

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio
DIRETORIA DE BIODIVERSIDADE - DIBio
CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS – RAN
COORDENAÇÃO DE PROGRAMAS E PROJETOS
PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD
FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS
PROGRAMA DE REVITALIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO
PROJETO DE DIAGNÓSTICO DA HERPETOFAUNA DA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

Biologia e Conservação de Quelônios Brasileiros

RELATÓRIO TÉCNICO DAS EXPEDIÇÕES DE LEVANTAMENTO DOS
QUELÔNIOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO REALIZADAS
EM 2006 E 2007

**DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE QUELÔNIOS
NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO**

Coordenação:

Vera Lúcia Ferreira Luz – Analista Ambiental (RAN/ICMBio) - MSc em Medicina Veterinária

Equipe Técnica:

Rafael Antônio Machado Balestra - Analista Ambiental (RAN/ICMBio) - MSc em Biologia

Neander Marcel Heming – Colaborador Eventual – MSc em Ecologia e Evolução

Rafael Monteiro Virgílio de Carvalho - Colaborador Eventual – Biólogo

Deusdede Inocêncio Ferreira - Técnico Administrativo (RAN/ICMBio) - apoio logístico/operacional

Adriano Lima Silveira – Colaborador Eventual – MSc em Biologia

Gláucia Moreira Drummond – Fundação Biodiversitas – MSc em Ecologia e Evolução

Goiânia, junho de 2008

DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE QUELÔNIOS NA BACIA DO RIO SÃO FRANCISCO

CHELONIA RICHNESS AND ABUNDANCE OF THE SÃO FRANCISCO DRAINAGE BASIN

Rafael Antônio Machado Balestra¹, Neander Marcel Heming², Rafael Monteiro Virgílio de Carvalho³, Adriano Lima Silveira⁴, Gláucia Moreira Drummond⁵, Deusdede Inocêncio Ferreira⁶, Vera Lúcia Ferreira Luz⁷

1 RAN/ICMBio - Analista Ambiental - MSc em Biologia. E-mail: rafael.balestra@icmbio.gov.br

2 RAN/ICMBio – Colaborador Eventual – MSc em Ecologia e Evolução. E-mail: neanderh@hotmail.com

3 RAN/ICMBio - Colaborador Eventual – Biólogo. E-mail: rafaelmvc@gmail.com

4 RAN/ICMBio - Colaborador Eventual – MSc em Biologia. E-mail: biosilveira@yahoo.com.br

5 Fundação Biodiversitas - MSc em Ecologia. E-mail: gláucia@biodiversitas.org.br

6 RAN/ICMBio - Técnico Administrativo (apóio logístico/operacional). E-mail: ran@icmbio.gov.br

7 RAN/ICMBio - Coordenação de Programas e Projetos - MSc em Medicina Veterinária. E-mail: vera.luz@icmbio.gov.br

CORRESPONDÊNCIA: Centro Nacional de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios – RAN, Setor Leste Universitário, R. 229, N°. 95, CEP: 74.605-090. Telefone/fax: 62-3901-1997.

E-mails: rafael.balestra@icmbio.gov.br / vera.luz@icmbio.gov.br

RESUMO

Este trabalho é uma compilação das atividades de caracterização da riqueza e abundância dos quelônios da Bacia Hidrográfica do rio São Francisco, como parte integrante do Projeto de Diagnóstico da Herpetofauna do São Francisco, realizadas pelo Centro Nacional de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios (RAN) em consórcio com a Fundação Biodiversitas (FBIODIVERSITAS), em 2006 e 2007. Objetivou-se avaliar o estado de conservação das espécies de quelônios inventariando-se, equitativamente, áreas no alto, médio, sub-médio e baixo São Francisco, abrangendo os estados de Minas Gerais, Bahia, Sergipe e Alagoas, seguindo o critério de seleção de locais de amostragem cujos aspectos fito-fisionômicos, geográficos e de fauna associada fossem propícios à ocorrência das espécies de interesse. A metodologia de captura aplicada consistiu em busca ativa diurna e noturna, busca passiva através de armadilhas “funil trap”, pesca convencional e em mergulho, além de entrevistas com técnicos de órgãos ambientais, pescadores e comunidades ribeirinhas. Amostrou-se 15 municípios localizados no canal principal do rio São Francisco e em seus tributários, totalizando pesquisa em 29 locais amostrados (grandes referências amostrais). Foram capturados 31 indivíduos de *Phrynops geoffroanus*, 9 de *Batrachemys tuberculata*, três de *Geochelone carbonaria*, três de *Kinosternon scorpioides*, três de *Acanthochelys radiolata* e um de *Bufocephala vanderhaegei*. Amostrou-se visualmente 54 indivíduos de *P. geoffroanus*; e registrou-se por entrevista seis exemplares de *G. carbonaria* e um de *B. tuberculata*, totalizando 111 espécimes de quelônios. *P. geoffroanus* e *G. carbonaria* foram as espécies de maior ocorrência na bacia e estão bem distribuídas nos biomas Cerrado e Caatinga. *B. tuberculata*, *A. radiolata*, *A. spixii* e *K. scorpioides*, são as que possuem distribuição mais restrita. A razão sexual de *P. geoffroanus* ao longo da bacia foi de 1:1. Este estudo contribuiu para o conhecimento sobre a herpetofauna da Bacia do rio São Francisco, através de dados sobre distribuição, abundância e ampliação de distribuições geográficas de algumas espécies de quelônios. O investimento em estudos direcionados aos quelônios é imprescindível para o conhecimento da dinâmica das populações e seus *habitats* associados, fundamentais para a conservação destes animais através do levantamento de áreas prioritárias e da execução de programas de monitoramento de longa duração.

Palavras – chave: bacia hidrográfica do São Francisco, riqueza e abundância de quelônios.

ABSTRACT

This study is the compilation of the activities for characterizing of chelonia richness and abundance at the São Francisco drainage basin, as a part of the Project of Diagnosis of the São Francisco's Herpetofauna, accomplished by the Brazilian National Center for the Conservation and Management of Reptiles and Amphibians / Chico Mendes Institute for the Biodiversity Conservation (RAN/ICMBio), in partnership with Biodiversitas Foundation (FBIODIVERSITAS), in 2006 and 2007. The aim was to evaluate the preservation condition of the chelonia species, equitably cataloguing areas in the high, medium, under medium and low São Francisco, embracing the following States: Minas Gerais, Bahia, Sergipe and Alagoas, according to the sample places selection criteria in fitofisionomics, geographic and fauna aspects appropriated to the occurrence of the aimed species. The collecting methodology consisted on daily and nightly active search, passive search through funnel trap, fishing, diving, and per interviews with environmental agencies technicians, fishers and riparian communities (Table 2). 15 towns placed at São Francisco River and its tributaries were sampled, totalizing 29 principal referential points researched. It were captured 31 *Phrynops geoffroanus* individuals, nine *Batrachemys tuberculata*, three *Geochelone carbonaria*, three *Kinosternon scorpioides*, two *Acanthochelys radiolata* and one *Bufocephala vanderhaegei*. 54 individuals of *P. geoffroanus* were visually sampled; six specimens of *G. carbonaria* and one of *B. tuberculata* were recorded by interview, totalizing 110 chelonia individuals (Table 1). *P. geoffroanus* and *G. carbonaria* had the higher occurrence in the basin and they are widely disposed in the Brazilian Savannah (Cerrado) and Caatinga. *B. tuberculata*, *A. radiolata*, *A. spixii* and *K. scorpioides* are the most restricted disposed species. The sexual ratio of the *P. geoffroanus* throughout the basin was 1:1 (Table 3). This study contributed for the São Francisco Basin herpetofauna knowledge through the distribution and abundance data of some chelonia species. The investment on chelonian research is necessary for dynamic population knowledge and its related *habitats*, vital for chelonia conservation through gathering prioritarian areas and performing long lasting monitoring programs.

Key – words: São Francisco drainage basin, chelonia richness and abundance

1. INTRODUÇÃO

1.1. Herpetofauna brasileira

O Brasil é o principal país dentre aqueles considerados detentores da megadiversidade, possuindo, segundo estimativas, de 15 a 20% do número total de espécies da Terra. A herpetofauna pode ser considerada um dos grupos de vertebrados mais carentes de conhecimento científico no Brasil. Dentre os fatores que contribuem para que isso se caracterize, podemos citar o reduzido número de pesquisadores especializados no grupo e sua expressiva riqueza de espécies, sendo 825 de anfíbios (atualmente o primeiro do *ranking* mundial em diversidade nesta classe) e 684 de répteis (Pough, 1998; SBH, 2008).

A Mata Atlântica concentra 65% das espécies de répteis e anfíbios conhecidas no Brasil, sendo que mais de 80 espécies de anfíbios anuros são endêmicas, podendo incluir famílias inteiras (Haddad, 1998, Marques *et al.*, 1998). Com relação ao Cerrado, há uma impressão equivocada de que é um bioma biologicamente pobre, inclusive no que tange ao grupo da herpetofauna. No entanto, estudos recentes, com novos registros para essa região, mostram que a falta de investimentos em pesquisa é a causa deste equívoco (Colli *et al.*, 2002). Por sua vez, acreditava-se que a Caatinga era mais pobre ainda. Entretanto, os conhecimentos científicos gerados nas últimas duas décadas têm contribuído para que esse mito “caia por terra”. Para se ter uma idéia da sua importância para a herpetofauna, em toda a Caatinga, são atualmente conhecidas 47 espécies de lagartos, 10 de anfisbenídeos, 52 de serpentes e 48 de anfíbios (Rodrigues, 2005).

Aproximadamente 20% das 278 espécies de quelônios do mundo ocorrem na América do Sul, representando oito famílias (Dermochelyidae, Cheloniidae, Chelydridae, Emydidae, Kinosternidae, Testudinidae, Podocnemididae e Chelidae). Dessas, a família Chelidae, cujos representantes típicos são os animais conhecidos popularmente como cágados, é a mais rica, contando com 23 espécies, das quais 19 ocorrem no Brasil. O conhecimento da história natural das espécies brasileiras de cágados é bastante incipiente, apesar de estudos conduzidos desde as últimas décadas terem contribuído de maneira significativa para a elucidação de vários aspectos da biologia do grupo. Essa escassez de conhecimento dificulta abordagens mais amplas sobre vários aspectos ecológicos e evolutivos das espécies, que são primordiais em eventuais planos de conservação e manejo.

No que diz respeito ao conhecimento da herpetofauna da bacia do São Francisco, cuja extensão permeia os biomas acima citados, percebe-se uma urgência na sistematização dos dados biológicos existentes, com vista a uma visão integrada do seu estado de conservação. Nos *workshops* regionais promovidos pelo Ministério do Meio Ambiente, o grupo da herpetofauna indicou várias áreas prioritárias para conservação ou investigação científica situadas nessa bacia, com destaque para a região da Chapada de Diamantina (BA), Penedo (AL), Correntina e Posse (BA/GO), Norte e Oeste de Minas Gerais, Enclaves de Cerrado na Bahia, Áreas de transição inexploradas do Cerrado e Mata Atlântica, a Serra da Canastra em Minas Gerais, entre outras (MMA, 1999, 2000a, 2000b, 2003).

Contudo, para que a conservação das áreas indicadas nesses estudos seja efetivada, várias ações foram recomendadas, entre elas: a realização de inventários faunísticos, estudos populacionais, o monitoramento da biota terrestre e aquática, a criação e a implementação de unidades de conservação, um plano de gestão e ordenamento territorial para a bacia, entre outras.

1.2. Bacia hidrográfica do rio São Francisco - BHSF

Rio da integração nacional, o São Francisco, descoberto em 1502, tem esse título por ser o caminho de ligação do Sudeste e do Centro-Oeste com o Nordeste. Desde as suas nascentes, na Serra da Canastra, em Minas Gerais, até sua foz, na divisa de Sergipe e Alagoas, percorre 2.700 km. Ao longo desse percurso, que banha cinco Estados, o rio se divide em quatro trechos: o Alto São Francisco, que vai de suas cabeceiras até Pirapora, em Minas Gerais; o Médio, de Pirapora, onde começa o trecho navegável, até Remanso, na Bahia; o Submédio, de Remanso até Paulo Afonso, também na Bahia; e o Baixo, de Paulo Afonso até a foz (Mark, 1963; IBGE, 2008).

O rio São Francisco recebe água de 168 afluentes, dos quais 99 são perenes, 90 estão na sua margem direita e 78 na esquerda. A produção de água de sua Bacia concentra-se nos cerrados do Brasil Central e em Minas Gerais e a grande variação do porte dos seus afluentes é consequência das diferenças climáticas entre as regiões drenadas. O “Velho Chico” – como carinhosamente também é chamado – banha os Estados de Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Sergipe e Alagoas. Sua Bacia hidrográfica também envolve parte do Estado de Goiás e o Distrito Federal (Mark, 1963).

Sua calha está situada na depressão são-franciscana, entre os terrenos cristalinos a leste (Serra do Espinhaço, Chapada Diamantina e Planalto Nordestino) e os planaltos sedimentares do Espigão Mestre a oeste, conferindo diferenças quanto aos tipos de águas dos afluentes. Os rios da margem direita, que nascem nos terrenos cristalinos, possuem águas mais claras, enquanto os da margem esquerda, terrenos sedimentares, são mais barrentos (Suassuna, 2001).

Ao longo de sua extensão o rio São Francisco atravessa regiões com composições naturais das mais diversas. Os extremos superior e inferior da bacia apresentam índices pluviométricos elevados, enquanto os seus cursos médio e submédio atravessam áreas de clima bastante seco. A bacia do São Francisco abrange os biomas da Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e os ambientes costeiros e marinhos. O Cerrado cobre, praticamente, a metade da área da bacia - de Minas Gerais ao oeste e sul da Bahia, enquanto a Caatinga predomina no nordeste da Bahia, onde as condições climáticas são mais severas. Margeando os rios, onde a umidade é mais elevada, observam-se regiões de Mata Seca (Suassuna, 2001; IBGE, 2008).

Desde a sua descoberta, o rio São Francisco é submetido à ocupação econômica, começando pelo ouro e pedras preciosas que prevaleceram por muitos anos até o declínio desta atividade exploratória. Historicamente a ocupação das áreas extensivas se deu pela pecuária, estando hoje todos os seus biomas, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, antropizados por meio dessas atividades. A intensa ocupação das margens dos rios, com a retirada das matas ciliares, tem sido uma das principais causas de degradação de toda a bacia, comprometendo severamente toda a biota associada a esse ecossistema e exaurindo os recursos naturais mantenedores de uma parcela significativa de seus habitantes (RAN, 2006).

Considerando o cenário ambiental desenhado para a Bacia do São Francisco e, ainda, a perspectiva de sua transposição dentre uma das prioridades do atual governo, o Projeto de Revitalização da BHSF visa o conhecimento da sua diversidade biológica para que as estratégias de conservação e manejo sejam definidas, com o investimento em esforços que possam minimizar ou reverter o impacto do seu modelo econômico de ocupação e uso sobre a biodiversidade.

1.3. Quelônios

A classe dos répteis surgiu há 200 milhões de anos e é constituída por lagartos, serpentes, anfisbênias, crocodilos, jacarés, tartarugas, cágados, jabutis e o tuatara (de ocorrência restrita à Nova Zelândia). Evoluíram dos anfíbios no Período Pensilvaniano, na Era Paleozóica. Na Era Mesozóica, os répteis se tornaram os animais dominantes na terra. Representam um grupo transitório na evolução dos vertebrados, estando entre peixes aquáticos, aves e mamíferos terrestres (Ernest & Barbour, 1989). Essa classe vem sofrendo grandes perdas de espécies no decorrer da sua história, pois das 16 ordens existentes no passado, restam apenas três: Chelonia (Testudines), Crocodilia e Squamata, tendo sido as outras extintas (Orr, 1979).

São ectotérmicos, possuem pele escamosa e estão adaptados para vida em ambientes secos. Outra adaptação importante aconteceu com os ovos, que possuem casca calcária ou córnea para retardar a perda de umidade, e membranas embrionárias (âmnio, córion e alantóide), diferente das presentes em peixes e anfíbios (Ernest & Barbour, 1989).

A ordem Chelonia é constituída por tartarugas, cágados e jabutis. A principal característica dessa ordem é o casco que reveste o corpo do animal, formado por carapaça (dorsal) e plastrão (ventral). Esses animais possuem diferentes habitats: espécies exclusivamente terrestres como os jabutis (*Geochelonia sp*); espécies que vivem em ambientes fluviais e lacustres como os cágados (*Phrynops sp*); espécies exclusivamente marinhas como as tartarugas (*Caretta caretta*), e ainda, espécies que vivem em ambientes terrestre e de água doce como a aperema (*Rhynoclemmys punctularia*), a tartaruga – da – Amazônia (*Podocnemis expansa*) e o tracajá (*Podocnemis unifilis*) (Garcia-Navarro & Pachaly, 1994).

1.4. Diversidade e abundância de quelônios na bacia hidrográfica do São Francisco

Dentre os quelônios, a literatura aponta para a ocorrência de pelo menos sete espécies para a BHSF: *Phrynops geoffroanus* (cágado de barbicha), *Kinosternon scorpioides* (muçã), *Geochelone carbonaria* (jabuti-piranga), *Batrachemys tuberculata* (cágado do nordeste), *Bufocephala vanderhaegei* (cágado cabeçudo), *Acanthochelys spixii* e *Acanthochelys radiolata* (cágados preto e amarelo respectivamente). Pode-se afirmar que as informações hoje disponíveis sobre o estado de conservação dessas espécies, ao longo de toda a sua área de distribuição, são extremamente escassas. Sabe-se, entretanto, que a pressão de caça sobre algumas espécies, como por exemplo, *K. scorpioides*, é antiga e intensa, havendo estimativas de redução de seu tamanho populacional. Espécies como *P. geoffroanus* e *G. carbonaria*, que possuem distribuição mais ampla e hábitos mais generalistas, são relativamente melhor estudadas (Molina, 1991, 1998; Souza & Abe, 2001; Barbosa *et al.*, 2003), enquanto que as espécies endêmicas, de hábitos e de distribuição restrita são ainda muito pouco conhecidas (Rhodin *et al.*, 1984). Essas espécies, de hábitos especializados e/ou distribuição restrita, apresentam um valor potencial como bioindicadores da qualidade ambiental relativamente maior do que as espécies generalistas (Chessman, 1988) e, portanto, devem receber tratamento especial em termos de pesquisas e ações aplicadas à conservação e manejo. Declínios populacionais de quelônios em muitas partes da América do Sul, principalmente do gênero *Podocnemis* (Smith, 1979; Johns, 1987; Ojasti, 1995; Soini, 1997a, b), levaram os governos de diferentes países do continente a desenvolver programas de conservação, destacando-se o Brasil através do Projeto

Quelônios da Amazônia (PQA) – RAN/ICMbio/IBAMA, instituído em 1979. Entre as principais medidas de manejo destacam-se a proteção dos principais locais de desova e o translocamento de ninhos para locais protegidos (Cantarelli & Hernande, 1989; Soini, 1997a).

Os principais trabalhos sobre quelônios da BHSF advêm dos artigos sobre as dunas do São Francisco (Rodrigues, 1996), Serra da Canastra (Haddad *et al.*, 1988), Serra do Cipó (Eterovick & Sazima, 2004). Além dessas informações, o restante encontra-se esparsa na literatura científica ou mesmo acumulado em museus sob a forma de material coletado. Não existem estudos filogeográficos extensivos sobre tartarugas límnicas, indispensáveis para grupos complexos como o do cágado *P. geoffroanus*. Apesar da importância para a manutenção da biodiversidade brasileira, os conhecimentos científicos a respeito da herpetofauna da BHSF são bastante escassos, situação que compreende os quelônios límnicos desta bacia. De um modo geral, pode-se afirmar que é urgente a necessidade de estudos que elucidem aspectos da biologia, ecologia e dinâmica populacional dos quelônios brasileiros, de modo a direcionar programas específicos para seu manejo e conservação.

A distribuição e a biologia de algumas espécies de tartarugas são pobremente documentadas, particularmente para a maioria das espécies de Chelidae sul americanas (Rhodin & Mittermeier, 1983; Souza & Abe, 1998; Souza, 2004). Um dos principais fatores que corroboram para esta situação é indicado pela comunidade científica pelo fato dos espécimes deste grupo possuir hábitat aquático, dificultando as observações *in situ* dos aspectos ligados à sua biologia (Carpenter e Ferguson, 1977).

No Brasil, apesar da ampla extensão territorial, informações sobre a distribuição de quelônios são raras, particularmente quando consideramos a ameaça de desaparecimento dos ecossistemas brasileiros, com o acelerado aumento da poluição de nossos rios e a deterioração dos ambientes naturais, portanto, é fundamental a identificação de áreas que permitam o estabelecimento de planos para o monitoramento de populações (Georges *et al.*, 1993). Assim, todas as informações disponíveis sobre áreas de ocorrência destes animais podem ser usadas para o desenvolvimento de planos de manejo apropriados e/ou outras atividades conservacionistas correlacionadas (Souza *et al.*, 2000).

1.5. Quelônios da bacia hidrográfica do São Francisco

Geochelone carbonaria

No Brasil, existem duas espécies de jabutis, o jabuti-tinga ou amarelo, *Geochelone denticulata*, de porte maior e amarelo mais claro, vive em matas e florestas, de maior ocorrência no bioma amazônico. Já o jabuti-piranga ou vermelho, *Geochelone carbonaria* (Figuras 1a e 1b), possui escamas avermelhadas e vive em regiões mais abertas, como a borda das matas e os campos dos cerrados e caatinga. O uso freqüente de clareiras por jabutis e a conseqüente deposição de sementes em ambientes onde a disponibilidade de luz é maior pode ser extremamente relevante para a germinação e o estabelecimento de plântulas de muitas espécies de árvores. O que faz das duas espécies de jabutis prováveis importantes agentes dispersores de sementes na floresta Amazônica. Na caatinga não há nenhum estudo a esse respeito (Moskovits, 1985; Iverson, 1991; Jerzolimski, 2005).

No Brasil *G. carbonaria* ocorre desde as regiões norte e nordeste até o norte do Estado de São Paulo. Alimentam-se de frutas, folhas, flores e, esporadicamente, invertebrados e animais mortos. Podem viver bem mais de 50 anos e alcançar 45 cm de

comprimento. Os machos são maiores e podem se envolver em combates usando o casco para tentar virar o oponente.

As fêmeas colocam de 1 a 9 ovos de cada vez, em um ninho escavado na terra. O filhote nasce após 5 a 10 meses, com cerca de 4 a 5 cm de comprimento (Zug, 1993; Jerzolimski, 2005).

Kinosternon scorpioides

Kinosternon scorpioides, muçã ou jurará (Figuras 1c e 1d), é uma tartaruga semi-aquática que gosta de se enterrar no lodo do fundo de rios e lagos. Ocorre desde a Costa Rica até o norte da Argentina, sempre a leste dos Andes (Rocha & Molina, 1987; Acuña-Mesen, 1994), no Brasil é encontrado nas caatingas do nordeste, nos Lençóis Maranhenses e na região Amazônica.

No Maranhão, este quelônio também denominado jurará (von Ihering, 1968), é encontrado à beira dos rios e em campos dos Lençóis Maranhense, e constitui-se em excelente fonte de proteínas para populações ribeirinhas, sendo também muito apreciado em restaurantes e hotéis de alto padrão da região meio-norte do Brasil, a despeito da legislação vigente.

Apesar de sua importância econômica regional, pouco se sabe sobre a morfologia, a biologia, a ecologia e o comportamento dessa espécie (Alfinito, 1980; Rocha e Molina, 1987).

É um dos menores quelônios da América do Sul, com aproximadamente 15 centímetros de comprimento da carapaça e pesando entre 400 e 500 gramas. A espécie é onívora, alimenta-se de folhas, frutos e pequenos animais. As posturas possuem em média 3 a 4 ovos alongados e pequenos. Depois de um período de 4 a 5 meses, o filhote nasce medindo entre 3 e 4 centímetros de comprimento da carapaça e pesando entre 6 e 8 gramas. Tem a peculiaridade de possuir plastrão articulado (Figura 1d)

Batrachemys tuberculata

Após extensa revisão do gênero *Phrynops*, Mccord *et al.* (2001) o redefiniram para incluir apenas quatro espécies, distribuindo as demais espécies em outros 5 gêneros. O gênero *Batrachemys* foi revalidado para incluir *Batrachemys dahli*, *Batrachemys zuliae*, *Batrachemys nasuta*, *Batrachemys raniceps*, *Batrachemys heliostemma* e *Batrachemys tuberculata*.

Batrachemys tuberculata, conhecido vulgarmente como cágado do nordeste (Figuras 1e e 1f), é espécie endêmica do nordeste do Brasil (Mccord *et al.*, 2001; Vanzolini *et al.*, 1980), ocorrendo nas caatingas e no agreste, no rio São Francisco e bacias adjacentes. Muito pouco se conhece sobre esta espécie, em especial quanto à sua biologia reprodutiva (Vanzolini *et al.*, 1980). Desde 1994, alguns espécimes estão sendo mantidos e estudados no Zoológico de São Paulo.

Seus hábitos alimentares são pouco conhecidos. Em cativeiro alimentam-se de carne, peixes e ração.

Até recentemente, nada se conhecia sobre a reprodução de *B. tuberculata* (Vanzolini *et al.*, 1980). O comportamento de acasalamento observado dentro d'água parece corresponder às fases de encontro do casal e perseguição à fêmea do comportamento de *Phrynops geoffroanus*, conforme descrito por Molina (1996). Embora tenha ficado clara a importância dos estímulos olfativos, visuais e táteis, mais observações são necessárias para uma descrição completa do comportamento de acasalamento.

As fêmeas são maiores que os machos, podendo alcançar, em média, 23 cm de comprimento da carapaça.

O acasalamento ocorre principalmente no período entre janeiro e julho. Há forte indício de ocorrência de mais de uma desova/fêmea/período reprodutivo (Corazza & Molina, 2004).

Acanthochelys radiolata

Acanthochelys radiolata, conhecido por cágado amarelo (Figuras 1g e 1h), ocorre na Costa leste do Brasil, da foz do rio São Francisco até o Estado de São Paulo, registro isolado na Bacia do Alto rio Xingu no Estado do Mato Grosso, lagoas litorâneas ou de baixa altitude.

Possui acentuada variação ontogenética. Na sua superfície, apresenta vários tubérculos pequenos e arredondados.

O cágado amarelo está classificado como Baixo Risco – próximo de ameaça (LR-nt) na Lista Vermelha da IUCN de 2004.

Alimenta-se de peixes, anfíbios, insetos aquáticos, moluscos e vermes. Em cativeiro tem preferência por peixes, carne vermelha e ração.

O ritmo sazonal de atividade dos quelônios está fortemente associado aos períodos reprodutivos, durante os quais os machos deslocam-se à procura das fêmeas e essas à procura de locais para nidificação. Portanto, machos e fêmeas frequentemente exibem períodos complementares de atividade. O acasalamento parece estar restrito à água, embora *A. radiolata* ocasionalmente possa acasalar-se em terra, junto às margens dos rios (Pritchard e Trebbau 1984). O período de acasalamento é variável, ocorrendo durante o dia, preferencialmente à tarde (Medem 1960, Molina 1989, 1996, 1998). Um ninho desta espécie já foi encontrado sob bromélias em área com pouca incidência de luz (Mocelin 2001). Colocam de um a seis ovos, com período de incubação em torno de 135 dias.

Phrynops geoffroanus

Phrynops geoffroanus (Figura 1i), Comumente chamado de cágado de barbicha, encontra-se distribuído nas Bacias dos rios Orinoco ao Amazonas, do São Francisco ao Paraná, na Colômbia, Venezuela, Guianas, Brasil, Paraguai e, possivelmente, norte da Argentina, habitando rios e lagos, lagoas de baixa correnteza, fundo lodoso e abundante vegetação, é a espécie de maior distribuição na chamada região neotropical (Ernest & Barbour, 1989).

Possui carapaça com comprimento até 35 cm, de forma oval, achatada, geralmente mais larga na região posterior, de coloração marrom ou negra. Os machos têm cauda comprida e, por vezes, plastrão côncavo, e as fêmeas, cauda curta e plastrão plano (Molina, 1998).

É predominantemente carnívoro, come peixes, insetos aquáticos e outros invertebrados; em cativeiro aceita qualquer tipo de carne (Teran *et al.*, 1995; Souza, 2004).

O acasalamento ocorre de outubro a abril. O período de nidificação varia conforme a localidade, ocorrendo de março a dezembro. A fêmea põe de 7 a 26 ovos por postura. O período de incubação varia entre cinco a 11 meses (Molina, 1998).

Como *P. geoffroanus* é comum na maioria dos rios brasileiros e freqüente em áreas urbanas, seria de se esperar que já existisse amplo conhecimento a respeito da vida dessa espécie em ambientes naturais. Entretanto, as informações disponíveis a respeito

da biologia e da ecologia desse cágado foram, quase sempre, obtidas pelo estudo de animais mantidos em cativeiro (Brites, 2002).

A poluição das águas, os desmatamentos, o assoreamento dos rios e outros tipos de degradação ambiental têm provocado, no Sudeste brasileiro, o declínio e desaparecimento de algumas espécies de quelônios. Quase todas as cidades do país são atravessadas por cursos d'água, pequenos ou mais volumosos, canalizados ou não, e a grande maioria (se não a totalidade) está poluída.

P. geoffroanus e certas espécies de peixes (carpas, tilápias, bagres) parecem ser os únicos vertebrados capazes de sobreviver em rios poluídos. O grande número de cágados talvez resulte da abundância de alimentos provenientes do lixo orgânico gerado pela população humana, mas a espécie também é favorecida pela ausência de competição e de predadores.

A redução da poluição dos rios talvez diminua a densidade de cágados e peixes, permitindo inclusive que essas águas sejam colonizadas por outras espécies menos tolerantes à poluição. De qualquer modo, as espécies que conseguem se estabelecer nesses novos ambientes criados pela ocupação humana proporcionam excelentes oportunidades para a observação dos efeitos dessa ocupação sobre as diversas populações animais. Nesses casos, o objetivo principal não é obter dados biológicos sobre certas espécies para preservá-las, em função da ameaça de destruição do ambiente em que vivem. Ao contrário, a importância do estudo está nas estratégias que tais animais utilizam para sobreviver em ambientes já descaracterizados (utilizá-los como bioindicadores da qualidade ambiental) (Brites, 2002).

Acanthochelys spixii

Acanthochelys spixii, chamado de cágado preto (Figura 1j), ocorre no Uruguai, Argentina e Brasil. No Brasil há relato desta espécie nos Estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. Tem hábitos noturnos, tendo sido observadas migrações entre corpos d'água durante as noites de verão no Rio Grande do Sul (Lema e Ferreira 1990).

Na região dorsal do pescoço desta espécie há grande presença de projeções epidérmicas intensamente queratinizadas e pontiagudas com aparência de espinhos, aspecto marcante na caracterização morfológica deste animal.

O cágado preto nidifica em áreas abertas com vegetação rasteira, nas proximidades (cerca de 10 m) dos rios (D'Amato e Morato 1991). É possível que, nas espécies pequenas que habitam áreas de florestas (e.g. *Hydromedusa maximiliani*, *Bufocephala vanderhaegei*, *A. spixii*, *A. radiolata*), onde o solo acha-se recoberto por serrapilheira, o ninho se restrinja apenas a uma cova rasa, no entanto, aspectos como esse necessitam de maiores investigações (Souza, 2004).

De acordo com Brandão *et al.* (2002), invertebrados aquáticos parecem ser os principais componentes da dieta de *A. spixii*.

No estado de Minas Gerais esta espécie está enquadrada na categoria de "Espécie presumivelmente ameaçada de extinção". No decorrer do inventário da herpetofauna realizada pela ONG Medusa Biológica e Ambiental na Fazenda Monte Carmelo da Satipel Florestal S/A, em 2005, no município de Estrela do Sul/MG, foi coletado um filhote de *A. spixii* que estava deslocando-se de uma floresta de *Pinus* em direção a uma vereda, onde se localiza uma represa abastecida pelo córrego Buriti Alto (23K 0199333 - UTM 7918552, 968m altitude). Este relato amplia a área de distribuição de *A. spixii* para o referido estado.

Bufocephala vanderhaegei

Bufocephala vanderhaegei (Figura 1k), comumente chamado de cágado cabeçudo, tem ocorrência registrada para as regiões Sudeste, Norte e Centro-Oeste do Brasil, também ocorre no Paraguai, na Argentina e, possivelmente, no Uruguai e na Bolívia. No Brasil tem *habitat* preferencial em áreas florestais do Cerrado. As fêmeas adultas são maiores que os machos, podendo alcançar 25 centímetros de comprimento do casco e 1.500 gramas de peso. O acasalamento ocorre dentro d'água nos meses de setembro a janeiro, durante a primavera e o verão. As desovas ocorrem de janeiro a junho, possuem em média 6 a 7 ovos ligeiramente alongados (Souza, 2004).

B. vanderhaegei tem hábitos ainda pouco conhecidos. Entretanto, acredita-se que esta seja uma espécie carnívora, que vive em lagoas de águas rasas, com vegetação aquática densa e árvores ocasionais nas margens, apresentando hábitos diurnos, segundo Souza *et al.* (2000). Porém, em algumas regiões de Cerrado onde a espécie foi estudada, habitava córregos oligotróficos rasos, com e sem vegetação aquática (Brandão *et al.*, 2002; Brito, 2004), apresentando comportamento noturno (Brito, 2004).

Estudos relacionados à dieta alimentar em quelônios talvez sejam um dos aspectos mais abordados em história natural. Contudo, para *B. vanderhaegei*, até o momento, não existe nenhum tipo de estudo relacionado à alimentação (Souza, 2004). Conhecer e compreender a dieta de quelônios de água doce é fundamental para sua conservação.



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)



(j)



(k)

Figura 1 – (a) e (b) *Geochelone carbonaria* (vista dorsal – carapaça e dorsal – plastrão, respectivamente); (c) e (d) *Kinosternon scorpioides* (vista dorsal e ventral respectivamente); (e) e (f) *Batrachemys tuberculata*; (g) e (h) *Acanthochelys radiolata*; (i) *Phrynops geoffroanus*; (j) *Acanthochelys spixii* (Fotografia obtida no site www.chelodina.com/38.htm) e (k) *Bufocephala vanderhaegei* (Fotografia do acervo do RAN/ICMBio – www.icmbio.gov.br/ran).

2. OBJETIVOS

Os estudos de levantamento e distribuição de espécies propiciam, além do registro da fauna local, o conhecimento dos locais de ocupação das mesmas espécies em diferentes ambientes. No presente estudo objetivou-se registrar os padrões de distribuição das espécies de quelônios ao longo da bacia do São Francisco e relacioná-las aos habitats de ocorrência, considerando-se o tipo de cobertura vegetal, a hidrografia, as influências antrópicas, entre outros fatores. Para este fim promoveu-se a: 1) avaliação do estado de conservação populacional das espécies de quelônios que ocorrem na bacia; 2) identificação e caracterização da disponibilidade de ambientes para manejo e conservação destas espécies; 3) os principais fatores que afetam sua distribuição e abundância; e, 4) comparar métodos e estratégias de captura/amostragem de quelônios límnicos.

3. METODOLOGIA

A definição das áreas amostradas foi realizada a partir de estudo da literatura especializada no objeto de pesquisa deste trabalho, e pela análise cartográfica e de imagens de satélite georreferenciadas, de onde foram alocados pontos distribuídos sistematicamente ao longo de toda bacia hidrográfica, utilizando-se como critérios de seleção, áreas ricas em mananciais, com características fitofisionômicas que propiciassem disponibilidade de ambientes para conservação da herpetofauna e biodiversidade associada, incluindo áreas com potencial de recuperação. Em campo, entrevistas com as comunidades locais e técnicos de órgãos ambientais também foram utilizadas para definir os pontos amostrais.

Todos os locais amostrados foram georreferenciados e plotados em mapas de distribuição por espécie. O ambiente físico e os impactos ambientais, em cada área, foram caracterizados e registrou-se a hidrografia (rio - canal principal, afluente, lagoa marginal, brejo, açude, represa, córrego etc.), a fitofisionomia e os impactos ambientais observados (pastagens, monoculturas, esgoto, urbanização, estrada etc.).

Nas atividades de inventariamento de quelônios, em 2006, foi utilizado como método de amostragem exclusivamente a busca ativa diurna e noturna com o uso de puçás, com maior esforço amostral em ambiente terrestre em relação ao límnico.

Em 2007 a captura dos quelônios límnicos foi executada por meio de armadilhas “funil trap” (Figuras 2 e 3), com auxílio de telas guias e isca (sardinha, mandioca, abacaxi, manga e frutas nativas das matas ciliares). Utilizou-se também linhada de mão com anzóis convencionais e “camboins”, além de busca ativa diurna e noturna pelas margens dos mananciais d’água, com o uso de puçás, celibrins, binóculos, máquinas fotográficas com lentes telescópicas e barco a motor (Tabela 2). Em Sobradinho e Paulo Afonso/BA foram realizadas capturas através de pesca subaquática amadora (mergulho) com o uso de “snorkel”, óculos de mergulho e “pés-de-pato” (Figuras 4 e 5).

Contagens visuais em curtas e médias distâncias foram empreendidas com o auxílio de binóculos e máquina fotográfica (Pentax MZ 60) equipada com lente telescópica de médio alcance (Sigma 100-300mm). Os registros obtidos com esta estratégia foram certificados por especialista em sistemática de quelônios.

O esforço de coleta através de armadilhas foi estabelecido, segundo método tradicionalmente usado, sendo resultado da multiplicação do número de armadilhas usadas/local de amostragem/horas de atividade.

Comparou-se a eficiência das metodologias utilizadas para a captura, dividindo-se o total de esforço amostral (horas) pelo número de animais capturados. A abundância foi estimada por contagem de indivíduos/espécie em encontros visuais e em coletas/capturas (Tabela 2).

Os exemplares capturados foram medidos e pesados segundo especificações contidas na Tabela 4 e posteriormente devolvidos ao local de captura. Alguns espécimes foram coletados e irão compor à coleção do Museu Nacional/UFRJ (até três exemplares/espécie/área amostrada), sendo que a metodologia de sacrifício empregada consistiu numa admissão letal, intravenosa, de anestésico local (Lidocaína 5% / Teuto) – 2,5 ml/Kg de massa corporal (Resolução 714/2002 – Conselho Federal de Medicina Veterinária), fixação em solução de formol 10% e transporte em bombonas plásticas.

Registrou-se a ocorrência eventual de Squamata e Amphibia em cada ponto de amostragem (em terra e/ou corpos d'água) e nas estradas e rodovias percorridas. Os dados referentes a esses grupos serão apresentados em outros capítulos que tratarão especificamente desses táxons.



Figura 2 – Visão geral de uma armadilha “funil trap” com tela guia, armada à margem de uma lagoa do rio Paracatu - MG.



Figura 3 – Detalhe de Armadilha “funil trap” armada à margem do rio Urucuia - MG.



Figura 4 – Esforço de captura através de pesca em mergulho (Sobradinho – BA).



Figura 5 – Captura de um exemplar de *P. geoffroanus* realizada através de pesca por mergulho (Sobradinho – BA).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Período de realização dos trabalhos de inventariamento dos quelônios e áreas amostradas pela BHSF

Os trabalhos de campo foram realizados em duas grandes expedições, sendo a primeira realizada em 2006, no período de 22 de março a cinco de maio. A expedição de 2007 foi realizada entre os meses de novembro e dezembro, em período seco e após longa estiagem, à época com nove meses sem chuva em praticamente todas as localidades pesquisadas. Em 2007 as atividades de campo totalizaram 30 dias de expedição. Em síntese os trabalhos de inventariamento e diagnóstico realizado pela BHSF contemplaram 15 municípios e abrangeram pontos amostrais equitativamente distribuídos no alto, médio, sub-médio e baixo São Francisco, localizados em seu canal principal, tributários e em lagos e lagoas naturais e artificiais. Amostrou-se 29 áreas referenciais (grandes áreas amostrais) que constam sumarizadas no Quadro 1 deste relatório, Ressalta-se que em cada uma dessas áreas amostradas houveram vários pontos amostrados - sub-localidades amostrais - , porém dispusemos no relatório apenas os pontos referenciais principais identificados no Quadro 1 como “Locais de Amostragem”.

Quadro 1 – Principais áreas amostradas nos trabalhos de inventariamento e diagnóstico realizado pela BHSF em 2006 e 2007

Município	Localidade	L. de amostragem	Coordenadas	
João Pinheiro - MG	Periferia da cidade/zona rural	Córrego	S 17° 50' 07.2" WO 46° 12' 41"	
	Periferia da cidade/zona rural	Córrego	S 17° 53' 35.0" WO 46° 14' 27.4"	
	Fazenda Manga	Lagoa Redonda		S 17° 15' 45.7" WO 46° 26' 39.8"
		Vereda da Anta		S 17° 18' 17.8" WO 46° 22' 58.3"
		Rio Paracatu		S 17° 15' 50.4" WO 46° 25' 18.0"
		Lagoa Comprida		S 17° 15' 32.6" WO 46° 25' 05.2"
		Sede da fazenda		S 17° 17' 09.2" WO 46° 26' 13.7"
Rio Paracatu		S 17° 15' 43.9" WO 46° 28' 20.1"		
Três Marias - MG	Reserva de Pirapitinga	Reserva de Pirapitinga	S 16° 56' 24.23" WO 45° 58' 0.59"	
	Grota da Onça	Represa	S 16° 52' 13.20" WO 45° 51' 0.07"	
Porteirinha - MG	Periferia do município/zona rural	Reserva legal/mata bem preservada	S 15° 44' 37.58" WO 43° 1' 28.51"	
São Romão - MG	Porto Municipal	Rio São Francisco	S 16° 22' 19.5" WO 45° 03' 92.7"	
	Encontro do rio Uruçuia com o São Francisco.	Lagoa marginal do rio Uruçuia	S 16° 07' 43.0" WO 45° 05' 49.4"	
		Rio Uruçuia	S 16° 07' 44.0" WO 45° 05' 46.8"	
Januária - MG	Área marginal ao Parque Estadual das Veredas do Peruaçu (fora da UC).	Lagoa Formosa	S 14° 54' 10.8" WO 44° 44' 06.7"	
	Área marginal ao Parque Estadual das Veredas do Peruaçu (fora da UC).	Lagoa Azul / Lagoa do Fundo	S 14° 55' 18.9" WO 44° 38' 20.1"	
Pandeiros - MG	Fazenda Jatobá	Canal secundário do Rio Pandeiros, com mata ciliar, cerrado, campos sujos e pastagens.	S 15° 39' 49.51" WO 44° 38' 42.31"	
Itacarambi - MG	Periferia do município/zona rural	Reserva legal/mata bem preservada	S 15° 03' 50.90" WO 44° 02' 49.45"	
Montalvânia - MG	Periferia do município/zona rural	Reserva legal/mata bem preservada	S 14° 23' 40.72" WO 44° 23' 6.85"	
Correntina - BA	Periferia do município	Reservatório da Usina Hidrelétrica de Correntina - Rio Corrente	S 13° 20' 33.0" WO 44° 37' 95.8"	
	Vilarejo de Barra do São José	Rio Corrente / Rio Arrojado	S 13° 23' 35.12" WO 44° 20' 20.9"	
Sento-Sé - BA	Povoado Piçarrão	Rio Cachoeira, com Caatinga ripária	S 09° 44' 26.51" WO 41° 52' 48.19"	
Petrolina - PE	ETE de Petrolina	ETE de Petrolina	S 09° 23' 57.67" WO 40° 31' 05.58"	
Sobradinho - BA	Divisa dos municípios de Sobradinho-BA e Casa Nova-PE (Vilas de pescadores Mangueira I e II).	Rio São Francisco: braços, lagoas e ilhas marginais ao rio, nas imediações da barragem da Usina Hidrelétrica de Sobradinho.	S 09° 25' 35.9" WO 40° 49' 11.9"	
Santa Brígida - BA	Raso da Catarina	Caatinga bem preservada	S 09° 31' 37.65" WO 40° 38' 49.81"	
Paulo Afonso - BA	Periferia do Município	Rio São Francisco: braços, lagoas e ilhas marginais ao rio, nas imediações da barragem da Usina Hidrelétrica Apolônio Sales - Paulo Afonso.	S 09° 21' 34.4" WO 38° 12' 21.8"	
	Povoado Quixabas	Rio São Francisco	S 09° 13' 16.4" WO 38° 17' 48.2"	
Piaçabuçu - AL	Povoados Pontal do Peba e Marituba do Peixe.	Lagoa Marituba do Peixe (Local alagado de grande extensão (cerca de 20 Km) chamado popularmente de pantanal alagoano; Lagoas marginais à foz do São Francisco.	S 10° 17' 43.4" WO 38° 22' 47.6"	
	Povoados Pontal do Peba e Marituba do Peixe.	Periferia dos povoados/Caatinga/pequenos trechos de Mata Atlântica.	S 10° 21' 9.52" WO 36° 29' 14.02"	

4.2. Distribuição, abundância e riqueza de quelônios pela BHSF

Nos levantamentos realizados em 2006, feitos pelo consórcio RAN/Biodiversita e executada pela equipe técnica do RAN, foram capturados indivíduos das espécies *P. geoffroanus*, *B. tuberculata*, *A. radiolata*, *K. scorpioides* e *G. Carbonaria* (quantitativos e locais de registro vide Tabela 1).

No trabalho de diagnóstico desenvolvido em 2007, também feito pelo consórcio RAN/Biodiversita e executada pela equipe técnica do RAN, capturaram-se 19 exemplares de *P. Geoffroanus* (Figura 6) e apenas um de *B. Vanderhaegei* (sem registro fotográfico) (Tabela 3). Através de entrevistas com a população local registraram-se cinco exemplares de *G. carbonaria* em Correntina/BA (Figura 7) e um em Pontal do Peba/AL, criados precariamente em cativeiro e oriundos da própria região, sem aferição morfométrica (Tabela 3).

Registraram-se dados de ocorrência de um exemplar de *B. tuberculata* em Paulo Afonso/BA, em 2007, através de informações prestadas por técnicos do Escritório Regional do Ibama deste município (Figura 8a), contendo georreferenciamento, registro fotográfico, descrição do local de captura, sem aferição de dados morfométricos. Este espécime foi encontrado em área urbana de Paulo Afonso logo após ter desovado (Figura 8b) e solto em uma Unidade de Conservação do referido município.

A. radiolata, *A. spixii* e *K. scorpioides*, não foram amostradas na expedição realizada em 2007 e são as que possuem distribuição mais restrita (Iverson & College, 1992; Feio, 2003).

Nas duas expedições as espécies de maior ocorrência foram *P. geoffroanus* e *G. Carbonaria*, que possuem distribuição mais ampla e hábitos mais generalistas (Barbosa *et al.*, 2003).

As divergências quanto à riqueza e abundância das espécies amostradas entre as expedições (Tabela 1) podem ter ocorrido devido às diferenças na metodologia utilizada e ao grande período de estiagem (nove meses), ao qual passava a região quando foram realizados os trabalhos de campo, fato que possivelmente dificultou a captura de espécies menos abundantes. Estudos mostram que a abundância relativa de quelônios varia entre os locais amostrados e os anos em que são feitas as amostragens (Fachín-Terán *et al.*, 2003).

O registro de *B. vanderhaegei*, em 2007, aumentou para seis o número de espécies encontradas dentre as sete de provável ocorrência na BHSF (não tendo sido registrado ainda a espécie *A. spixii*). Este registro serve de alerta para a possibilidade da ocorrência da espécie em outros pontos na bacia do São Francisco, já que sua distribuição se concentraria na região bacia do rio Paraná (Sudeste do Brasil, Paraguai e norte da Argentina). Os registros na região norte são na serra do Lajeado-TO.



Figura 6 – Exemplar de *P. geoffroanus* capturado em João Pinheiro – MG.



Figura 7 - Exemplos de *G. carboraria* mantidos, em condição precária, como animais de estimação em Piaçabuçu - AL.



(a)



(b)

Figura 8 – Exemplar de *B. tuberculata* registrado em Paulo Afonso/BA (a) e os cinco ovos desovados por este espécime (b).

Tabela 1: Espécies de quelônios capturadas nas atividades de inventariamento pela BHSF

		Expedição 2006				Expedição 2007			
Região da BHSF	Estado	Município	Espécie	Nº.	Coordenada referencial	Município	Espécie	Nº.	Coordenada referencial
Alto	MG	Três Marias	<i>P. geoffroanus</i>	2	S 16° 56' 24.23" WO 45° 58' 0.59"	João Pinheiro	<i>P. geoffroanus</i>	1	S 17° 15' 32.6" WO 46° 25' 05.2"
		Porteirinha	<i>K. scorpioides</i>	1	S 15° 44' 37.58" WO 43° 1' 28.51"		<i>B. vanderhaegei</i>	1	S 17° 50' 07.2" WO 46° 12' 41"
Médio	MG	Pandeiros	<i>P. geoffroanus</i>	2	S 15° 39' 49.51" WO 44° 38' 42.31"	São Romão	<i>P. geoffroanus</i>	52	S 16° 07' 43.0" WO 45° 05' 49.4"
		Itacarambi	<i>A. radiolata</i>	1	S 15° 03' 50.90" WO 44° 02' 49.45"				
	BA	Montalvânia	<i>A. radiolata</i>	1	S 14° 23' 40.72" WO 44° 23' 6.85"	Correntina	<i>P. geoffroanus</i>	5	S 13° 20' 33.0" WO 44° 37' 95.8"
							<i>G. carbonaria</i>	1	S 13° 20' 33.0" WO 44° 37' 95.8"
Sub-médio	BA	Sento-Sé	<i>B. tuberculata</i>	1	S 09° 44' 26.51" WO 41° 52' 48.19"	Sobradinho	<i>P. geoffroanus</i>	10	S 09° 25' 35.9" WO 40° 49' 11.9"
			<i>P. geoffroanus</i>	8	S 09° 50' 10.58" WO 41° 51' 8.70"				
		BR 428	<i>K. scorpioides</i>	1	S 09° 24' 38.68" WO 40° 30' 46.81"	Paulo Afonso	<i>P. geoffroanus</i>	5	S 09° 13' 16.4" WO 38° 17' 48.2"
		Petrolina	<i>B. tuberculata</i>	7	S 09° 23' 57.67" WO 40° 31' 05.58"		<i>B. tuberculata</i>	1	S 09° 21' 34.4" WO 38° 12' 21.8"
Baixo	BA	Santa Brígida	<i>G. carbonaria</i>	2	S 09° 31' 37.65" WO 40° 38' 49.81"				
	AL		<i>G. carbonaria</i>	1	S 10° 20' 36.48" WO 36° 24' 25.25"				
		Piaçabuçu	<i>K. scorpioides</i>	1	S 10° 21' 9.52" WO 36° 29' 14.02"	Piaçabuçu	<i>G. carbonaria</i>	5	S 10° 17' 43.4" WO 38° 22' 47.6"
			<i>B. tuberculata</i>	1	S 10° 23' 42.60" WO 36° 25' 52.48"				
TOTAL:				29				81	

Empregou-se um grande esforço para captação de dados por meio de entrevistas com as comunidades ribeirinhas, associação de pescadores, líderes comunitários, fiscais de pesca, técnicos de órgãos ambientais etc. (Tabela 3). Como relatado inicialmente, essa disposição adicionou à lista de espécies registradas neste trabalho os exemplares de *B. tuberculata* e *G. carbonaria*.

Nos municípios de João Pinheiro/MG (rio Paracatu) e São Romão/MG (rio Urucuia), onde a água é turva, a abundância de *P. geoffroanus* foi maior que em Correntina/BA (rio Corrente), Sobradinho/BA (rio São Francisco), Paulo Afonso/BA (rio São Francisco) e Piaçabuçu/AL (lagoa Marituba do Peixe), onde a água é mais límpida. Sabe-se que em rios de águas claras a disponibilidade de alimento é menor que em rios de água turva, o que afeta algumas espécies de peixes predadores, diminuindo a abundância e aumentando o tamanho dos indivíduos em comparação aos rios de água turva, onde a abundância é maior e o tamanho dos indivíduos é menor. Essa diferença na abundância de alimento também pode afetar a abundância e tamanho de quelônios límnicos. Fachín-Terán *et al.* (2003) afirmam que a riqueza de nutrientes nas águas da várzea da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá/AM e a grande produtividade de sementes das Poaceae contribuem para uma maior disponibilidade de recursos alimentares para os quelônios locais, possivelmente sendo a distribuição da família Poaceae o fator mais importante, em termos de influência sobre a abundância de *Podocnemis sextuberculata*.

É possível também que a abundância no sub-médio e baixo São Francisco tenha sido menor por causa dos maiores impactos ambientais na região. Bailey & Guyer (1998) associaram o declínio

na distribuição e densidade populacional do cágado *Sternotherus depressus* à degradação de hábitat. A ação antrópica resultante da preparação do solo para agricultura e a construção de reservatórios podem causar erosão das margens dos rios alterando cursos e obstruindo a migração da fauna (Jefries & Mills, 1990). A redução da vegetação pode ainda, causar além da sedimentação, um decréscimo da diversidade da biota, principalmente de invertebrados que fazem parte da dieta de quelônios (Pingle *et al.*, 2000).

Na Bacia Amazônica a navegação e principalmente a mineração agem de maneira altamente impactante, alterando a qualidade físico-química e biológica dos corpos d'água, afetando a dinâmica natural dos sedimentos fluviais e destruindo locais de nidificação de tartarugas, com maior implicância às do gênero *Podocnemis* (Haller, 2002).

As represas e cachoeiras também podem exercer um grande impacto sobre a biologia reprodutiva das populações de tartarugas que se concentram nas florestas de galeria, este isolamento geográfico pode causar uma perda de variabilidade entre populações distintas, podendo ser observadas populações com fluxo gênico limitado por estas barreiras (Haller, 2002).

Os exemplares de *P. geoffroanus* capturados nesta expedição são de grande valor para estudos de variações intra-específicas/inter-populacionais, uma vez que são exemplares oriundos de universos amostrais equitativamente distribuídos ao longo de toda bacia do Rio São Francisco, com variações ambientais marcantes.

4.3. Metodologias de captura: Busca ativa (mergulho, puçá e pesca) e Busca passiva (armadilhas): vantagens e problemas encontrados

Nos trabalhos de campo realizados em 2006 não foi registrado o esforço de amostragem/captura, em termos quantitativos (tempo empregado/metodologia), por este motivo, a análise comparativa do esforço amostral e eficiência das diferentes metodologias de captura foi realizada apenas para os dados da expedição feita em 2007.

Comparou-se a eficiência dos métodos de captura empregados considerando-se exclusivamente a espécie de maior ocorrência nesta pesquisa (*P. geoffroanus*), mesmo norteando-se pela convicção de que a amostragem dos espécimes capturados impede o estabelecimento de correlações estatísticas e maiores inferências que subsidiariam conclusões sólidas e abrangentes. Para tanto é relevante reportar-se alguns aspectos da bio-ecologia da espécie em questão.

Estes cágados são mais ativos e apresentam maior dinamismo populacional entre os meses de setembro e novembro (período de realização da pesquisa), estando essa característica diretamente associada à elevada temperatura do ar, provavelmente por favorecer o comportamento de assoalhamento (Molina, 1988; Souza, 1999, 2001, 2005); por outro lado, a espécie é menos detectada durante períodos mais chuvosos, quando os locais disponíveis para assoalhamento ficam submersos (Souza & Abe, 2001; Souza, 2005;). Segundo Souza (2005) os indivíduos desta espécie chegam a mover-se 250 m/dia a procura de alimento, abrigo, fuga e reprodução. O acasalamento ocorre durante o dia, em qualquer período da manhã ou da tarde (Medem, 1960; Molina, 1991). A nidificação ocorre em locais de solo arenoso ou argiloso, coberto por vegetação arbustiva. O hábito alimentar é sazonal e, em geral, contempla insetos e crustáceos durante o período chuvoso e sementes e frutos na estação seca (Medem, 1960; Molina, 1988).

Pela grande abundância nas áreas pesquisadas e hábitos de *P. geoffronus*, muitos exemplares desta espécie foram amostrados visualmente ao assoalharem e em repouso noturno (Figura 9). Através da contagem visual, conferiu-se a maior amostragem da espécie em voga em relação aos outros métodos empregados (tabela 3).



Figura 9 - Exemplar de *P. geoffroanus* amostrado visualmente ao assoalhar (rio Urucuia – MG).

A busca ativa noturna com o uso de puçás e fonte de luz foi o método de captura mais eficiente, tendo a maior razão entre número de espécimes capturados e o esforço empregado, em outros termos, apresentou a maior taxa de exemplares capturados pelo menor tempo demandado na atividade de captura. A fonte de luz forte foi um recurso auxiliar imprescindível, sugerido por pescadores profissionais, por ter um efeito ofuscante (paralisante) aos cágados aqui considerados que, por terem hábito diurno, à noite, ficam às margens dos corpos d'água em repouso. Por esta estratégia obteve-se significativa eficiência relativa às outras técnicas empregadas no procedimento de coleta/captura, sendo um conhecimento adquirido em campo, sem referência na literatura consultada, fato que permite considerar como sendo uma importante implementação metodológica (Tabela 2).

O esforço de coleta/captura por mergulho foi ocasional (oportuna), no entanto, tal investida propiciou um alto rendimento de coletas em relação à menor demanda de horas dispensadas, de maneira a estimular, para a realização das outras etapas do projeto, a inclusão de uma capacitação específica em pesca por mergulho para a equipe técnica e aquisição dos instrumentos necessários (Tabela 2).

Realizou-se pesca em todos os pontos amostrais com anzóis comuns e “cambuins”, sem sucesso de captura (Tabela 2).

Tabela 2: Esforço de captura empregado por metodologia usada, em cada município amostrado em 2007.

Município	Espécie	Esforço de captura (horas)				Nº armadilhas	Nº. Indivíduos capturados			
		Puçá	Mergulho	Pesca	Armadilha		Puçá	Mergulho	Pesca	Armadilha
João Pinheiro - MG	<i>P. geoffroanus</i>	0	0	4	864	9	0	0	0	1
	<i>B. vanderhaegei</i>	12	0	0	0	0	1	0	0	0
São Romão - MG	<i>P. geoffroanus</i>	12	0	6	864	9	5	0	0	7
	<i>P. geoffroanus</i>	4	0	3	288	8	1	0	0	1
Correntina - BA	<i>G. carbonaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>P. geoffroanus</i>	8	3	6	1056	11	0	2	0	0
Paulo Afonso - BA	<i>P. geoffroanus</i>	8	3	2	0	0	0	1	0	0
	<i>B. tuberculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Piaçabuçu - AL	<i>G. carbonaria</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL:		44	6	21	3072	37	7	3	0	9

As redes guias usadas como acessórios coadjuvantes nas armadilhas possuíam uma malha muito pequena (3,5 – 4,0 cm de lado do alvéolo da trama da rede) além de usar linha 0,20 mm (muito frágil e cortante), o que as tornaram em “malhadeiras” implacáveis à pequenos e médios peixes (piaus, pacus, tucunarés, tapa-terras, piranhas, traíras etc.) (Figuras 10 e 11), fato que ocasionou muitos danos à mesma e, por aprisionar grande quantidade de peixes, destacam-se espécies agressivas e predadoras, podem ter repellido os quelônios. Soma-se ainda o fato das armadilhas serem muito grandes e pesadas e por consequência de difícil manuseio e transporte. Tais fatores podem ter corroborado para o baixo rendimento, em termos comparativos, de captura através das armadilhas, apesar do grande esforço empregado com o uso das mesmas.



Figura 10 – Tela guia danificada e com grande quantidade de peixes aprisionados, em João Pinheiro – MG.



Figura 11 – Detalhe de tela guia com peixes aprisionados, em João Pinheiro – MG.

Outro fator impeditivo ao sucesso das armadilhas se deu pela oscilação diária e imprevisível do nível d'água em grandes extensões do São Francisco e seus tributários nas áreas de maior influência das UHEs de Sobradinho (BA) e Paulo Afonso (BA), o que dificultou e, em alguns casos, inviabilizou a utilização desse recurso metodológico. Nestas áreas foi recorrente, ao inspecionar-se as armadilhas, que estas estivessem absolutamente submersas ou fora d'água (Figuras 12a, 12b e 12c).



(a)



(b)



(c)

Figuras 12 (a, b e c) – Armadilhas parcial ou totalmente fora da d'água em decorrência das oscilações do nível d'água pela atividade da UHE de Sobradinho - BA.

O período estabelecido para a realização da expedição em 2007 foi muito curto (30 dias), haja vista que foi planejada a realização de pesquisa em pelo menos seis grandes áreas amostrais. No entanto, os itinerários abrangeram grandes distâncias (foi percorrido aproximadamente 2.500 km), o que determinou grandes jornadas de deslocamento e minimização do tempo útil de realização do

trabalho de campo. Ressalta-se ainda que para o desenvolvimento satisfatório de trabalhos como este há necessidade de muito recurso investimento aplicado, mas que os órgãos ambientais envolvidos têm dificuldades e, muitas vezes, impossibilidades de atender em virtude do arrocho financeiro em que passam.

Tabela 3: Número de indivíduos amostrados por captura, contagem visual e por entrevista nos municípios pesquisados em 2007.

Município	Espécie	Nº Indivíduos capturados	Nº Indivíduos amostrados visualmente	Nº de registros por entrevista
João Pinheiro - MG	<i>P. geoffroanus</i>	1	0	0
	<i>B. vanderhaegei</i>	1	0	0
São Romão - MG	<i>P. geoffroanus</i>	12	40	0
Correntina - MG	<i>P. geoffroanus</i>	2	3	0
	<i>G. carbonaria</i>	0	0	1
Sobradinho - MG	<i>P. geoffroanus</i>	2	8	0
Paulo Afonso - MG	<i>P. geoffroanus</i>	2	3	0
	<i>B. tuberculata</i>	0	0	1
Piaçabuçu - MG	<i>G. carbonaria</i>	0	0	5
TOTAL:		20	54	7

4.4. Morfometria e razão sexual

O número de indivíduos capturados/espécie ao longo da bacia não permite uma análise criteriosa dos caracteres morfométricos, massa corporal, dimorfismo sexual e dos condicionantes ambientais em que as subpopulações estão expostas que interfiram nos caracteres morfológicos dos cágados. Soma-se a essa restrição a falta de dados semelhantes na literatura consultada, para as áreas pesquisadas, que permitissem fazer comparações e correlações pertinentes para caracterização da relação ambiente/morfologia das espécies de interesse.

A razão sexual de *P. geoffroanus* ao longo da bacia foi de 1:1 (N = 16) (tabela 4). Em populações naturais de quelônios a razão sexual de adultos varia dentro e entre espécies (Bury, 1979). Em muitas espécies de quelônios, a razão sexual não difere significativamente de 1:1 (Vogt, 1980; Stanley *et al.*, 1998) O menor número de fêmeas, geralmente, está relacionado à captura, pelo homem, de fêmeas em deambulação, das espécies tradicionalmente utilizadas para o consumo humano, fato que não se aplica ao *P. geoffroanus* (Ramo, 1982; Fachin-Terán *et al.*, 2003); produção de mais machos do que fêmeas por causa da temperatura de incubação (Bull & Vogt, 1979; Vogt & Bull, 1984); e, a idade na maturidade sexual (Gibbons, 1990; Gibbons & Lovich, 1990).

Tabela 4: Média dos dados morfométricos e distribuição sexual de *P. geoffroanus* nos municípios amostrados em 2007.

Município	Média C.	Média C.	Média L.	Média L.	Média Peso (g)	Sexo		
	Carapaça (cm)	plastrão (cm)	Carapaça (cm)	Plastrão (cm)		F	M	I
João Pinheiro - MG	27,4	19,85	24,1	12,6	1900	1	0	0
São Romão - MG	20,6	16,8	15,2	10,63	913,63	5	6	0
Correntina - MG	17,4	13,5	15,8	8,2	520	0	1	1
Sobradinho - MG	27,35	19,45	23,3	7,8	1775	1	1	0
Paulo Afonso - MG	23,2	16,5	20,2	10,6	1250	1	0	0
Sento Sé - BA	5,4	4,2	4,4	3,2	20	0	0	1
MÉDIA TOTAL	20,67	16,18	16,34	9,74	989,44	1,33	1,33	0,33

Nota: C = comprimento, L = largura, F = fêmea, M = macho e I = Indefinido

4.5. Descrição dos pontos amostrados e influência antrópica

Município de João Pinheiro (MG)

Periferia da sede municipal/Córrego sem nome popular de conhecimento amplo: Ribeirão afluente do Rio da Prata, de substrato rochoso, água cristalina, estreito e raso. Possui mata de galeria não inundável inserida em uma matriz de floresta estacional semi-decidual, ou mata seca com fragmentos esparsos em bom estado de conservação (clímax). O entorno possui pastagens artificiais em pequenos lotes de agricultura para subsistência (Figura 13a).

Periferia da sede municipal/Ribeirão sem nome popular de conhecimento amplo: Afluente do Rio da Prata, de substrato arenoso, água turva, estreito e raso. Possui mata de galeria não inundável inserida em uma matriz de floresta estacional semi-decidual, ou mata seca com fragmentos esparsos em bom estado de conservação (clímax). O entorno possui pastagens artificiais em pequenos lotes de agricultura para subsistência (Figura 13b/Figuras 14a e 14b).

Fazenda Manga/Lagoa Redonda: lagoa marginal do rio Paracatu. Mata ciliar em estágio secundário e que faz continuidade com uma extensa área de “cerradão” cujos fragmentos se encontram alterados e em diferentes estados de conservação.

Fazenda Manga/Lagoa da Anta: vereda com mata de galeria inundável e matriz de “cerradão” em grandes fragmentos com diferentes estados de conservação. Lago estreito, raso, com abundante vegetação aquática e água turva (barrosa/sedimentar).

Fazenda Manga/Rio Paracatu: rio de largura mediana, volumoso, profundo, sedimentar, com água turva e margens elevadas (barranco alto). Tem fitofisionomia ciliar e de continuidade semelhante às lagoas supracitadas.

Fazenda Manga/Lagoa Comprida: lagoa marginal do rio Paracatu. Mata ciliar em estágio secundário e que faz continuidade com uma extensa área de “cerradão” cujos fragmentos se encontram alterados e em diferentes estados de conservação.

Fazenda Manga/Sede: ambiente altamente antropizado com áreas de pastagens e grandes extensões de monocultura de eucalipto.

Município de Três Marias (MG)

Estação Ecológica de Pirapitinga (IBAMA): área destinada à preservação ambiental sob fiscalização constante do IBAMA, localizada às margens da represa de Três Marias, onde predomina uma vegetação de Cerrado em recomposição, com diversas espécies de arbustos e árvores nativas de médio/pequeno porte. Nas margens não foi registrada a presença de macrófitas.

Grota da Onça: pequeno córrego que deságua na represa de Três Marias, que segue encaixado, entre taludes de aproximadamente dois metros de altura, cobertos por uma faixa de mata ciliar estreita que dá lugar à pastagem, após 20 a 30 metros de sua margem. Próximo à represa, o leito alarga-se formando área alagadiça onde ocorre várias espécies de macrófitas aquáticas.

Municípios de São Romão (MG)/São Francisco (MG)

Rio São Francisco/Porto Municipal: área portuária à margem da cidade, fortemente alterada.

Encontro do rio Urucuia com o São Francisco/Lagoa Marginal do rio Urucuia: lagoa de porte médio, com pouco volume de água, grande densidade de macrófitas, rodeada por mata ciliar semi-decidual bem conservada em continuidade com Cerrado *stricto sensu* preservado (Figura 15b).

Encontro do rio Urucuia com o São Francisco: rio de porte médio, sedimentar, de fluxo intenso, volumoso, de margens elevadas e ocupadas por mata ciliar semi-decidual densa bem conservada e em continuidade com Cerrado *stricto sensu* preservado. O entorno possui várias áreas alagáveis e pequenas e médias lagoas marginais secas ou com pouco volume de água devido à seca prolongada de aproximadamente nove meses em novembro de 2007 (Figura 15a).

Município de Januária (MG)

Área marginal ao Parque Estadual das Veredas do Peruaçu (fora da UC)/Lagoa Formosa: lagoa de grande porte circundada por veredas em confluência com área preservada de Cerrado *stricto sensu* (Figura 16).

Área marginal ao Parque Estadual das Veredas do Peruaçu (fora da UC)/Lagoa Azul /Lagoa do Fundo: lagoa de grande porte circundada por veredas em confluência com área preservada de Cerrado *stricto sensu*.

Município de Pandeiros (MG)

Rio Pandeiros (Fazendo do Japonês): trecho de rio afluente do rio São Francisco, conhecido como o “pantanal mineiro”, devido ao denso brejal e a pouca profundidade. Existem várias lagoas marginais de difícil acesso ao longo do trecho. A mata ciliar é bem conservada e a vegetação é de transição entre Cerrado e Caatinga com presença de campos sujos. Cerca de 70% do espelho d’água está visível, sendo o resto coberto por macrófitas, dando um aspecto de brejo para o local. A pastagem é intensa, com bovinos dentro do rio e das lagoas. A caça e a pesca são presentes na área e a água é usada para lavagem de roupas e higiene pessoal.

Foz do rio Pandeiros: complexo de lagoas marginais coberto por macrófitas (30% do espelho d’água), com mata ciliar bem conservada e transição Cerrado/Caatinga e campos sujos. Há forte presença de pastagens, com presença de bovinos dentro do rio e lagoas marginais. A caça e a pesca são constantes e as águas do rio são usadas para lavagem de roupa e higiene pessoal. Foram encontradas marcas de assoreamento e quedas de taludes.

Lagoa Comprida /Lagoa Feia: lagoa marginal com 70% do espelho d’água tomado por macrófitas, a área possui solo arenoso e há moradias localizadas em sua margem norte. A vegetação corresponde a uma transição entre o Cerrado e a Caatinga, com a presença de áreas desmatadas e em regeneração, similares a campos sujos. A mata ciliar está presente com dossel de aproximadamente 20m. Foi encontrada uma rede malha 10 mm com duzentos metros de comprimento, evidenciando que a pesca é intensa na área.

Fazenda Jatobá / rio Pandeiros: canal secundário do rio Pandeiros, que desemboca no rio São Francisco, com mata ciliar espaçada e mesclada com Cerrado e campos sujos. Cerca de 5% do espelho d’água são cobertos por macrófitas e áreas de pastagem atingem a margem do canal.

Lagoa do Sr. Pedro: lagoa marginal com fisionomia de brejo, localizada próxima à sede da fazenda. Cerca de 20% de seu espelho d'água é visível, sendo o resto tomado por macrófitas. Em seu entorno pode-se ver mata ciliar e campos sujos. Não há pressão de caça nesta área e só se pesca na lagoa com uso de varas de pescar.

Município de Itacarambi (MG) / Parque Nacional do Peruaçu (MG)

Lagoa Jatobá (IBAMA): açude com 5% do espelho d'água com macrófitas e fisionomia de vereda e Cerrado em forma de gramíneas e árvores. Próximo ao açude existe construções e uma estrada de terra, mas a pesca e caça são raras.

Lagoa Azul (IBAMA): lagoa com aspecto de vereda com um pequeno brejal em suas margens e o Cerrado se apresentando em forma de gramíneas e arbustos espaçados. Uma estrada de terra passa próxima à lagoa e segundo os moradores a pressão de caça e pesca é baixa.

Lagoa da Olaria: açude com poucas macrófitas (5% do espelho d'água), com Cerrado no entorno bastante impactado, com estrada de terra passando à sua margem, pastagens e plantações de milho próximas.

Lagoa Grande, Fazenda Massapé: lagoa marginal com 20% de seu espelho d'água coberto por macrófitas, com mata ciliar e Cerrado bem conservados, embora exista pastagem próxima.

Lagoa de Captação de Água 1 e 2 - Fazenda Cauê: lagoas separadas por uma pequena represa que possui bomba para captação de água para abastecer as fazendas. A pastagem ao redor é intensa e é o Cerrado espaçado.

Lagoa 3 - Fazenda Cauê: lagoa coberta por macrófitas, com mata ciliar bem conservada na margem leste (com dossel aproximado de 5 metros) e inexistente na margem oeste, dando espaço para pastagem intensa.

Trecho do rio São Francisco: trecho do rio bastante turvo, com voçorocas, taludes de até três metros e construções na margem, com pastagem intensa e vegetação arbustiva.

Fazenda Jota Alves: lagoa marginal com 30% do espelho d'água tomado por macrófitas, com entorno conservado, sendo a vegetação caracterizada por Cerrado e campo sujo, embora passe uma estrada de terra às suas margens e a sede da fazenda seja próxima.

Lagoa da Prata/Reserva da Mata Seca: lagoa marginal com macrófitas que cobrem cerca de 20% do espelho d'água e cuja mata ciliar é bem preservada na margem oeste e ausente na margem leste devido à pastagem intensa. Há impacto de pesca e caça.

Lagoa 2/ Reserva da Mata Seca: brejo intermitente localizado próximo à Lagoa da Prata. As macrófitas cobrem 80% do espelho d'água do brejo e, próximo à lagoa há monocultura irrigada por pivô central. A mata ciliar se distribui sobre intensas áreas de pastagem.

Município de Correntina (BA)

Periferia do município/Reservatório da Usina Hidrelétrica de Correntina - Rio Corrente: rio de substrato pedregoso, estreito, raso, água transparente, de fluxo intenso e que recebe grande quantidade de dejetos da cidade (esgoto). Possui mata ciliar antropizada em confluência com fragmentos de Cerrado "campo sujo". Há grande ocorrência de plantas aquáticas exóticas e invasoras (Figuras 17a e 17b).

Vilarejo de Barra do São José/Rio Corrente/Rio Arrojado: rio de substrato pedregoso, estreito, raso, de água fria, transparente e com fluxo intenso. Possui mata ciliar antropizada em confluência com fragmentos de Cerrado "campo sujo".

Sento-Sé (BA) - Serra do São Francisco

Represa UHE Sobradinho: porção do reservatório situada no sudoeste do rio São Francisco, no município Sento-Sé, no Povoado de Piçarrão, a margem direita do rio São Francisco. A vegetação predominante é a Caatinga xérica aberta com porte médio (3m) com vegetação muito espinhosa, em solo arenoso com muitos afloramentos rochosos, também foram identificadas áreas de mata ciliar ao córrego São Pedro. A área é cortada pelo ribeirão Cachoeira, tributário do São Francisco, com vários encachoeiramentos planos de até 3 metros de altura. Nesta área está sendo criada uma unidade de conservação, Boqueirão da Onça. A atividade regional é a agricultura de subsistência e o manejo intensivo de rebanhos de caprinos.

Petrolina (PE)

ETE Petrolina: Estação de tratamento de esgotos (ETE) do município de Petrolina: localizada na área urbana, caracterizada por tanques de tratamento em diferentes estágios de eutrofização, que possibilita a ocupação de espécies da herpetofauna.

Município de Sobradinho (BA)

Divisa dos municípios de Sobradinho-BA e Casa Nova-PE (Vilas de Pescadores Mangueira I e II)/Rio São Francisco: braços, lagoas e ilhas marginais ao rio, nas imediações da barragem da Usina Hidrelétrica de Sobradinho: lhas e lagoas do Rio São Francisco, remanso de água turva com grande concentração de algas, macrófitas; o volume principal de água apresentava-se transparente. Mata ciliar bem preservada em confluência com Caatinga (reservas das propriedades rurais). Tal descrição se refere às áreas acima e abaixo da citada barragem (Figuras 18a, 18b e 18c).

Santa Brígida (BA)

Raso da Catarina: Área situada na porção sudeste do baixo São Francisco, no município de Santa Brígida, margem direita do rio São Francisco. A vegetação predominante é a Caatinga densa com porte médio (3m), mediamente espinhosa, com palmeiras sobre um terreno plano (platô) de altitude de 621 metros, com enclaves de vegetação rupestre xérica em afloramentos rochosos. Na Serra do Espinheiro foi observada uma formação típica de Cerrado a uma altitude de 574 metros. De forma geral a área esta bastante antropizada pelo uso intenso da agricultura e pecuária bovina. Encontram-se preservados os afloramentos e o platô onde parte pertence à Estação Ecológica do Raso da Catarina.

Município de Paulo Afonso (BA)

Periferia do Município/Rio São Francisco: braços, lagoas e ilhas marginais do rio, nas imediações da barragem da Usina Hidrelétrica Apolônio Sales: Estreita faixa de mata ciliar em continuidade com Caatinga íntegra (Figuras 19a, 19b e 19c).

Povoado Quixabas/Rio São Francisco: Mata ciliar degradada em continuidade com fragmentos de Caatinga intensamente antropizado e presença de grande quantidade de macrófitas.

Município de Piaçabuçu (AL)

Povoados Pontal do Peba e Marituba do Peixe/Lagoa Marituba do Peixe (Figura 20): local alagado de grande extensão - cerca de 20 km, chamado popularmente de “pantanal alagoano”; lagoas marginais à foz do São Francisco: áreas antropizadas com grandes monoculturas de coco e cana de

açúcar; grande presença de macrófitas e outras espécies invasoras; fragmentos alterados de mata atlântica em ecótono com áreas degradadas de Caatinga.

Foz do rio São Francisco/APA Piababuçu: Área situada na porção norte da foz do São Francisco, no município de Piaçabuçu, na área da APA de Piaçabuçu, margem esquerda do rio São Francisco. A vegetação predominante é a restinga densa chamada localmente de “Carrasco” e uma restinga fragmentada por dunas. A região está sendo ocupada com plantio de palmeiras do coco da Bahia (*Cocus nucifera*), espécie introduzida. Esta ocupação vem acontecendo a mais de sessenta anos, descaracterizando a formação do tipo restinga, mais ainda preservando o solo e alagamento natural servindo para ocupação de anuros entre outros animais. Nesta região encontra-se várias lagoas marginais ao rio São Francisco por apresentar terrenos baixos (4 a 7 metros de altitude) e delimitados ou pelas dunas (altitude de 27 a 30 metros) ou pelo próprio rio. O manguezal também representa outro ecossistema na foz do São Francisco, que está sujeito ao regime de marés e possui uma cobertura vegetal representada por espécies que possuem adaptações para colonizar terrenos alagados e sujeitos às intrusões salinas.



(a)



(b)

Figura 13 – Córrego (a) e ribeirão (b) amostrados próximo à zona urbana de João Pinheiro (MG).



(a)



(b)

Figura 14 – Lagoa (a) e vereda (b) amostrados próximo à zona urbana de João Pinheiro (MG).



(a)



(b)

Figura 15 - Rio Urucuia (a) e lagoa marginal ao rio Urucuia (b) na divisa entre os Municípios de São Romão (MG)/São Francisco (MG).



Figura 16 - Área marginal ao Parque Estadual das Veredas do Peruaçu, Lagoa Formosa, Januária (MG).



(a)



(b)

Figura 17 – Rio Corrente, Reservatório da Usina Hidrelétrica de Correntina - BA (a). Rio Arrojado, Vilarejo de Barra do São José (BA).



(a)



(b)



(c)

Figura 18 - Município de Sobradinho (BA): braços (a), ilhas (b) e lagoas (c) marginais ao rio São Francisco, nas imediações da barragem da UHE.



(a)



(b)



(c)

Figura 19 - Município de Paulo Afonso (BA): rio São Francisco (b, c) nas imediações da barragem da Usina Hidrelétrica Apolônio Sales (a).



Figura 20 - Município de Piaçabuçu (AL), Povoados Pontal do Peba e Marituba do Peixe, Lagoa Marituba do Peixe.

4.6. Perspectivas de conservação e manejo de quelônios na Bacia Hidrográfica do rio São Francisco

O conhecimento da história natural das espécies brasileiras de cágados é bastante incipiente, apesar de estudos conduzidos, desde as últimas décadas, terem contribuído de maneira significativa para a elucidação de vários aspectos da biologia do grupo. De acordo com Souza (2004), até mesmo questões mais básicas como distribuição geográfica, alimentação, atividade e reprodução são inexistentes para a maioria das espécies. Ainda segundo o autor, o acúmulo de informações básicas é o primeiro passo para que questões mais abrangentes referentes à história natural dos organismos sejam direcionadas.

Para Vanzolini *et al.* (1980), “a lista das espécies que ocorrem em uma determinada localidade ou área bem delimitada, é um dado de importância muito maior do que geralmente se pensa”, podendo o estudo da distribuição geográfica fornecer dados primários (Vanzolini, 1994). Entretanto, a escassez de conhecimento dificulta abordagens mais amplas sobre vários aspectos ecológicos e evolutivos das espécies, que são primordiais em eventuais planos de conservação e manejo (Ribas, 2002).

Ao longo do percurso percorrido observou-se que as áreas de baixada e próximas ao vale do rio São Francisco apresentam-se mais impactadas do que as regiões de cabeceira da bacia.

O número reduzido de unidades de conservação existentes ao longo da bacia do rio São Francisco, principalmente no Estado da Bahia, também deve ser citado como séria ameaça à herpetofauna da região.

Observou-se que, em grande parte da bacia nem mesmo as Áreas de Proteção Permanente adjacentes a corpos de água são respeitadas e na maioria das vezes são utilizadas de forma ilegal.

As populações de quelônios da bacia do São Francisco estão submetidas a vários tipos de ações antrópicas e impactos ambientais, com conseqüente destruição de seus *habitats* naturais. Ainda assim, dados preliminares indicam que as populações apresentam mecanismos compensatórios e que é possível conservá-las e manejá-las de forma inteligente. Isto poderá ser feito a partir da implantação e implementação de unidades de conservação, incluindo-se aquelas de categoria de uso sustentável (p.ex. reservas de fauna e reservas de desenvolvimento sustentável), que incorporem as lagoas marginais do São Francisco e seus tributários como unidades ambientais que tragam benefícios para as comunidades locais (Rodrigues, 2005).

A aplicação de programas de manejo de tartarugas apenas recentemente tem levado em consideração aspectos básicos da reprodução das espécies. Um dos aspectos mais importantes no manejo de quelônios é a influência da temperatura de incubação sobre a determinação do sexo dos embriões. A sobrevivência e a taxa de desenvolvimento embrionário dos quelônios são, da mesma forma, influenciadas pelo ambiente físico de incubação (Schwarzkoft & Brooks, 1987). Conhecer os diferentes aspectos de sua estratégia reprodutiva é fundamental para subsidiar o manejo sustentável deste recurso.

4. CONCLUSÃO

As espécies de quelônios registradas no presente estudo apresentam ampla distribuição geográfica, estando bem distribuídas nos biomas Cerrado e Caatinga.

O pouco e fragmentado conhecimento sobre a taxonomia e composição de espécies da herpetofauna da BHSF é um dos maiores obstáculos para a elaboração de programas de conservação, manejo e recuperação de habitats.

Os ambientes utilizados pelos quelônios na BHSF apresentam-se alterados por diversos tipos de ações antrópicas. A análise dos dados sobre os impactos ambientais mostrou que a maior parte desses provém da supressão da vegetação natural para a formação de pastagens e de monoculturas; a

alteração dos *habitats* naturais para atividade de garimpo e para a retirada de areia e drenagem; e a descarga de dejetos sob a forma de esgoto, agrotóxicos, entre outros. Porém, são necessários estudos específicos para definir o grau de interferência desses produtos na dinâmica populacional dos quelônios.

O investimento em estudos especificamente direcionados para os quelônios é imprescindível para o conhecimento da dinâmica das populações e conservação das espécies registradas para a bacia e seus habitats associados.

Outro tema fundamental para a BHSF é a necessidade de investimentos em projetos e programas de recuperação e recomposição de áreas degradadas, com ênfase em suas matas de galeria e ciliares.

Quase todos os répteis brasileiros conhecidos ocorrem, provavelmente, em uma ou mais unidades de conservação, mas a mera manutenção de uma única população é obviamente insuficiente para proteger a variabilidade genética dos componentes populacionais das espécies. Para aperfeiçoar a representação, precisamos de um melhor entendimento de suas distribuições – pesquisas de campo estratégicas e bases de dados eletrônicas das coleções de museus são indispensáveis.

É imprescindível também uma estratégia de educação e conscientização da comunidade que vive na bacia e de toda a sociedade brasileira para conservação da BHSF.

5. AGRADECIMENTOS

As parcerias interinstitucionais e o envolvimento com as comunidades locais fazem parte da política de desenvolvimento deste projeto. Essas articulações deverão ser continuamente fomentadas para a estruturação e sucesso do Programa de Revitalização da BHSF. Norteando-se por esta bandeira, somos gratos pelas informações e apóio material e humano fornecidos pelos técnicos do Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais que manifestou interesse em desenvolver atividades conjuntas e colaborar no desenvolvimento do projeto.

À White Martins Fazendas/Gases Industriais Ltda. Pela permissão para a realização de trabalhos de campo em sua propriedade localizada no município de João Pinheiro – MG, além do apóio logístico prestado. Essa empresa pretende inventariar suas áreas de reserva legal, além de fomentar seu programa de compensação ambiental, através de estudos/relatórios de impacto ambiental e conseqüente recuperação de áreas alteradas. Neste sentido, articulamos com a gerência da unidade em que pesquisamos a possibilidade de contextualizarmos essas perspectivas de projetos na responsabilização dos trabalhos relacionados à herpetofauna e matéria ambiental relacionada.

À Emater-MG e os Codemas – MG que conjuntamente vêm desenvolvendo trabalhos de financiamento, orientação e capacitação das comunidades na implantação de alternativas econômicas.

Ao IBAMA pelo apóio operacional e valiosas informações prestadas pelos técnicos dos escritórios regionais de Januária – MG, Paulo Afonso – BA, Juazeiro -BA e Piaçabuçu – AL.

Ao Sr. Alonso Alves dos Santos, vulgo “Lourinho”, colaborador eventual na execução dos trabalhos de campo pela BHSF, na qualidade de guia/”piloteiro” e cozinheiro.

Aos Analistas Ambientais do RAN/ICMBio por toda a dedicação na elaboração e execução deste projeto, em especial aos colegas Yeda Soares de Lucena Bataus, Mário Douglas Fortini de Oliveira, Isaias José dos Reis e Cíntia Maria Silva Coimbra, pelas sugestões, análise e revisão deste trabalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña-Mesen, R. A. Morphometric variation and ecologic characteristic of the habitat of the *Kinosternon scorpioides* turtle in Costa Rica. R. Bras. v. 54, n. 3, p. 537-547, 1994.
- Alfinito, J. A tartaruga verdadeira do Amazonas: sua criação. Belém: FCAP, Serviço de Documentação e Informação, 1980. 68p.
- Barbosa, I.R.; Strong, J.N.; Fragoso, J.M.V. 2003. Dispersão de sementes e impactos ecológicos da exploração de *Geochelone carbonaria* e *G. denticulata* no noroeste do Brasil. Cons. Nac. de Dês. Científico e Tecnológico – Boa Vista - RR: 2 – 13.
- Bailey, K. & Guyer, C. 1998. Demography and population *status* of the flattened musk turtle, *Sternotherus depressus*, in the Black Warrior River Basin of Alabama. *Chelonian Conservation and Biology*. 3: 77-83.
- Bury, R. B. 1979. Population ecology of freshwater turtles. Pp. 571 – 602 in M. Harless and H Morlock (eds.), *Turtles – perspective and reserarch*. New York. John Wiley and Sons.
- Bull, J. J. & R. C. Vogt. 1979. Temperature-sex determination in turtles. *Science* 206: 1186 – 1188.
- Brandão, R. A., Zerbini, G. J., Sebben, A. E Molina, F.B. Notes on Distribution and Habitats of *Acanthochelys spixii* na *Phrynops vanderhaegei* (Testudine, Chelidae) in Central Brazil. *Boletim Associação. Herpetologica Espanha*. 2002, 13(1-2) 11-15.
- Brites, V.L.C. 2002. Hematologia, Bioquímica do Sangue, Parasitologia, Microbiologia, Algas Epizoárias e Histopatologia de *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) (Testudinata, Chelidae), Expostos a Diferentes Influências Antrópicas no Rio Uberabinha, Minas Gerais. Dissertação de Mestrado - UFSCAR;
- Brito, E. S. Aspectos de História Natural de *Bufocephala vanderhaegei* (Testudines, Chelidae) em áreas de Cerrado na região central de Mato Grosso. Cuiabá – MT, 2004. Trabalho de Conclusão de curso, Ciências Biológicas. Instituto de Biociências, UFMT.
- Cantarelli, V. H. & Herde, L. C. (eds.). 1989. Projeto quelônios da Amazônia 10 anos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Ministério do Interior, Brasília. 122 pp.
- Chessman, B. C. 1988. Habitat preferences of freshwater turtles in the Murray Valley, Victoria and New South Wales. *Aust. Wildl. Res.* 15: 485 – 491.
- Colli, G.R., Bastos, R.P.; Araújo, A.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: P.S. Oliveira & R.J. Marquis (eds.). *The Cerrados of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna*. pp. 223-241. Columbia University Press, New York.
- Conselho Federal de Medicina Veterinária. 2002. Resolução 714: Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais, e dá outras providências. Brasília, DF.
- Corazza, S.S., Molina, F.B. Biologia reprodutiva e conservação ex-sito de *Batrachemys tuberculata* (Testudines, Chelidae): Primeiras observações. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v. 7, p. 1-749, 2004.
- D'Amato, A. F. e S. A. A. Morato. 1991. Notas biológicas e localidades de registro de *Platemys spixii* (Duméril e Bibron, 1835) (Testudines: Chelidae) para o estado do Paraná, Brasil. *Acta Biológica Leopoldensia* 13: 119–130.
- Ernest, C.H.; Barbour, R.W. 1989. *Turtles of the World*, Washington D.C.: Smithsonian Institution Press p. 29-30, 182-183, 209-210.
- Eterovick, P.C. & Sazima, I. 2004. Anfíbios da Serra do Cipó – Minas Gerais – Brasil. *Amphibians from the Serra do Cipó*. PUC Minas, Belo Horizonte.
- Fachin-Terán, A., Vogt, R. C., Thorbjarnarson, J. B. 2003. Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. *Phyllomedusa*. 2(1): 43-63.

- Feio, R. N. 2003. Herpetofauna *in* Plano de Manejo do Parque Nacional do Peruaçu. IBAMA/ FIAT/Geolock: 509 – 639.
- Garcia-Navarro, C.E.K; Pachaly, J.R. 1994. Manual de Hematologia Veterinária, 1.ed. São Paulo: Livraria Varela Ltda., p. 69-71, 123-132.
- Georges, A.; Limpus, C. J.; Parmenter, C. J. Natural history of the chelonia. In: Glasby, C. J.; Ross, G. J. B.; Beesley, P. L. (Ed.). Fauna of Australia: Amphibia & Reptilia, Australian Government Publishing Service Canberra. 1993. v. 2A, p. 120-128.
- Gibbons, J. W. 1990. Sex ratios and their significance among turtle populations. Pp. 171 – 182 *in* J. W. Gibbons (ed.) *Life History and Ecology of the Slider Turtle*. Washington D. C. And London. Smithsonian Institution Press.
- Gibbons, J. W. & J. E. Lovich. 1990. Sexual dimorphism in turtles with emphasis on the slider turtle (*Trachemys scripta*). Herpetological Monographs 4: 1 – 20.
- Hallr, E.C.P. 2002. Aspectos da biologia reprodutiva de *Podocnemis sexturberlata* Cornalia, 1849 e *Podocnemis unifilis* Troschel 1848 na região do rio Trombetas, Pará. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, SP.
- Haddad, C. F. B., Andrade, G. V., Cardoso, A. J. 1988. Anfíbios anuros no Parque Nacional da Serra da Canastra, estado de Minas Gerais. Brasil Florestal 64.
- Haddad, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no estado de São Paulo. In Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil. Síntese do conhecimento ao final do século XX. 6. Vertebrados. (R. Castro, ed.). FAPESP, São Paulo, p.17-26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2008. Indicadores, cidades e mapas interativos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>, acessado em 21 de fevereiro de 2008.
- Iverson, J.B. & College. 1992. A revised checklist with distribution maps of the turtles of the World. Iverson Printing, Richmond, Indiana. 363p.
- Iverson, J. B. & Ewert, M. A., 1991, Physical characteristics of reptilian eggs and a comparison with avian eggs, pp. 87-100. *In*: D. C. Deeming & M. W. J. Fergusson (eds.), *Egg incubation: its effects on embryonic development in birds and reptiles*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Jeffries, M. & Mills, D. 1990. Freshwater ecology principles and applications. Chichester: John Wiley., 285p.
- Jerzolimski, A., 2005, Padrões de atividade e utilização de recursos por jabutis (*Geochelone denticulata* e *G. carbonaria* - *Cryptodira: Testudinidae*) e o impacto da caça dos índios Kayapós sobre suas populações. Tese de Doutorado, Departamento de Ecologia, 242 p., Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Johns, A. D. 1987. Continuing problems for Amazon river turtles. *Oryx* 21: 25-28.
- Lema, T. e M. T. S. Ferreira. 1990. Contribuição ao conhecimento dos Testudines do Rio Grande do Sul (Brasil) – lista sistemática comentada (Reptilia). *Acta Biológica Leopoldensia* 12: 125–164.
- Marques, O.A.V., Abe, A.S.; Martins, M. 1998. Estudo diagnóstico da diversidade de répteis do Estado de São Paulo. In Biodiversidade do estado de São Paulo, Brasil. Síntese do conhecimento ao final do século XX. 6. Vertebrados. (R. Castro, ed.). FAPESP, São Paulo, p.29-38.
- Mark, Reinhard. Geologia e geografia física da bacia hidrográfica do Rio de Contas. No Estado da Bahia. Bol. de Geograf. Física. (s.1.) U.F. Pr. 5: 1 – 59, 1963.
- Medem, F. 1960. Observaciones sobre la distribución geográfica y ecología de la tortuga *Phrynops geoffroanus* ssp. En Colombia. Informe sobre reptiles colombianos (V). *Novedads Colombianas*, 1: 291-300.
- Ministério do Meio Ambiente. 1999. Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal. Brasília, DF.

- Ministério do Meio Ambiente. 2000a. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília, DF.
- Ministério do Meio Ambiente. 2000b. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do bioma da Caatinga. Brasília, DF.
- Ministério do Meio Ambiente. 2003. Áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Brasília, DF.
- Mittermeier, R.A. South America's river turtles: saving them by use. New York: Oryx. 1978. v. 14, n. 3, p. 222-230.
- Mocelin, M. A. O. 2001. Biologia reprodutiva e desenvolvimento dos filhotes de cágado amarelo *Acanthochelys radiolata* (Mikan, 1820) em cativeiro (Reptilia: Testudines: Chelidae). Dissertação de Mestrado Não publicada. Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.
- Moskovits, D. K., 1985, The behavior and ecology of the two Amazonian tortoises, *Geochelone carbonaria* and *Geochelone denticulata*, in northwestern Brasil. Ph.D. Dissertation, University of Chicago. xviii + 328 p. (unpublished).
- Molina, F.B. 1991. Some observations on the biology and behavior of *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812) in captivity (Reptilia, Testudines, Chelidae). Grupo Estud. Ecol. Ser. Doc., 3: 35-37.
- Molina, F. B. 1998. Comportamento e biologia reprodutiva dos cágados *Phrynops geoffroanus*, *Acanthochelys radiolata* e *Acanthochelys spixii* (Testudines, Chelidae) em cativeiro. Revista de Etologia (n. esp.): 25-40.
- Ojatsi, J. 1995. Uso y conservación de la fauna silvestre en la Amazonia. Tratado de Cooperación Amazônica, Lima. SPT-TCA 35: 1-216.
- Orr, R. T. 1986. Biologia dos Vertebrados. 5. ed., São Paulo: Livraria Rocca Ltda, p. 95, 508.
- Pingle, C. M.; Freman, M. C.; Freeman, B. J. 2000. Regional effects of hydrologic alterations on riverine macrobiota in the new world: Tropical-temperate comparisons. BioScience, Washington, v. 50, n. 9, p. 807- 823.
- Pough, F.H., Andrews, R.M., Cadle, J.E., Crump, M.L., Savitzisky, A.H.; Wells, K.D. 1998. Herpetology. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Pritchard, P.C.H. 1979. Encyclopedia of Turtle, ed. T. F. H. Publication Ltda., p. 179-183, 752-755.
- Pritchard, P.C.H. & Trebbau, P. 1984. The Turtles of Venezuela, Fundación de Internados Rurales (Venezuela), Society for the study of Amphibians and Reptiles. p.116-117.
- RAN. 2006. Diagnóstico da Herpetofauna da Bacia do São Francisco: Relatório de Consolidação da Primeira Etapa. Goiânia, GO.
- Ramo, C. 1982. Biología del galápagu (*Podocnemis vogli* Muller, 1935) en el Hato El Frio, Llanos de Apure, Venezuela, Doñana, Acta Vertebrata 9: 1 – 161.
- Rocha, M. B.; Molina, F. B. Algumas observações sobre a biologia e manejo do muçua. Aquicultura, n. 2, p. 25-26, 1987.
- Rodin, A.G.J.; Silva, R.R.; Mittermeier, R.A. 1984. Distribution of the South American chelid Turtles *Platemys radiolata* and *P. spixii*. Copeia 3: 780 – 785.
- Rodrigues, M. T. 1996. Lizards, snakes, and amphisbaenians from the Quaternary sand dunes of the middle rio São Francisco, Bahia, Brazil. Journal of Herpetology. 30: 513-523.
- Rodrigues, M. T. 2002. Herpetofauna of the Quaternary sand dunes of the middle rio São Francisco, Bahia, Brazil. VIII. *Amphisbaena arda* sp. nov., a fuliginosa-like checkered patterned *Amphisbaena* (Squamata, Amphisbaenidae). Phyllomedusa 1: 51-56.
- Rodrigues, M. T. 2005. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. Megadiversidade. 1: 87-94. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). 2008. Lista de espécies de anfíbios e répteis do Brasil. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfíbios.htm>, acessado em 15 de dezembro de 2008.

- Smith, N. J. H. 1979. Aquatic turtles of Amazônia: na endangered resource. *Biological Conservation* 16: 165-176.
- Soini, P. 1997a. Biología y manejo de la tortuga *Podocnemis expansa* (Testudines, Pelomedusidae). *Tratado de Cooperación Amazônica*, Caracas, Venezuela, SPT-TCA, 48pp.
- Soini, P. 1997b. Ecología y manejo de quelônios acuáticos en la Amazonia Peruana. Pp. 167-173 in T. F. Fang, R. E. Bodmer, R. Aquino e M. H. Valqui (eds.), *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia*. La Paz.
- Souza, F. L. Martins, M. & Sawaya, R. J. A New Record and Observations of Vanderhaege's Toad-Headed Turtle, *Phrynops vanderhaegei* (Testudines, Chelidae) in se Brazil. *Boletim Associação. Herpetologica Espanha*. 2000, 11(2) 85-87.
- Souza, F. L. & ABE, A. S. 2001. Feeding ecology, density and biomass of the freshwater turtle, *Phrynops geoffroanus*, inhabiting a polluted urban river in south-eastern Brazil.. *Journal of Zoology*, v. 252, p. 437-446.
- Souza, F. L. & A. S. Abe. 2001. Population structure and reproductive aspects of the freshwater turtle, *Phrynops geoffroanus*, inhabiting an urban river in southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 36: 57-62.
- Souza, F. L. Uma Revisão Sobre Padrões de Atividade, Reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudineos, Chelidae). *Phyllomedusa*, 2004, 3 (1):15-27.
- Souza, F. L. 2005. Geographical distribution patterns of South American side-necked turtles (Chelidae), with emphasis on Brazilian species.. *Revista Española de Herpetología*, v. 19, p. 33-46.
- Souza, F. L. & Abe, A. S. Feeding Ecology, Density and Biomass of the Freshwater Turtle, *Phrynops geoffroanus*, inhabiting a polluted urban river in south-eastern Brazil. *J. Zool.* 2000, 252, 437-446.
- Stanley, E. T., J. D. Wilhide; Holt. 1998. Population structure and movement patterns of alligator snapping turtles (*Macrolemys temminckii*) in northestern Arkansas. *Chelonian Conservation and Biology* 3: 64 – 70.
- Suassuna, João. *Transposição do rio São Francisco na perspectiva do Brasil real*. Recife: FJN, 2001. 61 p.
- Vogt, R. C. 1980. Natural history of the map turtles *Graptemys pseudogeographica* and *G. Ouachitensis* in Wisconsin. *Tulane Studies in Zoology and Botany* 22: 17 – 48.
- Vogt, R. C. & J. J. Bull. 1984. Ecology of hatching sex ratio in map turtles. *Ecology* 65: 65 – 67.
- Von Ihering, R. *Dicionário dos animais do Brasil*. São Paulo: Universidade de Brasília, 1968.