível do rio alcançar o topo das barras. No rio Javáes, em 2001, cerca de 30% dos ninhos de tracajá foram alagados matando embriões e filhotes, reduzindo o sucesso da eclosão nos ninhos de 90,8% em 2000 para 56,3%. As desovas situadas nos pontos mais baixos das praias e realizadas no final de agosto e setembro foram as mais afetadas.

Em 2000, a subida do nível do rio Araguaia (a partir de 2 de novembro) não afetou o sucesso da eclosão nos ninhos ao longo das barras. A área utilizada para a desova na praia 4 foi alagada a partir de 4 de dezembro quando praticamente todos os filhotes já haviam abandonado os ninhos. As áreas de desova nas praias 7 e 6 foram alagadas a partir dos dias 12 e 14 de dezembro, respectivamente, após o término da eclosão e emersão dos filhotes de todos os ninhos.

Em 2001, as praias do rio Crixás-Açu com alturas inferiores a 250 cm foram alagadas um mês antes das praias situadas a alturas superiores a 350 cm. Esta característica pode ser responsável por diferenças significativas da taxa de eclosão da tartaruga-da-amazônia ao longo das praias. Na temporada reprodutiva de 2000, no rio Crixás-Açu, quase todos os ninhos foram alagados, matando filhotes e embriões (figura 2c).

As diferenças geomorfológicas entre as áreas de desova do Araguaia e do Crixás-Açu são grandes. As praias do rio Crixás-Açu são mais altas que as do rio Araguaia, mas mesmo assim é comum, em quase todos os anos, que os ninhos do Crixás-Açu sejam totalmente alagados e os do Araguaia sofram uma menor influência da subida do nível do rio. Isto se deve ao maior encaixe do rio Crixás-Açu que o torna um canal mais estreito e com margens mais altas. Com o retorno das chuvas as águas ficam restritas ao canal fluvial e sua ascensão é mais rápida e atinge as cotas mais elevadas. No rio Araguaia a planície aluvial é mais larga o que permite um maior acúmulo subindo mais lentamente de água. Esta diferença geomorfológica, em associação com o regime pluviométrico, acaba por afetar o sucesso reprodutivo das tartarugas.

Conclusões

As duas das tartarugas do gênero *Podocnemis* têm sua reprodução fortemente influenciada pelas características dos trechos fluviais em que realizam a sua postura e pelo regime pluviométrico e o comportamento hidrológico da região. O sucesso reprodutivo e sua determinação dependentes das características ecogeomorfológicas dos segmentos utilizados para desova. As análises de três áreas de desova no médio Araguaia mostram uma grande diversidade de ambientes fluviais e uma grande diversidade ecológica. Além disto, as variações das características ecogeomorfológicas em função das variações meteorológicas, causam remodelamentos relativamente intensos e redefinem a paisagem na escala de interesse reprodutivo destas espécies. O estabelecimento de áreas de preservação e deve assegurar uma maior diversidade de ambientes fluviais adequados à reprodução das tartarugas.

Referências

- ALHO, C.J.R., Danni, T.M.S., Pádua, L.F.M. (1984) Influência da temperatura de incubação na determinação do sexo da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*, Testudinata: Pelomedusidae). Revista Brasileira de Biologia, 44(3):305-311.
- ALHO, C.J.R., Pádua, L.F.M. (1982) Sincronia entre o regime de vazante do rio e o comportamento de nidificação da tartaruga da Amazônia *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae). Acta Amazônica, 12(2):323-326.
- FAGHERAZZI, S.; MARANI, M. BLUM, L.K. (editores) (2004) The Ecogeomorphology of Tidal Marshes. Coastal and Estuarine Studies 59. American Geophysical Union. 266p.
- FERREIRA JUNIOR, P. D. (2003) Influência dos processos sedimentológicos e geomorfológicos na escolha das áreas de nidificação de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) e *Podocnemis unifilis* (tracajá) na bacia do rio Araguaia. Tese de doutorado, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, Brasil. 296p.
- FERREIRA JUNIOR, P. D., Castro, P. T. A. (2006) Geological characteristics of the nesting areas of the giant Amazon river turtle (*Podocnemis expansa*) in the Crixás-Açu river in Goiás State, Brazil. Acta Amazonica, 36:249-258.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (1989) Projeto Quelônios da Amazônia, 10 anos. IBAMA. 119p.
- MAMEDE, L.; Ross, J.L.S.; Santos, L.M. (1981) Projeto RADAMBRASIL, Levantamentos de Recursos Naturais, Folha SC.22 Tocantins, Geomorfologia, Rio de Janeiro, MME/Secretaria Geral, 22:197-248.
- PRITCHARD, P.C.H. & Trebbau, P. (1984) . The Turtles of Venezuela. Caracas, Society for the Study of Amphibians and Reptiles, 403p
- SOUZA, R.R. & Vogt, R.C. (1994) Incubation temperature influences sex and hatchling size in the neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. Journal of Herpetology, 28(4):453-464
- VALENZUELA, N., Botero, R., Martínez, E. 1997. Field study of sex determination in *Podocnemis expansa* from Colombian Amazonia. Herpetologica, 53(3):390-395
- VANZOLINI, P.E. (1967) Notes on the nesting behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon Valley (Testudines, Pelomedusidae). Papéis Avulsos de Zoologia, 20:191-215
- VILES, H.A., (editor) (1988) Biogeomorphology, Blackwell. 376p.
- WEINS, J. A. (2002) Riverine landscapes: taking landscape ecology into the water. Freshwater Biology, 47, 501–515