



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí
Programa de Pós-Graduação em Conservação de
Recursos Naturais do Cerrado

CONSERVAÇÃO DOS QUELÔNIOS CONTINENTAIS NO BRASIL

RAFAEL MARTINS VALADÃO

Orientador(a): Prof. Dr. Daniel de Paiva Silva

Coorientador(a): Dra. Elizângela Silva de Brito

Coorientador(a): Dra. Lara Gomes Côrtes

Urutaí, fevereiro de 2019



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

Reitor

Prof. Dr. Vicente Pereira Almeida

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. Fabiano Guimarães Silva

Campus Urutaí

Diretor Geral

Prof. Dr. Gilson Dourado da Silva

Diretor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Prof. Dr. André Luís da Silva Castro

**Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do
Cerrado**

Coordenador

Prof. Dr. Ivandilson Pessoa Pinto de Menezes

Urutaí, abril de 2019

RAFAEL MARTINS VALADÃO

CONSERVAÇÃO DOS QUELÔNIOS CONTINENTAIS NO BRASIL

Orientador(a)

Prof. Dr. Prof. Dr. Daniel de Paiva Silva

Coorientador(a)

Dra. Elizângela Silva de Brito

Dra. Lara Gomes Côrtes

Dissertação apresentada ao Instituto Federal Goiano –
Campus Urutaí, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais
do Cerrado para obtenção do título de Mestre.

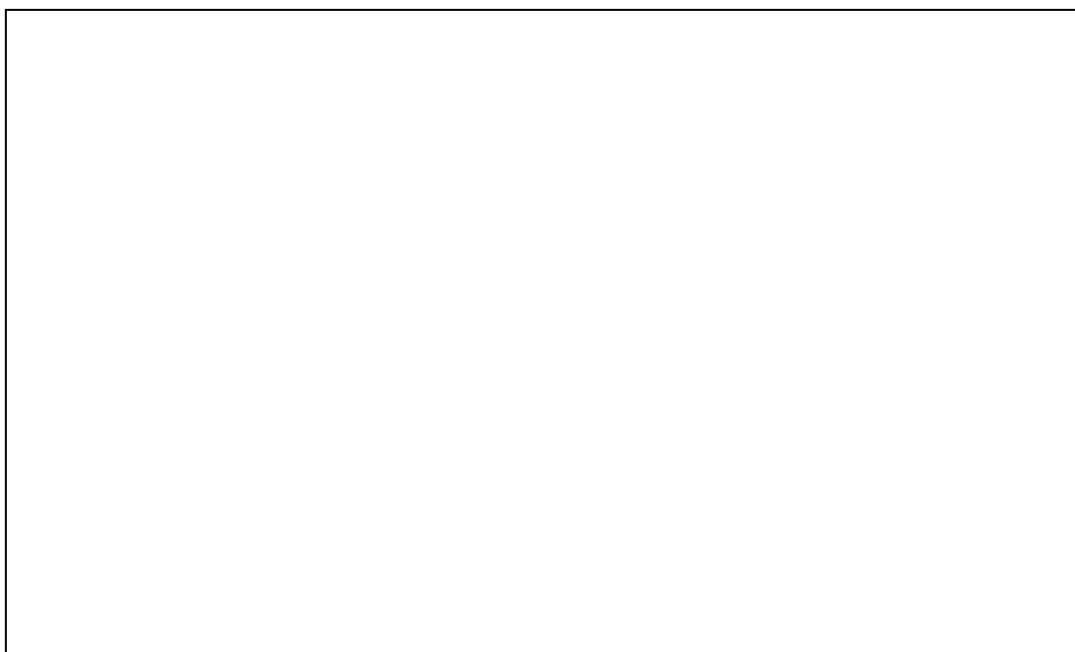
Urutaí (GO)
2019

Os direitos de tradução e reprodução reservados.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser gravada, armazenada em sistemas eletrônicos, fotocopiada ou reproduzida por meios mecânicos ou eletrônicos ou utilizada sem a observância das normas de direito autoral.

ISSN XX-XXX-XXX

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIB/IF Goiano





PPGRENAC

Programa de Pós-Graduação em Conservação de
Recursos Naturais do Cerrado

FICHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO


Título da dissertação:	
Orientador(a):	
Coorientador(a):	
Autor(a):	

Dissertação de Mestrado **APROVADA** em **XX** de **XXXXXX** de **XXXXXX**, como parte das exigências para obtenção do Título de **MESTRE EM CONSERVAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DO CERRADO**, pela Banca Examinadora especificada a seguir.

Profa. Dra **Daniel de Paiva Silva**
Orientadora, IF Goiano – Campus Urutaí
Presidente

Prof. Dr. **André Luis da Silva Castro**
IF Goiano – Campus Urutaí
Membro titular

Dr. Frederico Augusto Martins Valtuille Faleiro
IFGoiano – Campus Goiânia
Membro titular



*“Um homem só é nobre quando
consegue sentir piedade por todas as
criaturas”
(Buda)*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos bons professores que tive, tanto na comunidade escolar quanto nas comunidades tradicionais pelas quais passei, por dedicarem seu precioso tempo ao compartilharem comigo conhecimentos e saberes sobre os “cascudinhos” e seus ambientes.

A minha mãe, Marta Martins Valadão, que aos “trancos e barrancos” me acompanhou durante minha infância e adolescência, dedicando a mim o maior amor que um ser pudesse oferecer, e por ensinar que com amor, as dificuldades são apenas detalhes.

Aos amigos, familiares e, sobretudo, ao meu parceiro Alessandro Luiz dos Santos, pelo incentivo, tolerância, apoio e compreensão frente à algumas ausências em datas especiais, devido às particularidades de meu trabalho.

Aos colegas de trabalho pela troca de experiência e, principalmente, cuidado em situações de risco às quais estamos expostos durante pesquisas em campo. Em especial aos amigos do GT Quelônios: Ana Paula Gomes Lustosa, Rafael Antônio Machado Balestra e Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça, pela parceria e carinho no trabalho.

A minha coordenadora, Vera Lúcia Ferreira Luz, pelo exemplo de vida dedicado à conservação dos anfíbios e répteis e por proporcionar condições favoráveis no desempenho de nossa função em prol da conservação dos quelônios continentais brasileiros.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Daniel de Paiva Silva, pela disponibilidade em me orientar e colaborar nas diferentes etapas desse trabalho.

As minhas co-orientadoras: Dra. Lara Gomes Cortes, pela paciência e dedicação durante as dificuldades encontradas nas análises dos dados; e a Dra. Elizângela Silva de Brito, pela companhia em dias de frio em campo, com muito arroz com calabresa (bem acebolada), às luzes de lampião e lanternas até altas horas da noite, mas sempre com o sorriso no rosto ao compartilhar seus conhecimentos sobre os “cagadinhos”... obrigado amiga!

E claro, aos quelônios continentais brasileiros. Espero ter a oportunidade de continuar superando desafios e a trabalhar para a conservação desse grupo animal por muitos e muitos anos, já que, estudar esses seres de vida longa é projeto de uma vida.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	X
INTRODUÇÃO GERAL.....	11
Referências Bibliográficas.....	13
ARTIGO 1: Distribuição de quelônios na diagonal de formações abertas brasileira: caracterização das espécies e lacunas de amostragem.....	16
Resumo.....	16
Abstract.....	16
Introdução.....	17
Material e Métodos.....	19
1. Área de estudo.....	19
2. Ocorrências das espécies e avaliações de qualidade dos dados.....	21
3. Variáveis e procedimentos gerais de modelagem.....	16
4. Caracterizar das espécies, ambientes, métodos de amostragem específico e comparação com demais unidades biogeográficas no Brasil.....	23
5. Metodologia da priorização de áreas para amostragem.....	23
Resultados.....	23
Discussão.....	77
Considerações Finais.....	78
Agradecimentos.....	79
Referências Bibliográficas.....	79
Contribuição dos Autores.....	88
ARTIGO 2: Conservação dos quelônios continentais brasileiros: proteção por unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação das espécies.....	89
RESUMO.....	89
1. Introdução.....	90
2. Material e Métodos.....	92
2.1. Ocorrência de espécies e avaliação de qualidade dos dados.....	92
2.2. Variáveis e procedimentos gerais de modelagem.....	92
2.3. Avaliação da proteção por unidades de conservação e condição da paisagem dos MDEs.....	93
2.4. Metodologia de priorização de áreas para a conservação.....	94
3. Resultados.....	96
4. Discussão.....	98
5. Implicações para Conservação.....	100
6. Agradecimentos.....	101

7. Referências Bibliográficas.....	101
CONCLUSÃO GERAL.....	107
ANEXO I.....	108
ANEXO II.....	117
ANEXO III.....	66
ANEXO IV.....	66

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

ARTIGO 1: Distribuição de quelônios na diagonal de formações abertas brasileira: caracterização das espécies e lacunas de amostragem.

Figura 1. Diagonal de formações abertas brasileira com destaque para os biomas formadores e principais bacias hidrográficas.....	14
Tabela 1. Lista de espécies de quelônios registradas para o Diagonal de Formações Abertas Brasileira (DFAB) com destaque para sua distribuição nas Unidades Federativas na DFAB e distribuição nos domínios fitogeográficos brasileiros.....	18
Figura 2. Distribuição geográfica, fotos de <i>Kinosternon scorpioides</i> e ambiente.....	39
Figura 3. Distribuição geográfica, fotos de <i>Trachemys adiutrix</i> e ambiente.....	41
Figura 4. Distribuição geográfica, fotos de <i>Rhinoclemmys punctularia</i> e ambiente.....	43
Figura 5. Distribuição geográfica, fotos de <i>Chelonoidis carbonarius</i> e ambiente.....	45
Figura 6. Distribuição geográfica, fotos de <i>Chelonoidis denticulatus</i> e ambiente.....	47
Figura 7. Distribuição geográfica, fotos de <i>Acanthochelys macrocephala</i> e ambientes.....	49
Figura 8. Distribuição geográfica, fotos de <i>Acanthochelys spixii</i> e ambiente.....	51
Figura 9. Distribuição geográfica, fotos de <i>Chelus fimbriata</i> e ambiente.....	53
Figura 10. Distribuição geográfica, fotos de <i>Hydromedusa maximiliani</i> e ambiente.....	55
Figura 11. Distribuição geográfica e fotos de <i>Hydromedusa tectifera</i> e ambiente.....	57
Figura 12. Distribuição geográfica, fotos de <i>Mesoclemmys gibba</i> e ambiente.....	59
Figura 13. Distribuição geográfica, fotos de <i>Mesoclemmys perplexa</i> e ambiente.....	61
Figura 14. Distribuição geográfica, fotos de <i>Mesoclemmys tuberculata</i> e ambiente.....	63
Figura 15. Distribuição geográfica, fotos de <i>Mesoclemmys vanderhaegei</i> e ambiente.....	65
Figura 16. Distribuição geográfica, fotos de <i>Phrynops geoffroanus</i> e ambiente.....	67
Figura 17. Distribuição geográfica, fotos de <i>Phrynops tuberosus</i> e ambiente.....	69
Figura 18: Distribuição geográfica, fotos de <i>Platemys platycephala</i> e ambiente.....	71
Figura 19. Distribuição geográfica, fotos de <i>Podocnemis expansa</i> e ambiente.....	73

Figura 20. Distribuição geográfica, fotos de <i>Podocnemis unifilis</i> e ambiente.....	75
Figura 21. Dendrograma obtido pelo método UPGMA, a partir das medidas de dissimilaridade entre 31 espécies de quelônios continentais brasileiros nas diferentes unidades biogeográficas do Brasil, baseado na distância Euclidiana.....	76
Figura 22. Espacialização das lacunas de amostragem ou áreas prioritárias para realização de inventários com destaque para as unidades biogeográficas e unidades da federação na Diagonal de Formações Abertas Brasileira.....	76

ARTIGO 2: Conservação dos quelônios continentais brasileiros: proteção por unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação.

Tabela 1: Lista de quelônios continentais brasileiros com destaque para o número de registros utilizados nos procedimentos de modelagem e critérios utilizados no processo de priorização de áreas para a conservação.....	95
Tabela 2: Lista de quelônios continentais brasileiros com destaque para a área do MDEs, seu percentual sob a forma de remanescentes naturais, percentuais protegido por diferentes categorias de Unidades de Conservação, e percentual do MDEs no interior das áreas prioritárias para conservação de quelônios continentais no Brasil.....	96
Fig 1: A. Localização do Brasil na América do Sul, com destaque para as diferentes unidades bioclimáticas. B. Distribuição das Áreas prioritárias para a conservação dos quelônios continentais no Brasil.....	98

1
2
3 Internacionalmente os quelônios estão entre os vertebrados mais vulneráveis à extinção. Das 356 espécies
4 de quelônios apropriadamente descritas pela ciência no mundo (Rhodin et al. 2017), mais de 50% estão listadas
5 em algum grau de ameaça pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) (Buhlmann et al.
6 2009, Rhodin et al. 2018). Esses animais desempenham importantes funções ecossistêmicas e estão
7 intrinsecamente ligadas em muitas culturas tradicionais (Alves & Santana 2008, Rhodin et al. 2017, 2018), desde
8 o consumo e dispersão das sementes de várias espécies de árvores ao importante papel social para as comunidades
9 que usam os sistemas fluviais como um meio de colheita de subsistência (Haller & Rodrigues 2006, Alves &
10 Santana 2008).

11 Em escala mundial, principais causas de ameaças às populações de quelônio em áreas naturais incluem a
12 degradação de habitats e ameaças diretas causadas pela caça furtiva e pela coleta excessiva ou comércio ilegal,
13 tanto para consumo humano como para tráfico para venda como animais de estimação (Gibbons et al. 2000,
14 Rhodin et al. 2018). A alteração de habitat é um dos principais contribuintes para a perda de biodiversidade para
15 todos os grupos de vertebrados nos trópicos (Harris et al. 2005, Fagundes et al. 2015, Overbeck et al. 2017). Para
16 países com uma alta diversidade de espécies, mitigar o declínio da população de quelônios é um desafio
17 permanente, sobretudo por tratar-se de animais com alta longevidade, crescimento lento, maturidade sexual tardia
18 e baixas taxas de sucesso reprodutivo (Congdon et al. 1994, Daigle & Jutras 2005).

19 O Brasil é o maior país da América do Sul, dividido em seis unidades bioclimáticas e doze regiões
20 hidrográficas (ANA 2019, MMA 2019), esse país possui a diversidade de fauna mais rica da região neotropical,
21 incluindo 36 espécies de quelônios, sendo cinco espécies marinhas, duas espécies terrestres e 29 espécies de água
22 doce (Balestra et al. 2016, Costa & Bérnils 2018).

23 Desde a colonização europeia, as espécies de quelônios no Brasil vêm enfrentando múltiplas ameaças
24 contínuas às suas populações, que resultaram no declínio em várias espécies (Escalona & Fa 1998). Alguns
25 Testudines da Família Podocnemididae são historicamente consumidos em algumas localidades,
26 sobretudo os ovos, sub adultos e adultos, com fêmeas grandes sendo alvos primários (Escalona & Fa
27 1998, Haller & Rodrigues 2006), sendo que esse último caso tem impactos severos nessas populações
28 (Haller & Rodrigues 2006, Schneider et al. 2011, Páez et al. 2015). A superexploração dos Podocnemididae,
29 que começou em 1700 para consumo de carne e ovos, uso de subprodutos como combustível, ferramentas
30 (carapaça) e medicina popular tradicional (Alho 1985, Alves & Santana 2008, Cantarelli et al. 2014, Páez et al.
31 2015), foi intensificada nas últimas décadas por meio da caça ilegal devido à alta demanda por produtos da vida
32 silvestre para alimentar populações em crescimento e fornecer renda (Vogt 2008, Alves & Santana 2008,
33 Schneider et al. 2011). O governo brasileiro reconheceu a situação dessas tartarugas de água doce e implementou
34 diversos programas e estratégias de conservação, visando controlar os níveis insustentáveis de colheita ao longo
35 dos anos (Escalona & Fa 1998, Alves & Santana 2008). Tais programas incluem a proteção de praias de
36 nidificação, incentivo à programas de criação em cativeiro, aliados às restrições à colheita desde a década de 1960
37 (Miorando et al. 2013, Schneider et al., 2011, Cantarelli 2014). O governo brasileiro também estabeleceu algumas
38 áreas protegidas que foram usadas para manter populações de espécies impactadas pela ocupação humana (Harris

39 et al. 2005, Fagundes et al. 2015), além de desenvolver programas de sensibilização ambiental e apoio a atividades
40 que geram renda alternativa às comunidades ribeirinhas (Alho 1985, Alves et al. 2012). No início de 2015, o
41 governo Brasileiro, representado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente em conjunto com o Instituto Chico
42 Mendes de Conservação da Biodiversidade, instituiu o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Quelônios
43 Amazônicos (IBAMA & ICMBio, 2015). Trata-se de um instrumento de gestão construído de forma participativa,
44 entre governo e sociedade civil, que visa ordenar as ações para aperfeiçoar as estratégias de conservação para os
45 quelônios amazônicos, especialmente *Podocnemis expansa*, *P. sextuberculata* e *P. unifilis*, promovendo a
46 recuperação de suas populações e uso sustentável até 2020.

47 Para as demais espécies de quelônios continentais brasileiros, tanto as ações específicas direcionadas
48 especificamente à conservação do grupo como o conhecimento ainda é incipiente. Existem lacunas substanciais
49 até mesmo sobre a biologia básica de algumas espécies, como, por exemplo, a distribuição geográfica (Souza
50 2004, Souza 2005, Silveira & Valinha 2010, Silva et al. 2011, Brito et al. 2012). Tais lacunas amostrais se devem
51 principalmente pela falta de inventários, mesmo sendo uma pesquisa básica, são de fundamental relevância para
52 elaboração de estratégias de conservação para o grupo e seus ambientes. Soma-se a isso, a carência de recursos
53 humanos especializados em alguns grupos de quelônios continentais no Brasil. Dentre as dificuldades nos estudos
54 com quelônios, cabe destacar que a maioria das espécies são pouco abundantes, necessitando de um longo tempo
55 de amostragem para localização e captura de algumas espécies, mesmo quando utilizadas diferentes metodologias
56 específicas para detectabilidade das espécies em uma localidade (Ream & Ream 1966, Vogt et al. 1980, Rueda-
57 Amonacid et al. 2007, Lovich et al. 2011, Balestra et al. 2016, Passos et al. 2018).

58 A falta de informação sobre a real distribuição das espécies no espaço geográfico (i.e. o chamado déficit
59 Wallaceano; Lomolino 2004), constitui um importante fator limitante na tomada de decisões práticas para a
60 conservação e manejo dos quelônios, dificultando a otimização de recursos destinados à conservação e a
61 orientação na gestão ambiental, sobretudo nas regiões tropicais. O conhecimento sobre distribuições de espécies
62 é uma informação básica e primordial para o planejamento de ações de conservação e priorização de áreas
63 (Whittaker et al. 2005, Thieme et al. 2007).

64 Nesse contexto, utilizamos de modelos de previsão sobre distribuições de nicho, comumente conhecidos
65 como modelos de distribuição de espécies (MDEs) (Costa et al. 2010, Peterson et al. 2011) e do planejamento
66 sistemático para conservação (Margules & Pressey 2000) para sugerir áreas de amostragem, avaliar a efetividade
67 de unidades de conservação na proteção dos quelônios, bem como indicar áreas prioritárias para sua conservação.

68 Como somente para Amazônia o conhecimento disponível sobre suas 18 espécies de quelônios está
69 satisfatoriamente reunido (Vogt 2008, Ferrara et al. 2017), objetivamos, no primeiro artigo apresentado nessa
70 dissertação: 1) fazemos uma revisão da distribuição, por meio da apresentação de registros de ocorrência
71 conhecidos e MDEs dos quelônios que ocorrem na Caatinga, Cerrado e Pantanal; 2) caracterizarmos as espécies
72 e os ambientes nos quais foram localizadas, indicando métodos de amostragem específicos, e 3) indicamos as
73 principais lacunas para amostragem de Testudines na diagonal de formações abertas brasileira (DFAB), de
74 maneira a incentivar novos estudos que contribuam para o desenvolvimento de estratégias de conservação do
75 grupo, otimizando assim, os recursos destinados à sua conservação. Além disso, em escala nacional, visando
76 direcionar estratégias brasileiras na conservação do grupo, no artigo dois, avaliamos o percentual dos MDEs das

77 31 espécies de quelônios continentais no Brasil protegidos no interior de unidades de conservação, o percentual
78 em remanescentes naturais e indicamos áreas prioritárias para a conservação das espécies não protegidas.

79
80 **Referências Bibliográficas**

- 81
82 AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. 2019. < [http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/aguas-no-brasil/panorama-das-
83 aguas/copy_of_divisoes-hidrograficas](http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/aguas-no-brasil/panorama-das-
83 aguas/copy_of_divisoes-hidrograficas)> (Último acesso em: 03/05/2019).
- 84 ALHO, C.J. 1985. Conservation and management strategies for commonly exploited Amazonian turtles. *Biol. Conserv.*
85 32(4):291-298.
- 86 ALVES, R.R. & SANTANA, G.G. 2008. Use and commercialization of *Podocnemis expansa* (Schweiger 1812) (Testudines:
87 Podocnemididae) for medicinal purposes in two communities in North of Brazil. *Journal of Ethnobiology and*
88 *Ethnomedicine.* 4(1):3.
- 89 BALESTRA, R.A.M., VALADÃO, R.M., VOGT, R.C., BERNHARD, R., FERRARA, C.R., BRITO, E.S., ARIAS, R.B.,
90 MALVÁSIO, A., LUSTOSA, A.P.G., SOUZA, F.L., DRUMMOND, G.M., BASSETTI, L.A.B., COUTINHO, M.E.,
91 FERREIRA-JUNIOR, P.D., CAMPOS, Z.M., MENONÇA, S.H.S.T., ROCHA, J.M.N. & LUZ, V.L.F. Roteiro para
92 Inventários e Monitoramentos de Quelônios Continentais. *BioBrasil* 6(1):114-152.
- 93 BRITO, E.S., STRÜSSMAN, C., RIBEIRO, R.A.K., MORAIS, D.H., ÁVILA, R.W. & CAMPOS, V.A. 2012. New records
94 and distribution extensions of three species of *Mesoclemmys* Gray 1863 (Testudines: Chelidae) in Mato Grosso state
95 Brazil with observations on terrestrial movements. *CheckList* 8:294–297.
- 96 BUHLMANN, K.A., AKRE, T.S., IVERSON, J.B., KARAPATAKIS, D., MITTERMEIER, R.A., GEORGES, A.,
97 RHODIN, A.G., VAN DIJK, P.P. & GIBBONS, J.W. 2009. A global analysis of tortoise and freshwater turtle
98 distributions with identification of priority conservation areas. *Chelonian Conserv. Biol.* 8(2): 116-149.
- 99 CANTARELLI, V.H., MALVASIO, A. & VERDADE, L.M. 2014. Brazil's *Podocnemis expansa* conservation program:
100 retrospective and future directions. *Chelonian Conserv. Biol.* 13(1):124-128.
- 101 CONGDON, J.D., DUNHAM, A.E. & VANLOBEN, S.R.C. 1994. Demographics of 220 common snapping turtles (*Chelydra*
102 *serpentina*): implications for conservation. *Am. zool.* 34:397-408.
- 103 COSTA, G.C., NOGUEIRA, C., MACHADO, R.B. & COLLI, G.R. 2010. Sampling bias and the use of ecological niche
104 modeling in conservation planning. *Biodivers. conserv.* 19:883–899.
- 105 COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. *Herpetologia Brasileira* 7(1):11-57.
- 106 DAIGLE, C. & JUTRAS, J. 2005. Quantitative evidence of decline in a southern Quebec Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*).
107 *J. herpetol.* 39:130–132.
- 108 ESCALONA, T. & FA, J.E. 1998. Survival of nests of the terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare-Tawadu Rivers,
109 Venezuela. *Journal of Zoology* 244(2):303-312.
- 110 GIBBONS, J.W., SCOTT, D.E., RYAN, T.J., BUHLMANN, K.A., TUBERVILLE, T.D., METTS, B.S., GREENE, J.L.,
111 MILLS, T., LEIDEN, Y. & POPPY, S. 2000. The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are
112 declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced
113 invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. *BioScience* 50(8): 653-
114 666.
- 115 HALLER, É.C.P. & RODRIGUES, M.T. 2006. Reproductive biology of the Six-tubercled Amazon River Turtle *Podocnemis*
116 *sextuberculata* (Testudines: Podocnemididae), in the biological reserve of rio Trombetas, Pará, Brazil. *Chelonian*
117 *Conserv. Biol.* 5(2): 280-284.
- 118 HARRIS, M.B., TOMAS, W., MOURAO, G., SILVA, C.J., GUIMARAES, E., SONODA, F. & FACHIM, E. 2005.
119 'Safeguarding the Pantanal wetlands: threats and conservation initiatives. *Conserv. Biol.* 19(3):714-720.

120 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA &
121 INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. 2015. Portaria conjunta nº
122 1, de 4 de abril de 2015 (Aprova o Plano de Ação Nacional para Conservação dos Quelônios Amazônicos - PAN
123 Quelônios Amazônicos, estabelece seus objetivos geral e específicos, ações, prazo de execução, abrangência e formas de
124 implementação e supervisão).

125 LOMOLINO, M.V. 2004. Conservation biogeography. Sinauer Associates Sunderland MA.

126 LOVICH, R.E., BAUER, A.M., REED, R.N., YOUNG, C.A., ZAPPALORTI, R.T., DAS, I., MAGNUSSON, W.E., VOGT,
127 R.C., AKRE, T.S.B., WILSON, J.D., WILSON, T.P., VORIS, H.H. & MURPHY, J.C. 2011. Techniques for reptiles in
128 difficult-to-sample habitats. In: Reptile Biodiversity: standard methods for inventory and monitoring (R.W.
129 MCDIARMID, M.S. FOSTER, C.G.J.W. GIBBONS & N. CHERNOFF eds.). University of California Press., Berkeley
130 e Los Angeles, p: 167-196.

131 MARGULES, C.R. & PRESSEY, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405(6783):243–253.

132 MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2019. < <http://www.mma.gov.br/biomas.html>> (Último acesso em:
133 06/05/2019).

134 MIORANDO, P.S., REBÊLO, G.H., PIGNATI, M.T. & BRITO PEZZUTI, J.C. 2013, 'Effects of community-based
135 management on Amazon river turtles: a case study of *Podocnemis sextuberculata* in the lower Amazon floodplain, Pará,
136 Brazil', *Chelonian Conserv. Biol.* 12(1):143-150.

137 OVERBECK, G.E., BERGALLO, H.G., GRELE, C.E., AKAMA, A., BRAVO, F., COLLI, G.R., MAGNUSSON, W.E.,
138 TOMAS, W.M. & FERNANDES, G.W. 2017. Global Biodiversity Threatened by Science Budget Cuts in Brazil.
139 *BioScience* 68(1):11-12.

140 PÁEZ, V.P., LIPMAN, A., BOCK, B.C. & HEPPELL, S.S. 2015. A Plea to Redirect and Evaluate Conservation Programs
141 for South America's Podocnemidid River Turtles. *Chelonian Conserv. Biol.* 14(2):205-216.

142 PASSOS, G.O.G., SOEIRO, M.S. & SILVA, R.M.L. 2018. Use of Tomahawk traps in freshwater Testudines capture.
143 *Herpetol Notes* 11:285-289.

144 PETERSON, A.T., SOBERÓN, J., PEARSON, R.G., ANDERSON, R.P., MEYER, E.M., NAKAMURA, M. & ARAÚJO,
145 M.B. 2011. Ecological niches and geographic distributions. Princeton University.

146 RHODIN, A.G.J., IVERSON, J.B., BOUR, R., FRITZ, U., GEORGES, A., SHAFFER, H.B., DIJK, P.P. 2017. Turtles of the
147 world: annotated checklist of atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status (8th Ed.). In:
148 Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and
149 Freshwater Turtle Specialist Group. Rhodin, A.G.J., Iverson, J.B., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A.,
150 Pritchard, P.C.H., Mittermeier, R.A., Eds. *Chelonian conserv. bi.* 7:1–292.

151 RHODIN, A.G.J., STANFORD, C. B., VAN DIJK, P. P., EISEMBERG, C, LUISELLI, L, MITTERMEIER, R.A.,
152 HUDSON, R, HORNE, B. D., GOODE, E.V. , KUCHLING, G., WALDE, A, BAARD, E.H.W., BERRY, K.H.,
153 BERTOLERO, A., BLANCK, T.E.G., BOUR, R., BUHLMANN, K.A., CAYOT, L.J., COLLETT, S., CURRYLOW, A,
154 DAS, I., DIAGNE, T., ENNEN, J.R., FORERO-MEDINA, G.N., FRANKEL, M.G., FRITZ, U., GARCIA, G.,
155 GIBBONS, J.W., GIBBONS, P.M., SHIPING, G., GUNTORO, J., HOFMEY, M.D., IVERSON, J.B., KIESTER, A.R.,
156 LAU, M., LAWSON, D.P., LOVICH, J.E., MOLL, E.O., PAEZ, V., PALOMO-RAMOS, R., PLATT, K., PLATT, S.G.,
157 PRITCHARD, P.C.H., QUINN, H.R., RAHMAN, S.C., RANDRIANJAFIZANAKA, S.T., SCHAFFER, J., SELMAN,
158 W, SHAFFER, H.B., SHARMA, D.S.K., HAITAO, S., SINGH, S., SPENCER, R., STANNARD, K, SUTCLIFFE, S,
159 THOMSON, S. & VOGT, R.C. 2018. Global Conservation Status of Turtles and Tortoises (Order Testudines). *Chelonian*
160 *conserve. bi.* 17(2):135–161.

- 161 RUEDA-ALMONACID, J.V., CARR, J.L., MITTERMEIER, R.A., RODRIGUEZMAHECHA, J.V., MAST, R.B., VOGT,
162 R.C., RHODIN, A.G.J., OSSAVELASQUEZ, J., RUEDA, J.N. & MITTERMEIER, C.G. 2007. Las Tortugas e los
163 Crocodilianos de los Países Andinos del Trópico. Bogotá, Conservación Internacional.
- 164 SCHNEIDER, L., FERRARA, C.R., VOGT, R.C. & BURGER, J. 2011. History of turtle exploitation and management
165 techniques to conserve turtles in the Rio Negro Basin of the Brazilian Amazon. *Chelonian Conserv. Biol.* 10(1):149-157.
- 166 SILVA, M.B., RESENDE, I.M.C., PARANHOS, J.D.N. & BARRETO, L. 2011. Reptilia, Testudines, Geoemydidae,
167 *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801). *CheckList* 7(1):75-77.
- 168 SILVEIRA, A.L. & VALINHAS, R.V. 2010. Primeiro registro de *Mesoclemmys tuberculata* (Reptilia, Testudines, Chelidae)
169 em área de Cerrado no Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biotemas* 23(4):157-161.
- 170 SOUZA, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudiens,
171 Chelidae). *Phyllomedusa* 3(1):15-27.
- 172 SOUZA, F.L. 2005. Geographical distribution patterns of South American side-necked turtles (Chelidae) with emphasis on
173 Brazilian species. *Rev. Esp. Herpetol.* 2005:33-46.
- 174 THIEME, M., LEHNER, B., ABELL, R., HAMILTON, S.K., KELLNDORFER, J., POWELL, G. & RIVEROS, J.C. 2007.
175 Freshwater conservation planning in data-poor areas: an example from a remote Amazonian basin. *Biological*
176 *Conservation* 135:484–501.
- 177 VOGT, R.C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. *Copeia* 1980(2): 368-371.
- 178 VOGT, R.C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. Lima: Gráfica Biblos. 104p.
- 179 WHITTAKER, R.J., ARAÚJO, M.B. & JEPSON, P. 2005. Conservation biogeography: Assessment and prospect. *Divers*
180 *Distrib* 11:3–23.

Distribuição de quelônios na diagonal de formações abertas brasileira: caracterização das espécies e lacunas de amostragem.

Rafael Martins Valadão^{1,3,*}, Elizângela Silva de Brito², Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça¹, Ana Paula Gomes Lustosa¹, Lara Gomes Côrtes¹, Daniel de Paiva Silva³

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios, Goiânia, GO, Brasil.

² Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal, campus avançado do Museu Paraense Emílio Goeldi, Cuiabá, MT, Brasil.

³ Instituto Federal Goiano, Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, Urutaí, GO, Brasil.

*Autor para correspondência: Rafael Martins Valadão, e-mail: rafael.valadao@icmbio.gov.br

Resumo: Inventários são altamente necessários para obter um conhecimento consistente sobre a distribuição geográfica das 31 espécies de quelônios continentais brasileiros. Atualmente, apenas para a Amazônia brasileira, que abriga 18 espécies, esse conhecimento está satisfatoriamente reunido. A Caatinga, o Cerrado e o Pantanal são importantes formadores da Diagonal de Formações Abertas (DFAB), na qual se desenvolve uma rica biodiversidade, adaptada a pronunciada sazonalidade de chuvas. A partir da literatura, coleções científicas, bancos de registros e dados não publicados, foram reunidos registros de 19 spp nativas na DFAB (*Kinosternon scorpioides*¹, *Trachemys adiutrix*², *Rhinoclemmys punctularia*³, *Chelonoidis carbonarius*⁴, *C. denticulatus*⁵, *Acanthochelys macrocephala*⁶, *A. spixii*⁷, *Chelus fimbriata*⁸, *Hydromedusa maximiliani*⁹, *H. tectifera*¹⁰, *Mesoclemmys gibba*¹¹, *M. perplexa*¹², *M. tuberculata*¹³, *M. vanderhaegei*¹⁴, *Phrynops geoffroanus*¹⁵, *P. tuberosus*¹⁶, *Platemys platycephala*¹⁷, *Podocnemis expansa*¹⁸ e *P. unifilis*¹⁹). Todas as espécies citadas acima ocorrem no Cerrado, 10 na Caatinga (1-2-4-5-9-11-12-13-15-16) e seis no Pantanal (1-4-5-6-14-15), o que representa cerca de 60% das espécies continentais no Brasil, sendo três spp endêmicas para DFAB (2-6-12). Além disso, construímos um modelo de consenso entre alguns algoritmos, como Maxent, Support Vector Machine e Random Forest, e 19 variáveis bioclimáticas, e também 3 variáveis topográficas. A priorização foi realizada utilizando-se o parâmetro "benefício aditivo" do software Zonation, que seleciona Unidades de Planejamento Sistemático (otobacias 4) com alto número de alvos. Esses resultados corroboram estudos com outros vertebrados, com elevando número de espécies, mas, por outro lado, com baixo grau de distinção biológica na DFAB. A localização geográfica da DFAB e a conectividade hidrográfica com o Chaco, Amazônia e Mata Atlântica certamente justificam tais resultados. Também priorizamos pelo menos 10% da distribuição de cada espécie, o que correspondeu a 25.6% da DFAB (16.7% no Cerrado, 6.6% na Caatinga, e 2.2% no Pantanal). Essa porcentagem está relacionado ao número de espécies em cada unidade biogeográfica. Também está relacionado a alguns fatores como a condição da paisagem e a alta similaridade de espécies com a Amazônia e a Mata Atlântica, resultando na priorização de áreas principalmente na margem da DFAB.

Palavra-chave: Testudines, inventário de fauna, planejamento sistemático da conservação, modelagem de distribuição de espécies.

Distribution range of Chelonians in the Brazilian open formation diagonal: Species characterization and sampling gaps.

Abstract: Field surveys are highly necessary for obtaining a consistent knowledge about the geographic range of all the 31 Brazilian Chelonian species. Currently, only for the Brazilian Amazon, which harbors 18 species, this knowledge is satisfactorily gathered. The Brazilian biomes Caatinga, Cerrado, and Pantanal are of great importance for our Open Formation Diagonal (DFAB, in Portuguese), in which a rich biodiversity develops, with biodiversity well-adapted to pronounced rainy seasons. Still, very few information on the Chelonian species occurring in the DFAB is available. From the literature, scientific collections, records banks and unpublished data, we collected records of 19 native species in DFAB (*Kinosternon*

223 *scorpioides*¹, *Trachemys adiutrix*², *Rhinoclemmys punctularia*³, *Chelonoidis carbonarius*⁴, *C. denticulaus*⁵, *Acanthochelys*
224 *macrocephala*⁶, *A. spixii*⁷, *Chelus fimbriata*⁸, *Hydromedusa maximiliani*⁹, *H. tectifera*¹⁰, *Mesoclemmys gibba*¹¹, *M.*
225 *perplexa*¹², *M. tuberculata*¹³, *M. vanderhaegei*¹⁴, *Phrynops geoffroanus*¹⁵, *P. tuberosus*¹⁶, *Platemys platycephala*¹⁷,
226 *Podocnemis expansa*¹⁸ e *P. unifilis*¹⁹). All the above cited species occur in Cerrado; 10 in Caatinga (1-2-4-5-9-11-12-13-15-
227 16) and six in Pantanal (1-4-5-6-14-15). These represent about 60% of all continental chelonian species in Brazil; three of
228 them are considered endemic for DFAB (2-6-12). In addition, we constructed a consensus model between some algorithms,
229 like Maxent, Support Vector Machine and Random Forest, and 19 bioclimatic variables, and also 3 topographic variables.
230 The prioritization was performed by using the "additive benefit" parameter of the Zonation software, which selects Systematic
231 Planning Units (ottobacias 4) with high number of targets. These results corroborate studies with other vertebrates, with a
232 high number of species, but, on the other hand, with a low degree of biological distinction. The geographic location of the
233 DFAB, combined with the hydrographic connectivity between the Chaco, the Amazon and the Atlantic Forest, certainly
234 justifies such results. We also prioritized at least 10% of the distribution of each species, which corresponded to 25.6% of
235 DFAB (16.7% in Cerrado, 6.6% in Caatinga, and 2.2% in the Pantanal). This percentage is related to the number of species
236 in each biogeographic unit. It is also related to some factors such as the condition of the landscape and the high similarity of
237 species between the Amazon and the Atlantic Forest, resulting in the prioritization of areas mainly in the margin of the DFAB.
238 **Keywords:** Testudines, inventories of fauna, systematic conservation planning, species distribution modelling.

239
240

Introdução

241 Considerando-se as 356 espécies de quelônios apropriadamente descritas pela ciência no mundo (Rhodin et al.
242 2017), 36 delas ocorrem no Brasil (Costa & Bérnils 2018), sendo delas cinco marinhas, duas terrestres e 29 semiaquáticas de
243 ambientes dulcícolas (Balestra et al. 2016, Costa & Bérnils 2018), em diferentes níveis no uso deste ecossistema. Sua
244 distribuição no território brasileiro não é homogênea e somente para Amazônia o conhecimento disponível está
245 satisfatoriamente reunido, de maneira que são conhecidas para o domínio biogeográfico 18 espécies de quelônios (Ferrara et
246 al. 2017). Para os demais domínios não existe literatura específica que sintetize o conhecimento sobre a distribuição do grupo.
247 Em geral, as escassas estimativas de distribuição das espécies encontram-se dispersas em diferentes literaturas que usam
248 distintos métodos na apresentação dos resultados relativos à distribuição das espécies, como mínimo polígono convexo
249 (MPC), no qual, a partir dos pontos extremos de distribuição conhecidos, faz-se um polígono e assume a distribuição da
250 espécie em toda área em seu interior; ou ainda variações desse método como a construção de buffer em torno desse polígono
251 (Pritchard & Trebbau 1984), pontos de ocorrência (Iverson & College 1992) ou ainda a seleção de bacias (Hydrosheds) nas
252 quais se tem um ou mais registros conhecidos para uma determinada espécie em seu interior (Rueda-Amonacid et al. 2007,
253 Rhodin et al. 2017). Especificamente para o Brasil, existe literatura sobre distribuição de quelônios para a região Nordeste
254 (Moura et al. 2014), Rio Grande do Sul (Lema & Ferreira 1990, Bujes 2010) e Bacia Amazônica (Ferrara et al. 2017), sendo
255 ainda inédito um trabalho tanto para a Caatinga, como para o Cerrado e o Pantanal.

256 Essas unidades biogeográficas são parte da Diagonal de Formações Abertas (Vanzolini 1963), formada,
257 predominantemente, por ambientes nos quais se desenvolve uma biodiversidade adaptada aos ambientes em que as chuvas
258 se concentram em um único período quase contínuo do ano, caracterizando uma condição macroclimática de pronunciada
259 sazonalidade. Essa grande diagonal estende-se do nordeste do Brasil ao noroeste da Argentina e inclui originalmente áreas
260 biogeográficas da Caatinga, Cerrado e Chaco (Vanzolini 1963, Pennington et al. 2006), com diversas áreas úmidas
261 distribuídas em seu interior. Estudos iniciais sugeriram baixa diversidade e endemismos para essa diagonal (Vanzolini 1963,
262 1976). Posteriormente, essa teoria de baixa diversidade foi desmitificada (Werneck 2011), sendo a taxa de endemismo
263 variável entre diferentes *taxa*. Para plantas tanto a diversidade de espécies como endemismos são altos, o mesmo foi
264 encontrado para Lepidoptera (Amorim et al. 2009), peixes (Leal et al., 2003) e répteis esquamados (Leal et al., 2003, Nogueira
265 et al. 2011, Werneck et al. 2012).

266 Para a Caatinga, no último trabalho de compilação voltado aos répteis, foram relacionadas quatro espécies nativas
267 de quelônios (Rodrigues et al. 2004), para o Cerrado 10 espécies (Colli et al. 2002) e para o Pantanal, considerado aqui uma
268 das áreas úmidas no interior da diagonal de formações abertas sul americanas, foram registradas cinco espécies de quelônios
269 (Ferreira et al. 2017), representando 11 das 31 espécies de quelônios continentais registrados para o país. Entretanto, apesar
270 da sua importância e grau de ameaça, o Cerrado é uma das regiões brasileiras cuja herpetofauna é menos conhecida, havendo
271 áreas ainda completamente inexploradas (Colli et al. 2002, Nogueira et al. 2010). O mesmo vale para a Caatinga, com esforços
272 de pesquisa insuficientes (Silva et al. 2017) e Pantanal (Strüsmann et al. 2007, Ferreira et al. 2017). Ao considerarmos que
273 na maioria dos estudos de inventário de anfíbios e répteis, o componente faunístico quelônios semiaquáticos não conta com
274 esforços direcionados para sua detecção, o conhecimento sobre a distribuição desses animais é igualmente insuficiente.

275 Esses animais vêm sofrendo forte pressão antrópica, ao ponto de fazer com que mais de 50% das espécies com dados
276 suficientes para serem avaliadas estejam globalmente ameaçadas (Rhodin et al. 2018). Fatores como alta longevidade,
277 crescimento lento e maturidade sexual tardia, associados a baixas taxas de sucesso reprodutivo para muitas espécies, geram
278 dificuldades na recuperação de populações quando ameaçadas (Congdon et al. 1994, Litzgus & Mousseau 2004, Daigle &
279 Jutras 2005). Dentre as principais ameaças aos quelônios estão a perda ou diminuição da qualidade de habitat devido à
280 fragmentação de seus ambientes, com a instalação de grandes ambientes lênticos em regiões nas quais as espécies estão
281 localmente adaptadas a um ambiente lótico. Outros fatores como introdução de espécies exóticas, poluição, superexploração
282 para consumo humano, localmente direcionada à espécies naturalmente mais abundantes ou mortas devido a pesca acidental
283 com métodos não seletivos em seus ambientes; e pelas mudanças climáticas globais (Gibbons et al. 2000, Norris et al. 2018,
284 Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018, Rhodin et al. 2018). Nessa última ameaça, merece destaque o fato de se tratarem de animais
285 poecilotérmicos (Moyes & Schulte 2010) cujo sexo, para a muitas espécies estudadas, seja definido pela temperatura de
286 incubação em diferentes localidades do ninho ao invés da genética (Yntema & Mrosovsky 1980, Ferreira-Jr 2009, Ferrara et
287 al. 2017).

288 Para a maioria das espécies de quelônios continentais brasileiros, o conhecimento ainda é incipiente, carecendo de
289 informações até mesmo sobre a biologia básica como, por exemplo, a distribuição geográfica (Souza 2004, Souza 2005,
290 Silveira & Valinha 2010, Silva et al. 2011, Brito et al. 2012). Tais lacunas amostrais se devem principalmente pela falta de
291 inventários, mesmo sendo uma pesquisa básica, são de fundamental relevância para elaboração de estratégias de conservação
292 para o grupo e seus ambientes. Soma-se a isso, a carência de recursos humanos especializados em alguns grupos de quelônios
293 continentais no Brasil. Dentre as dificuldades nos estudos com quelônios, cabe destacar que a maioria das espécies são pouco
294 abundantes, necessitando de um longo tempo de amostragem para localização e captura de algumas espécies, mesmo quando
295 utilizadas deferentes metodologias específicas para detectabilidade das espécies em uma localidade (Ream & Ream 1966,
296 Vogt et al. 1980, Rueda-Amonacid et al. 2007, Lovich et al. 2011, Balestra et al. 2016, Passos et al. 2018).

297 A falta de informação sobre a real distribuição das espécies no espaço geográfico (i.e. o chamado déficit Wallaceano;
298 Lomolino 2004), constitui um importante fator limitante na tomada de decisões práticas para a conservação e manejo dos
299 quelônios, dificultando a otimização de recursos destinados à conservação e a orientação na gestão ambiental, sobretudo nas
300 regiões tropicais. O conhecimento sobre distribuições de espécies é uma informação básica e primordial para o planejamento
301 de ações de conservação e priorização de áreas (Whittaker et al. 2005, Thieme et al. 2007).

302 Uma importante ferramenta nessas situações de lacunas de conhecimento relacionado a distribuição de espécies são
303 os modelos de previsão sobre distribuições de nicho, comumente conhecidos como modelos de distribuição de espécies
304 (MDEs) (Costa et al. 2010, Peterson et al. 2011). Resumidamente, tais modelos indicam a adequabilidade de habitat para
305 uma espécie por meio da identificação das relações estatísticas, em um espaço ambiental, entre ocorrências conhecidas das
306 espécies e um conjunto de indicadores ambientais, sobretudo climáticos e abióticos daquela localidade. A partir disso, esses
307 modelos podem projetar no espaço geográfico locais potencialmente adequados para a distribuição geográfica da espécie
308 (Guisan & Thuiller 2005, Peterson et al. 2011), aumentando a eficiência de ações práticas de conservação da biodiversidade

309 (Rodrigues et al. 2003, Guisan & Thuiller 2005, Guisan et al. 2013, Fagundes et al. 2016, 2018). Dentre os fatores limitantes
310 dessa metodologia, cabe destacar que as interações entre as espécies, capacidade de dispersão (incluindo o potencial em
311 superar barreiras geográficas) e atributos populacionais numa perspectiva de metapopulação são negligenciados nas análises
312 (Soberón & Piterson 2005, Soberón 2007). Entretanto, frente às ferramentas utilizadas para estimar a distribuição geográfica
313 das espécies (MPC e Hydrosheds e demais variações), acreditamos que os MDEs sejam, ainda que representem uma
314 simplificação da realidade ecológica, uma importante ferramenta em condições de ausência de informações consistentes,
315 como no caso da maioria das espécies de quelônios continentais brasileiros.

316 A aplicabilidade dos MDEs em ambientes aquáticos tem sido pouco explorada no Brasil (i. e. Frederico et al. 2014,
317 2018, Fagundes et al. 2016, 2018, Rodrigues et al. 2016, Parreira 2019), devido à falta de dados de distribuição de espécies
318 de água doce (Thieme et al. 2007) e de limitadas bases de dados que descrevem as condições ambientais aquáticas locais
319 (Frederico et al. 2014). No Brasil, somente Fagundes e colaboradores (2015, 2018) e Ferrara e colaboradores (2017)
320 utilizaram-se dessa metodologia com comunidades de quelônios na Bacia Amazônica Brasileira. Outra importante ferramenta
321 na priorização de áreas para conservação, aqui adaptada para priorizar áreas para amostragem, é o planejamento sistemático
322 para conservação. Baseado em princípios de representatividade, persistência e complementaridade (Margules & Pressey
323 2000), por meio de programas de priorização espacial, é possível, baseado nos valores dos diferentes alvos e na espacialização
324 de ameaças e oportunidades, a seleção de áreas importantes para a conservação de um determinado grupo de espécies.

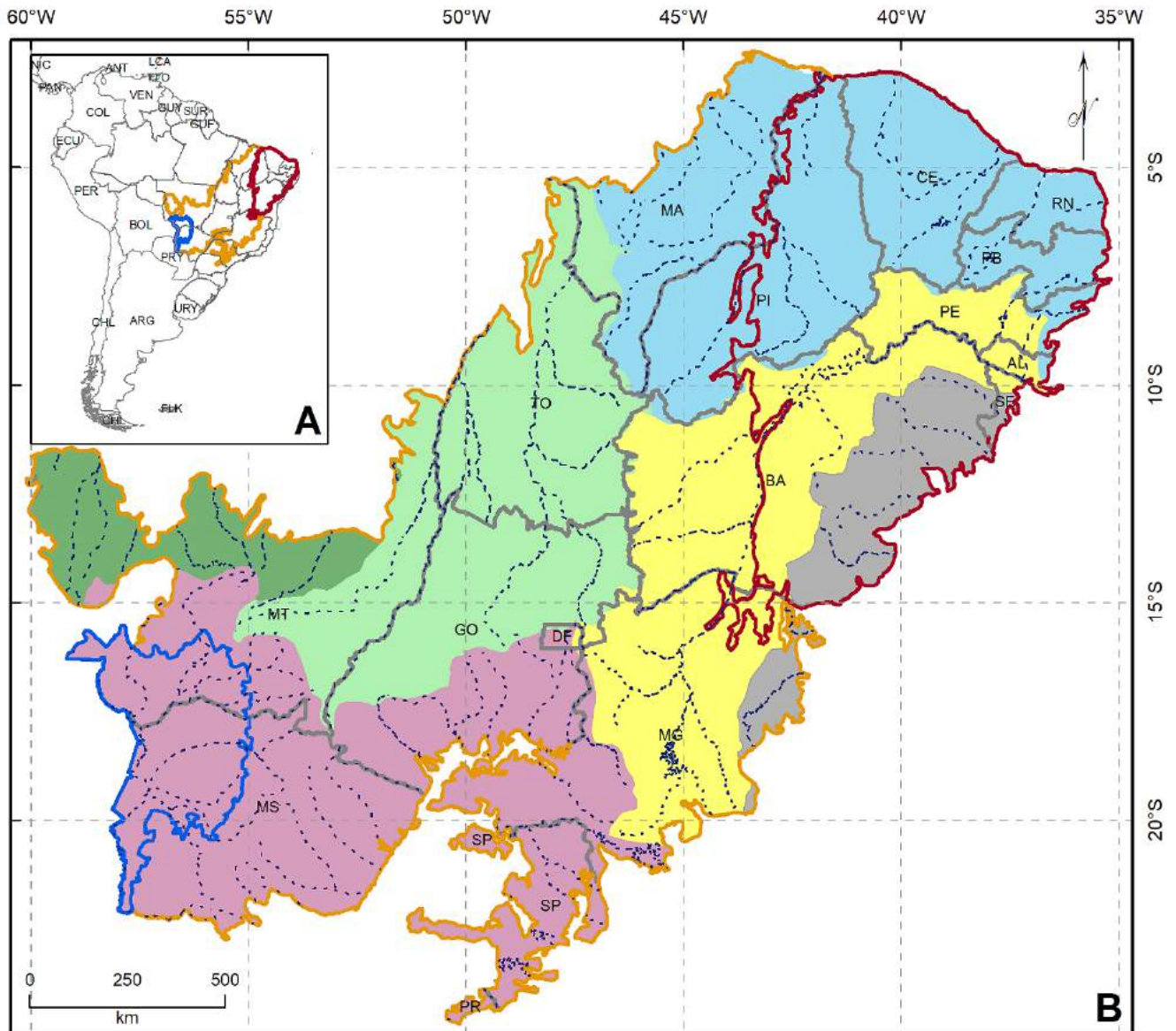
325 Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é: 1) apresentar os registros de ocorrência conhecidos e modelos de
326 distribuição das espécies de quelônios que ocorrem na Caatinga, Cerrado e Pantanal; 2) caracterizar as espécies e os ambientes
327 nos quais foram localizadas, indicando métodos de amostragem específicos; e 3) indicar as principais lacunas para
328 amostragem de Testudines na diagonal de formações abertas brasileira (DFAB), de maneira a incentivar novos estudos que
329 contribuam para o desenvolvimento de estratégias de conservação do grupo, otimizando assim, os recursos destinados à sua
330 conservação.

331 **Material e Métodos**

332 *1. Área de estudo*

333 A diagonal de formações abertas (Vanzolini 1963) é uma macrorregião formada predominantemente por unidades
334 biogeográficas em que se desenvolvem uma biodiversidade adaptada aos ambientes onde as chuvas se concentram em um
335 período quase contínuo do ano, caracterizando uma condição macroclimática com pronunciada sazonalidade, condicionada
336 climaticamente por uma precipitação média anual inferior a 1600 mm. O período seco é marcante, no qual chove menos de
337 100 mm por cinco a seis meses do ano, havendo altas taxas de deciduidade foliar durante a seca, o que caracteriza sua
338 condição aberta, ainda que por um único período do ano (Bullock et al. 1995, Pennington et al. 2000, 2006, 2009, Oliveira-
339 Filho 2009).

340 Essa grande diagonal estende-se do nordeste do Brasil ao noroeste da Argentina e inclui originalmente áreas
341 biogeográficas da Caatinga, Cerrado e Chaco (Vanzolini 1963, Pennington et al. 2006). No presente trabalho, consideramos
342 ainda como parte dessa macrorregião as variações alagadas (ou áreas úmidas) (Cunha & Junk 2009, Cunha et al. 2015),
343 presentes nessas áreas biogeográficas, como florestas de Babaçu do Maranhão, florestas úmidas do Tocantins/Pindaré e
344 Pantanal (Olson et al. 2001). Além dessas, estão presentes em seu interior diversas outras formações nas quais a
345 disponibilidade de água permite a formação temporária ou a manutenção de ambientes aquáticos, motivo pelo qual não
346 adotamos aqui o termo Diagonal de Formações Secas. Ainda que apresentem alagamentos durante parte do ano, a composição
347 biológica é desses ambientes é muito similar e altamente dependente das unidades fisiográficas “secas” limítrofes, sobretudo
348 para espécies semiaquáticas como os quelônios continentais brasileiros. Essa grande área de formações “secas” e variações
349 alagadas cobre aproximadamente 3 019 199 km² em território Brasileiro, sendo 27.4% na Caatinga; 67.6% no Cerrado e 5%
350 no Pantanal (Figura 1).



LEGENDA

Limites políticos	Bacia do Atlântico - Trecho Norte/Nordeste	Bacia do Amazonas
Limite da Caatinga	Bacia do São Francisco	Bacia do Tocantins
Limite do Cerrado	Bacia do Atlântico - Trecho Leste	Hidrografia
Limite do Pantanal	Bacia do Paraná	

351

352

353

354

355

Figura 1. Diagonal de formações abertas brasileira com destaque para os biomas formadores e principais bacias hidrográficas.

356

357

358

359

360

361

362

363

A Caatinga é a única formação fitogeográfica exclusivamente brasileira que compõe a DFAB. Ainda assim, devido ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal para uso doméstico e industrial, devido ao sobrepastoreio e à conversão de áreas naturais para pastagens e agricultura (Serviço Florestal Brasileiro 2013), em 2017, a sua área de vegetação natural da Caatinga ocupava somente 61% de seu território (Projeto MapBiomias 2018) (Figura 1B). Na maior parte de sua extensão, a Caatinga é caracterizada por um clima quente e semiárido, fortemente sazonal, com médias pluviométricas anuais inferiores a 1000 mm, distribuídos quase que totalmente em um período de três a seis meses (Velloso et al. 2002).

O Cerrado, por sua vez, é considerado a maior, a mais distinta, a mais rica e, provavelmente, a mais ameaçada savana tropical do mundo (Silva & Bates 2002, Carvalho et al. 2009, Serviço Florestal Brasileiro 2013). Devido à sinergia da substituição das áreas naturais por zonas urbanas, instalação de hidrelétricas, agricultura, pastagens e reflorestamentos com

364 espécies vegetais exóticas (Carvalho et al. 2009, Serviço Florestal Brasileiro 2013), de maneira que dados de 2017 indicam
365 que 55% de sua área possui vegetação nativa (MapBiomias 2018). A precipitação média anual do Cerrado fica entre 1200 e
366 1800 mm (Marcuzzo et al. 2012), com médias anuais de aproximadamente 1500 mm (Nimer 1989). Devido à alta riqueza de
367 espécies endêmicas e grande pressão antrópica, o Cerrado foi considerado um dos 25 “hotspots” mundiais da biodiversidade
368 e área prioritária para conservação (Myers et al. 2000) (Figura 1B).

369 O Pantanal, considerado a maior área alagada contínua do planeta, passa por alagamentos periódicos sazonais (pulso
370 de inundação), importante fenômeno que dificulta a alteração e ocupação humana de seu território em períodos de cheia,
371 sendo considerada a unidade fitogeográfica menos desmatada do Brasil ao final de 2017, com cerca de 83% de áreas naturais
372 ainda remanescentes (Serviço Florestal Brasileiro 2013, MapBiomias 2018). Sendo uma região semiárida, durante os anos de
373 1 968 a 2 000, a precipitação média anual variou de 920 a 1 540 mm, com um valor médio de 1 320 mm (Bravo et al. 2014).
374 Dentre as principais ameaças diretas a essa região biogeográfica, estão àquelas relacionadas aos ambientes aquáticos, como:
375 1) a drenagem de áreas úmidas para agricultura e pecuária, 2) construção de hidrelétricas que inundam os ambientes rio acima
376 da barragem, interrompendo a conectividade longitudinal e mudando o pulso de inundação rio abaixo, e 3) a construção de
377 diques que interferem na conectividade lateral separando os ambientes alagáveis dos rios (Cunha et al. 2015). Além disso, a
378 dependência direta do Pantanal dos sistemas hídricos presentes no Cerrado, faz com que alterações nesse ambiente afetem,
379 direta ou indiretamente, o ecossistema pantaneiro.

380 *2. Ocorrências das espécies e avaliações de qualidade dos dados*

381 A construção de um banco de dados com registro de ocorrência para as 31 espécies de quelônios continentais
382 brasileiras (Costa & Bérnils 2018) foi iniciada em 2013 por alguns autores desse trabalho (RMV, ESB, SHSTSM e APGL),
383 com periodicidade de atualização trimestral, até dezembro de 2018, a partir das seguintes fontes: 1) uma extensa revisão da
384 literatura considerando-se artigos publicados, dissertações, teses e resumos publicados em anais de congressos nacionais de
385 herpetologia e congressos internacionais de quelônios; 2) espécimes tombados em coleções científicas brasileiras; 3) bancos
386 de registros de espécies disponíveis na rede (Species Link, GBIF, EmysYstem, Portal da Biodiversidade, Sisquelônios); e 4)
387 dados não publicados dos autores deste trabalho. Para buscar as referências usamos, além do nome científico aceito na
388 atualidade, todas as sinonímias para cada espécie. Para minimizar os problemas causados por erros no georreferenciamento
389 nos dados originais, registros considerados errôneos não foram considerados. A averiguação dos registros foi realizada
390 confrontando-se a coordenada oferecida na fonte dos registros, com os dados presentes na metodologia, como nome de
391 localidade, cidade, estado, bacia hidrográfica, metadados etc. Posteriormente, os dados foram espacializados utilizando-se de
392 programas para análises geoespaciais para conferência dos dados. Além disso, nos trabalhos que apresentavam fotos das
393 espécies, foi possível ainda avaliar o uso ou não da ocorrência citada.

394 *3. Variáveis e procedimentos gerais de modelagem*

395 Os modelos de distribuição potencial foram produzidos com uma grade de células de 10 km de aresta e com extensão
396 compreendendo toda a região neotropical. Visando evitar efeitos relacionados ao viés de amostragem, foi considerada apenas
397 uma ocorrência de cada espécie em cada célula, um método de seleção de registros espacialmente exclusivos ou registros
398 únicos (Kadmon et al. 2004).

399 A distribuição dos organismos, terrestres ou aquáticos, é influenciada por um conjunto de variáveis ambientais
400 (Mendonça et al. 2005). Dessa maneira, tanto para as espécies de quelônios terrestres como para as semiaquáticas foram
401 consideradas 19 variáveis bioclimáticas e três variáveis topográficas, todas com resolução aproximada de 10 km de aresta.
402 Informações topográficas relacionadas ao acúmulo de fluxo (“flow accumulation”) e inclinação do terreno (“slope”)
403 descrevem melhor a estrutura espacial de sistemas hídricos e, conseqüentemente, estão relacionadas à disponibilidade de
404 recursos organismos semiaquáticos como a maioria das espécies dos quelônios, já que influenciam também nos tipos de solo
405 e vegetação. Para diminuir a colinearidade entre as variáveis foi realizada uma análise de componentes principais (PCA).

406 Este método diminui a colinearidade entre variáveis ao criar novas variáveis ambientais a partir das variáveis brutas. Foram
407 utilizados como preditores da distribuição de cada espécie aqueles componentes principais que, conjuntamente, explicaram
408 mais que 95% da variação ambiental (Peres 2005, Guisan & Thuiller 2005, Peterson et al. 2011). Além de eliminar problemas
409 relacionados a colinearidade essa metodologia evita ainda problemas relacionados a parametrização em espécies com poucos
410 pontos espacialmente únicos.

411 Realizamos todo o procedimento de modelagem no ambiente R versão 3.4.0 (Team R Development Core 2017),
412 para o qual foi utilizado o *script* desenvolvido por desenvolvido por Andrade, F. A. A. e Velazco, S. J. (em prep.,
413 <https://github.com/andrefaa>) para criação dos modelos de distribuição de espécies. Para modelagem de distribuição das
414 espécies de quelônios foram utilizados os métodos de máxima entropia (*Maxent* Simple), *Support Vector Machine* (SVM)
415 e *Random Forest* (RDF). Maxent usa uma combinação de "presença/background" na construção do modelo (Phillips & Dudik
416 2008), usando uma parametrização identificada como simples. O método SVM, que separa amostras no espaço
417 multidimensional com base num hiperplano para diferenciar os registros de ocorrência de um conjunto de ausências (Guo et
418 al. 2005), esta abordagem avalia a relação entre o ambiente nos locais de registros conhecidos e o ambiente ao longo da área
419 de estudo (Peterson et al. 2011). Por sua vez, o RDF ajusta os modelos com base em árvores de decisão (Prasad et al. 2006).
420 A escolha desses algoritmos justifica-se ainda por sua eficiência reconhecida em várias comparações com as técnicas de
421 modelagem existentes (Elith et al. 2006, Guisan et al. 2007, Wiz et al. 2008, Gutierrez et al. 2013). Além disso, foi
422 considerada como metodologia de maior eficiência na modelagem de distribuição de quelônios por Fagundes e colaboradores
423 (2015, 2018).

424 Como todas as espécies apresentaram mais de 15 registros únicos, dividimos os registros em 80% para treino
425 (construção do modelo) e 20% para teste (avaliação das distribuições), com 10000 dados de fundo. As avaliações dos modelos
426 foram realizadas considerando-se os elementos de uma matriz de confusão ou sobre as medidas derivadas desta matriz
427 (Peterson et al. 2011).

428 A distribuição de uma espécie não é apenas definida pelo seu nicho abiótico, mas também afetada pela sua
429 capacidade de chegar em áreas adequadas para sua manutenção (Barve et al., 2011). Neste contexto, em alguns procedimentos
430 de modelagem recentes, tem-se buscado incluir restrições espaciais para produzir modelos mais efetivos para aplicações em
431 conservação. Nesse sentido, utilizamos no processo de modelagem restringir o polígono de distribuição da espécie o método
432 sugerido por De Marco e colaboradores (2012), buscando assim tentar inserir as restrições de movimento de predição sobre
433 a distribuição de cada espécie.

434 Os modelos então foram avaliados usando a métrica de distribuição verdadeira (*True Skill Statistic*; TSS - Allouche
435 et al. 2006). O TSS varia de -1 a 1. Valores negativos ou próximos de zero não são melhores que aleatório e valores perto de
436 um denotam a mesma distribuição observada, dessa maneira, consideramos modelos aceitáveis aqueles com valores de TSS
437 $\geq 0,5$ (Fielding & Bell 1997). Os modelos com TSS $\geq 0,5$ foram utilizados para elaboração de "modelo de consenso" com o
438 objetivo de que representem a adequabilidade média predita pelos três modelos (Araújo & News 2007). Ao final, foram
439 utilizados os escores do primeiro eixo como o modelo de consenso. Os escores foram normalizados para variar entre zero e
440 um. Essa mesma técnica foi utilizada em outros estudos em modelagem de distribuição, principalmente em estudos com
441 mudanças climáticas (Grenouillet et al. 2011; Meynard et al 2013). A conversão das matrizes de adequabilidade produzida
442 pelo modelo de consenso em previsões binárias de distribuição de espécies foi feita utilizando-se o limiar derivado da curva
443 ROC, que representa graficamente a sensibilidade contra uma especificidade para todos os limiares atuais (Pearce & Ferrier
444 2000).

445 O modelo de consenso foi então recortado usando o limite da diagonal de formações abertas brasileira. Para isso os
446 limites considerados para essa região foram as regiões bioclimáticas da Caatinga, Cerrado e Pantanal utilizado pelo Instituto
447 Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017). Para discutir sobre a distribuição real e potencial das espécies foram

448 utilizados ainda os limites políticos dos estados considerados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2017)
449 e as nove grandes bacias hidrográficas brasileiras consideradas pela Agência Nacional de Águas (ANA 2017).

450 4. *Caracterização das espécies, ambientes, métodos de amostragem específico e comparação com* 451 *demais unidades biogeográficas no Brasil.*

452 A partir do banco de dados de registro para as espécies foi apresentada sua distribuição nos diferentes países e
453 unidades biogeográficas brasileiras. Para distribuição na DFAB foram utilizados tanto o banco de registros quanto o MDEs
454 para cada uma das espécies. Visando subsidiar a identificação das espécies registradas na DFAB apresentamos, além de sua
455 distribuição, uma breve diagnose de indivíduos adultos (machos e fêmeas) e filhotes, dados referentes à reprodução, dieta,
456 habitat e método de captura específico são relacionados. Esses dados são provenientes da análise de espécimes e ambientes
457 em campo, análise de espécimes tombados em coleções científicas e dados secundários obtidos na literatura. A literatura
458 consultada foi relacionada no item referências. A nomenclatura científica e ordem filogenética adotados seguem Costa e
459 Bérnils (2018), nomes populares, em português seguem ICMBio (2018), em inglês Rhodin et al. (2017) enquanto que em
460 espanhol segue Rueda-Amonacid et al. (2007).

461 Para comparação da comunidade de quelônios na DFAB com as demais unidades biogeográficas no Brasil foi
462 utilizado o banco de dados para as 31 espécies de quelônios continentais brasileiros. A metodologia utilizada foi o método
463 de agrupamento hierárquico por distância UPGMA (*Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages* – Sokal &
464 Michener, 1958), por meio do programa *MultiVariate Statistical Package* (Kovac 2007) considerando-se presenças e
465 ausências das espécies por unidade fitogeográfica.

466 5. *Metodologia da priorização de áreas para amostragem*

467 A partir dos MDEs e com o apoio de diferentes programas de geoprocessamento e priorização de áreas (ArcGis,
468 Zonation, QGis) nós determinamos as lacunas de amostragem de quelônios (áreas prioritárias para inventários) para a
469 diagonal de formações abertas brasileira. O software Zonation, versão 4.0 (Moilanen et al. 2012) identifica áreas importantes
470 para várias espécies simultaneamente, realizando uma priorização hierárquica baseada no valor de cada unidade amostral ou
471 unidade de planejamento sistemático (Lehtomäki & Moilanen 2013), que para esse trabalho foram as otobacias de nível 4
472 da Agência Nacional de Águas (ANA 2017). Os alvos de conservação foram as espécies de quelônios representadas pelos
473 MDEs para cada espécie, considerando-se apenas a adequabilidade ambiental acima do limiar de corte do modelo. Na
474 determinação das lacunas de amostragem foi utilizado o parâmetro (ou função) de benefício aditivo (*Additive Benefit*
475 *Function*). A priorização baseada nessa função calcula o valor de conservação da célula com base na distribuição de todos os
476 alvos que ocorrem nela, realizando um somatório do valor de conservação de cada espécie alvo que ocorre na célula. Dessa
477 forma, ela seleciona áreas prioritárias em locais que acumulam alto número de alvos, já que o objetivo aqui é indicar áreas
478 para realização de inventários, locais onde se concentram o maior número de espécies de quelônios.

479 A partir de arquivos matriciais (*raster*) dos alvos, nós calculamos o valor de conservação de cada célula,
480 classificando a paisagem de interesse de forma hierárquica, uma vez que remove primeiro as células que possuem menor
481 valor (Lehtomäki & Moilanen 2013, Moilanen et al. 2005). Além disso, foi utilizada uma camada de condição paisagem
482 considerando os remanescentes naturais de vegetação nativa e ambientes aquáticos (MapBiomias 2017), que reduz o valor de
483 conservação da unidade de planejamento em áreas onde o habitat está deteriorado.

484 **Resultados**

485 Para a Diagonal de Formações Abertas Brasileira (DFAB) foram registradas 19 espécies nativas de quelônios,
486 distribuídas em seis famílias (Kinosternidae, Emydidae, Geoemydidae, Testudinidae, Chelidae e Podocnemidae) e 11
487 gêneros (*Kinosternon*, *Trachemys*, *Rhynoclemmys*, *Chelonoidis*, *Acanthochelys*, *Chelus*, *Hydromedusa*, *Mesoclemmys*,
488 *Phrynops*, *Platemys* e *Podocnemis*). Desse total todas as espécies ocorrem no Cerrado, 10 possuem registro na Caatinga e
489 seis no Pantanal (Tabela 1).

490 **Tabela 1.** Lista de espécies de quelônios registradas para o Diagonal de Formações Abertas Brasileira (DFAB) com destaque para sua distribuição nas Unidades Federativas na DFAB e
 491 distribuição no domínios fitogeográficos brasileiros. A nomenclatura adotada e ordem filogenética foi a considerada por Costa & Bérnils (2018).

TAXA	Distribuição																						
	Unidades da Federação na DFAB															Domínio biogeográfico							
	TO	MT	MS	GO	DF	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	SP	PR	CA	CE	PA	AM	MA	PP
ORDEM TESTUDINES																							
SUB-ORDEM CRYPTODIRA																							
Família Kinosternidae																							
<i>Kinosternon scorpioides</i>	x	X	x	x		X	x	x		x	x	x		x	X			x	X	x	x	x	
Família Emydidae																							
<i>Trachemys adiutrix**</i>						X	x											x	X				
Família Geoemydidae																							
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>						X	x												X		x	x	
Família Testudinidae																							
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	x	X	x	x		X	x	x		x	x	x		x	X	x		x	X	x	x	x	
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	x	X	x			X	x			x	x							x	X	x	x	x	
SUB-ORDEM PLEURODIRA																							
Família Chelidae																							
<i>Acanthochelys macrocephala***</i>			X	x															X	x			
<i>Acanthochelys spixii</i>					x									x	X	x		x	X			x	x
<i>Chelus fimbriata</i>	x	X		x		X													X		x		
<i>Hydromedusa maximiliani*</i>														x	X				X			x	
<i>Hydromedusa tectifera</i>															X	x			X			x	x
<i>Mesoclemmys gibba</i>	x	X				X	x											x	X		x		
<i>Mesoclemmys perplexa**</i>				x		X	x	x						?	X			x	X				
<i>Mesoclemmys tuberculata*</i>						X	x	x	x	x	x	x	x	x	X			x	X			x	
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	x	X	x	x	x	X									X	x			X	x	x	x	
<i>Phrynops Geoffroanus</i>	x	X	x	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	X	x		x	X	x	x	x	
<i>Phrynops tuberosus</i>						X	x	x		x	x							x	X		x	x	
<i>Platemys platycephala</i>	x	X																	X		x		
Família Podocnemididae																							
<i>Podocnemis expansa</i>	x	X		x															X		x		
<i>Podocnemis unifilis</i>	x	X		x		X													X		x		
Total	10	11	6	8	3	13	10	6	2	6	6	4	2	8	9	5	0	10	19	6	12	11	2

492 *: Espécie endêmica do Brasil; **: Espécie endêmica do Brasil e da DFAB; e ***: Espécie endêmica da DFA na América do Sul. Em que: CA: Caatinga, CE: Cerrado, PA: Pantanal,

493 AM: Amazônia, MA: Mata Atlântica, PP: Pampa.

494 **Espécies com registros para DFAB**

495 *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1766)

496 Popularmente conhecido como “muçã”, “tortuga-pecho-quebrado” e “scorpion mud turtle” é uma espécie semiaquática,
497 provável caminhadora bentônica que utiliza-se de nados para maiores deslocamentos. De atividade generalista (diurna e
498 noturna), quando manipulado se debate e eventualmente usa as garras e morde como estratégia de defesa.

499 Distribuição: ampla distribuição nos neotrópicos, com registros de ocorrência para o México, Belize, Guatemala, Honduras,
500 El Salvador, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Trindade & Tobago, Colômbia, Suriname, Ecuador,
501 Perú, Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil. Nesse país foi registrado para a Amazônia e extremo norte da Mata Atlântica,
502 com sua distribuição para DFAB tanto na Caatinga, Cerrado como registros recentes para o Pantanal. Espécimes foram
503 capturados nas bacias do Atlântico – trecho Norte/Nordeste, São Francisco, Tocantins e Prata. De acordo com o MDEs pode
504 ocorrer na DFAB ainda na parte marginal da Bacia Amazônica e Atlântico – trecho Leste (Figura 2).

505 Diagnose: indivíduos adultos chegam a até 270 mm de comprimento retilíneo da carapaça (CRC), entretanto são raros os
506 exemplares que atingem essas dimensões, de maneira que o tamanho médio para espécimes adultos é de 190 mm. Sua
507 carapaça em formato elíptico, relativamente alta (quando comparada com as demais espécies semiaquáticas) e estreita, é de
508 coloração variando do preto, oliva ao marrom claro, com ou sem manchas amarelas. Apresenta 1 escudo nugal pequeno
509 (estreito e curto), 11 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais, 5 vertebrais, com três quilhas longitudinais bem
510 desenvolvidas enquanto filhotes e juvenis, as quais se atenuam com o envelhecimento do indivíduo e 1 escudo supracaudal.
511 O plastrão, que varia do marrom ao amarelo claro, apresenta escudo intergular pequeno, que não separa completamente os
512 escudos intergulares; o entralhe entre os escudos anais é consideravelmente curto e os lobos do plastrão são articulados por
513 área não solidificada, o que permite sua movimentação para fechar a carapaça como estratégia de defesa. A cabeça, de
514 coloração variando de cinza escuro ao amarelo, pode apresentar manchas ou listras variando do vermelho ao amarelo.
515 Apresenta evidente prognatismo maxilar com curvatura terminal na extremidade, em formato de gancho. A mandíbula pode
516 ser totalmente amarela ou apresentar manchas escuras. Na região gular, normalmente mais clara que a região dorsal, são
517 encontrados de três a quatro pares de barbelas mentonianas curtas, que reduzem de tamanho no sentido anteroposterior. Os
518 membros, pescoço e cauda são marrons acinzentados. Apresenta cinco garras nos membros anteriores e quatro nos
519 posteriores, com membrana interdigital em ambos, adaptados tanto para nados curtos como para caminhar em terra. A cauda
520 é relativamente longa, apresentando um pequeno tubérculo córneo em formato cônico em sua extremidade, mais evidente
521 nos machos. Além dessa característica, o dimorfismo sexual pode ser evidenciado ainda pela maior distância entre a cloaca
522 e a base da parte exposta da cauda em contato com o plastrão, maior espessura dessa região, concavidade no plastrão e cabeça
523 relativamente mais pigmentada nos machos.

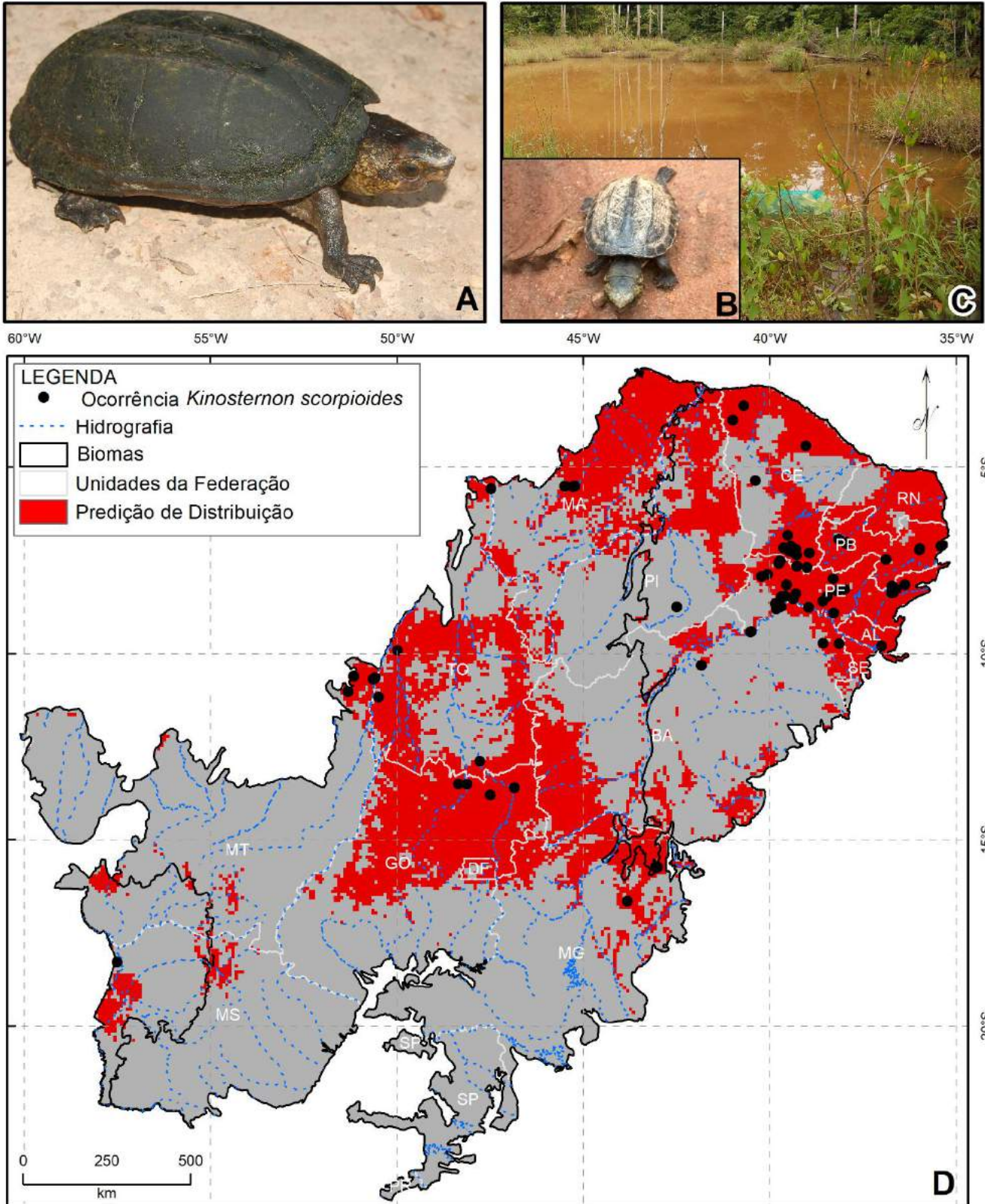
524 Reprodução: as fêmeas atingem a maturidade sexual a partir dos 120 mm de CRC, elas constroem seus ninhos normalmente
525 na base de formações arbustivas, a uma distância de até 200 m do curso d’água. A postura de dois a seis ovos elípticos
526 (40x20mm), de casca rígida, lisa e calcária que demoram de 90 a 180 dias para eclodirem, a depender da profundidade do
527 ninho, temperatura e umidade local. Os filhotes eclodem com aproximadamente de 25 mm de CRC.

528 Dieta: espécie onívora, se alimenta de material vegetal como frutos de gramíneas, macrófitas aquáticas e algas; além de
529 invertebrados e vertebrados como anfíbios, peixes e outros vertebrados, oportunamente.

530 Habitat: é uma espécie semiaquática generalista, habita tanto ambientes lênticos (lagos, lagoas, açudes e pântanos) como
531 lóticos (rios e córregos), com ou sem cobertura ripária presente, sendo tolerante a ambientes salobros. Pode ser registrado em
532 terra, principalmente no período de estiagem.

533 Método de captura: covos e tomahawk, com ou sem barreira, iscados com mistura de frutos e proteína animal.

534 Referências: Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Carvalho-Jr et al. 2008, Rueda-almonacid et al. 2007, Vogt
535 2008, Balestra et al. 2016, Ferrara et al. 2017, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.



536
 537 **Figura 2.** Distribuição geográfica, fotos de *Kinosternon scorpioides* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que
 538 a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição
 539 de distribuição. Fotos: A e C: Elizângela Silva de Brito, B: Izaías Médice Fernandes.
 540

541 *Trachemys adiutrix* Vanzolini, 1995

542 Popularmente conhecida como “pininga” e “maranhão slider”, é uma espécie semiaquática de atividade generalista (diurna e
543 noturna). Quando manipulada, frequentemente, morde e, eventualmente, se debate e usa as garras como estratégia de defesa.

544 Distribuição: é uma espécie endêmica do Brasil e da DFAB, com registros para o Cerrado e Caatinga, com espécimes
545 capturados exclusivamente na bacia do Atlântico – Trecho Norte/Nordeste. De acordo com o MDEs a espécie parece estar
546 restrita aos ambientes aos quais se localizam os registros (Figura 3).

547 Diagnose: fêmeas atingem cerca de 250 mm de CRC e 1850 g, enquanto que os machos aproximadamente 185 mm de CRC
548 com média de 850g de massa corpórea. O casco é moderadamente achatado no sentido dorsoventral. A carapaça tem formato
549 oval, sendo mais larga na região posterior e sua coloração varia do castanho ao cinza, com ou sem manchas amareladas nos
550 adultos. Tais manchas amarelas são evidentes nos filhotes, os quais apresentam essas manchas sobre um fundo verde, que
551 escurece com o crescimento do animal, com grande variação individual e ontogenética no colorido. Apresenta um escudo
552 nugal pequeno, 12 pares de escudos marginais, de bordas levemente serrilhadas na região posterior, mais evidente nos filhotes
553 e subadultos; 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, apresenta uma discreta quilha mediana longitudinal. O plastrão, com
554 lobo anterior ligeiramente mais largo que o posterior, não apresenta escudo intergular, o entalhe entre escudos anais é
555 moderadamente profundo e a coloração do plastrão varia do amarelo ao alaranjado, normalmente com manchas escuras em
556 formato não uniforme, sendo que alguns machos apresentam padrão melanizado. A cabeça é relativamente grande, sendo
557 consideravelmente mais longa do que larga, com focinho levemente pontiagudo, com evidente entalhe na maxila. O dorso da
558 cabeça é coberto por escamas em formato irregular variando do verde escuro ao preto. Em vista lateral apresenta uma evidente
559 linha, ou faixa supratemporal, de coloração amarelo alaranjado, que se inicia estreita na parte posterior do olho, alarga-se na
560 região periocular da cabeça, passando dorsalmente ao tímpano ou atravessando parte dele, estreitando-se novamente até
561 desaparecer no pescoço. O pescoço é de coloração cinza escuro, com manchas e/ou listras amarelas, mesmo padrão observado
562 para região gular. A mandíbula apresenta um padrão de ocelos amarelos. Os membros são bem desenvolvidos, com cinco
563 garras no membro anterior e quatro no posterior. A cauda é de coloração cinza com manchas amarelas na região ventral nos
564 machos, enquanto que nas fêmeas, filhotes e subadultos é cinza escuro com listras longitudinais amarelas. O dimorfismo fica
565 evidenciado ainda pelo maior porte das fêmeas em comparação com os machos, maior distância entre o término do plastrão
566 e cloaca (parte exposta da cauda), maior espessura dessa região e maior concavidade no plastrão nos machos.

567 Reprodução: dados reprodutivos sobre a espécie são escassos, sendo encontrado relato na literatura de um ninho localizado
568 em substrato arenoso e sombreado por gramíneas, com 9.4 cm de profundidade e 11.5 cm de diâmetro, com seis ovos
569 alongados 3.8x2.4 mm.

570 Dieta: espécie onívora que se alimentando de macrófitas aquáticas, invertebrados (moluscos, insetos e aracnídeos) e peixes.

571 Habitat: animal solitário, ocorre em ambientes aquáticos lênticos, perenes ou temporários, sobretudo em áreas abertas com a
572 presença de macrófitas aquáticas, em regiões de solo arenoso. Usa o ambiente terrestre para deslocamentos entre áreas
573 alagadas, reproduzem nesse ambiente com possibilidade de estivarem em anos com secas mais acentuadas, abrigando-se na
574 vegetação rasteira ou enterrando-se na areia.

575 Método de captura: covos iscados com uma mistura de proteína animal e frutos (cheia), além de busca ativa (seca), utilizando
576 como ferramenta uma vareta para busca em ambientes nos quais a espécie estiva.

577 Referências: Vanzolini 1995, Batistela 2008, Ely 2008, Barreto et al. 2009, Nascimento et al. 2009, Ernst et al. 2010, Miranda
578 et al. 2012, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017, Barreto et al. 2010, Ernst et al. 2010, Ribeiro et al. 2017, ICMBio 2018.

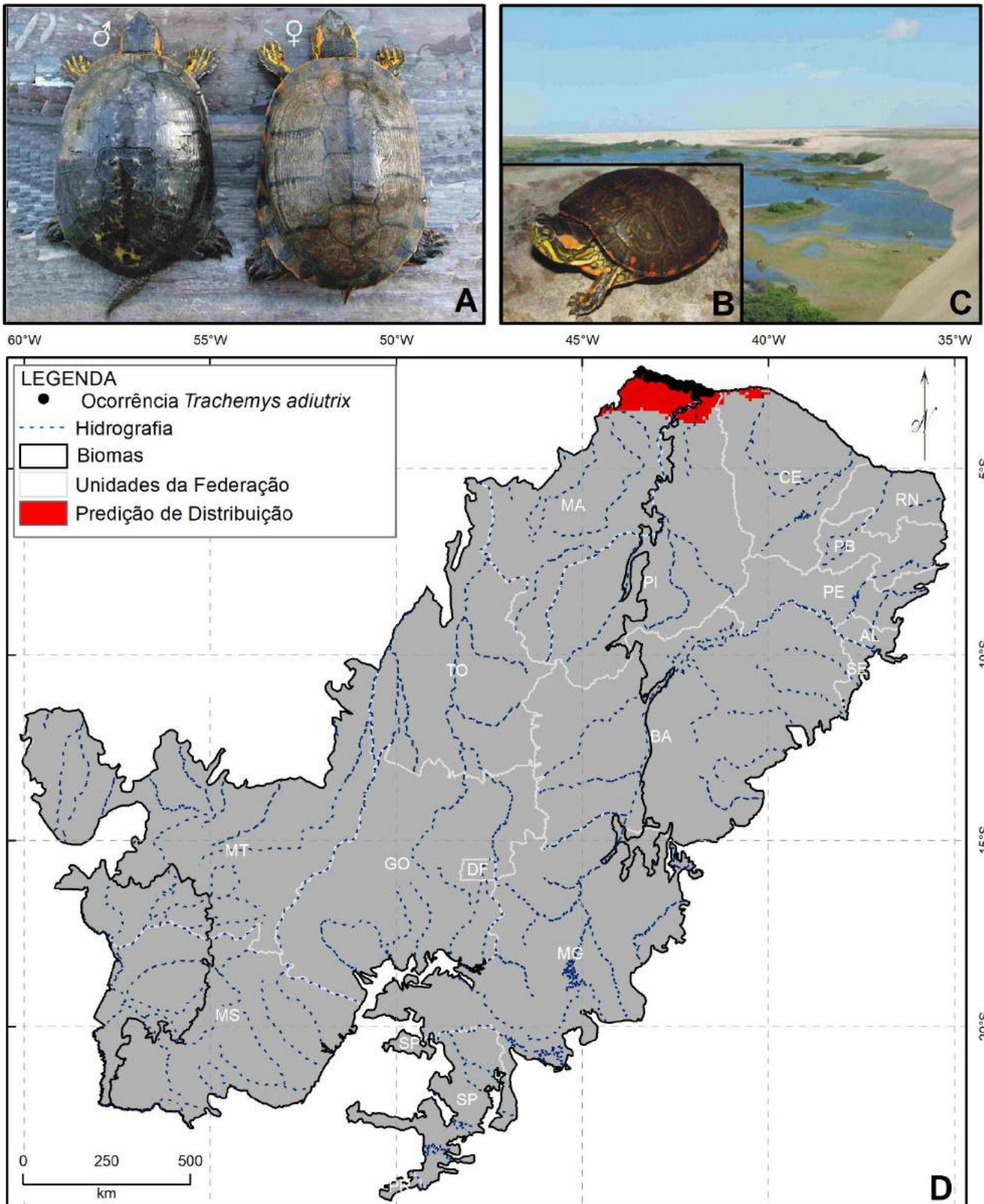
579

580

581

582

583



584
 585 **Figura 3.** Distribuição geográfica, fotos de *Trachemys adiutrix* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que a
 586 espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição
 587 de distribuição. Fotos: Alexandre Milaré Batistella.
 588

589 *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801)

590 Popularmente conhecido como “perema”, “morrocoy-negro” e “spot-legged turtle” é uma espécie de quelônio semiaquática
591 de atividade predominantemente diurna. Animal dócil e raramente expõe a cabeça e membros quando manipulado.

592 Distribuição: Ocorre na Venezuela, Guianas, Suriname, Trinidad e Tobago; e Brasil. Neste país a espécie foi capturada na
593 Amazônia, Mata Atlântica e DFAB, com registros para o Cerrado na Bacia do Tocantins e Bacia do Atlântico – Trecho
594 Norte/Nordeste. De acordo com o MDEs pode ocorrer na Caatinga, além da bacia do Atlântico – Trecho Norte/Nordeste,
595 também na Bacia do São Francisco e no trecho leste da Bacia do Atlântico (Figura 4).

596 Diagnose: adultos do sexo feminino chegam a medir 250 mm de CRC enquanto que os machos atingem cerca de 200 mm de
597 CRC. O casco é moderadamente alto no sentido dorsoventral. Em visão dorsal a carapaça é levemente oval, pouco mais
598 estreita na região anterior. A carapaça, de coloração variando do cinza ao preto, com listras amareladas nos escudos pleurais
599 em filhotes, apresenta um escudo nucal relativamente pequeno; 12 pares de escudos marginais, sendo que o conjunto da
600 região posterior pode conferir a carapaça uma borda serrilhada; 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, com uma quilha
601 longitudinal, mais evidente em filhotes e subadultos. O plastrão de coloração que também varia do cinza ao preto, apresenta
602 bordas amarelo-pálido. O lobo anterior é pouco mais curto e estreito que o lobo posterior, não apresentando escudo intergular
603 e com entalhe anal moderadamente profundo. A ponte, de coloração semelhante ao plastrão, é relativamente longa e larga,
604 apresentando escudos axilar e inguinal. A cabeça é relativamente pequena e alongada, de focinho cônico e proeminente.
605 Recoberta por uma fina pele lisa, a cabeça apresenta sob vista dorsal algumas manchas alaranjadas sob um fundo preto: uma
606 pequena mancha na região anterior ao olho, uma linha estreita de largura uniforme que inicia-se sobre o olho, segue em
607 direção ao tímpano, o qual é bem evidente, terminando na borda deste em região posterior e segue pelo pescoço em coloração
608 amarela, podendo apresentar um terceiro par de manchas na região posterior da cabeça, lateralmente ao occipital. As laterais
609 da cabeça e pescoço apresentam um padrão bem definido de linhas pretas e amarelas que se inter cruzam, sendo o dorso do
610 pescoço e coloração similar ao topo da cabeça. Com discreto entalhe maxilar, tanto a maxila quando a mandíbula e região
611 gular variam do amarelo pálido ao branco. Barbelas mentonianas são inexistentes nessa espécie. Seus membros, de coloração
612 amarelo alaranjado e preto, distribuídos em machas de padrão não uniforme, são adaptados tanto para deslocamento em terra
613 como ao nado, apresenta uma membrana interdigital moderadamente desenvolvida interligando os cinco dedos do membro
614 anterior (todos com garra) e os cinco dedos (com 4 garras) no membro posterior. A cauda, recoberta por escamas granulosas,
615 é relativamente pequena de extremidade estreita e pontiaguda. Os machos são normalmente menores que as fêmeas,
616 apresentam carapaça mais aplainada e o dimorfismo sexual para a espécie pode ser evidenciado ainda por um plastrão
617 ligeiramente mais côncavo, maior distância entre o término do plastrão e a cloaca, bem como cauda mais larga nessa região
618 nos machos.

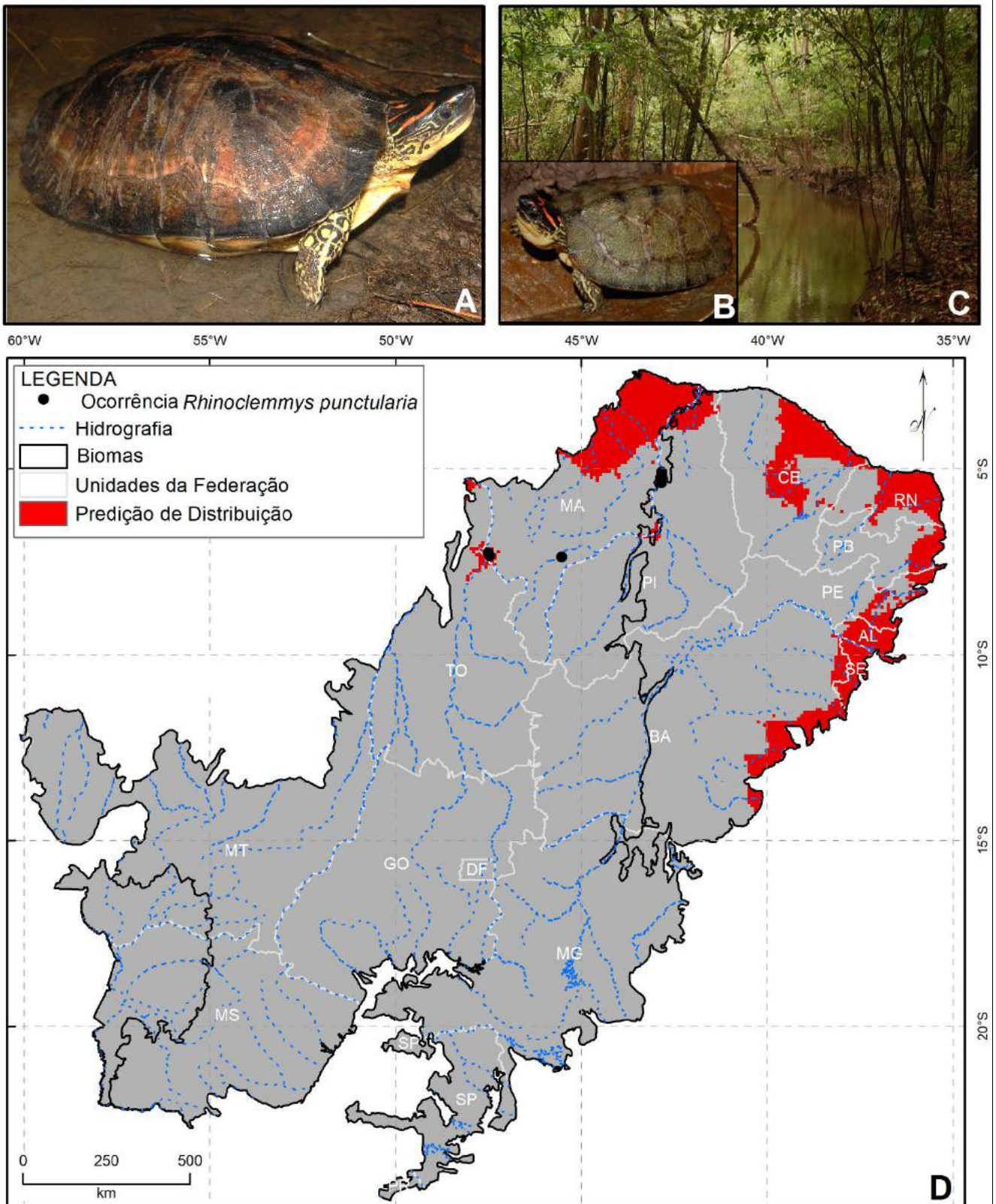
619 Reprodução: as fêmeas constroem seus ninhos sobre o solo, entre raízes de árvores ou próximos a troncos, podendo cobrir
620 seus ovos com serapilheira. Depositam de um a quatro ovos relativamente grandes (considerando-se as dimensões da fêmea),
621 de tamanho médio de 65x35 mm e 55 g de massa. Os ovos apresentam casca dura e quebradiça, tem o formato elíptico
622 assimétrico e o período de incubação pode levar até 150 dias, com filhote nascendo com aproximadamente 45 mm de CRC
623 e 16 g de massa corpórea.

624 Dieta: espécie onívora, se alimenta de material de origem animal, como fruto e macrófitas aquáticas.

625 Habitat: habita ambientes aquáticos de maneira generalista, com registros tanto para corpos hídricos lênticos, perenes ou
626 temporários; como lóticos (córregos e rios), com ou sem vegetação ripária, com alguns registros para ambientes alterados.
627 Pode ainda ser encontrado em terra firme. Entretanto, é uma espécie inconspícua, o que dificulta sua detecção e captura.

628 Método de captura: covo ou tomahawk, iscados com uma mistura de proteína animal e frutos.

629 Referências: Fretey et al. 1977, Ernst 1981, Pritchard & Trebbau 1894, Ernst & Barbour 1989, Cardoso 2007, Rueda-
630 almonacid et al. 2007, Minh-Le & McCord 2008, Vogt 2008, Figueredo 2010, Wariss et al. 2011, Balestra et al. 2016, Rhodin
631 et al. 2017, ICMBio, 2018, Ferrara et al. 2017, Passos et al. 2018.



633

634

635

636

637

Figura 4. Distribuição geográfica, fotos de *Rhinoclemmys punctularia* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: Elizângela Silva de Brito.

638 *Chelonoidis carbonarius* (Spix, 1824)

639 Popularmente conhecido como “jabuti-piranga”, “morrocoy” e “red-footed tortoise” é uma espécie de quelônio terrestre de
640 atividade predominantemente diurna. De comportamento relativamente dócil quando manipulado, dificilmente tenta morder
641 ou expõe a cabeça e membros quando manipulados.

642 Distribuição: Com registros para o Sul da América Central (Panamá, Antilhas e ilha de Trinidad) e amplamente distribuída
643 pela América do Sul, com ocorrências para Argentina, Paraguai, Bolívia, Colômbia, Venezuela, Guianas, Suriname e Brasil.
644 No Brasil ocorre em todos os biomas com exceção ao Pampa. Na DFAB ocorre na Caatinga, Cerrado e Pantanal, com registros
645 para quase toda as bacias hidrográficas, excetuando-se a bacia do Amazonas, mesmo considerando-se MDEs (Figura 5).

646 Diagnose: adultos chegam a medir mais que 500 mm de CRC e cerca de 8000 g de massa corpórea, com tamanho médio de
647 300 mm. O casco é alto e relativamente estreito, quando comparado com as demais espécies semiaquáticas desse estudo. A
648 carapaça, de coloração marrom escura é em formato oval, de borda posterior não serrilhada (lisa), geralmente com constrição
649 na região da ponte, mais acentuada em machos. Apresenta manchas centrais amarelas ou alaranjadas nos escudos vertebrais
650 e pleurais. O escudo nugal está ausente, sendo 11 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais, 5 vertebrais e 1 escudo
651 supracaudal. O plastrão, normalmente de bordas de coloração creme com mancha escura na região central, não apresenta
652 escudo intergular e o entalhe entre os escudos anais é largo e moderadamente profundo. As larguras dos lobos anterior e
653 posterior são similares. A ponte é larga, com um escudo axilar médio e um inguinal relativamente grande e proeminente,
654 quando comparado com seu congênere no Brasil. A cabeça é de tamanho médio, mais comprida do que larga, com focinho
655 em pequena projeção e com maxila superior em formato de gancho de ponta romba. A região dorsal da cabeça é recoberta
656 por escamas de dimensões e formatos variados, sendo conservativo a escama pré-frontal, a qual é curta e dividida
657 longitudinalmente, seguida por uma grande escama frontal, enquanto que as demais escamas da cabeça não possui um padrão,
658 sendo pequenas e distribuídas de maneira não uniforme, algumas de coloração amarela, alaranjada ou vermelhas. A
659 mandíbula é escura, com 4 ou 5 linhas de escamas diminutas na região gular. O pescoço e ombros são cobertos por uma pele
660 enrugada de coloração cinza. Os membros anteriores são cilíndricos e bem desenvolvidos, adaptados à vida terrestre e, quando
661 retraídos, capazes de fechar completamente o casco na região anterior. Apresenta grandes escamas, arredondadas ou
662 poligonais, sendo as da superfície anterior levemente imbricadas e cobertas por osteodermos, sendo algumas de cor vermelha
663 ou alaranjada. Os membros anteriores apresentam cinco garras, os dígitos são curtos e não móveis individualmente. Os
664 membros posteriores são cobertos por pequenas escamas, apresentam 4 garras, com escamas dos pés aumentadas na região
665 da borda posterior da região plantar. A cauda, no mesmo padrão dos membros, não possui uma escama terminal desenvolvida.
666 O dimorfismo pode ser evidenciado a partir dos 150 mm de CRC, os machos são normalmente maiores que as fêmeas, com
667 acentuada concavidade no plastrão e região da cauda exposta, entre o plastrão e a cloaca, mais longa e larga.

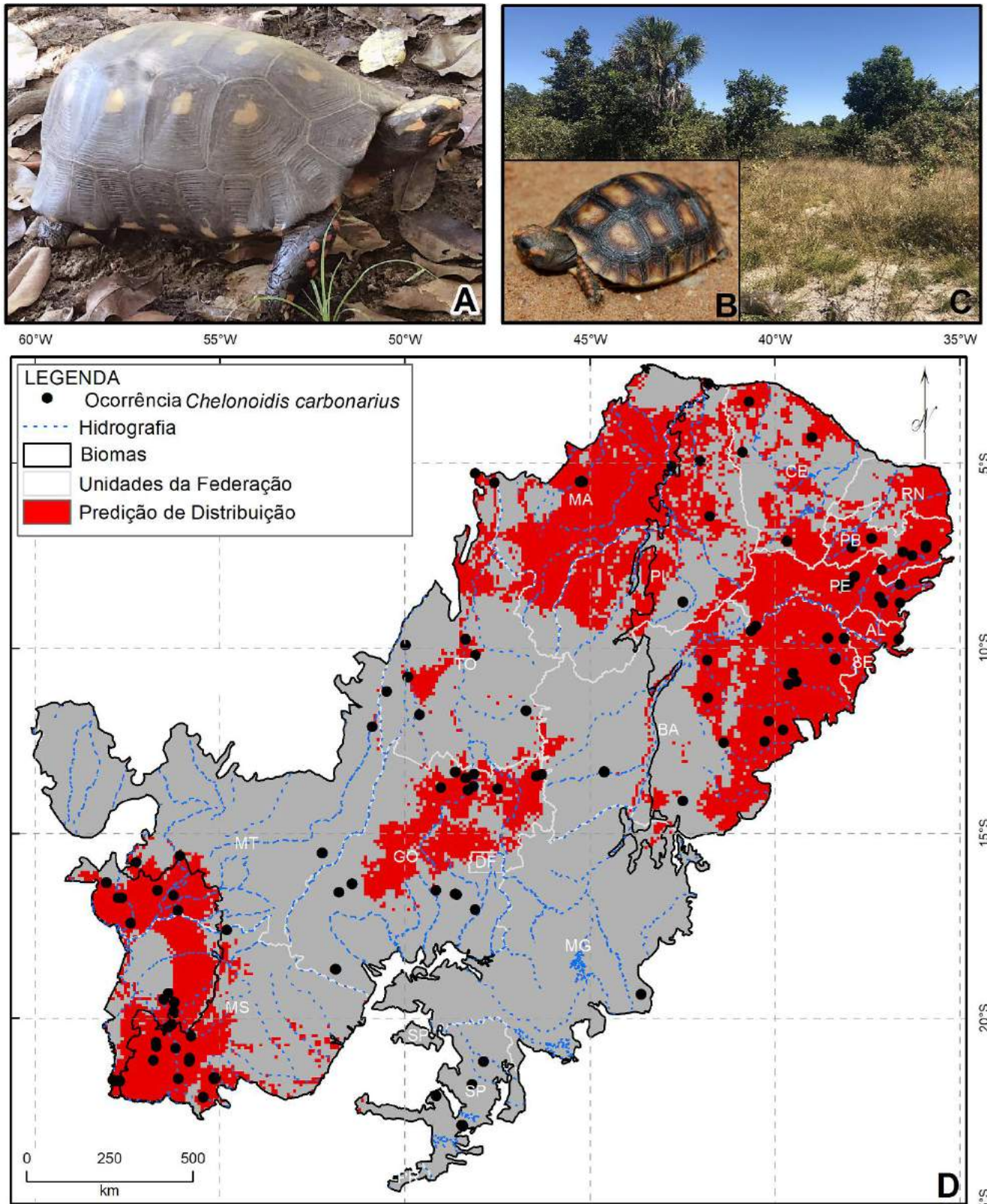
668 Reprodução: as fêmeas escavam seus ninhos no solo com cerca de 200 mm de profundidade, no qual depositam de dois a 15
669 (em média 6) ovos, levemente alongados (45x40 mm) e de casca calcária frágil. Apresenta de três a cinco desovas por período
670 reprodutivo, com intervalos de 30 a 40 dias. O período de incubação pode durar até 150 dias. Os filhotes são arredondados
671 (40x45 mm) e levemente achatados, sem projeções dentárias nas bordas anteriores como seu congênere brasileiro.

672 Dieta: espécie onívora oportunista, alimenta-se tanto de alimento de origem vegetal como caules, folhas, flores e
673 principalmente frutos, sendo um potencial dispersor de sementes; como de alimento de origem animal como invertebrados e
674 até carcaças de vertebrados em decomposição.

675 Habitat: espécie terrestre, comumente encontrada em ambientes savânicos e campestres, ainda que encontrada em menor
676 frequência em ambientes florestais.

677 Método de captura: busca ativa.

678 Referências: Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Ernst & Leuteritz 1999, Rueda-Almonacid et al. 2007, Vogt
679 2008, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017, Ferrara et al. 2017, ICMBio 2018.



680
681
682
683
684

Figura 5. Distribuição geográfica, fotos de *Chelonoidis carbonarius* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Rafael Martins Valadão, B: Elizângela Silva de Brito.

685 *Chelonoidis denticulatus* (Linnaeus, 1766)

686 Popularmente conhecido como “jabuti-amarelo”, “morrocoy-amarillo” e “yellow-footed tortoise” é uma espécie de quelônio
687 terrestre de hábito predominantemente diurno. Quando manipulado dificilmente tenta morder ou expõe a cabeça e membros.

688 Distribuição: registrado na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Trinidad e Tobago, Guianas, Suriname e Brasil.
689 Nesse país ocorre em todos os biomas com exceção ao Pampa, sendo que na DFAB foi registrado para as Bacias Hidrográficas
690 do Atlântico, Trecho Norte/Nordeste e Leste; São Francisco, Tocantins e Paraná, sobretudo em regiões marginais com a
691 Amazônia e Mata Atlântica. Segundo MDEs pode ocorrer ainda em parte da Bacia Amazônica, na DFAB (Figura 6).

692 Diagnose: adultos podem atingir cerca de 800 mm de CRC e 6000 g, entretanto, o tamanho médio na natureza é 400 mm de
693 CRC e 1500 g de massa corpórea. O casco é alto e relativamente estreito, quando comparado com espécies semiaquáticas. A
694 carapaça em formato oval, de bordas não serrilhadas e laterais paralelas, não possui constrição na região da ponte. É de
695 coloração marrom ou cinza, raramente preta, com machas amarelas centrais nos escudos, sobretudo vertebrais e pleurais. O
696 escudo nugal está ausente, sendo 11 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais, 5 vertebrais e 1 supracaudal. Quando
697 filhotes, tanto os escudos marginais anteriores como posteriores são serrilhadas e com projeções em formato de “dentes” na
698 região anterior, o que originou o epíteto específico para a espécie. Entretanto, com o crescimento esse padrão “denticulado”
699 é perdido. O plastrão, normalmente de bordas de coloração creme com mancha escura na região central, não apresenta escudo
700 intergular. A largura do lobo anterior e posterior é similar, sendo o anterior mais longo, comumente ultrapassando o
701 comprimento da carapaça. O entalhe anal é evidente e a ponte é larga, apresentando escudo axilar médio e um inguinal
702 pequeno, que mal toca o escudo femoral. A cabeça é de tamanho médio, mais comprida do que larga, com focinho em pequena
703 projeção e com mandíbula superior em formato de gancho com ponta romba, sem entalhe maxilar. Apresenta uma escama
704 rostral pequena em relação às duas escamas pré-frontais alongadas, seguida por uma grande escama frontal subdividida em
705 diversas escamas menores, enquanto que as demais escamas da cabeça não possuem um padrão conservativo, sendo pequenas
706 e distribuídas de maneira não uniforme, algumas de coloração amarelas ou raramente alaranjadas. A mandíbula, assim como
707 a maxila é de coloração marrom, com 4 ou 5 linhas de escamas diminutas na região gular, não apresentando barbelas
708 mentonianas. O pescoço e ombros são cobertos por uma fina pele enrugada de coloração cinza. Os membros são cilíndricos
709 e adaptados a vida terrestre, capazes de fechar completamente o casco na região anterior quando retraídos. Apresenta grandes
710 escamas, arredondadas ou poligonais, sendo as da superfície anterior levemente imbricadas e cobertas por osteodermos, sendo
711 algumas de cor amarela ou alaranjadas. Os membros posteriores são cobertos por pequenas escamas, sendo as dos pés
712 aumentadas na região da borda posterior da região plantar. Os dígitos não são móveis individualmente, apresentando 5 garras
713 no anterior e 4 no posterior. A cauda, no mesmo padrão de cor dos membros, não possui escama terminal desenvolvida. O
714 dimorfismo sexual é evidenciado pelo maior porte, acentuada concavidade no plastrão, maior largura e comprimento da região
715 exposta da cauda nos machos.

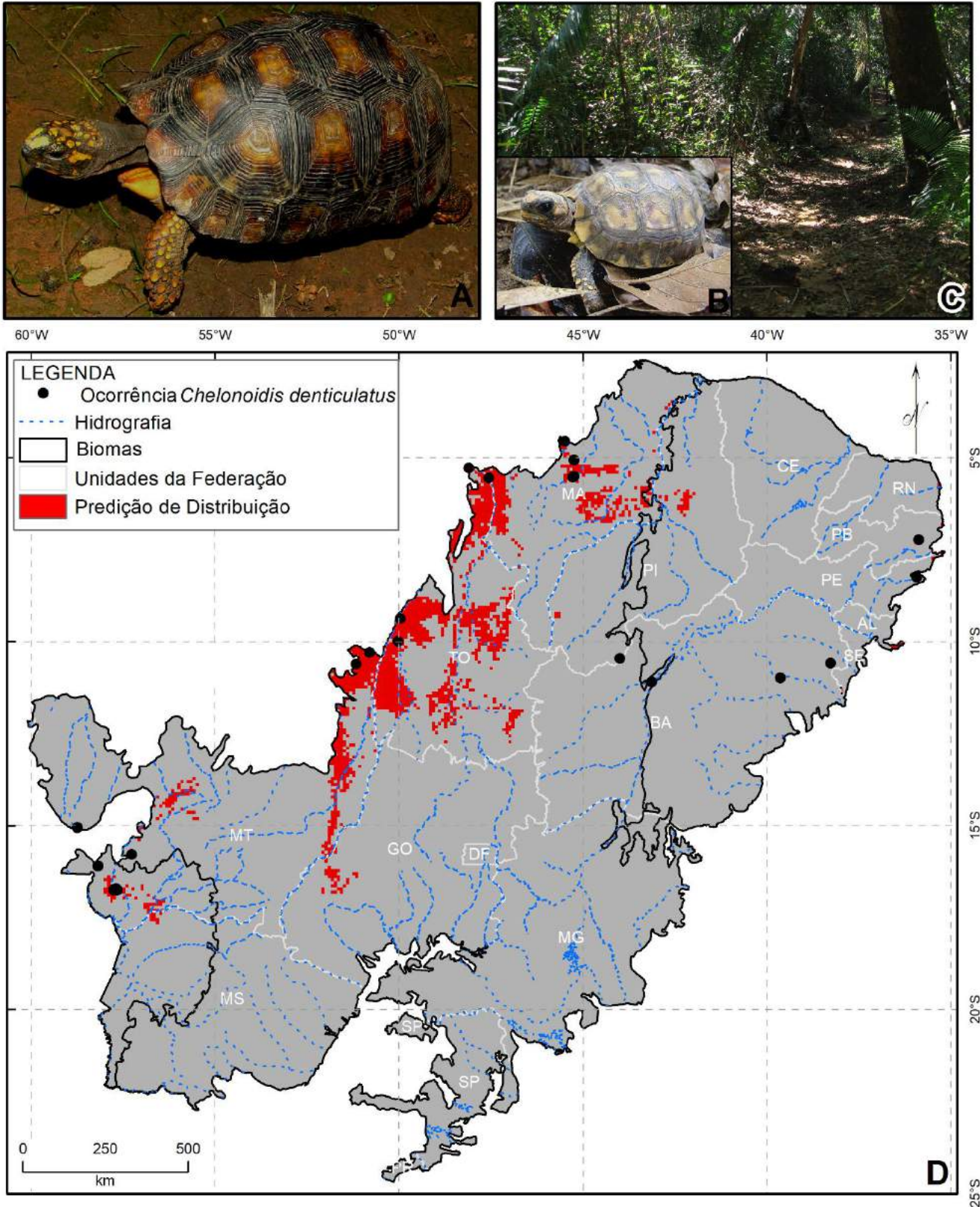
716 Reprodução: em cativeiro a maturidade sexual nas fêmeas é atingida com cerca de 250 mm de CRC, entre 12 e 15 anos. Entre
717 3 e 15 ovos (em média 5) são depositados em ninhos escavados ou sobre o solo, no interior de ambientes florestais, e
718 recobertos com serapilheira. Os ovos são quase esféricos, variando de 40x43 mm (41 g) a 56x59 mm (110 g), de casca dura
719 e quebradiça. Apresenta até 4 desovas em um ciclo anual de reprodução, com intervalos de 20 a 72 dias. O período de
720 incubação dura até 152 dias e os filhotes eclodem com cerca de 50 mm de CRC e 40 g.

721 Dieta: espécie onívora oportunista, alimenta-se tanto de alimento de origem vegetal (caules, folhas, flores e principalmente
722 frutos) como de alimento de origem animal, como invertebrados e até carcaças de vertebrados em decomposição.

723 Habitat: espécie terrestre, comumente encontrada em ambientes florestais como cerradão, matas ciliares, de galeria ou secas,
724 em diferentes graus de deciduidade foliar. Raramente encontrada em ambientes savânico e campestre.

725 Método de captura: busca ativa.

726 Referências: Medem et al. 1979, Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Rueda-Almonacid et al. 2007, Vogt
727 2008, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017, Ferrara et al. 2017, ICMBio 2018.



728
729
730
731
732

Figura 6. Distribuição geográfica, fotos de *Chelonoidis denticulatus* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Rafael Martins Valadão, B: Marco Antônio Freitas.

733 *Acanthochelys macrocephala* (Rhodin, Mittermeier & McMorris, 1984)
734 Popularmente conhecida como “tartaruga-do-pantanal”, “tortuga-del-pantanal” e “big-headed pantanal swamp turtle” é uma
735 espécie de quelônio semiaquática de hábito crepuscular e noturno, de comportamento relativamente agressivo quando
736 manipulada, se debate, usa as garras e eventualmente morde como estratégia de defesa.

737 Distribuição: Com ocorrência para a região central da América do Sul, apresenta registros para o Paraguai, Bolívia e Brasil,
738 é endêmica da diagonal de formações abertas, com registros para o Pantanal e Cerrado, sendo os registros restritos a Bacia
739 do Rio Paraguai, com MDEs indicando outras microbacias na bacia do Paraná (Figura 7).

740 Diagnose: maior espécie do gênero, as fêmeas adultas podem atingir 295 mm enquanto que os machos são menores, com
741 CRC chegando a 240 mm. Seu casco é moderadamente achatado e mais largo na região posterior. A carapaça é em formato
742 oval, de coloração castanha, com ou sem manchas mais claras. Apresenta escama nugal estreita, 12 pares de escudos
743 marginais, 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, formando um sulco pouco profundo entre o 2º e 4º escudos. O plastrão
744 nos adultos é de coloração amarela, com ou sem manchas escuras. Apresenta grande variação ontogenética na coloração do
745 plastrão, sendo castanho escuro com manchas alaranjadas nos filhotes e juvenis. No lobo anterior, um pouco mais largo que
746 o posterior, apresenta uma grande escama intergular, que separa completamente as gulares e, parcialmente, as humerais. A
747 ponte, de coloração semelhante ao plastrão, é larga, porém relativamente curta, não apresentando escudos axilares nem
748 inguinais. A cabeça relativamente grande, pouco mais longa que larga e levemente achatada no sentido dorsoventral. O
749 focinho é curto, levemente projetado com mandíbula não entalhada. De coloração dorsal uniformemente cinza, incluindo a
750 maxila e amarelo pálido na região ventral, incluindo a mandíbula e todo o tímpano, o qual é bem delimitado. Apresenta um
751 par de pequenas barbelas mentonianas espaçadas, uma de cada lado da sínfise mandibular. O mesmo padrão de coloração da
752 cabeça é observado no pescoço, o qual apresenta alguns tubérculos cônicos pontiagudos, sobretudo na superfície dorsal. Os
753 membros, de cor cinza escuro na parte dorsal e amarelo pálido na ventral são muito desenvolvidos, cobertos por grandes
754 escamas, sobretudo na região da coxa. Os dedos são moderadamente interligados por membrana interdigital, apresentando
755 cinco garras nos anteriores e quatro nos posteriores. A cauda segue o mesmo padrão das partes moles do animal, sendo mais
756 escura na região dorsal e mais claro na ventral. As fêmeas são muito maiores que os machos, sendo o dimorfismo sexual
757 evidenciado ainda por maior concavidade no plastrão dos machos, maior distância entre o término do plastrão e a cloaca, na
758 parte exposta da cauda, bem como cauda mais larga nessa região.

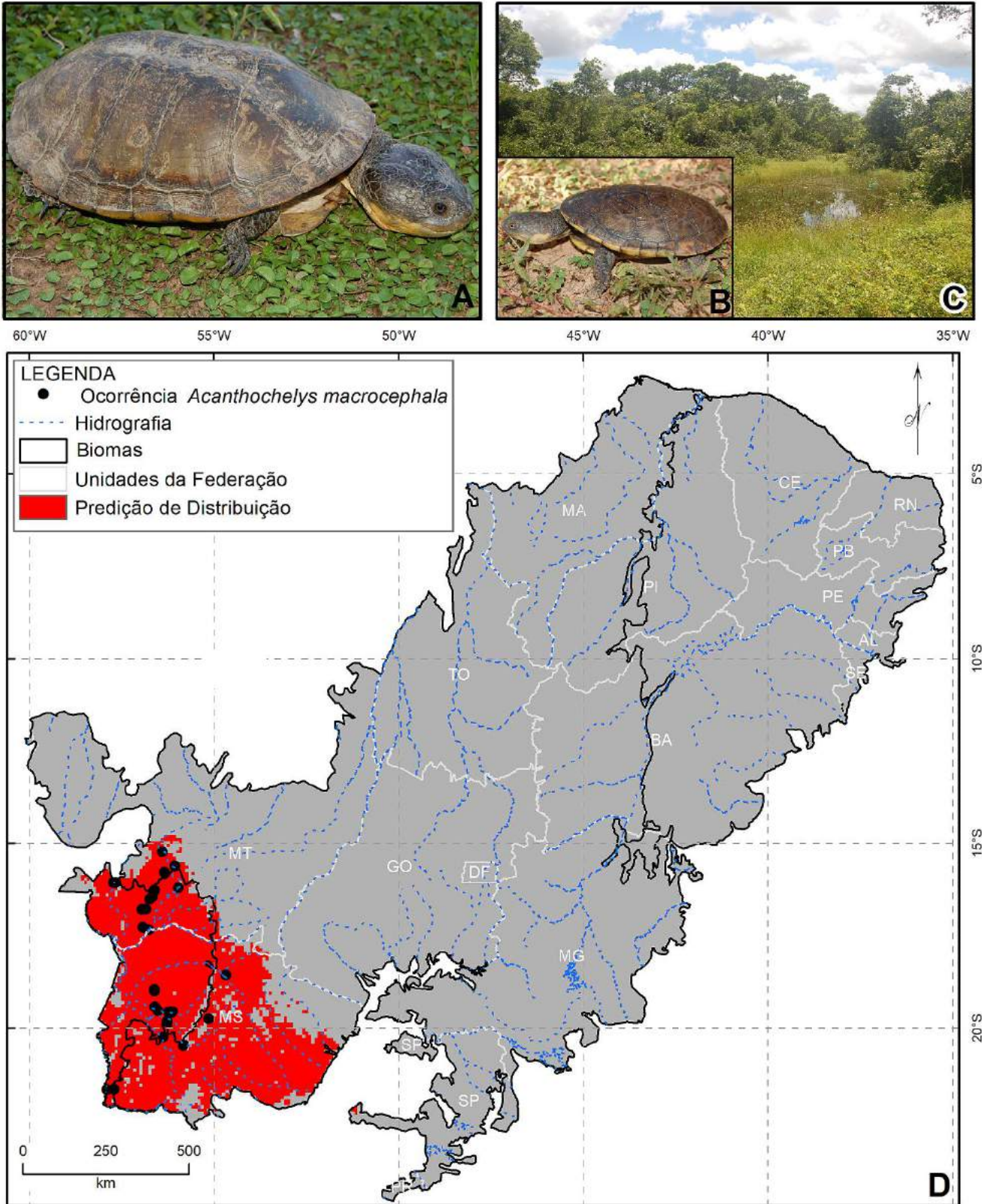
759 Reprodução: as fêmeas constroem seus ninhos em solo arenoso ou argiloso, em terrenos elevados, principalmente no período
760 de vazante, onde depositam de 4 a 8 ovos esféricos (aproximadamente 30mm de diâmetro com massa variando de 11 a 20 g)
761 com casca dura e quebradiça. O período de incubação pode chegar a 180 dias.

762 Dieta: espécie carnívora, alimenta-se de invertebrados aquáticos como moluscos, caranguejos, insetos aquáticos; e peixes.

763 Habitat: ocorre preferencialmente em ambientes lênticos, pouco profundos, de fundo lodoso com ou sem macrófitas
764 aquáticas; com registro para ambientes salobros bem como corpos d’água artificiais. Usa o ambiente terrestre, tanto nos
765 períodos chuvosos quanto no período seco, com o comportamento de estivar em anos com secas mais acentuadas.

766 Método de captura: covo iscado com proteína animal, entretanto, como normalmente ocorre em simpatria com *Cayman*
767 *yacare*, muitas armadilhas são destruídas por esse jacaré. Armadilha de interceptação e queda, disposta às margens das lagoas
768 sobretudo no período de vazante e enchente.

769 Referências: Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Rueda-almonacid et al. 2007, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017,
770 ICMBio 2018.



771
 772 **Figura 7.** Distribuição geográfica, fotos de *Acanthochelys macrocephala* e ambientes. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente
 773 em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie
 774 e predição de distribuição. Fotos: Elizângela Silva de Brito.
 775

776 *Acanthochelys spixii* (Duméril & Bibron, 1835)
777 Popularmente conhecida como “cágado-preto”, “tortuga-de-canaleta” e “black spiny-necked turtle” é uma espécie
778 semiaquática de atividade predominantemente crepuscular e noturna. Animal relativamente dócil quando manipulado,
779 raramente usa as garras ou morde como estratégia de defesa.

780 Distribuição: Ocorre na região Centro-sul da América do Sul, com registros para Argentina, Paraguai, Uruguai e Brasil. Neste
781 país distribui-se entre o Pampa, Mata Atlântica e Cerrado, no qual foi registrada para as bacias do Paraná, São Francisco,
782 Tocantins (extremo sul), segundo SMD pode ocorrer ainda no extremo sul da Bacia do Atlântico, trecho Leste, no Cerrado
783 (Figura 8).

784 Diagnose: adultos podem atingir até 180 mm de CRC. O casco é achatado no sentido dorsoventral. A carapaça em forma
785 elíptica, sendo pouco mais larga na região posterior, de coloração do cinza ao completamente preto. Apresenta um escudo
786 nugal de tamanho médio, 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, com característica
787 depressão mediana longitudinal pouco profunda que se estende da região posterior do 1º escudo vertebral a região posterior
788 do 4º, atingindo eventualmente a região anterior do 5º escudo vertebral. Essa depressão não está presente nos filhotes, os
789 quais podem apresentar uma quilha medial baixa. O plastrão é cinza uniforme em adultos, enquanto que os filhotes
790 apresentam manchas amarelas, alaranjadas ou avermelhadas. O lobo anterior é um pouco mais longo e largo que o posterior,
791 apresenta um escudo intergular grande, o qual separa completamente os escudos gulares e parcialmente os escudos peitorais.
792 O entalhe entre os escudos anais é amplo. A ponte é larga e de coloração similar ao plastrão, não apresentando escudo axilar
793 nem inguinal. A cabeça é de tamanho médio, mais longa do que larga, com escamas planas em formato irregular, que se
794 organizam em três ou quatro fitas laterais acima do tímpano. O focinho curto é ligeiramente projetado e a maxila não é
795 entalhada. O pescoço é recoberto por tubérculos cônicos na parte dorsal, o que lhe confere um aspecto espinhoso, de coloração
796 superior semelhante ao casco, sendo creme na região inferior, podendo ou não apresentar manchas escuras nessa região. Duas
797 barbelas mentonianas curtas estão presentes. Seus membros são relativamente curtos e robustos, apresentando evidente
798 membrana interdigital no membro anterior, com cinco garras, e posterior, com quatro garras. Assim como na região do
799 pescoço, a região superior da região femoral e a cauda apresentam tubérculos na região dorsal e lateral. As fêmeas são pouco
800 maiores que os machos. O dimorfismo sexual é evidenciado por maior concavidade no plastrão dos machos, maior distância
801 entre o término do plastrão e a cloaca, na parte exposta da cauda; bem como cauda mais larga nessa região.

802 Reprodução: as fêmeas constroem seus ninhos na areia em pequena profundidade (35 a 50 mm) normalmente a poucos metros
803 da margem do corpo d’água, no qual depositam de três a oito ovos quase esféricos (24x27mm), com massa de
804 aproximadamente 10 g, de casca calcária e relativamente lisa. Demais dados sobre período de incubação, dimensões de
805 neonatos e maturidade sexual não foram encontrados na literatura consultada para a espécie.

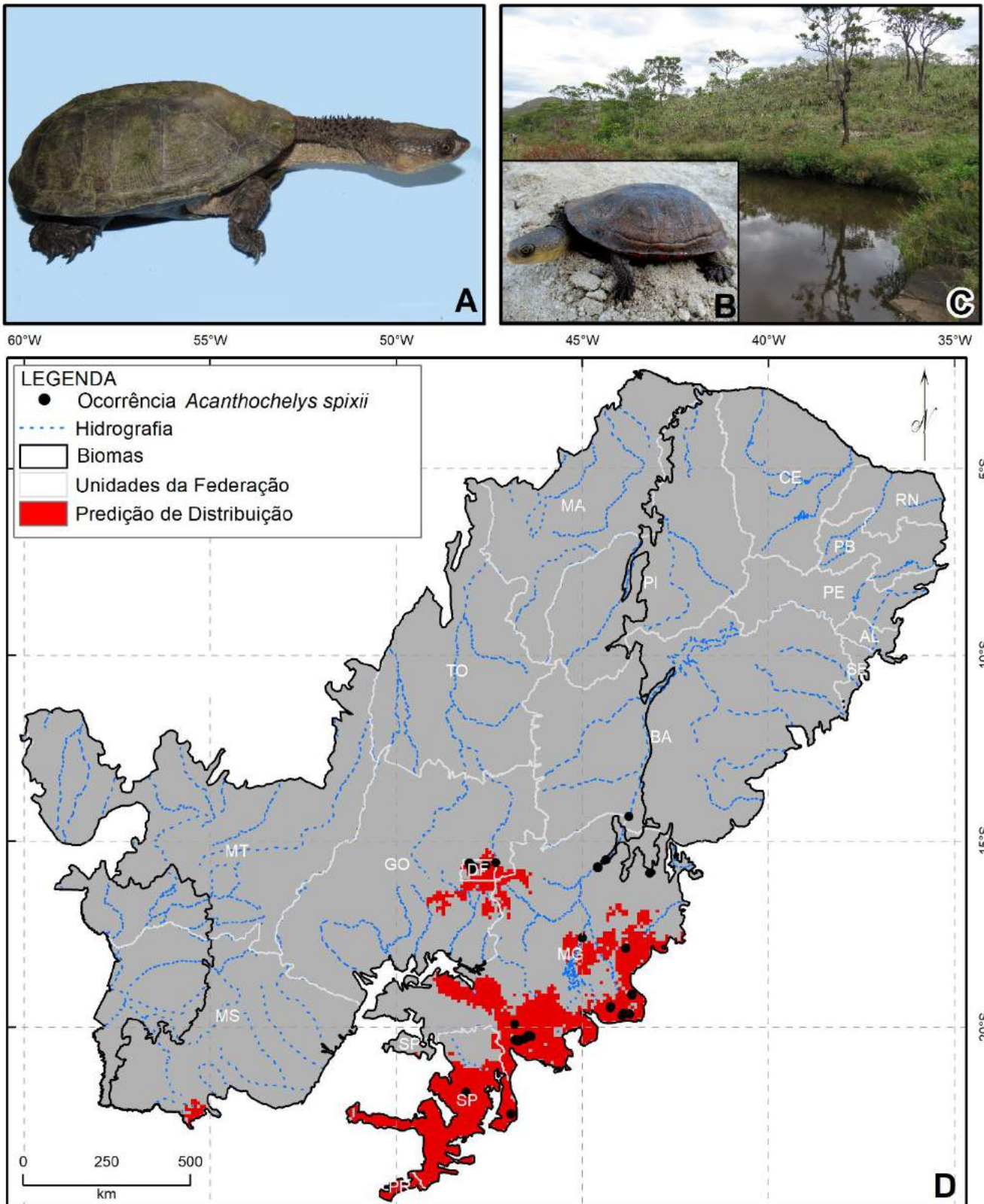
806 Dieta: espécie carnívora, se alimenta de invertebrados como moluscos, insetos, aranhas e crustáceos, além de peixes e
807 anfíbios.

808 Habitat: ocorre preferencialmente em ambientes lênticos, com registros ocasionais em rios e córregos e margem de
809 reservatórios artificiais. Comumente encontrada em alagados temporários e em deslocamento em solo no período mais seco
810 do ano. Existem indícios de que a espécie esteve em anos com secas mais acentuadas.

811 Método de captura: covo iscado com proteína animal.

812 Referências: Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Bujes 2010, Carreira & Maneyro 2013, Bager et al. 2016, Balestra et
813 al. 2016, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.

814



815
816
817
818
819

Figura 8: Distribuição geográfica, fotos de *Acanthochelys spixii* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e D: Rafael Martins Valadão, B. Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça.

820 *Chelus fimbriata* (Schneider, 1783)

821 Popularmente conhecida como “mata-matá”, “matamata” ou “matamata turtle” é uma espécie aquática bentônica, encontrada
822 em atividade tanto no período diurno como noturno. Animal relativamente dócil, entretanto, quando manipulado, libera odor
823 desagradável, se debate e pode regurgitar parte do conteúdo estomacal como estratégia de defesa.

824 Distribuição: possui registros na Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, nordeste da Bolívia, Guiana Francesa e Brasil. Neste
825 país ocorre somente na Amazônia e, sendo registrado somente no Cerrado na Bacia do Tocantins, entretanto, o modelo de
826 predição de distribuição da espécie indica potencial ocorrência para a bacia do Atlântico – trecho Norte/Nordeste no Cerrado
827 e uma pequena parte na Caatinga (Figura 9).

828 Diagnose: espécie de aparência peculiar, além de ser o maior Chelidae da América do Sul, já que os adultos atingem até
829 530mm de CRC e 1770 g de massa corpórea. De casco relativamente baixo e largo, sua carapaça em formato oval é de
830 coloração marrom ferruginosa e composta por 1 escudo nugal de tamanho médio e em formato de ampulheta, 12 pares de
831 marginais, sendo os posteriores fortemente serrilhados; 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, ambos com protuberâncias
832 em forma piramidal. O plastrão, de lobo anterior mais alargado que o posterior nos adultos e com amplo entalhe anal,
833 apresenta um pequeno escudo intergular, o qual não separa completamente os escudos gulares. A cabeça possui coloração
834 semelhante ao plastrão, sendo aplanada dorsoventralmente, além de apresentar, na região dorsal, diversos apêndices dérmicos,
835 o que lhe confere um aspecto triangular em vista superior. Os olhos são pequenos e o focinho é alongado em formato de tubo,
836 o que lhe permite respirar enquanto submerso diminuindo assim sua exposição durante esse comportamento. O pescoço, de
837 coloração semelhante à cabeça em sua parte dorsal é longo, com apêndices dérmicos maiores na região distal e diversas
838 papilas menores espalhadas na região dorsal e ventral, sendo um par de barbelas mentonianas evidentes. Para a região da
839 DFAB os espécimes apresentam duas linhas negras em um fundo rosado, de tonalidade variável. Os membros são
840 relativamente curtos e de musculatura não muito desenvolvida, apresentando membranas interdigitais entre os quatro dedos
841 dos membros anteriores e cinco nos posteriores, todos com garras longas. A cauda é relativamente curta e pouco se sobressai
842 ao final do plastrão quando esticada, sendo mais largas nos machos e com região exposta da cauda até a cloaca ligeiramente
843 mais comprida. Além disso, o dimorfismo pode ser evidenciado ainda pela maior concavidade no plastrão em machos, sendo
844 as fêmeas maiores que os machos.

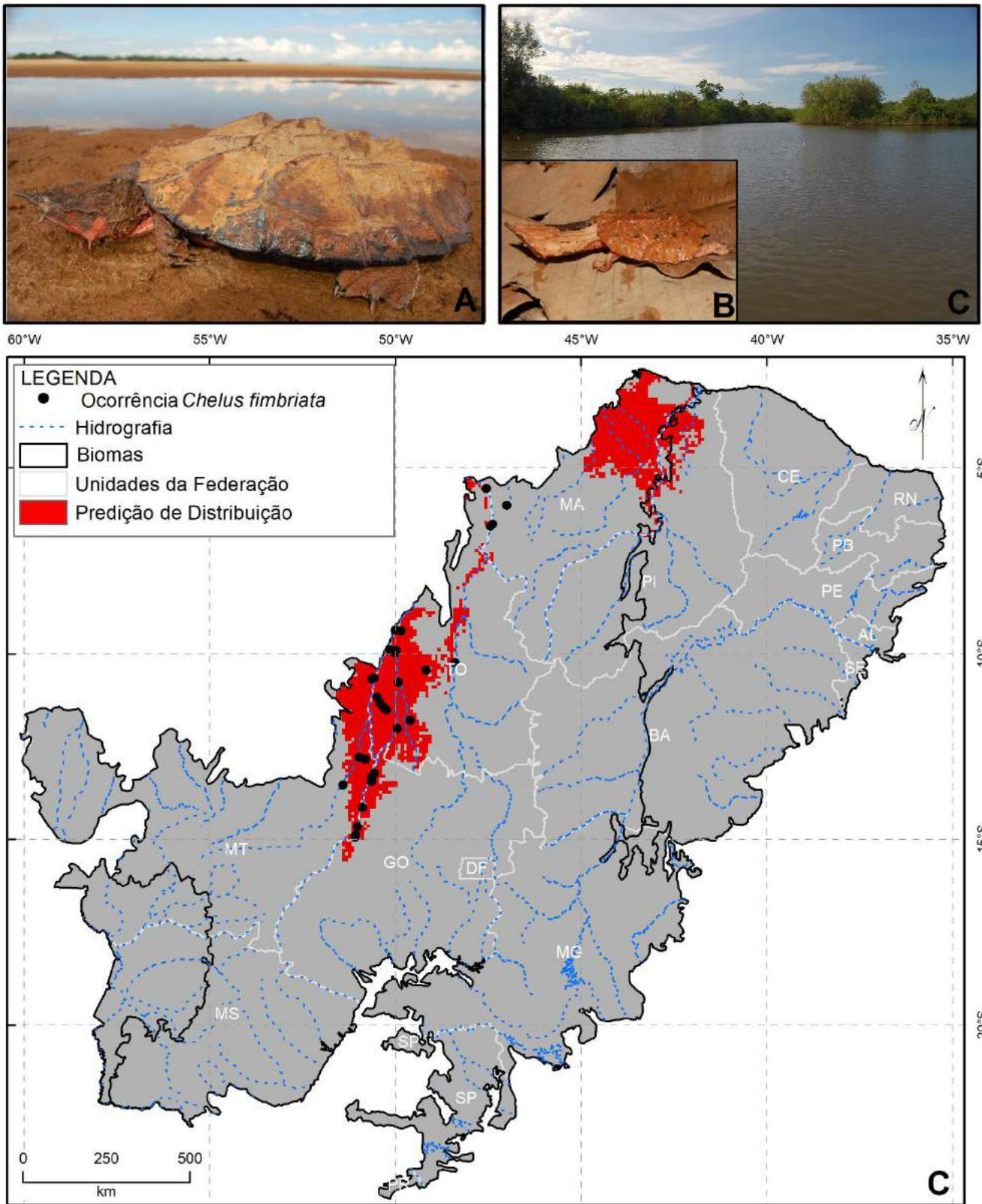
845 Reprodução: a maturidade sexual em fêmeas é a partir de 300 mm de CRC, entre 5 e 7 anos de idade. As fêmeas constroem
846 seus ninhos na borda da floresta, normalmente em barrancos, próximos ao curso d’água. Depositam de 12 a 28 ovos esféricos,
847 com cerca de 35 mm de diâmetro e 33 g, de casca dura e quebradiça. O período de incubação dura cerca de 200 dias. Os
848 filhotes nascem com aproximadamente 45 mm de CRC e 17 g de massa corpórea.

849 Dieta: espécie carnívora que se alimenta principalmente de peixes, entretanto consomem invertebrados aquáticos, pequenas
850 aves e mamíferos, os quais são aspirados mediante contração da potente musculatura do osso hioide e pescoço.

851 Habitat: animal bentônico encontrado no fundo de corpos d’água lênticos como lagos e áreas temporariamente inundadas,
852 além de remansos de rio com água turva com abundante vegetação marginal.

853 Método de captura: redes tipo malhadeira.

854 Referências: Ernst & Barbour 1989, Métrailler & Le Gratiot 1996, Souza et al. 2004, Rueda-almonacid et al. 2007, Pritchard
855 & Trebbau 2008, Vogt 2008, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017, Ferrara et al. 2017, ICMBio 2018.



856

857

858

859

860

Figura 9. Distribuição geográfica, fotos de *Chelus fimbriata* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada; D. Diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: Elizângela Silva de Brito.

861 *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1825)

862 Popularmente conhecida como “cágado-pescoçode-cobra” e “brazilian snake-necked turtle” é uma espécie semiaquática,

863 provável caminhadora bentônica, de atividade predominantemente crepuscular e noturna. Animal muito dócil, ainda que se

864 debata em alguns momentos quando manipulada raramente usa as garras ou tenta morder como estratégia de defesa.

865 Distribuição: É uma espécie endêmica do Brasil com ocorrência para a Mata Atlântica e DFAB no Cerrado e Caatinga, nesses

866 últimos biomas em zona de tensão com a Mata Atlântica, com registros para as bacias do Atlântico – Techo Leste e São

867 Francisco. De acordo com MDEs pode ocorrer ainda na Bacia do Paraná (Figura 10).

868 Diagnose: adultos atingem até 200 mm de CRC com massa corpórea de até 520 g. O casco em formato oval e

869 dorsoventalmente achatado. A carapaça é de coloração cinza escuro nos adultos e marrom claro em filhotes e juvenis,

870 podendo apresentar manchas mais claras nos escudos marginais em alguns indivíduos. O escudo nugal é grande, muito mais

871 largo que comprido e não se localiza entre o primeiro par de marginais, como para maioria das espécies da DFAB, e sim em

872 região posterior a esses, sendo limitado pelo 1º e 2º par de marginais, 1º par de pleurais e 1º escudo vertebral. Além disso,

873 apresenta 12 pares de escudos marginais, sendo os da região posteriores não alinhados, conferindo um leve padrão serrilhado,

874 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, com uma quilha baixa entre o escudos 1-4, mais evidente em filhotes indivíduos

875 mais jovens e uma protuberância na região anterior do 5º escudo vertebral. O plastrão nos adultos é amarelo ou creme, sendo

876 completamente escuro com borda amarela nos filhotes, apresenta escudo intergular grande que separa completamente os

877 escudos gulares e parcialmente os femorais. A ponte é curta e estreita, de coloração similar ao plastrão e não apresenta escudo

878 axilar e nem inguinal. A cabeça é de tamanho médio, mais longa do que larga, coberta por pele lisa na região anterior e

879 recoberta por escamas de formato irregular a partir da linha dos olhos. Apresenta focinho curto, pouco projetado, com a

880 mandíbula superior sem entalhe ou gancho medial evidente, com uma aba de pele proeminente em cada lateral da boca, não

881 apresentando barbelas mentonianas. A parte superior da cabeça é marrom ou verde-oliva, e a parte inferior amarela, com

882 divisão abrupta dessas cores na parte lateral logo abaixo do nível do tímpano, sem listras ou manchas, como observado em

883 sua congênera. O pescoço é longo, de coloração semelhante a cabeça, com numerosos tubérculos cônicos na região dorsal e

884 lateral. Os membros são levemente achatados dorsoventalmente, de coloração verde oliva na face superior e amarelo pálido

885 na inferior, com os dígitos unidos por membrana interdigital, terminando em 4 garras. A região exposta da cauda é verde

886 oliva tanto na região dorsal como ventral e amarelada nas laterais. O dimorfismo sexual pode ser evidenciado pelo maior

887 tamanho, maior distância entre o término do plastrão e cloaca (parte exposta da cauda), maior espessura dessa região e plastrão

888 mais côncavo nos machos.

889 Reprodução: dados sobre ninho para essa espécie não são relatados na literatura, com indício de que as fêmeas depositam

890 seus ovos entre as raízes das árvores ou troncos caídos em áreas mais elevadas do terreno, próximo às margens do rio. Por

891 meio de radiografia observou-se de 1 a 3 ovos elípticos (40 x 20.3 mm), sendo obtida desova de fêmea silvestre em cativeiro

892 com ovos de tamanho médio de 40x25 mm e o tempo de incubação estimado em até 300 dias. Dados de filhotes

893 (presumidamente recém eclodidos) indicam o nascimento com aproximadamente 40 mm de CRC e 8 g de massa corpórea.

894 Estima-se que a espécie tenha maturidade sexual tardia, sendo 9 anos para fêmeas e 14 anos para machos, e alta longevidade,

895 com estimativas para cerca de 100 anos.

896 Dieta: espécie carnívora que se alimenta principalmente de invertebrados aquáticos, com relatos de consumo de invertebrados

897 terrestre, anfíbios, lagarto e pequenos mamíferos (oportunamente capturados ou consumidos depois de mortos).

898 Habitat: ocorre em ambientes lóticos, principalmente córregos oligotróficos de água clara e pouco profundos (150 a 1500

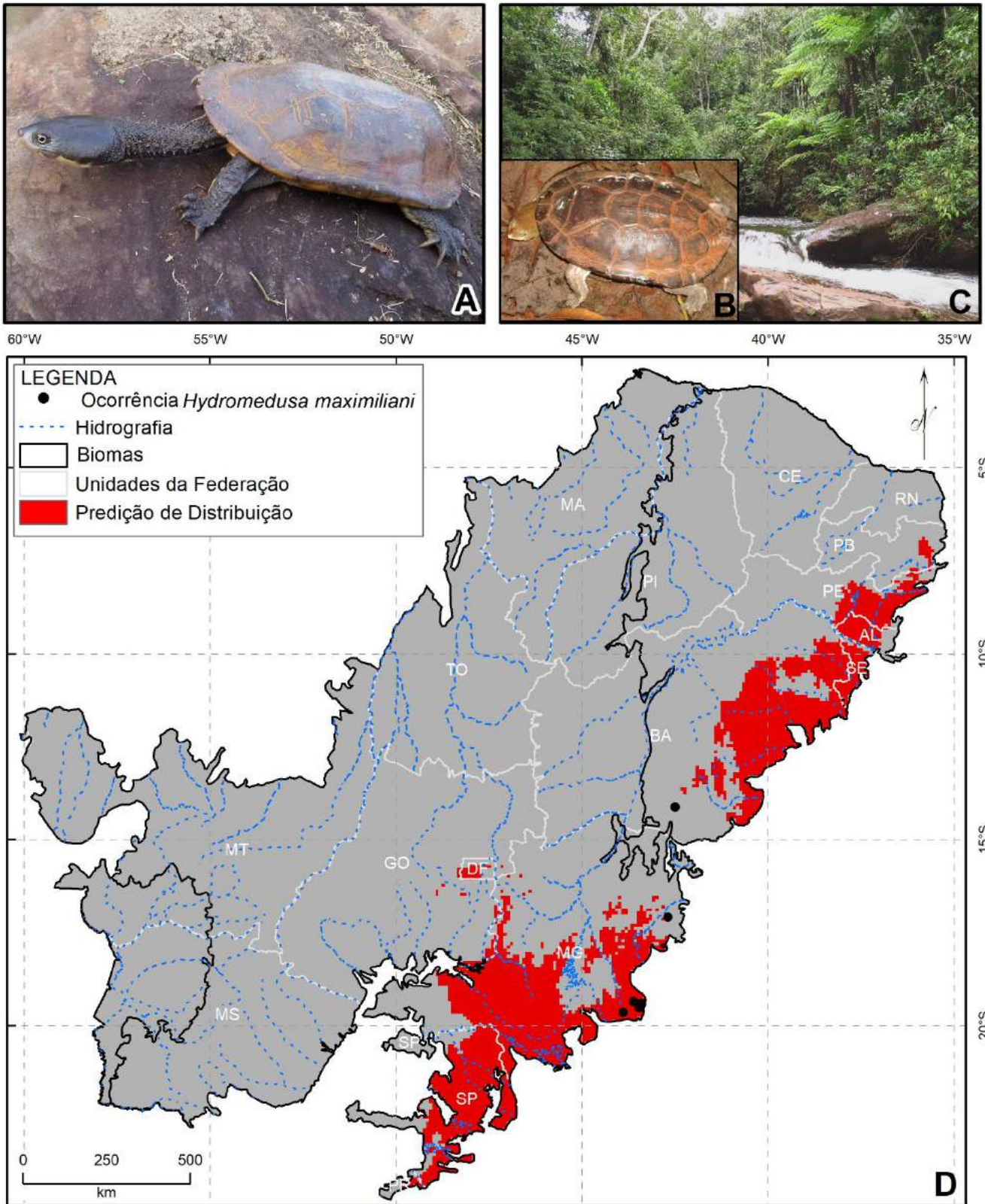
899 mm) e lênticos (nascentes), frequentemente encachoeirados e coberto por vegetação ripária.

900 Método de captura: covo iscado com proteína animal.

901 Referências: Ernst & Barbour 1989, Yamashita 1990, Guix et al. 1992, Souza et al. 2004, Martins & Souza 2009, Novelli &

902 Souza 2008, Souza & Martins 2009, Novelli et al. 2013, Famelli et al. 2014, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017, ICMBio

903 2018.



905

906

907

908

909

Figura 10. Distribuição geográfica, fotos de *Hydromedusa maximiliani* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Rafael Martins Valadão, B. Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça.

910 *Hydromedusa tectifera* Cope, 1870

911 Popularmente conhecida como “cágado-pescoçudo”, “tortuga-cabeça-de-víbora” ou “south american snake-necked turtle”.
912 É uma espécie semiaquática, provável caminhadora bentônica, utilizando-se de nados para pequenos deslocamentos. De
913 atividade predominantemente crepuscular e noturna é relativamente dócil quando manipulada, raramente se debate, usa as
914 garras ou morde como estratégia de defesa.

915 Distribuição: Ocorre na Argentina, Paraguai, Uruguai, e Brasil. Neste país ocorre nos biomas Pampa, Mata Atlântica e na
916 DFAB está restrita ao Cerrado, com registros documentados para a espécie na região marginal deste bioma, na zona de tensão
917 com a Mata Atlântica, na bacia do Paraná e São Francisco. De acordo com MDEs pode ocorrer ainda no extremo Sul da
918 Bacia do Atlântico – Trecho Leste (Figura 11).

919 Diagnose: Indivíduos adultos podem atingir os 300 mm de CRC. De carapaça em formato oval, levemente achatada, a
920 coloração varia do castanho ao creme com sutura e bordas dos escudos em tons mais escuros, pode apresentar manchas claras
921 em formato irregular em indivíduos maiores. Apresenta 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais, com
922 protuberâncias em indivíduos de todas as idades. Assim como sua congênera o escudo nugal é grande, muito mais largo que
923 comprido e não se localiza entre o primeiro par de marginais, como para maioria das espécies da DFAB, e sim em região
924 posterior a esses, sendo limitado pelo 1º e 2º par de marginais, 1º par de pleurais e 1º escudo vertebral. O nugal é seguido por
925 5 escudos vertebrais, apresentado uma crista na longitudinal que vai do 1º ao 4º escudo, com protuberância em formato cônico
926 na região anterior do 5º vertebral, mais evidente em filhotes e sub-adultos, podendo desaparecer completamente em animais
927 mais velhos. O plastrão, de coloração creme, com ou sem manchas escuras irregulares, sobretudo em filhotes e juvenis,
928 apresenta o lobo anterior mais longo e largo, com um grande escudo intergular, que separa completamente os gulares e,
929 parcialmente, os femorais. O entalhe entre os escudos anais é amplo e profundo. A ponte curta e estreita é de coloração creme
930 com manchas marrons e não apresenta escudo axilar e nem inguinal. A cabeça de coloração castanha é de tamanho moderado,
931 relativamente larga e coberta na parte dorsal por numerosas escamas planas em formatos irregulares. Os tímpanos são pouco
932 evidentes e o focinho é curto e pouco projetado em formato pontiagudo. A maxila não é entalhada nem em formato de gancho.
933 Uma linha negra evidente se estende das narinas, segue lateralmente por toda a cabeça, atravessando o olho, cuja íris segue
934 o mesmo padrão dessa listra, atravessa o tímpano até desaparecer no pescoço que é de coloração castanho escuro. Abaixo
935 dessa linha negra nota-se outra linha clara, que segue por todo pescoço. A região gular pode ser totalmente escura ou
936 apresentar listras claras de formato irregular, coberta por pele fina enrugada não apresenta barbelas mentonianas. O pescoço
937 é longo com diversos tubérculos cônicos curtos, mais evidentes na região lateral. Os membros não apresentam musculatura
938 tão desenvolvida como nas espécies semiaquáticas nadadoras e possuem dígitos interligados por membrana interdigital com
939 quatro garras tanto no membro anterior como posterior. A cauda é igualmente castanho na parte dorsal e clara na ventral. O
940 dimorfismo sexual pode ser evidenciado pelo maior porte das fêmeas, por uma leve concavidade no lobo posterior do plastrão
941 dos machos, bem como distância entre o plastrão e a cloaca, na parte exposta da cauda, mais longa e larga nos machos.

942 Reprodução: as fêmeas constroem seus ninhos em terra ou areia a até 20 m do curso d'água, a uma profundidade de até
943 150mm, no qual depositam de 5 a 15 ovos em formato elípticos (36x24 mm – 11g), de casca dura quebradiça de cor branca.
944 O período de incubação varia de 70 a 110 dias, a depender da temperatura e umidade local. Os filhotes nascem com cerca de
945 30 mm de CRC.

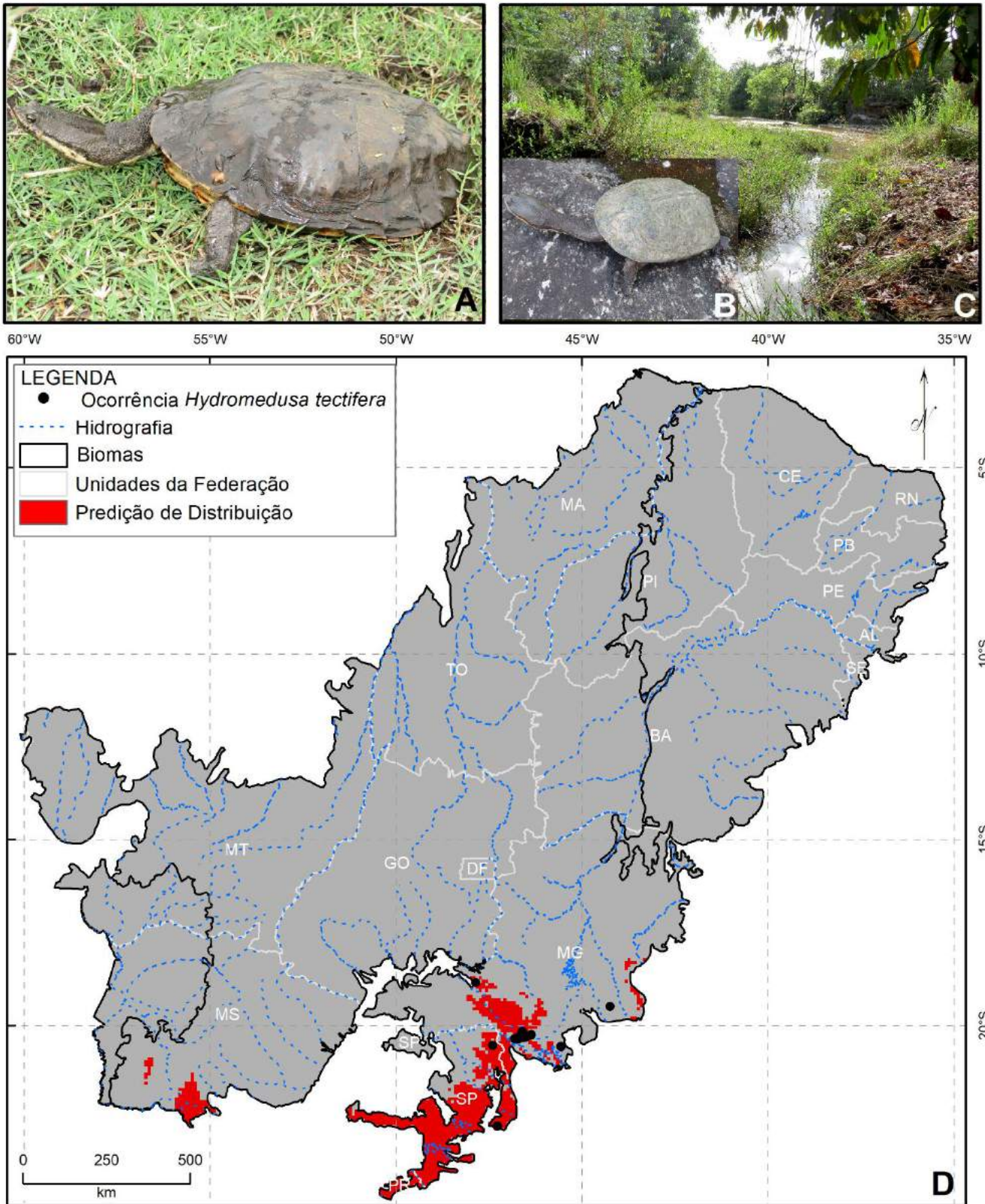
946 Dieta: espécie carnívora que se alimenta de invertebrados como moluscos, insetos, crustáceos além de peixes e anfíbios.

947 Habitat: usa tanto ambientes lênticos como lóticos, em áreas abertas ou cobertas por vegetação ripária. Tolerância a um certo grau
948 de salinidade e algum grau de poluição em áreas urbanas.

949 Método de captura: covo iscado com proteína animal.

950 Referências: Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Fagundes & Bager 2007, Carreira & Maneyro 2013, Balestra et al.
951 2016, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.

952



954

955

956

957

958

Figura 11: Distribuição geográfica e fotos de *Hydromedusa tectifera* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada; D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Rafael Martins Valadão, B: Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça.

959 *Mesoclemmys gibba* (Schweigger, 1812)

960 Popularmente conhecida como “cágado-de-poças-da-floresta”, “hedionda” e “gibba turtle” é uma espécie semiaquática de
961 atividade predominantemente noturna. Animal relativamente agressivo, se debate, usa as garras ou morde quando
962 manipulada, além de liberar odor desagradável.

963 Distribuição: Amplamente distribuída pela América do Sul com ocorrências na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela,
964 Trinidad e Tobago, Guianas, Suriname e Brasil. Nesse país ocorre, principalmente, na Amazônia, com registros ainda para a
965 Caatinga e Cerrado na DFAB, distribuídos nas Bacias Hidrográficas do Atlântico - trecho Norte/Nordeste; Tocantins e
966 Amazonas. Segundo MDEs pode ocorrer ainda nas Bacias do Prata e São Francisco, em áreas limítrofes com a bacia do
967 Tocantins (Figura 12).

968 Diagnose: Adultos medem até 230 mm de CRC. O casco é achatado no sentido dorso-ventral. A carapaça em formato elíptico
969 é de coloração marrom ou cinza, de borda serrilhada em filhotes e juvenis, sendo levemente serrilhada em adultos. Apresenta
970 um escudo nugal de tamanho médio, 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, com uma
971 quilha que se estende da região posterior do 3º escudo a região anterior do 5º escudo vertebral, que desaparece com o
972 crescimento do animal. O plastrão é marrom escuro com manchas e/ou borda amarela, com lobo anterior pouco mais largo e
973 longo que o posterior, já que apresenta um grande escudo intergular, o qual separa completamente os gulares e, parcialmente,
974 os humerais. A ponte e a parte inferior dos escudos marginais são amarelas, apresenta um escudo axilar pequeno e um
975 inguinal relativamente grande, quando comparados entre si. A cabeça é de tamanho médio, achatada no sentido dorso ventral
976 e estreita, quando comparada com espécies simpátricas do mesmo gênero, sendo que sua largura raramente ultrapassa 20%
977 do CRC. Tanto o topo quanto a lateral da cabeça são completamente recobertos por escamas granulares, levemente convexas
978 e não seguem um padrão de distribuição conservativo. O focinho é projetado e a maxila não é entalhada ou serrilhada, sendo
979 completamente reta em aspecto lateral. A mandíbula é amarela, raramente apresentando estrias escuras. A superfície dorsal
980 da cabeça até a borda superior do tímpano é castanho-oliva, mais escura e uniforme em adultos, enquanto que em filhotes
981 juvenis têm um padrão de cabeça vermiculada com manchas creme. O tímpano, região inferior da lateral da cabeça, parte
982 inferior do pescoço e áreas não expostas da região axilar e inguinal são creme, apresenta um par de barbelas mentonianas
983 espaçadas na região gular. Seus membros, de coloração que varia do marrom ao cinza uniforme, apresentam membrana
984 interdigital com cinco garras nos anteriores e quatro garras nos posteriores. A cauda é de coloração similar aos membros,
985 com terminação pontiaguda. Os machos são geralmente menores que as fêmeas, sendo o dimorfismo sexual melhor
986 evidenciado pelo maior comprimento da parte anterior da cauda (entre o final do plastrão e a cloaca), bem como cauda mais
987 larga nessa região dos machos.

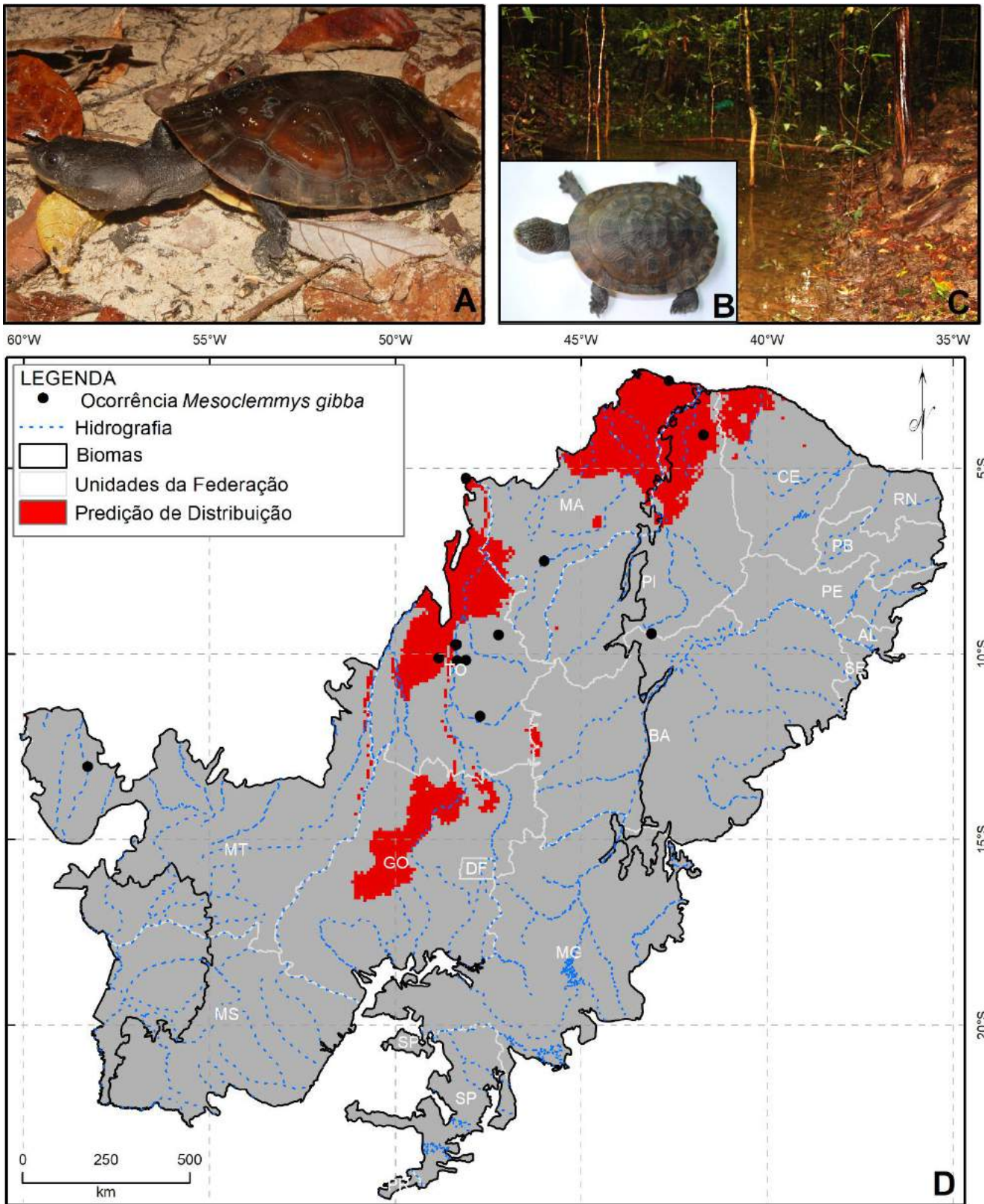
988 Reprodução: as fêmeas escavam ninhos com até 100 mm de profundidade, ou depositam os ovos diretamente sobre o solo,
989 próximos a troncos ou entre raízes, recobrando-os com folhido do solo da floresta. A desova ocorre no período seco, sendo
990 composta de dois a quatro ovos de casca calcária quebradiça, alongados com dimensões aproximadas de 43x31 mm e 26 g.
991 O período de incubação pode atingir até 200 dias e os filhotes eclodem, normalmente no período chuvoso, com
992 aproximadamente 45 mm de CRC e 14 g de massa corpórea.

993 Dieta: espécie onívora que se alimenta tanto de girinos, pequenos peixes e invertebrados aquáticos como de vegetais e frutos,
994 incluindo o “buriti” (*Mauritia flexuosa* L. f., Arecaceae).

995 Habitat: habita ambientes lênticos, perenes ou temporários como áreas pantanosas, no interior de ambientes florestais.
996 Existem indícios de que a espécie migre entre poças temporárias e que estiverem em anos com períodos secos mais severos.

997 Método de captura: covão iscado com uma mistura de proteína animal e frutos.

998 Referências: Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Rueda-Almonacid et al. 2007, Vogt 2008,
999 Bohm 2010, Balestra et al. 2016, Rhodin et al. 2017, Ferrara et al. 2017, ICMBio 2018.



1000
1001
1002
1003
1004

Figura 12. Distribuição geográfica, fotos de *Mesoclemmys gibba* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Elizângela Silva de Brito, B: Fábio Andrew Gomes Cunha.

1005 *Mesoclemmys perplexa* Bour & Zaher, 2005
1006 Popularmente conhecida como “cágado” e “cerrado side-necked turtle”. Uma espécie semiaquática de hábito
1007 predominantemente crepuscular e noturno. Quando manipulado o animal usa as garras, eventualmente morde e libera odor
1008 desagradável como estratégia de defesa.

1009 Distribuição: é espécie endêmica do Brasil, aparentemente endêmica da DFAB, com registros para a Caatinga e Cerrado, nas
1010 bacias do Atlântico, trecho Norte/Nordeste, São Francisco e Bacia do Tocantins. Segundo modelo de predição, pode ocorrer
1011 ainda no trecho Leste da Bacia do Atlântico e norte da Bacia do Paraná (Figura 13).

1012 Diagnose: O maior indivíduo conhecido para a espécie apresentou aproximadamente 195 mm de CRC. O casco em formato
1013 elíptico, alongado e relativamente estreito. A carapaça é composta por um escudo nucal de tamanho médio, 12 pares de
1014 escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 vertebrais, com evidente quilha entre a região posterior do 2º escudo à região
1015 anterior do 5º escudo vertebral, sobretudo em indivíduos imaturos e jovens. O plastrão não cobre completamente a carapaça,
1016 sendo o lobo anterior mais longo e largo que o posterior, apresenta um grande escudo intergular que separa completamente
1017 os gulares e parcialmente os humerais. No lobo posterior o entalhe entre os escudos anais é evidente, sendo moderadamente
1018 largo e profundo. A ponte é curta, de sulco marginal curvo e apresenta pequenos escudos axilar e inguinal. A cabeça é
1019 moderadamente larga, achatada no sentido dorsoventral com focinho curto, pouco pontiagudo e não projetado para cima.
1020 Ausência de linha escura que cruza a região da íris. Garganta, tímpano, pescoço e partes não expostas da região inguinal e
1021 axilar esbranquiçada, sendo que a garganta pode conter manchas acinzentadas. Apresenta um par de barbelas mentonianas
1022 de tamanho médio, uma de cada lado da sínfise mandibular. Seus membros, de coloração que varia do marrom ao cinza
1023 uniforme apresentam de 4-5 linhas longitudinais de escama de formato não conservativo ligeiramente sobrepostas, possuem
1024 membrana interdigital com cinco garras nos membros anteriores e quatro garras nos membros posteriores. A cauda é de
1025 coloração similar aos membros, com terminação pontiaguda. O dimorfismo sexual é evidenciado pelo maior comprimento
1026 nos machos da parte anterior da cauda (entre o final do plastrão e a cloaca), bem como cauda mais larga nessa região.

1027 Reprodução: pouco se conhece sobre a biologia reprodutiva dessa espécie. Dados sobre período reprodutivo, ninhos, ovos e
1028 filhotes não estão disponíveis na literatura.

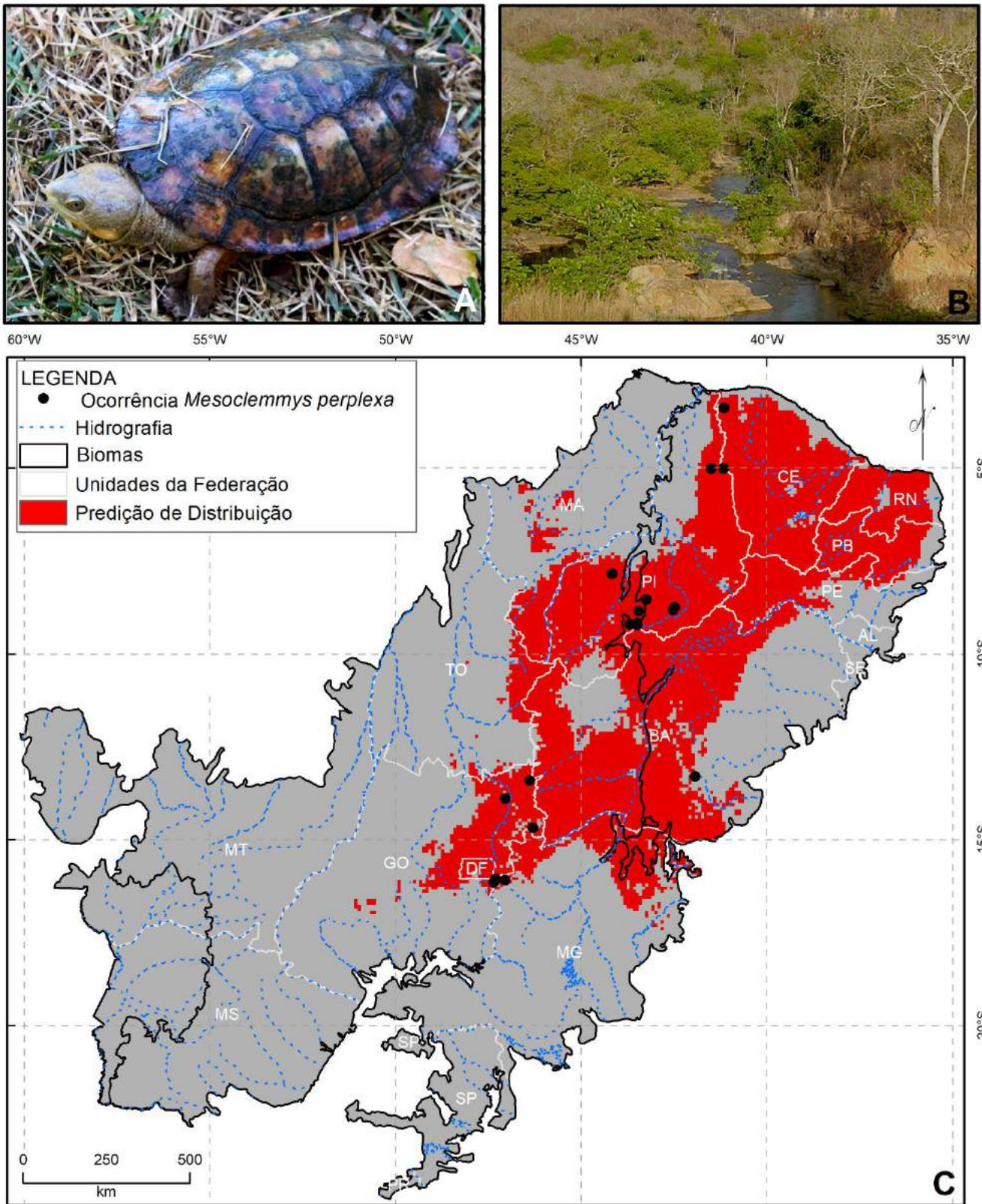
1029 Dieta: a dieta para a espécie não é conhecida, entretanto espécimes foram capturados utilizando-se de isca proteína animal, o
1030 que sugere uma dieta carnívora.

1031 Habitat: ocupa tanto ambientes naturais léticos como lóticos. Registros recentes indicam um certo grau de tolerância à
1032 antropização, com registro em reservatório de hidrelétrica, canal de irrigação e lagos artificiais construídos para
1033 dessedentação animal.

1034 Método de captura: covo iscado com proteína animal.

1035 Referências: Bour & Zaher 2005, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.

1036



1037
 1038
 1039
 1040
 1041

Figura 13. Distribuição geográfica, fotos de *Mesoclemmys perplexa* e ambiente. A. Adulto, B. Ambiente em que a espécie foi capturada, C. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: Sheila Pereira de Andrade.

1042 *Mesoclemmys tuberculata* (Lüderwaldt, 1926)

1043 Popularmente conhecida como “cágado-caramujeiro” e “tuberculate toad-headed turtle” é uma espécie semiaquática de

1044 atividade predominantemente crepuscular e noturna. Quando manipulado o animal debate-se com frequência, usando as

1045 garras, eventualmente morde e libera odor desagradável como estratégia de defesa.

1046 Distribuição: é endêmica do Brasil, com ocorrência na Mata Atlântica da região nordeste do Brasil e na DFAB, com registros

1047 para a Caatinga e Cerrado. Registros são conhecidos para as bacias do Atlântico, tanto para o trecho Norte/Nordeste como

1048 Leste, bem como para a Bacia do São Francisco. Segundo MDEs pode ocorrer ainda na margem norte da Bacia do Paraná e

1049 Leste da Bacia do Tocantins (Figura 14).

1050 Diagnose: fêmeas adultas atingem aproximadamente 260 mm de CRC e 2500 g, enquanto machos 230 mm e 1600 g de massa

1051 corpórea. O casco é moderadamente achatado no sentido dorsoventral. A carapaça em formato oval é mais larga na região

1052 posterior e de coloração uniforme, variando do marrom ao cinza, de borda serrilhada em filhotes e juvenis, sendo pouco

1053 serrilhada ou lisa em adultos. Apresenta um escudo nugal de tamanho médio, 12 pares de escudos marginais, 4 pares de

1054 pleurais e 5 escudos vertebrais, com um sulco que se estende da região posterior do 2º escudo até a região anterior do 5º

1055 escudo vertebral. O plastrão é marrom escuro com borda amarela, contendo lobo anterior ligeiramente mais largo e longo

1056 que o posterior, já que apresenta um grande escudo intergular, o qual separa completamente os gulares e parcialmente os

1057 humerais. A ponte e a parte inferior dos escudos marginais são amarelas, com escudo inguinal pouco maior que o axilar. A

1058 cabeça é relativamente grande e larga quando comparada com as espécies congêneres, achatada no sentido dorsoventral.

1059 Tanto o topo quanto a lateral da cabeça, atrás das órbitas são completamente recobertos por escamas granulares de formato

1060 irregular que não seguem um padrão de distribuição conservativo. O focinho é projetado e a maxila não é entalhada ou

1061 serrilhada. A mandíbula tem coloração amarelo-clara, podendo apresentar estrias escuras. A superfície dorsal da cabeça até

1062 a borda superior do tímpano é castanho-oliva, podendo apresentar diversas manchas vermiculares amarelas nos adultos, muito

1063 mais evidentes em filhotes e juvenis. A região inferior da lateral da cabeça, parte inferior do pescoço e áreas não expostas da

1064 região axilar e inguinal são de coloração creme e apresenta um par de barbelas mentonianas espaçadas na região do queixo,

1065 uma de cada lado da sínfise mandibular. Seus membros, de coloração variando do marrom ao cinza escuro uniforme,

1066 apresentam membrana interdigital com cinco garras nos anteriores e quatro garras nos posteriores. A cauda é de coloração

1067 similar aos membros, com terminação pontiaguda. As fêmeas são maiores que os machos, sendo o dimorfismo sexual

1068 evidenciado ainda pelo maior comprimento nos machos da parte anterior da cauda (entre o final do plastrão e a cloaca), bem

1069 como cauda mais larga nessa região.

1070 Reprodução: pouco se conhece sobre a biologia reprodutiva dessa espécie, dados de cativeiros indicam que as fêmeas

1071 desovam ao anoitecer e depositam de 1 a 9 ovos brancos, de casca calcária em formato elíptico (365x267 mm, 16 g). O

1072 período de incubação foi superior a 130 dias e os filhotes nascem com 35 mm de CRC e 13.5 g de massa corpórea. Dados

1073 sobre um ninho encontrado em ambiente natural, no mês de novembro, indicam reprodução da espécie em uma área de

1074 vegetação densa, onde período de incubação durou 150 dias e os filhotes nasceram com aproximadamente 38 mm de CRC e

1075 9.5 g.

1076 Dieta: espécie predominantemente carnívora que se alimenta de invertebrados aquáticos, terrestres e pequenos peixes.

1077 Habitat: habita ambientes lênticos, perenes ou temporários, em áreas abertas. Encontrada ainda em canais de irrigação,

1078 represas artificiais construídas para dessedentação de animais, além de encontros ocasionais em terra firme, sobretudo no

1079 período de seca no qual a espécie migra entre ambientes aquáticos intermitentes. Indícios sugerem que a espécie estiva sob

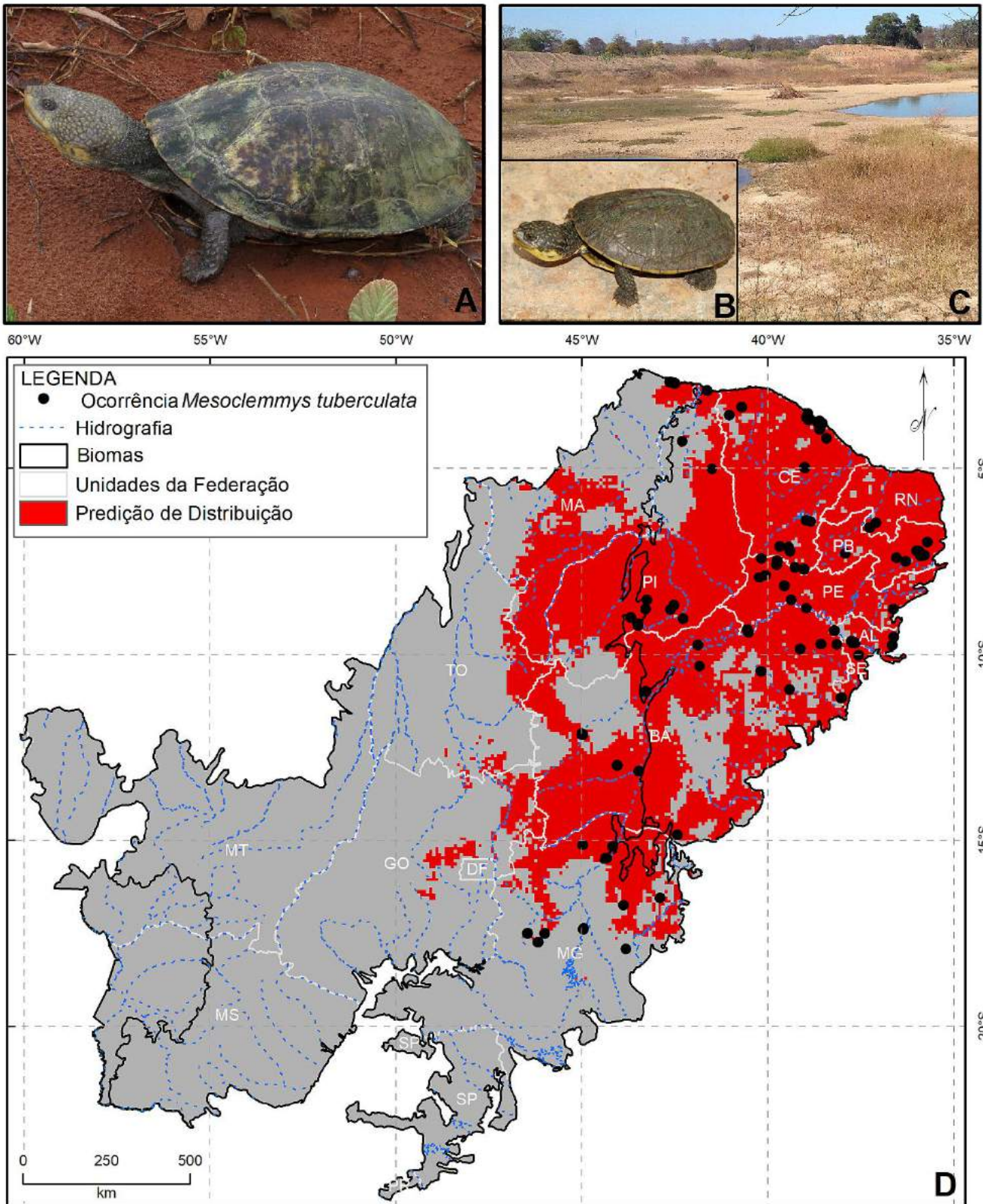
1080 troncos em anos com seca mais severa.

1081 Método de captura: covo iscado com proteína animal.

1082 Referências: Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Lisboa et al. 2009, Reis et al. 2014, Balestra et al. 2016, Rhodin et al.

1083 2017, Santana et al. 2017; Valadão et al. 2017, ICMBio 2018.

1084



1085
 1086 **Figura 14.** Distribuição geográfica, fotos de *Mesoclemmys tuberculata* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil, C. Ambiente em
 1087 que a espécie foi capturada, D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e
 1088 predição de distribuição. Fotos: Rafael Martins Valadão.
 1089

1090 *Mesoclemmys vanderhaegei* (Bour, 1973)

1091 Popularmente conhecida como “cágado-cabeça-de-sapo”, “cágado-del-cerrado” e “vanderhaege’s toad-headed turtle” é uma

1092 espécie semiaquática de atividade predominantemente crepuscular e noturna. Quando manipulado frequentemente se debate,

1093 usa as garras e a todo momento desfere mordidas como estratégia de defesa.

1094 Distribuição: foi registrada para a Argentina, Paraguai, Bolívia e Brasil. No Brasil foi registrada para a Amazônia, Mata

1095 Atlântica e DFAB, com registro para o Cerrado e Pantanal, nas bacias do Paraná, São Francisco e Tocantins. De acordo com

1096 o MDEs pode ocorrer ainda na Bacia do Amazonas, bem como na do Atlântico, trecho Leste (Figura 15).

1097 Diagnose: Fêmeas atingem pouco mais que 285 mm de CC, com cerca de 1500 g. Em adultos o casco é em formato oval,

1098 sendo levemente mais alargado na região posterior. A carapaça varia de marrom claro ao cinza escuro. Apresenta escudo

1099 nugal de tamanho médio, além de 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 vertebrais, podendo apresentar, em

1100 indivíduos mais velhos, um sulco pouco profundo entre o 2º e 4º escudos vertebrais. O plastrão, de coloração completamente

1101 creme, com ou sem manchas escuras, pode ainda ser completamente marrom escuro em indivíduos adultos. De lobo anterior,

1102 em formato arredondado em sua margem anterior, é discretamente mais largo que o lobo posterior, apresenta escudo

1103 intergular grande, que separa completamente os escudos gulares e parcialmente os escudos humerais. A ponte é larga e de

1104 coloração similar ao plastrão, apresentando escudo inguinal pouco maior que o axiliar. A cabeça é de tamanho mediano, sendo

1105 pouco mais longa do que larga, coberta por escamas de formato variado, distribuídas de maneira não conservativa, e de

1106 coloração cinza na região dorsal e creme na região ventral. O focinho é levemente proeminente e a mandíbula não é entalhada

1107 nem serrilhada. O pescoço, de coloração semelhante a carapaça na região dorsal apresenta pequenos tubérculos em formato

1108 circular distribuídos de maneira esparsa. Os ombros e parte inferior do pescoço são cobertos por uma fina pele de coloração

1109 mais clara, com um par de barbelas mentonianas no queixo, uma de cada lado da sínfise mandibular. Os membros são

1110 achatados sendo os dígitos totalmente recobertos por membrana interdigital, apresentando 5 garras em cada membro anterior

1111 e 4 nos membros posteriores, cujo pé é expandido e palmado. O dimorfismo é evidenciado pela localização mais distal da

1112 abertura cloacal nos machos, apresentando a região da cauda exposta (entre o término do plastrão e a cloaca) mais longa e

1113 mais espessa nos machos.

1114 Reprodução: a maturidade sexual em fêmea foi registrada em indivíduos maiores que 148 mm, as fêmeas podem desovar até

1115 14 ovos, com casca branca, dura e quebradiça, sendo elípticos e quase simétricos, com dimensões de 34x27mm e 15g. As

1116 fêmeas podem desovar mais de uma vez por temporada de postura. O período de incubação pode durar até 300 dias e os

1117 filhotes eclodem com cerca de 45mm de CRC e 12 g de massa corpórea.

1118 Dieta: espécie predominantemente carnívora que se alimenta de invertebrados aquáticos e pequenos peixes. Frutos e material

1119 de origem vegetal foram encontrados em sua dieta em determinados períodos do ano.

1120 Habitat: habita desde cursos d’água lóticos oligotróficos à rios de médio porte com ambientes mais estruturados; como

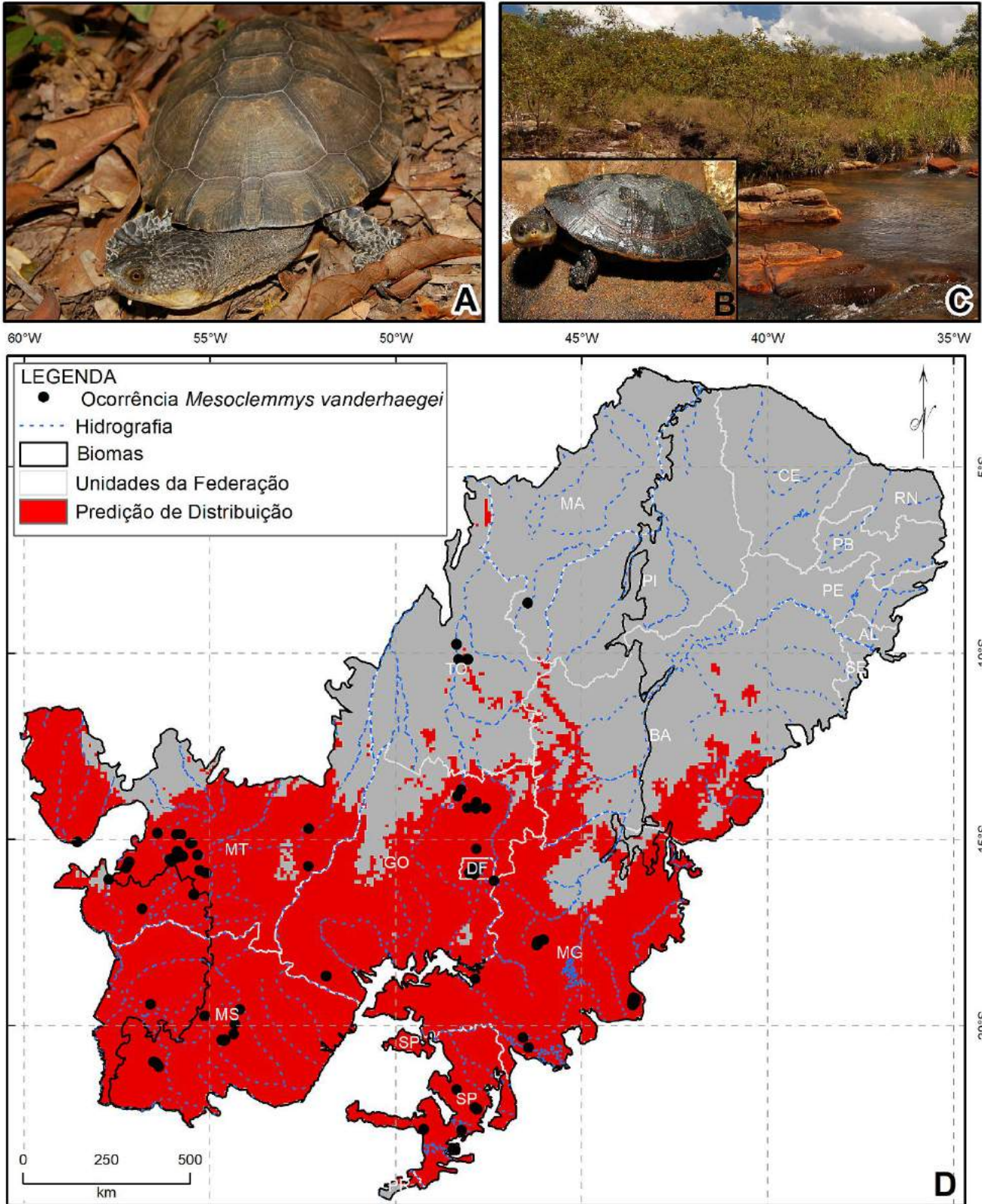
1121 também ambientes lênticos como lagos naturais, veredas e reservatórios artificiais.

1122 Método de captura: covo iscado com proteína animal.

1123 Referências: Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Rueda-Almonacid et al. 2007, Marques et al. 2014, Balestra et al.

1124 2016, Brito et al. 2016, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.

1125



1126
 1127
 1128
 1129
 1130

Figura 15: Distribuição geográfica, fotos de *Mesoclemmys vanderhaegei* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada; D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Elizângela Silva de Brito, B: Rafael Martins Valadão.

1131 *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812)

1132 Popularmente conhecido como “cágado-de-barbicha”, “teparo” e “geoffroy’s side-necked turtle” é uma espécie semiaquática

1133 de atividade predominantemente diurna. Quando manipulado o animal debate-se, comumente usa as garras e raramente morde

1134 como estratégia de defesa.

1135 Distribuição: amplamente distribuída pela América do Sul, com registros para Argentina, Paraguai, Bolívia, Peru, Equador,

1136 Colômbia, Venezuela e Brasil. No Brasil distribui-se por todos os biomas, com exceção do Pampa. Na DFAB ocorre na

1137 Caatinga, Cerrado e Pantanal com registros para todas as bacias hidrográficas dessa região macroclimática (Figura 16).

1138 Diagnose: fêmeas podem atingir pouco mais de 4000 mm de CC, com cerca de 6700 g. O casco é achatado no sentido dorso-

1139 ventral e em formato oval, mais alargado na região posterior. A carapaça varia de marrom claro ao cinza-escuro, com um

1140 escudo nugal pequeno, 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 vertebrais, apresentando uma quilha

1141 proeminente entre os 2º e 5º escudos vertebrais e borda da carapaça levemente serrilhada quando filhotes, as quais

1142 desaparecem com o crescimento do animal. O plastrão é de coloração creme, com ou sem manchas escuras, sendo

1143 avermelhado com o mesmo padrão de manchas em filhotes. Em algumas localidades adultos mantém esse padrão

1144 avermelhado. O lobo anterior é pouco mais longo e muito mais largo que o lobo posterior, apresenta escudo intergular grande,

1145 que separa completamente os escudos gulares e, parcialmente, os humerais. O entalhe entre os escudos anais é evidente,

1146 sendo profundo e alargado. A ponte é longa e estreita, de coloração similar ao plastrão, apresentando pequenos escudos

1147 inguinais e axilares de dimensões similares. A cabeça é de tamanho pequeno, sendo mais longa do que larga. O focinho é

1148 pouco proeminente e a mandíbula não é entalhada nem serrilhada, entretanto apresenta uma leve curvatura medial na maxila.

1149 Coberta por escamas de formato variado dorsal, distribuídas de maneira não conservativa, a coloração da cabeça varia de

1150 acordo com a idade, bem como entre regiões hidrográficas, normalmente de coloração cinza-esverdeada com numerosas

1151 linhas pretas. A lateral da cabeça e pescoço são marcadas por linhas intercaladas de coloração verde-escuras e brancas, com

1152 característica linha que se estende da ponta do focinho, atravessa a região ocular, com manchas na íris nesse padrão, corta a

1153 margem superior do tímpano, segue pela região do pescoço. O pescoço, de coloração semelhante à carapaça na região dorsal,

1154 apresenta uma pele com aspecto granuloso e muitos tubérculos em formato circular. Os ombros e parte inferior do pescoço

1155 são cobertos por uma fina pele de coloração branca ou levemente amarelada, com manchas vermiformes distribuídas de

1156 maneira não uniforme e que não seguem um padrão conservativo, mesmo dentro da mesma população. Apresenta um par de

1157 barbelas mentonianas no queixo, uma de cada lado da sínfise mandibular. Os membros são achatados sendo totalmente

1158 recobertos por membrana interdigital, apresentando 5 garras em cada membro anterior e 4 nos posteriores, cujo pé é

1159 expandido e palmado. De coloração dorsal semelhante a carapaça, é recoberto por escamas falciformes, podendo apresentar

1160 algumas de coloração alaranjadas. A região inferior dos membros, de coloração semelhante a região gular é comumente

1161 avermelhada em filhotes. As laterais dos membros apresentam as bordas laterais mais claras, variando do avermelhado ao

1162 creme em filhotes. O dimorfismo é evidenciado pela localização mais distal da abertura cloacal nos machos, apresentando a

1163 região da cauda exposta (entre o término do plastrão e a cloaca) mais longa e mais espessa nos machos.

1164 Reprodução: a maturidade sexual em fêmea se dá a partir dos 145 mm de CRC, desovam em praias arenosas, barrancos de

1165 rios e lagos, mata ciliar, áreas abertas, podendo deslocar-se por terra por centenas de metros até encontrar um ambiente para

1166 construção do ninho. Os ninhos são em covas de profundidade média de 150 mm, com postura variando de 10 a 28 ovos

1167 esféricos, de casca dura e quebradiça, com aproximadamente 30mm de diâmetro e 20 g. O período de incubação pode atingir

1168 185 dias e os filhotes nascem com cerca de 43 mm de CRC. As fêmeas desovam de 1 a 4 vezes por temporada de postura.

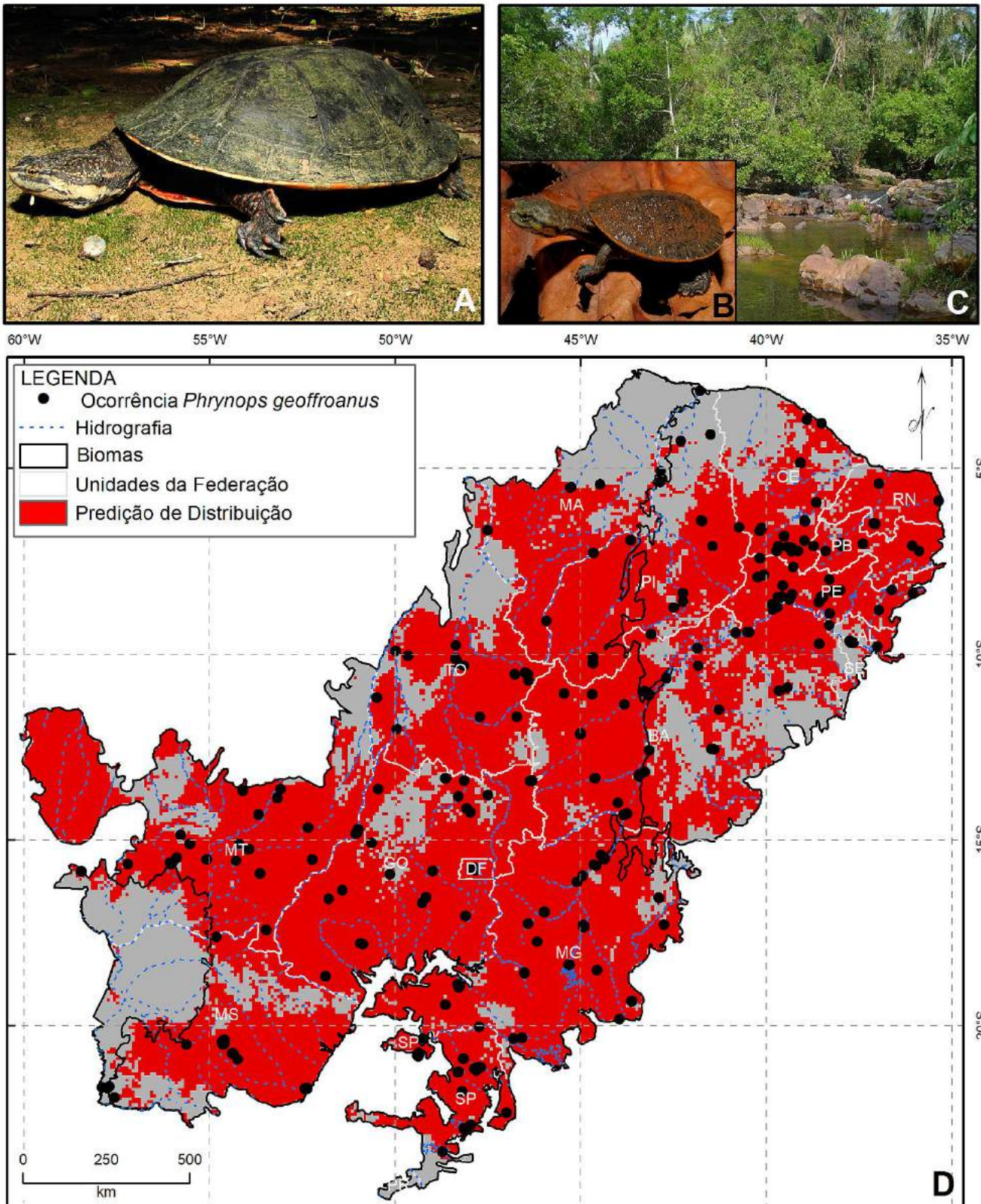
1169 Dieta: espécie carnívora que se alimenta de invertebrados aquáticos, peixes e anfíbios, consomem frutos no período da cheia.

1170 Habitat: espécie generalista, ocupa tanto ambientes lênticos como lóticos, incluindo áreas poluídas em ambiente urbano.

1171 Método de captura: covo iscado com mistura de frutas e proteína animal, busca ativa e malhadeira.

1172 Referências: Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Rueda-Almonacid et al. 2007, Vogt 2008,

1173 Balestra et al. 2016, Ferrara et al. 2017, Rhodin et al. 2017, Ribeiro et al. 2017, ICMBio, 2018.



1174
 1175 **Figura 16.** Distribuição geográfica, fotos de *Phrynops geoffroanus* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que
 1176 a espécie foi capturada; D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição
 1177 de distribuição. Fotos: Rafael Martins Valadão.
 1178

1179 *Phrynops tuberosus* (Peters 1879)
1180 Popularmente conhecido como “cágado-de-barbicha”, “bachala” e “guianan shield side-necked turtle” é uma espécie
1181 semiaquática de atividade predominantemente diurna. Quando manipulado o animal debate-se, comumente usa as garras e
1182 raramente morde como estratégia de defesa.

1183 Distribuição: foi registrado no Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Brasil. Nesse país foi registrado para
1184 Amazônia e DFAB no Cerrado e Caatinga, nas bacias hidrográficas do Atlântico – trechos Norte/Nordeste e Leste, bem como
1185 para bacia do São Francisco. De acordo com MDEs pode ocorrer na margem leste da Bacia do Tocantins (Figura 17).

1186 Diagnose: atinge cerca de 3900 mm de CRC. Em adultos o casco é achatado no sentido dorso-ventral e em formato oval,
1187 sendo mais alargado na região posterior. A carapaça é achatada e relativamente lisa, exceto por três carenas longitudinais que
1188 a diferencia de seu congênere na DFAB. A carapaça é cinza, podendo apresentar manchas vermiformes de coloração mais
1189 clara, sobretudo em indivíduos menores. Apresenta um escudo nugal pequeno, 12 pares de escudos marginais, 4 pares de
1190 pleurais e 5 vertebrais, apresentando, quando filhotes, uma quilha proeminente sobre os vertebrais, além de borda da carapaça,
1191 na região posterior levemente serrilhada, características que desaparecem com o crescimento do animal. O plastrão é de
1192 coloração creme com manchas negras mais largas e evidentes, quando comparado com *P. geoffroanus*. Nos filhotes o mesmo
1193 padrão avermelhado de *P. geoffroanus* é observado para essa espécie. O lobo anterior, em formato arredondado em sua
1194 margem anterior, é pouco mais longo e muito mais largo que o lobo posterior, apresenta escudo intergular grande, que separa
1195 completamente os escudos gulares e parcialmente os humerais. A ponte é longa e estreita, de coloração similar ao plastrão,
1196 apresentando pequenos escudos inguinais e axiliares de tamanhos similares. A cabeça é de tamanho pequeno, sendo mais
1197 longa do que larga, com largura variando entre 17-20% do CRC. O focinho é proeminente, pontiagudo e a mandíbula não é
1198 entalhada nem serrilhada, entretanto apresenta uma leve curvatura medial na maxila. A região dorsal da cabeça é coberta por
1199 escamas de formato variado, distribuídas de maneira não conservativa, de coloração variando do verde escuro ao acinzentado,
1200 com poucas linhas claras na região dorsal. A lateral da cabeça e pescoço são marcadas por linhas intercaladas de coloração
1201 verde-escuro e brancas, com linha que se estende da ponta do focinho, atravessa a região ocular, com manchas na íris nesse
1202 padrão, corta a margem superior do tímpano, segue pela região do pescoço esmaecendo até próximo a metade. O pescoço,
1203 de coloração semelhante a carapaça na região dorsal, possui aspecto granuloso e muitos tubérculos em formato circular. Os
1204 ombros, região inguinal e parte inferior do pescoço são cobertos por uma fina pele de coloração branca ou levemente
1205 amarelada, com manchas vermiformes. Apresenta um par de barbelas mentonianas no queixo, uma de cada lado da sínfise
1206 mandibular. Os membros são achatados sendo totalmente recobertos por membrana interdigital, apresentando 5 garras em
1207 cada membro anterior e 4 nos membros posteriores, cujo pé é expandido e palmado. De coloração dorsal semelhante à
1208 carapaça, é recoberto por escamas falciformes, podendo apresentar algumas de coloração alaranjada. A região inferior dos
1209 membros, de coloração semelhante a região gular é comumente avermelhada em filhotes. As laterais dos membros
1210 apresentam as bordas laterais mais claras, variando do avermelhado ao creme em filhotes. O dimorfismo é evidenciado pela
1211 localização mais distal da abertura cloacal nos machos, apresentando a região da cauda exposta (entre o término do plastrão
1212 e a cloaca) mais longa e mais espessa nos machos.

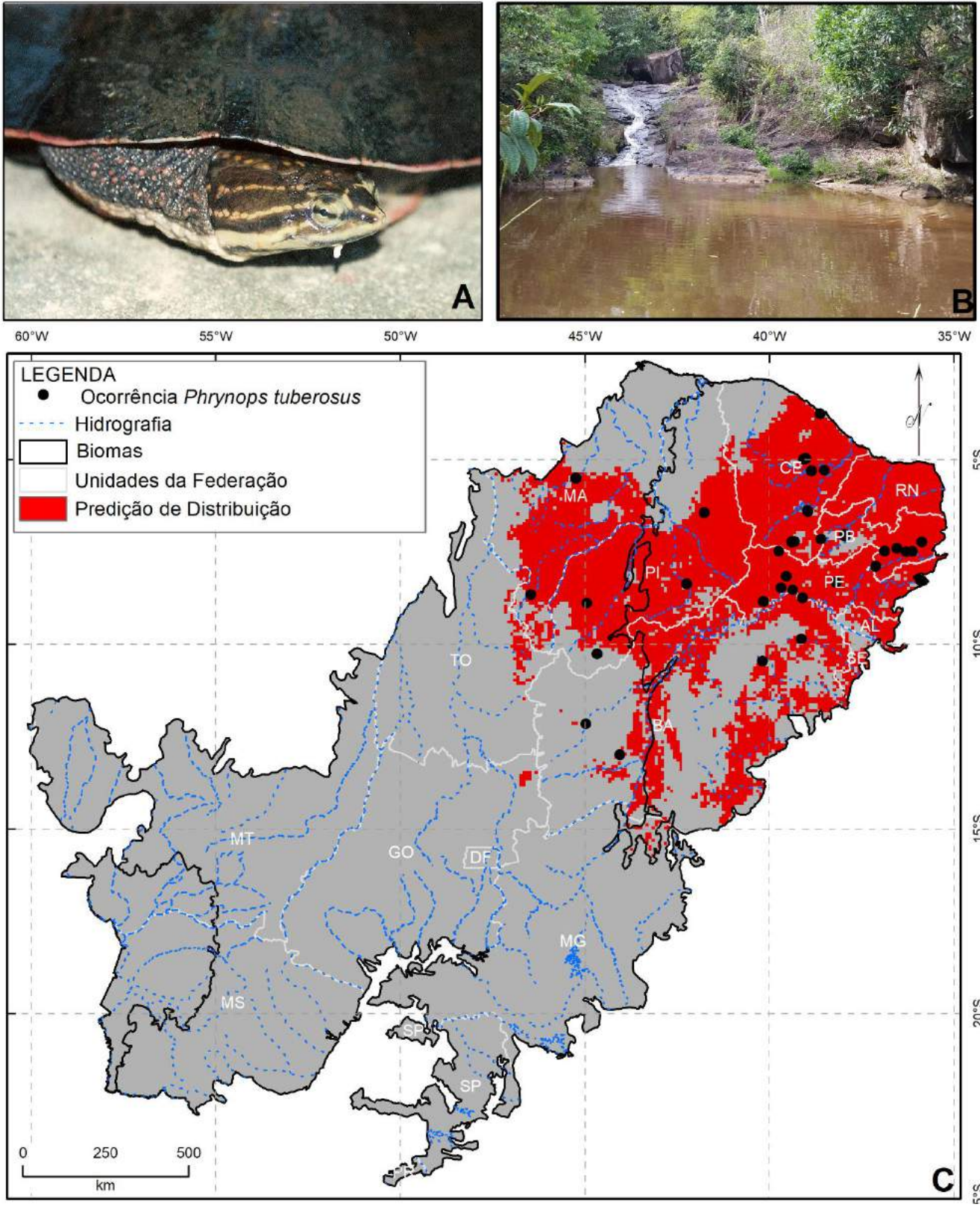
1213 Reprodução: As fêmeas constroem seus ninhos em locais sombreados habita principalmente grandes rios, entretanto ocorre
1214 em ambientes lóticos de médio porte e ambientes lênticos como lagos e ambientes temporariamente alagados. Cada desova
1215 é composta de 10 a 20 ovos esféricos, de casca dura e quebradiça, em formato esférico com aproximadamente 30 mm de
1216 diâmetro. O período de incubação pode durar pouco mais que 120 dias.

1217 Dieta: espécie carnívora, alimenta-se de invertebrados aquáticos e peixes.

1218 Habitat: ocupa ambientes lóticos de grande e médio porte, além de ambientes lênticos perenes ou temporariamente alagados.

1219 Método de captura: covo iscado com proteína animal, busca ativa e malhadeira.

1220 Referências: Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Rueda-Almonacid et al. 2007, Balestra et al. 2016, Ferrara et al. 2017,
1221 Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.



1222
 1223
 1224
 1225
 1226

Figura 17. Distribuição geográfica, fotos de *Phrynops tuberosus* e ambiente. A. Adulto, B. Ambiente em que a espécie foi capturada; C. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: Marco Antonio de Freitas.

1227 *Platemys platycephala* Ernst, 1984
1228 Popularmente conhecida como “jabuti-machado”, “charipita-de-altura” e “twist-necked turtle”, trata-se de uma espécie
1229 semiaquática de atividade predominantemente noturna. Quando manipulado o animal se debate, usa as garras e eventualmente
1230 morde como estratégia de defesa.

1231 Distribuição: amplamente distribuída pela América do Sul com ocorrências na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela,
1232 Guianas, Suriname e Brasil. Nesse país ocorre na Amazônia e Cerrado, estando distribuída pela DFAB nas Bacias
1233 Hidrográficas do Amazonas e Paraná, sobretudo em regiões marginais com a Floresta Amazônica. Segundo MDEs, pode
1234 ocorrer ainda na Bacia Amazônica e na DFAB, na bacia do Atlântico, trecho Norte/Nordeste (Figura 18).

1235 Diagnose: adultos machos atingem até 175 mm e fêmeas 165 mm de CRC. O casco é achatado no sentido dorso-ventral. A
1236 carapaça em formato elíptico é relativamente plana, de coloração marrom claro com manchas longitudinais marrons escuras.
1237 Apresenta 1 escudo nugal de tamanho médio, 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 escudos vertebrais, com
1238 característica depressão mediana longitudinal pronunciada da região posterior do 1º escudo vertebral a região anterior do 5º
1239 escudo vertebral, formando ainda, em cada margem do suco, duas quilhas proeminentes. O plastrão é achatado, de coloração
1240 marrom escuro uniforme com borda estreita de coloração amarelo-alaranjada, o lobo anterior é levemente curvado para a
1241 região dorsal e pouco mais largo e longo que o lobo posterior, já que apresenta uma escama intergular grande, a qual separa
1242 completamente os escudos gulares e parcialmente os humerais. O entalhe entre o lobo posterior, entre os escudos anais é
1243 largo, porém pouco profundo quando comparado com as demais espécies desse estudo. A ponte é larga, de coloração
1244 semelhante ao plastrão, porém com barra transversal escura, apresenta escudo axilar pequeno e inguinal muito menor que o
1245 axilar, quase que imperceptível. A cabeça é de tamanho médio, achatada no sentido dorso ventral, coberta por uma grande
1246 escama plana na região central, que se estende da pele do pescoço até a ponta do focinho. Apresenta coloração amarelo-
1247 alaranjado na região central com bordas em tons mais claros, sobretudo na região supraocular e supra timpânica, com limite
1248 bem definido de coloração em relação ao restante da cabeça, que é de coloração que varia do marrom escuro ao preto. Alguns
1249 espécimes podem apresentar uma mancha um pouco mais escura ao longo da linha média nessa escama. O focinho é cônico,
1250 levemente projetado e pouco saliente. A mandíbula é escura, apresentando um par de barbelas mentonianas curtas e espaçadas
1251 na região gular. O pescoço, igualmente escuro com pequenas machas amarelas na lateral, é recoberto por tubérculos cônicos
1252 de distribuição irregular, mais concentrados na região dorsal. Seus membros, de coloração marrom-escuro uniforme, são
1253 recobertos por escamas de padrão não conservativo, sendo as da região anterior grandes, planas, próximas e ligeiramente
1254 imbricadas, ao contrário das escamas da região posterior dos membros, que são menores. Apresentam membrana interdigital
1255 pouco desenvolvida no membro anterior, com cinco garras; e bem desenvolvida no posterior, com quatro garras. A cauda é
1256 de coloração marrom-escuro, com estreitas faixas laterais amarelo-alaranjadas. Os machos são normalmente maiores que as
1257 fêmeas, e o dimorfismo sexual pode ser melhor evidenciado por uma leve concavidade no plastrão dos machos, maior
1258 comprimento na parte exposta da cauda (entre o final do plastrão e a cloaca), bem como cauda mais larga nessa região, sendo
1259 a cloaca nos machos localizada em região mais distal.

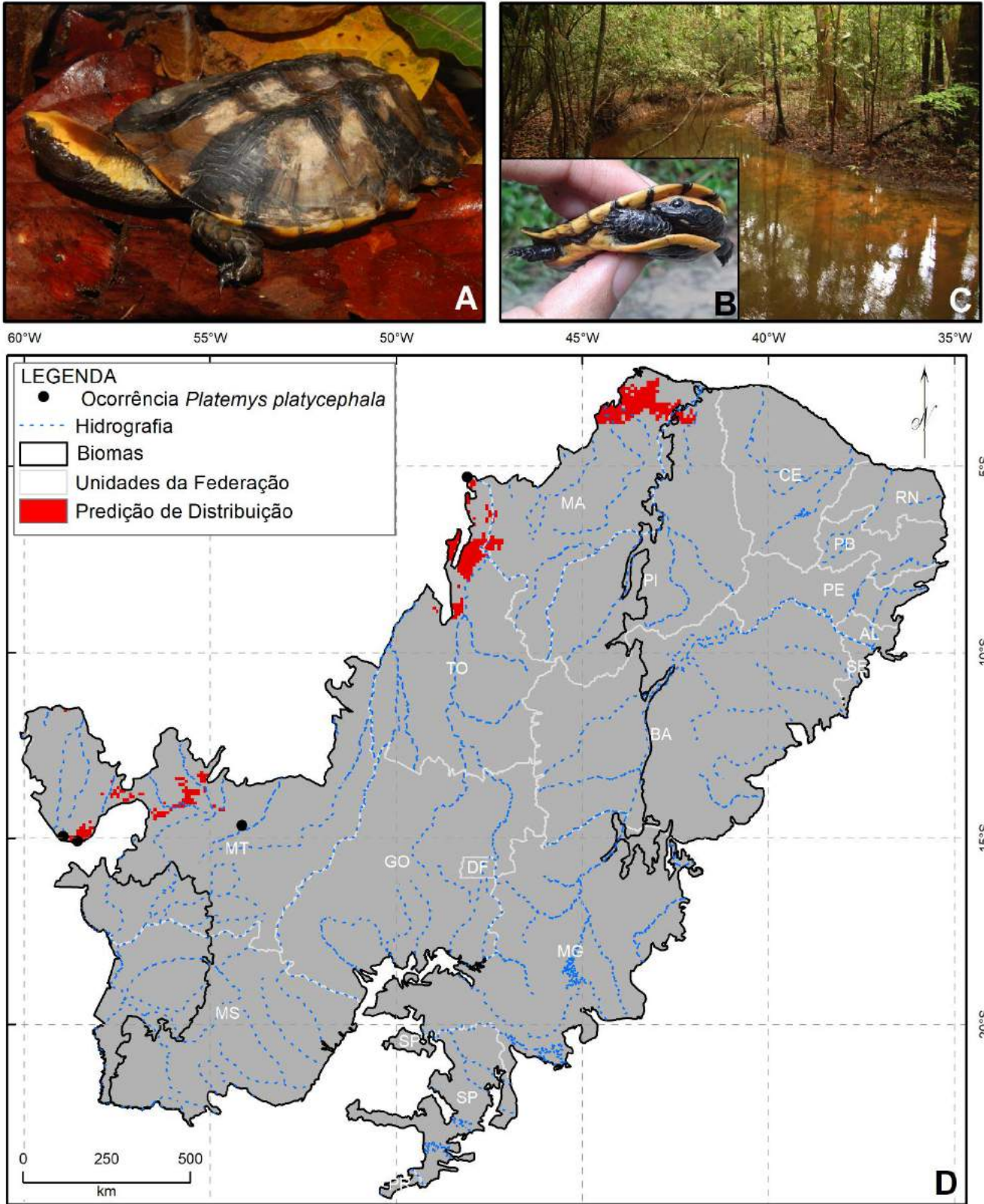
1260 Reprodução: as fêmeas atingem maturidade sexual entre 140 e 155 mm de CRC, depositam seu ovo diretamente sobre o solo
1261 e os cobrem com folhiço da floresta. O ovo de casca calcária quebradiça é grande (28x56 mm, 27 g), quando comparado às
1262 dimensões da fêmea, em formato oblongo e assimétrico (com uma extremidade mais estreita que a outra). O período de
1263 incubação pode atingir até 170 dias e os filhotes eclodem com aproximadamente 55 mm de CRC e 15 g de massa corpórea.

1264 Dieta: espécie predominantemente carnívora, consome invertebrados aquáticos, larvas e ovos de anfíbios e pequenos peixes.

1265 Habitat: habita poças temporárias rasas no interior de florestas. Encontradas em terra firme durante os deslocamentos entre
1266 ambientes aquáticos temporários ou ainda, durante o período de estivação, normalmente sob trocos, no período de seca.

1267 Método de captura: covo iscado com proteína animal e busca ativa.

1268 Referências: Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Souza et al. 2004, Rueda-Almonacid et al. 2007, Vogt 2008,
1269 Bohm 2010, Balestra et al. 2016, Ferrara et al. 2018, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.



1270
1271
1272
1273
1274

Figura 18: Distribuição geográfica, fotos de *Platemyis platycephala* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada; D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A. Elizângela Silva de Brito, B. Tainá Figueiras Dourado Rodrigues.

1275 *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812)

1276 Popularmente conhecida como “tartaruga-da-amazônia”, “charapa” e “giant amazona river turtle” é uma espécie aquática de

1277 atividade generalista (diurna e noturna). Quando manipulado o animal se debate, usa as garras e eventualmente morde.

1278 Distribuição: há registros para a Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Brasil. Neste país ocorre

1279 principalmente na Amazônia, com registros para DFAB para o Cerrado nas Bacias Amazônica e do Tocantins. Segundo

1280 MDEs pode ocorrer ainda na Bacia do Atlântico, trecho Norte/Nordeste e Bacia do Paraná (Figura 19).

1281 Diagnose: fêmeas podem atingir até 1090 mm e 90000 g. Em adultos, o casco é em formato oval, com maior largura na região

1282 posterior. A carapaça é larga, achatada no sentido dorso ventral, com borda posterior lisa em adultos. Sua coloração varia do

1283 marrom ao cinza escuro e, nos filhotes, verde-olivácea com bordas claras. Apresenta 12 pares de escudos marginais, 4 pleurais

1284 e 5 vertebrais, que em filhotes apresenta uma evidente quilha do 2º ao 3º escudo. O plastrão é de cores claras em filhotes e

1285 escurece com o crescimento do animal, tornando-se creme ao marrom escuro em adultos. De lobo anterior ligeiramente mais

1286 largo que o lobo posterior, apresenta escudo intergular grande, que divide completamente os pequenos escudos gulares e

1287 quase completamente os escudos humerais. A ponte é larga e de coloração similar ao plastrão, apresentando apenas um poro

1288 na região axilar e outro na inguinal, característica observável após a decomposição da matéria viva. A cabeça é de tamanho

1289 moderado, sendo ligeiramente mais longa que larga. O focinho é levemente pontiagudo e proeminente. A região dorsal da

1290 cabeça é coberta por escamas de formato variado, apresenta uma escama interparietal grande com evidente sulco interorbital.

1291 O padrão de manchas na cabeça varia de acordo com a idade, sexo, entre populações e até mesmo dentro de uma população.

1292 Nos filhotes, é característico o estreito o anel verde-amarelado em torno da órbita ocular, duas manchas de igual coloração

1293 de formato irregular na escama interparietal. Normalmente, os machos retêm algumas manchas após maturidade sexual,

1294 porém de coloração pálida; enquanto que as fêmeas, perdem-nas quando adultas, apresentando na cabeça tons que variam do

1295 marrom ao preto. A maxila de coloração escura nos adultos é quadrática sem entalhe maxilar evidente em vista externa. O

1296 pescoço e ombros são cobertos por uma pele de coloração cinza escuro, sendo a região gular e partes não expostas de

1297 coloração mais clara, com duas barbelas mentonianas próximas uma da outra, em localização central, próximo a sínfise

1298 mandibular. Os membros são achatados e altamente adaptados ao ambiente aquático, sendo totalmente recobertos por

1299 membranas interdigitais, apresentando 5 garras nos membros anteriores e 4 nos posteriores. As fêmeas são maiores que os

1300 machos, sendo o dimorfismo sexual evidenciado ainda pelo maior comprimento e espessura da região da cauda exposta (entre

1301 o término do plastrão e a cloaca) nos machos.

1302 Reprodução: em fêmeas a maturidade sexual foi registrada a partir dos 450 mm de CRC, entre 10 e 14 anos. Sua reprodução

1303 está relacionada à diminuição do nível da água nos cursos d’água e diminuição do nível das chuvas. São exigentes quanto à

1304 qualidade do habitat para construção de seus ninhos, com preferência por praias altas (“tabuleiros”) e de maior granulometria

1305 da areia. Normalmente desovam em grupos. A profundidade do ninho é proporcional às dimensões da fêmea, podendo atingir

1306 até 800 mm. Depositam de 35 a 136 ovos (em média 95), de formato esférico (variam de 35 a 50 mm de diâmetro e 25 a 35

1307 g), de casca branca e flexível. Apresentam apenas uma desova por período reprodutivo em uma a estação de postura de até

1308 40 dias. O período de incubação varia de 45 a 80 dias (50 em média). Os filhotes emergem em grupos no período da noite,

1309 com CRC variando de 25 a 60 mm, com massa corpórea entre 11 a 40 g.

1310 Dieta: espécie herbívora (algas, macrófitas aquáticas e frutos). Itens de origem animal (esponjas e invertebrados aquáticos)

1311 são encontrados em pequena proporção em sua dieta. Em cativeiro, filhotes e juvenis preferem alimento de origem animal,

1312 entretanto dados de ambiente natural para filhotes são desconhecidos.

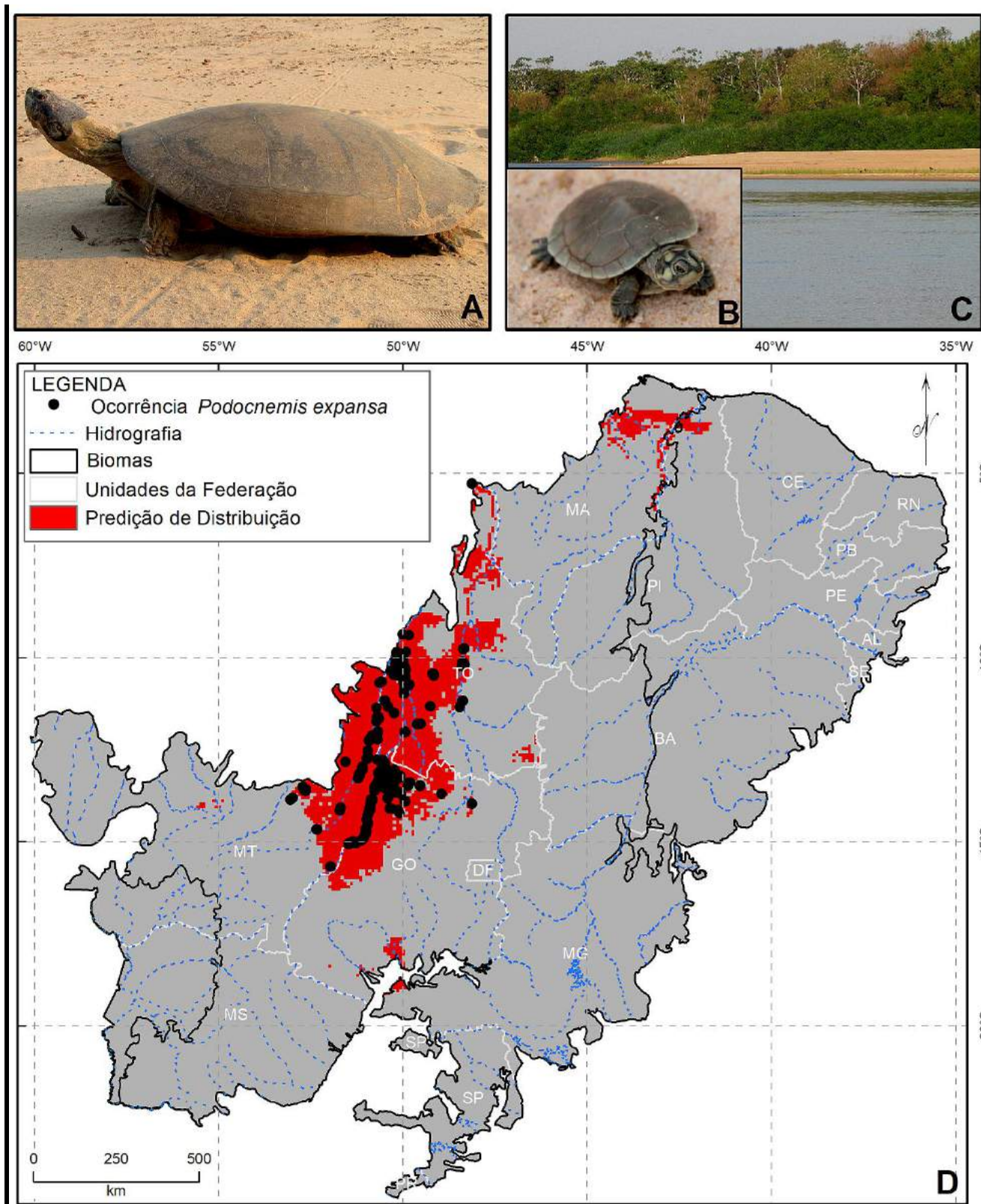
1313 Habitat: ambientes aquáticos volumosos, usando rios e ambientes lacustres (perenes ou temporariamente inundados), com

1314 relatos de longas migrações até áreas adequadas para reprodução.

1315 Método de captura: malhadeira, capa-saco, pesca e busca ativa, especificamente viração durante período reprodutivo.

1316 Referências: Williams 1954, Pritchard & Trebbau 1984, Rueda-Almonacid et al. 2007, Vogt 2008, Balestra et al. 2016,

1317 Ferrara et al. 2017, Rhodin et al. 2017, ICMBio, 2018.



1318
 1319
 1320
 1321
 1322

Figura 19: Distribuição geográfica, fotos de *Podocnemis expansa* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada; D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: A e C: Rafael Martins Valadão, B: Ana Paula Gomes Lustosa.

1323 *Podocnemis unifilis* Troschel, 1848

1324 Popularmente conhecida como “tracajá”, “zé-prego” (macho), “terecay” e “yellow-spotted river turtle” é uma espécie
1325 predominantemente aquática de hábito generalista (diurna e noturna). Quando manipulado se debate, usa frequentemente as
1326 garras em movimentos sincronizados e eventualmente morde como estratégia de defesa.

1327 Distribuição: foi registrada na Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana e Brasil. Nesse país foi registra para
1328 Amazônia e DFAB, com ocorrências no Cerrado para a bacia do Tocantins. De acordo com MDEs, pode ocorrer na DFAB
1329 também nas bacias do Atlântico - Norte/Nordeste, do Amazonas e do Paraná (Figura 20).

1330 Diagnose: fêmeas atingem pouco mais que 500 mm de CRC e 11000 g. Em adultos o casco é em formato oval, sendo alargado
1331 na região posterior e levemente aplainado na anterior. A carapaça varia de marrom ao cinza escuro, sendo verde-oliva com
1332 borda amarela em filhotes. Sem escudo nugal, apresenta 12 pares de escudos marginais, 4 pares de pleurais e 5 escudos
1333 vertebrais, formando uma evidente quilha em filhotes do 1º ao 4º escudo vertebrais, com resquício em forma de montículo
1334 baixo no 2º e 3º em juvenis, os quais são perdidos quando adultos. O plastrão possui coloração variando do creme, marrom
1335 ao cinza-escuro, de acordo com o envelhecimento do animal, com manchas em alguns indivíduos. De lobo anterior
1336 discretamente mais largo que o lobo posterior, apresenta escudo intergular grande, o qual separa completamente os pequenos
1337 intergulares e quase completamente os humerais. A ponte é larga, de coloração similar ao plastrão, apresenta três poros
1338 axilares e um inguinal, facilmente detectáveis após perda da parte viva. A cabeça é relativamente pequena, considerando as
1339 dimensões do animal, sendo mais longa do que larga. O focinho é levemente afilado e proeminente. Apresenta uma escama
1340 interparietal alongada que separa parcialmente duas escamas parietais frontais grandes, normalmente com sulco parietal. O
1341 padrão de manchas varia tanto entre populações como na mesma população, podendo apresentar manchas amarelas pós-
1342 orbitais, suborbitais, interorbitais, parietais, nasais com ou sem manchas alongadas acima do tímpano e ao longo da
1343 mandíbula. Os machos podem conservar algumas manchas após maturidade sexual, mantendo a coloração vívida quando
1344 jovens; enquanto que as fêmeas perdem-nas com o crescimento corpóreo, com a cabeça variando do marrom ao cinza-escuro.
1345 A maxila de coloração escura é quadrática e sem entalhe maxilar. O pescoço e ombros são cobertos por uma fina pele de
1346 coloração cinza escuro, sendo a região gular mais clara, com uma única barbeta mentoniana em localização central, próximo
1347 a sínfise mandibular. Os membros são achatados e altamente adaptados ao ambiente aquático, sendo os dígitos totalmente
1348 recobertos por membrana interdigital, apresentando 5 garras nos membros anteriores e 4 nos posteriores. As fêmeas são
1349 maiores que os machos, sendo o dimorfismo sexual evidenciado, além do porte e padrão de coloração da cabeça, também
1350 pela região da cauda exposta (entre o término do plastrão e a cloaca) mais longa e espessa nos machos.

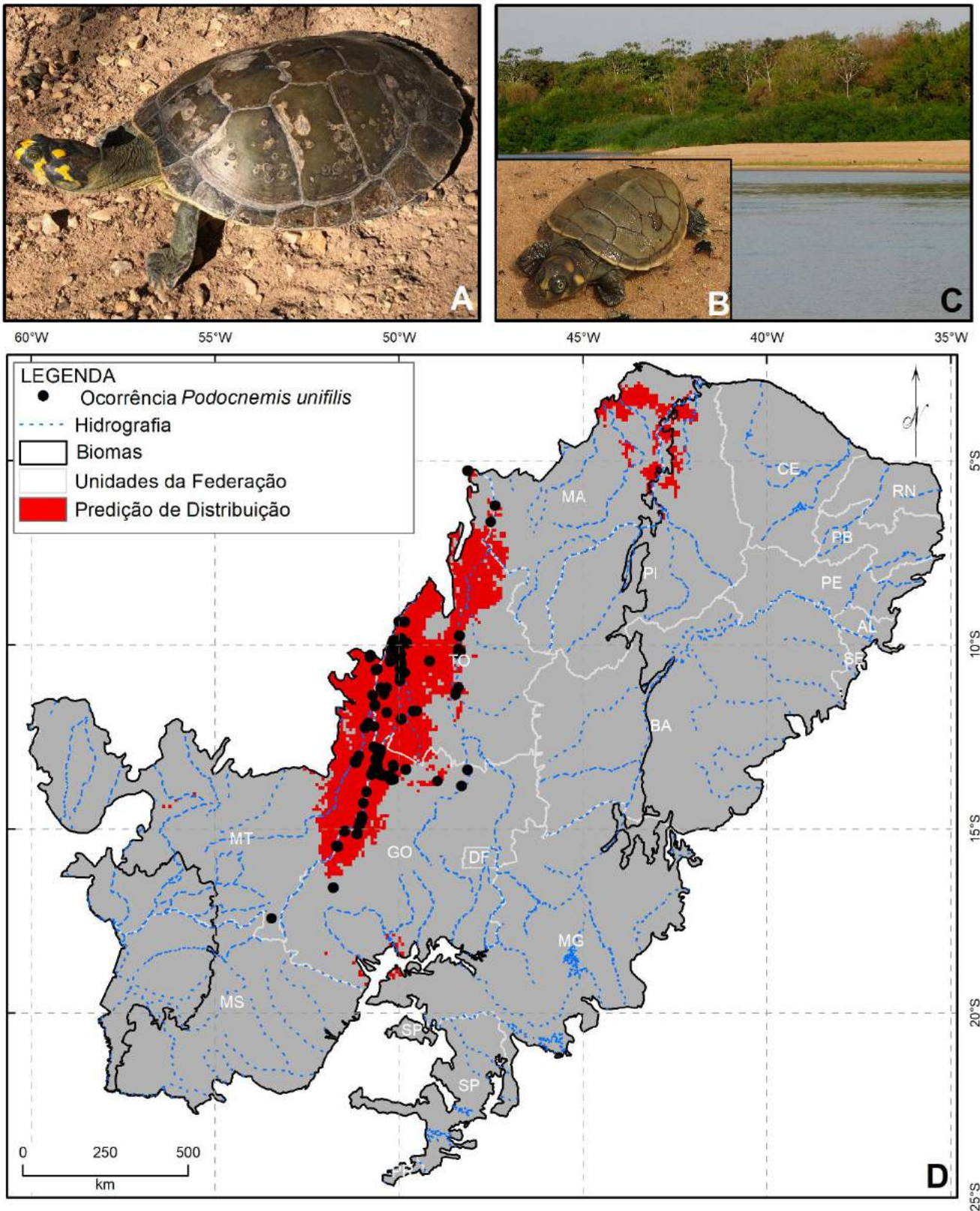
1351 Reprodução: fêmeas atingem a maturidade sexual a partir dos 300 mm e os machos a partir dos 200 mm de CRC. Sua
1352 reprodução está ligada à diminuição na frequência de chuvas e diminuição no nível da água. Escavam seus ninhos tanto em
1353 praias altas (“tabuleiros”) como baixas, margem de lagos e até em solo argiloso na borda da floresta. Normalmente desovam
1354 individualmente, raramente em grupos de 5 a 20 indivíduos. Os ninhos, de profundidade média de 200 mm, são construídos
1355 até 200 m do nível da água. Depositam de 5 a 52 ovos, com médias variando de acordo com a estrutura de tamanho das
1356 fêmeas adultas em cada localidade. Os ovos são elípticos, relativamente simétricos e com casca dura. As dimensões médias
1357 são de 45x32 mm e 29g. O período de incubação pode variar de 66 a 159 dias (85 em média) e os filhotes emergem durante
1358 a noite, normalmente juntos, com CRC variando de 37 a 42 mm e 11.5 a 15.1 g de massa corpórea.

1359 Dieta: espécie herbívora, consome desde algas, diferentes estruturas de macrófitas aquáticas e frutos, complementando sua
1360 dieta com proteína de origem animal em menor proporção, sobretudo em adultos, sendo pequenos peixes e parte de
1361 vertebrados maiores, inclusive ossos, certamente consumidos oportunamente de carcaças.

1362 Habitat: ocupa rios de médio e grande porte, áreas temporariamente alagadas, lagos permanentes e açudes artificiais.

1363 Método de captura: malhadeira, capa-saco, pesca e busca ativa, incluindo contagem e viração em período reprodutivo.

1364 Referências: Pritchard & Trebbau 1984, Ernst & Barbour 1989, Balensiefer & Vogt 2006, Rueda-Almonacid et al. 2007,
1365 Vogt 2008, Balestra et al. 2016, Ferrara et al. 2017, Rhodin et al. 2017, ICMBio 2018.



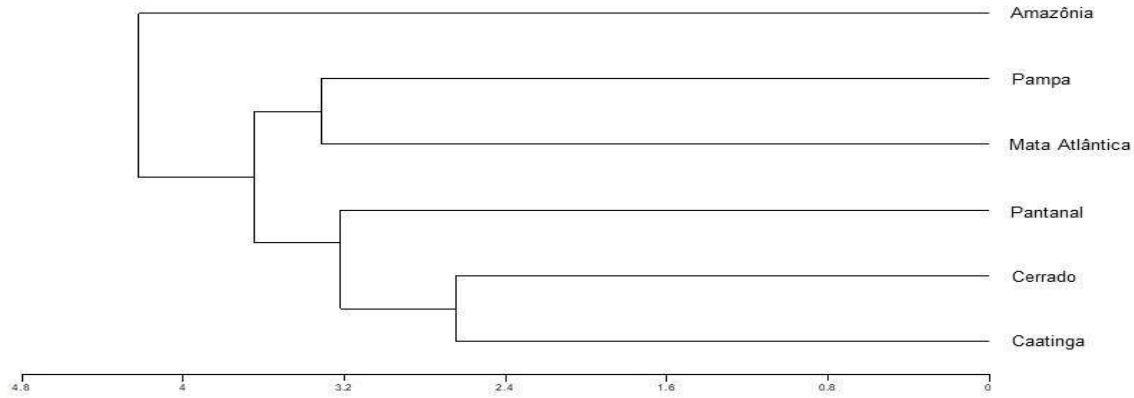
1366
1367
1368
1369
1370

Figura 20. Distribuição geográfica, fotos de *Podocnemis unifilis* e ambiente. A. Adulto, B. Juvenil; C. Ambiente em que a espécie foi capturada; D. Mapa da diagonal de formações abertas brasileira com registros históricos para a espécie e predição de distribuição. Fotos: Rafael Martins Valadão.

1371

Das 19 espécies registradas na DFAB 12 são compartilhadas com a Amazônia, sete com a Mata Atlântica e duas com o Pampa (Tabela 1), com agrupamento das três unidades biogeográficas formadoras da DFAB (Figura 21).

1372



1373

Figura 21. Dendrograma obtido pelo método UPGMA, a partir das medidas de dissimilaridade entre 31 espécies de quelônios continentais brasileiros nas diferentes unidades biogeográficas do Brasil, baseado na distância Euclidiana.

1375

1376

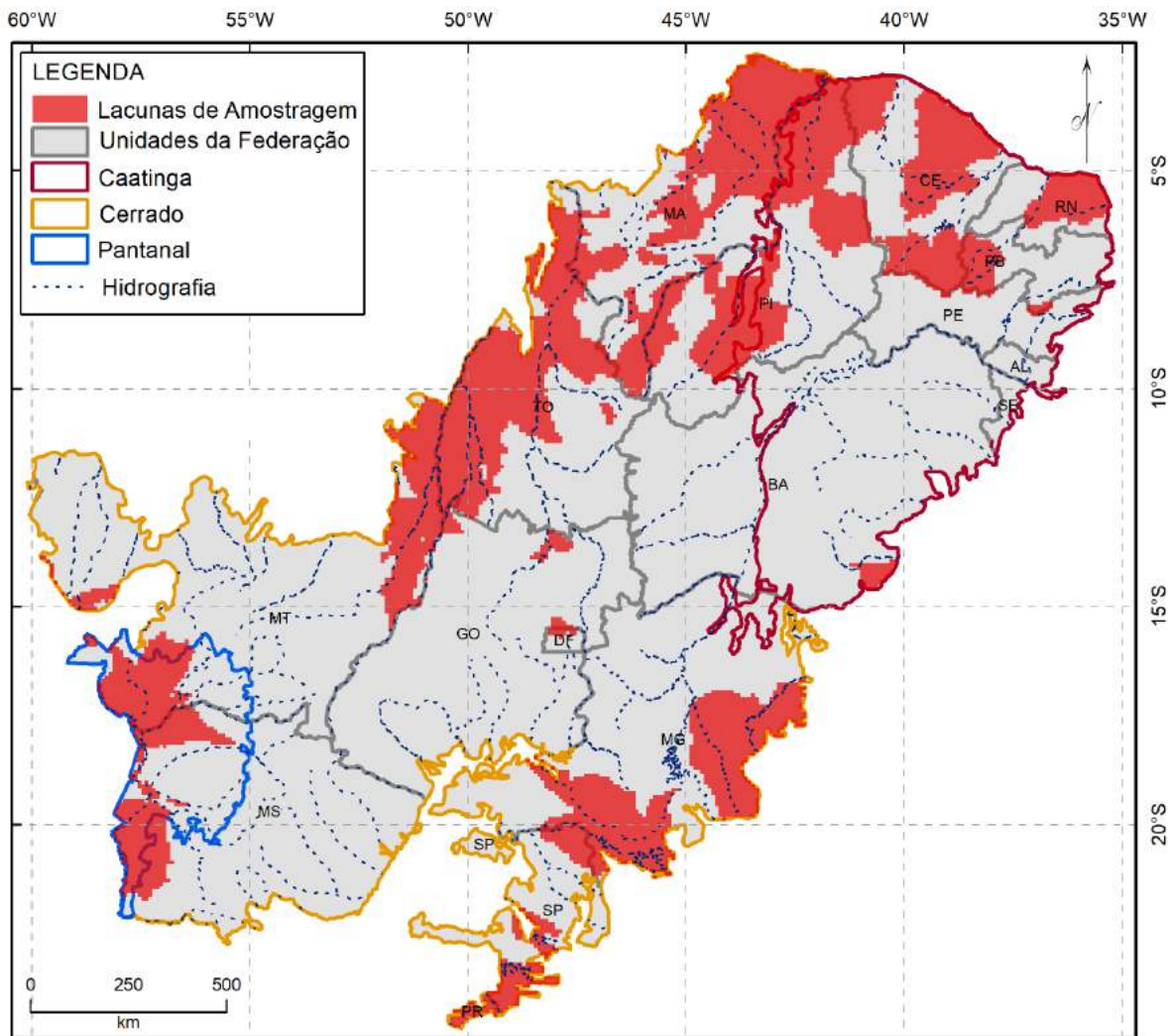
1377

Considerando-se os MDEs das 19 espécies de quelônios registradas para a DFAB (Fig. 02 a 20) e condição da paisagem, foi priorizada uma área para a realização de inventários na qual estivesse abrangido, no mínimo, 10% da distribuição de cada espécie na DFAB, o que correspondeu a 25.6% da área da DFAB, sendo distribuídos 6.6% na Caatinga, 16.7% no Cerrado e 2.2% no Pantanal (Figura 22).

1378

1379

1380



1381

Figura 22. Espacialização das lacunas de amostragem ou áreas prioritárias para realização de inventários com destaque para as unidades biogeográficas e unidades da federação na Diagonal de Formações Abertas Brasileira.

1382

1383

Discussão

1384

1385

1386

1387

1388

1389

1390

1391

1392

1393

1394

1395

1396

1397

1398

1399

Para a Caatinga, além de *Kinosternon scorpioides*, *Chelonoidis carbonarius*, *Phrynops geoffroanus* e *Mesoclemmys tuberculata* relacionadas por Rodrigues e colaboradores (2004), foram adicionadas a lista de quelônios com registros para o bioma *Trachemys adiutrix*, *Chelonoidis denticulatus*, *Hydromedusa maximiliani*, *Mesoclemmys gibba*, *Mesoclemmys perplexa*, e *Phrynops tuberosus*. Para o Cerrado, na última compilação realizada por Colli et al. (2002), a lista era composta por 10 espécies: *Chelonoidis carbonarius*, *C. denticulatus*, *Chelus fimbriata*, *Kinosternon scorpioides*, *Mesoclemmys gibba*, *M. vanderhaegei*, *Phrynops geoffroanus*, *Platemys platycephala*, *Podocnemis expansa* e *P. unifilis*. Todas foram mantidas no presente estudo, com o acréscimo de registros de nove espécies: *Acanthochelys macrocephala*, *A. spixii*, *Hydromedusa maximiliani*, *H. tectifera*, *Mesoclemmys perplexa*, *M. tuberculata*, *Phrynops tuberosus*, *Rhinoclemmys punctularia* e *Trachemys adiutrix*. Já para o Pantanal, a lista composta por *Kinosternon scorpioides*, *Chelonoidis carbonarius*, *Acanthochelys macrocephala*, e *Phrynops geoffroanus*, considerando-se Ferreira e colaboradores (2017), foi acrescida por registros de *C. denticulatus* e *M. vanderhaegei*. Nota-se que para todos os biomas da DFAB houve aumento no número de espécies considerando as últimas compilações. Certamente, a alta riqueza de espécies de quelônios registrada para a DFAB deve-se à localização geográfica dessa região macroclimática, a qual faz limite com todos os biomas brasileiros, com exceção do Pampa. Outro importante fator que contribui com essa alta riqueza é que na DFAB estão representadas as principais bacias hidrográficas brasileiras (Figura 1).

1400

1401

1402

1403

1404

1405

Na literatura temos o registro de duas espécies de quelônio para DFAB que não estão listadas no presente trabalho por tratar-se, provavelmente, de erro de identificação ou coordenadas da localidade de coleta duvidosos, são elas: *Acanthochelys radiolata* e *Phrynops hilarii*. O registro de *P. hilarii* para a região de Lagoa Santa, proveniente do livro de Warming (1908), trata-se, seguramente, da identificação errônea de *P. geoffroanus*. Os espécimes dessa região são muito semelhantes à *P. hilarii*, entretanto a essa espécie é restrita, no Brasil, aos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, nas bacias do Rio Uruguai e Atlântico Leste – porção meridional (ICMBio, 2019).

1406

1407

1408

1409

1410

1411

1412

1413

1414

1415

1416

1417

1418

1419

1420

Já os registros de *A. radiolata* disponíveis no Cerrado na base EmysSystem (2017) para a região de Barreiras (BA) remetem a indivíduos depositados no “*Museum of zoology university of Michigan*”. Entretanto, durante a averiguação (via rede mundial de computadores) nos dados da referida coleção zoológica, não existe referência a essa espécie para a região (UMMZ, 2017), somente dois espécimes de *A. radiolata* encontram-se tombados na referida instituição, cuja localidade de coleta remetem ao estado do Rio de Janeiro. Além desses registros, o EmysSystem ainda resgata o registro para essa espécie no estado de Mato Grosso (Rio Koluene). Essa localidade refere-se a coleta dois espécimes tombados no Museu Nacional (RJ), cujos espécimes foram analisados por Rhodin *et al.* (1984), os quais assumiram naquela ocasião tratar-se de um registro correto de uma população disjunta para a espécie, ainda que estudos na região fosse necessário para confirmação da ocorrência. Já Garbin *et al.* (2016) sugere tratar-se de um erro de registro de curadoria e ressalta que tal ponto não deve ser considerado uma localidade válida para *A. radiolata*. Já os registros de Pirapora (MG) e Januária (MG) carecem de confirmação, sendo que nesta última área foram realizados inventários exaustivos pelos autores desse trabalho e não foi, até o momento, capturado nenhum indivíduo de *A. radiolata*, sendo, porém, comum em ambientes aquáticos lênticos na região a captura de *M. tuberculata*. Acreditamos que esforços de coleta na DFAB são fundamentais para que seja confirmada a hipótese de *A. radiolata* seja endêmica da Mata Atlântica, entretanto, frente a tantas incertezas, decidimos não considerar a espécie no presente estudo.

1421

1422

1423

1424

1425

A alta riqueza de espécies de Testudines observada para a DFAB representando mais de 60% das espécies de quelônios continentais no Brasil. Tais resultados refutam a hipótese inicial de que a DFAB seria região biologicamente pobre do ponto de vista de riqueza de espécies (Vanzolini 1963, 1976). Entretanto menos que 10% das espécies registradas para a região são endêmicas, estando restrita a essa macrorregião climática *T. adiutrix*, *A. macrocephala*, *M. perplexa*, corroborando a baixa taxa de endemismo citada por (Vanzolini 1963, 1976). O observado para Testudines na DFAB está de acordo com o

1426 padrão indicado por Werneck (2011), de elevado número de espécies, porém sem biotas regionalmente distintas, o que é
1427 corroborado ainda pela dissimilaridade entre os seis biomas brasileiros, com claro agrupamento da Caatinga, Cerrado e
1428 Pantanal (Figura 21).

1429 Porém, há que se destacar que os gêneros *Mesoclemmys* e *Phrynops* ainda não foram satisfatoriamente revisados do
1430 ponto de vista filogenético. Acredita-se que algumas de suas espécies amplamente distribuídas sejam na verdade complexos
1431 de espécies. Para o complexo *P. geoffroanus* (Rueda-Almonacid 2007, Vogt 2008, Van Djik et al. 2014, Ferrara et al. 2017)
1432 estudos desenvolvido com marcadores moleculares indicam tratar-se de, no mínimo, quatro linhagens geograficamente
1433 distintas (Carvalho et al. 2016), indicando inclusive as populações de *P. tuberosus* na DFAB pertencentes ao complexo *P.*
1434 *geoffroanus*.

1435 O mesmo vale para o grupo *M. vanderhaegei*, para o qual Souza (2014) sugere a existência de no mínimo três
1436 linhagens genéticas distintas, todas também representadas na DFAB. Tais incertezas taxonômicas refletem que, além do
1437 déficit Wallaceano anteriormente citado no presente trabalho para quelônios, também o déficit Lineano (Lomolino 2004,
1438 Whittaker et al. 2005) está fortemente presente para algumas espécies de quelônios continentais brasileiros.

1439 Esses estudos reforçam a importância da DFAB, já que, áreas de distribuição de todas as linhagens filogenéticas
1440 supracitadas estão representadas no interior dessa região macroclimática. Nesse sentido, amostragens são fundamentais para
1441 compreensão dos padrões filogeográficos das espécies na DFAB, ressaltando ainda mais a realização de amostragens nas
1442 áreas prioritárias para inventários do grupo.

1443 Inventariar uma área é a forma de acessar parte dos componentes da biodiversidade de uma localidade (Silveira et
1444 al. 2010). As informações geradas por esse tipo de estudo são comumente listas de espécies, resultados importantes para
1445 análises de relações biogeográficas e uma contribuição fundamental à programas de conservação da biodiversidade, já que
1446 podem ser utilizadas para investigação da dinâmica natural da fauna, dos eventos ecológicos, da eficiência de gestão de uma
1447 dada área geográfica, são ainda imprescindíveis para avaliar satisfatoriamente o estado de conservação de uma dada espécie
1448 bem como fundamentais para um bom planejamento de conservação de espécies e ecossistemas (Argel de Oliveira 1993,
1449 Nunes & Pacheco 2004, Bini et al. 2006).

1450 O percentual de áreas prioritárias para realização de inventários com quelônios na DFAB e sua distribuição nas três
1451 unidades biogeográficas está relacionado ao número de espécies (19 no Cerrado, 10 na Caatinga e seis no Pantanal), à
1452 condição da paisagem nos biomas considerando-se a distribuição dos remanescentes de vegetação nativa e também devido
1453 ao compartilhamento de espécies na DFAB com a Amazônia e a Mata Atlântica, resultando na priorização de áreas para
1454 realização de inventários, majoritariamente distribuídas na margem da DFAB. Cabe destacar que áreas ecotonais são regiões
1455 potencialmente importantes de diferenciação e especiação, e assim ter grande potencial evolutivo (Schilthuizen, 2000; Smith
1456 et al., 1997), o que ressalta a importância de estudos com quelônios nessas regiões.

1457 **Considerações Finais**

1458 Tanto a modelagem de distribuição como o planejamento sistemático para a conservação tem sido amplamente
1459 utilizada pela ciência. Sua aplicabilidade é altamente variável, desde a: 1) apresentação de distribuição potencial de espécies
1460 (Ferrara et al. 2017), 2) ambientes (Costa et al. 2017), 3) ameaças (Krawchuk et al. 2009) e potencial de invasão de espécies
1461 (Valverde et al. 2011, Rodrigues et al. 2016), 4) sugerir áreas de amostragem e direcionar ações para conservação de espécies
1462 ameaçadas (Fois et al. 2015). Seu uso na avaliação sobre a efetividade de proteção da biodiversidade por unidades de
1463 conservação (Fagundes et al. 2015) e análise de vulnerabilidade (Fagundes et al. 2018) foram recentemente aplicadas à
1464 comunidade de quelônios amazônicos no Brasil. Sua aplicabilidade também é importante, considerando-se potenciais efeitos
1465 das mudanças climáticas globais sobre a biodiversidade no futuro, avaliando inclusive impactos na economia sobre práticas
1466 extrativistas de espécies nativas (Nabout et al. 2011) bem como na construção de modelos no passado (Ribeiro & Diniz-Filho
1467 2012). Seu uso em ações voltadas à conservação de espécies também embasa a construção/execução de políticas públicas

1468 governamentais brasileiras, como a seleção de áreas estratégicas para execução de ações em Planos de Ação Nacional para a
1469 Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) (Monteiro et al. 2018) e os Planos de Redução de Impactos à
1470 Biodiversidade (PRIM) (Pimenta et al. 2018). Guisan e colaboradores (2013) fizeram uma revisão sobre a aplicabilidade de
1471 MDEs na literatura científica, cita exemplos bem sucedidos do uso dessa ferramenta em ações de conservação e apresenta
1472 algumas orientações importantes no uso de MDEs em ações de conservação. Já Kukkala e Moilanen (2013) resgatam
1473 conceitos históricos e definem, de maneira abrangente, os principais conceitos de priorização dentro do Planejamento
1474 Sistemático para a Conservação (PSC).

1475 Até onde sabemos, não foi utilizado ainda uma combinação de MDEs e PSC para indicação de áreas prioritárias
1476 para realização de inventários em comunidades de fauna. Desde que cientes de suas limitações em casos de déficit Lineano
1477 e Wallaceano, como no caso dos quelônios, tais ferramentas apresentam excelente custo/benefício, considerando o seu baixo
1478 custo e ampla aplicabilidade em ações de conservação e priorização de áreas, sobretudo em grupos no qual o conhecimento
1479 relacionado à distribuição é ainda incipiente como os quelônios continentais brasileiros na DFAB.

1480 A priorização de áreas para direcionamento de esforços de inventários de quelônios na DFAB é fundamental para
1481 otimização dos limitados recursos disponíveis destinados a inventários de fauna. Essa região macroclimática apresenta grande
1482 importância biológica para o grupo, seus ambientes estão fortemente ameaçados e as algumas espécies sofrem pressão direta
1483 devido à exploração ilegal para consumo humano. Além disso, lacuna de conhecimento é um importante fator limitante no
1484 planejamento de ações de conservação e elaboração de estratégias de manejo para seu uso sustentável de suas espécies.

1485 Por fim, reunir em uma bibliografia única e atualizada: 1) o conhecimento relacionado à distribuição dos quelônios
1486 na DFAB, 2) a caracterização das espécies e ambientes para sua correta identificação, e 3) métodos específicos para sua
1487 captura, com base tanto na literatura, como em experiências em campo durante inventários na DFAB, é importante não só
1488 para despertar o interesse, como fundamental no auxílio de novos interessados em amostrar as lacunas aqui apresentadas.

1489 **Agradecimentos**

1490 Os autores agradecem o apoio da Universidade Federal do Mato Grosso, Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia e Centro
1491 Nacional de Pesquisa e Conservação dos Répteis e Anfíbios pelo apoio aos inventários de quelônios em campo. Aos
1492 pesquisadores: Izaias Médice Fernandes por disponibilizar a foto de juvenil de *K. scorpioides*; Dr. Alexandre Milaré Batistella
1493 por disponibilizar as fotos do ambiente e espécimes de *T. adiutrix*; Cybele Sabino Lisboa por disponibilizar a foto do filhote
1494 de *C. denticulatus*, Fábio Andrew Gomes Cunha por disponibilizar a foto do filhote de *M. gibba*; Sheila Pereira de Andrade
1495 pelas fotos relacionadas à *M. perplexa*; Marco Antonio de Freitas pelas fotos relacionadas à *P. tuberosus*; Tainá Figueiras
1496 Dourado Rodrigues pela foto do filhote de *P. platycephala*; e aos referis anônimos por suas críticas e sugestões para o
1497 melhoramento da qualidade do manuscrito.

1498 **Referências bibliográficas**

- 1499 ALLOUCHE, O., TSOAR, A. & KADMON, R. 2006. Assessing the accuracy of species distribution models: prevalence
1500 kappa and the true skill statistic (TSS). *J Appl Ecol* 43:1223–1232.
- 1501 AMORIM, F.W., ÁVILA-JUNIOR., R.S., CAMARGO, A.J.A., VIEIRA, A.L. & OLIVEIRA, P.E. 2009. A hawkmoth
1502 crossroads? Species richness, seasonality and biogeographical affinities of Sphingidae in a Brazilian Cerrado. *J. Biogeogr.*
1503 36:662–674.
- 1504 ANA – Agência Nacional de Águas. www.ana.gov.br (último acesso em: 18/12/2017).
- 1505 ARAÚJO, M.B. & NEW, M. 2007. Ensemble forecasting of species distributions. *Trends Ecol Evol.* 22:42–47.
- 1506 BAGER, A., LUCAS, P.S., LIMA, J.C.S. & SILVEIRA, M.L. 2016. Geographical variation in the morphology and sexual
1507 dimorphism of *Acanthochelys spixii* (Testudines, Chelidae) in Brazil. *Trop zool.* 29(1):
1508 <https://doi.org/10.1080/03946975.2016.1164559>.

- 1509 BALENSIEFER, D.C. & VOGT, R.C. 2006. Diet of *Podocnemis unifilis* (Testudines, Podocnemididae) During the Dry
1510 Season in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. *Chelonian conserve. bi.* 5(2):312-317.
- 1511 BALESTRA, R.A.M., VALADÃO, R.M., VOGT, R.C., BERNHARD, R., FERRARA, C.R., BRITO, E.S., ARIAS, R.B.,
1512 MALVÁSIO, A., LUSTOSA, A.P.G., SOUZA, F.L., DRUMMOND, G.M., BASSETTI, L.A.B., COUTINHO, M.E.,
1513 FERREIRA-JUNIOR, P.D., CAMPOS, Z.M., MENONÇA, S.H.S.T., ROCHA, J.M.N. & LUZ, V.L.F. Roteiro para
1514 Inventários e Monitoramentos de Quelônios Continentais. *BioBrasil* 6(1):114-152.
- 1515 BARRETO, L., RIBEIRO, L.E.S., RIBEIRO, A.B.N., AZEVEDO, R.R., TAVARES, D.T., ABREU, J.M.S. & CUTRIM,
1516 N.B. 2010. Mapeamento de áreas de ocorrência e aspectos de conservação de tartarugas (*Chelonia*) de água doce no
1517 estado do Maranhão, Brasil. *Bol. Lab. Hidrobiol.* 23:49-56.
- 1518 BARRETO, L., LIMA, L.C. & BARBOSA, S. 2009. Observations on the ecology of *Trachemys adiutrix* and *Kinosternon*
1519 *scorpioides* on Curupu Island, Brazil. *Herpetol. rev.* 40:283-286.
- 1520 BARVE, N., BARVE, V., VALVERDE, A.J., NORIEGA, A.L., MAHER, S. P., PETERSON, A. T., SOBERÓN, j. &
1521 VILLALOBOS, F. 2011. The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution
1522 modeling. *Ecol Model* 222(11):1810–1819.
- 1523 BATISTELLA, A.M. 2008. Biologia de *Trachemys adiutrix* (Vanzolini, 1995) (Testudines, Emydidae) no litoral do nordeste
1524 - Brasil. Tese de Doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia-INPA, Manaus.
- 1525 BINI, L.M., DINIZ-FILHO, J.A.F., RANGEL, T.F.L.V.B., BASTOS, R.P. & PINTO, M.P. 2006. Challenging Wallacean
1526 and Linnean shortfalls: knowledge gradients and conservation planning in a biodiversity hotspot. *Divers. distrib.* 12:475-
1527 482.
- 1528 BÖHM S. 2010. Ecology of chelid turtles *Platemys platycephala*, *Mesoclemmys gibba* and *Mesoclemmys nasuta* in French
1529 Guyana. With notes on short term migrations and dietary spectrum of *Platemys platycephala* in the Nouragues Field
1530 Reserve, French Guyana. Mestrado em Ciências. Universidade de Wien, Áustria.
- 1531 BOUR R & ZAHER H. 2005. A new species of *Mesoclemmys*, from the open formations of northeastern Brazil (Chelonii,
1532 Chelidae). *Pap. Avulsos Zool.* 45(24):295-311.
- 1533 BRAVO, J.M., COLLISCHONN, W., PAZ, A.R., ALLASIA, D., DOMEQ, F. 2014. Impact of projected climate change
1534 on hydrologic regime of the Upper Paraguay River basin. *Clim Change* 127:27–41.
- 1535 BRITO, E.S., STRÜSSMAN, C., RIBEIRO, R.A.K., MORAIS, D.H., ÁVILA, R.W. & CAMPOS, V.A. 2012. New records
1536 and distribution extensions of three species of *Mesoclemmys* Gray 1863 (Testudines: Chelidae) in Mato Grosso state
1537 Brazil with observations on terrestrial movements. *CheckList* 8:294–297.
- 1538 BRITO, E.S., SOUZA, F.L. & STRÜSSMANN, C. 2016. Feeding habits of *Mesoclemmys vanderhaegei* (Testudines:
1539 Chelidae). *Acta Herpetol.* 11(1):1-13.
- 1540 BUJES, C.S. 2010. Os Testudines continentais do Rio Grande do Sul, Brasil: taxonomia, história natural e conservação.
1541 *Iheringia, Zool.* 100(4):413-424.
- 1542 BULLOCK, S.H., MOONEY, H.A. & MEDINA, E. 1995. Seasonally dry tropical forests. Cambridge University Press,
1543 Cambridge.
- 1544 CÁCERES, N.C. 2012. Os marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Mato Grosso
1545 do Sul.
- 1546 CARDOSO, S.R.T. 2007. *Rhinoclemmys punctularia* (Spot-legged Wood Turtle). Reproduction. *Herpetological Reviw*
1547 38(2):201.
- 1548 CARREIRA, S. & MANEIRO, S. 2013. Guía de reptiles del Uruguay. Ediciones de la fuga, Barcelona.
- 1549 CARVALHO-JR, E.A.R., CARVALHO-NETO, C.S. & PASCHOALINI, E.L. 2008. Diet of *Kinosternon scorpioides* in
1550 Serra dos Carajás, Eastern Amazonia. *Herpetological Reviw* 39(3):283-285.

- 1551 COLLI, G.R., BASTOS, R.P. & ARAÚJO, A.F.B. 2002. The Character and Dynamics of the Cerrado Herpetofauna. In The
1552 Cerrado of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna (P.S. OLIVEIRA & R.J. MARQUIS eds.).
1553 Columbia University Press., New York, p.223-264.
- 1554 CONGDON, J.D., DUNHAM, A.E. & VANLOBEN, S.R.C. 1994. Demographics of 220 common snapping turtles (*Chelydra*
1555 *serpentina*): implications for conservation. Am. zool. 34:397-408.
- 1556 COSTA, G.C., NOGUEIRA, C., MACHADO, R.B. & COLLI, G.R. 2010. Sampling bias and the use of ecological niche
1557 modeling in conservation planning. Biodivers. conserv. 19:883–899.
- 1558 COSTA, C.C., HAMPE, A., LADRU, M.P., MARTINEZ, P.A., MAZZOCHINI, G.G., SHEPARD, D.B., WERNECK, F.P.,
1559 MORITZ, C. & CARNAVAL, A.C. 2017. Biome stability in South America over the last 30 kyr: Inferences from long-
1560 term vegetation dynamics and habitat modelling. Global Ecol Biogeogr. 2017;1–13.
- 1561 COSTA, H.C. & BÉRNILS, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. Herpetologia Brasileira 7(1):11-57.
- 1562 CUNHA, C.N. & JUNK, J. 2009. A preliminary classification of habitats of the Pantanal of Mato Grosso and Mato Grosso
1563 do Sul, and its relation to national and international wetland classification systems. In The Pantanal: ecology, biodiversity
1564 and sustainable management of a large neotropical seasonal wetland (W. JUNK, C.J. SILVA, C.N. CUNHA & K.M.
1565 Wantzen, eds). Pensoft Publishers, Moscow. p.127-141.
- 1566 CUNHA, C.N., PIEDADE, M.T.F. & JUNK, W.J. 2015. Classificação e Delineamento das Áreas Úmidas Brasileiras e de
1567 seus Macrohabitats. INCT-INAU – EdUFMT, Cuiabá.
- 1568 DAIGLE, C. & JUTRAS, J. 2005. Quantitative evidence of decline in a southern Quebec Wood Turtle (*Glyptemys insculpta*).
1569 J. herpetol. 39:130–132.
- 1570 ELITH, J., GRAHAM, C.H., ANDERSON, R.P., DUDÍK, M., FERRIER, S., GUISAN, A., HIJMANS, R.J.,
1571 HUETTMANN, F., LEATHWICK, J.R., LEHMANN, A., LI, J., LOHMANN, L.G., LOISELLE, B.A., MANION, G.,
1572 MORITZ, C., NAKAMURA, M., NAKAZAWA, Y., OVERTON, J.M.M., PETERSON, A.T., PHILLIPS, S.J.,
1573 RICHARDSON, K., PEREIRA, R.S., SCHAPIRE, R.S., SOBERÓN, R., WILLIAMS, S., WISZ, M.S. &
1574 ZIMMERMANN, N.E. 2006. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data.
1575 Ecography 29:129-151.
- 1576 ELY, I. 2008. Área de vida, movimento e habitat utilizado por *Trachemys adiutrix* Vanzolini, 1995 (Testudines – Emydidae)
1577 na região dos Pequenos Lençóis Maranhenses, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do
1578 Sul – UFRS, Porto Alegre.
- 1579 EMYSYSTEM. <http://emys.geo.orst.edu/>. (último acesso em: 18/12/2017).
- 1580 ERNST, C.H. 1981. *Rhinoclemmys* Fitzinger: Neotropical forest terrapins. Catalogue of American Amphibians and Reptiles
1581 274.1:1-2.
- 1582 ERNST, C.H. & LEUTERITZ, T.E.J. 1999. *Geochelone carbonaria*. Catalogue of American Amphibians and Reptiles 690:1-
1583 7.
- 1584 ERNST, C.H., BATISTELLA, A.M. & VOGT, R.C. 2010. *Trachemys adiutrix*. Catalogue of American Amphibians and
1585 Reptiles 869:1-4.
- 1586 ERNST, C. H. & BARBOUR, R.W. 1989. Turtles of the World. Smithsonian Institution Press, Washington, London.
- 1587 FAGUNDES, C. K. & BAGER, A. 2007. Ecologia reprodutiva de *Hydromedusa tectifera* (Testudines: Chelidae) no Sul do
1588 Brasil. Biota neotrop. 7(2):179-184.
- 1589 FAGUNDES, C.K., VOGT, R.C. & MARCO-JR, P. 2015. Testing the efficiency of protected areas in the Amazon for
1590 conserving freshwater turtles. Divers. distrib. 2015:1–13.
- 1591 FAGUNDES, C.K., VOGT, R.C., SOUZA R.A. & MARCO-JR, P. 2018. Vulnerability of turtles to deforestation in the
1592 Brazilian Amazon: Indicating priority areas for conservation. Biol. Conserv. 226:300–310.

- 1593 FAMELLI, S., ADRIANO, L.R., PINHEIRO, S.C.P., SOUZA, F.L. & BERTOLUCI, J. 2014. Reproductive Biology of the
1594 Freshwater Turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae) from Southeastern Brazil. *Chelonian conserve. bi.* 13(1):81-88.
- 1595 FERRARA, C.R., FAGUNDES, C.K., MORCATTY, T.Q. & VOGT, R.C. 2017. Quelônios Amazônicos: guia de
1596 identificação e distribuição. WCS, Manaus.
- 1597 FERREIRA, V.L., TERRA, JS., PIATTI L., DELATORRE M., STRÜSSMANN, C., BÉDA AF., RIVEIRO R.A.K.,
1598 LANDGREF-FILHO P., AOKI, C., CAMPOS, Z., SOUZA, F.L., ÁVILA, R.A., DULEBA, S., MARTINS K.S., RITA,
1599 P.H.S. & ALBUQUERQUE N.R. 2017. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Zool.* 107(supl.):e2017153.
- 1600 FERREIRA-JR, P.D. Aspectos Ecológicos de determinação sexual em tartarugas. *Acta Amaz.* 39(1):139-154.
- 1601 FIELDING, A.H. & BELL, J.F. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation
1602 presence/absence models. *Environ. Conserv.* 24(1):38–49.
- 1603 FIGUEREDO, M.W. Estrutura populacional, uso de ambientes e crescimento corporal de *Rhinoclemmys punctularia*
1604 *punctularia* (DAUDIN, 1801), na Ilha de Algodoal/Maiandeuá, Maracanã, Pará, Brasil. Dissertação de Mestrado.
1605 Universidade Federal do Pará, Belém.
- 1606 FOIS, M., FENU, G., LOMRAÑA, A.C., COGONI, D. & BACCHETTA, G. A practical method to speed up the discovery
1607 of unknown populations using Species Distribution Models. *J Nat Conserv* 24:42–48.
- 1608 FREDERICO, R.G., MARCO-JR, P. & ZUANON, J. 2014. Evaluating the use of macroscale variables as proxies for local
1609 aquatic variables to model stream fish distributions. *Freshw. biol.* 59:2303–2314.
- 1610 FREDERICO, R.G., ZUANON, J. & MARCO-JR, P. 2018. Amazon protected areas and its ability to protect stream-dwelling
1611 fish fauna. *Biol. Conserv.* 2019:12-19.
- 1612 FRETEY, J.; HOOGMOED, M.S. & LESCURE, J. 1977. Etude taxinomique de *Rhinoclemmys punctularia punctularia*
1613 (Daudin)(Testudinata, Emydidae). *Zool. meded.* 52(6):63-81.
- 1614 GARBIN RC, ET AL. 2016. Morphological variation in the Brazilian Radiated Swamp Turtle *Acanthochelys radiolata*
1615 (Mikan, 1820) (Testudines: Chelidae). *Zootaxa* 4105(1):045-064
- 1616 GBIF – GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. < <http://www.gbif.org/>> (último acesso em: 18/12/2018).
- 1617 GIBBONS, J.W., SCOTT, D.E., RYAN, T.J., BUHLMANN, K.A., TUBERVILLE, T.D., METTS, B.S., GREENE, J.L.,
1618 MILLS, T., LEIDEN, Y., POPPY, S. & WINNE, C.T. 2000. The global decline of reptiles de ja vu amphibians. *BioScience*
1619 50:653–666.
- 1620 GRENOUILLET, G., BUISSON, L., CASAJUS, N. & LEK, S. 2011. Ensemble modelling of species distribution: The effects
1621 of geographical and environmental ranges. *Ecography* 34(1):9–17.
- 1622 GUIBAN, A., GRAHMAM, C.H. & ELITH, J. 2007. Sensitivity of predictive species distribution models to change in grain
1623 size. *Divers. distrib.* 2007(13):332–340.
- 1624 GUIBAN, A. & THUILLER, W. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecol. lett.*
1625 8:993–1009.
- 1626 GUIBAN, A., TINGLEY, R., BAUMGARTNES, J.B., LEWIS, I.N., SUTCLIFFE, P.R., TULLOCH, A.I.T., REGAN, T.J.,
1627 BROTONS, L, MADDEN, E.D., PRINGLE, C.M., MARTIN, T.G., RHODES, J.R., MAGGINI, R., SETTERFIELD,
1628 S.A., ELITH, J., SCHUARTZ, M.W., WINTLE, B.A., BROENNIMANN, O., AUSTIN, M., FERRIER, S., KEARNEY,
1629 M.R., POSSINGHAM, H.P. & BUCKLEY, Y.M. 2013. Predicting species distribution for conservation decisions. *Ecol.*
1630 *Lett.* 16:1424-1435.
- 1631 GUIX, J.C., MIRANDA, J.R. & NUNES, V.S. 1992. Boletín de la Asociación herpetológica Española 3:23-25.
- 1632 GUO, Q., KELLY, M. & GRAHAM, C. H. 2005. Support vector machines for predicting distribution of Sudden Oak Death
1633 in California. *Ecol. Model.* 182(1):75–90.
- 1634 IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. www.ibge.gov.br. (último acesso em: 13/12/2017).

- 1635 ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. 2018. Livro Vermelho da Fauna
1636 Brasileira Ameaçada de Extinção. V 1. ICMBio/MMA, Distrito Federal.
- 1637 ICMBio – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. <
1638 <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/2791-repteis-quelonios-continentais> > último
1639 acesso em 08/01/2019.
- 1640 IVERSON, J. B. & COLLEGE, E. 1992. A revised checklist with distribution maps of the turtles of the World. Richmond,
1641 Indiana.
- 1642 KADMON, R., FARBER, O. & DANIN, A. 2004. Effect of roadside bias on the accuracy of predictive maps produced by
1643 bioclimatic models. *Ecological Applications* 14:401–413.
- 1644 KOVACH, W.L. 2007. MVSP - A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services,
1645 Pentraeth, Wales, U.K.
- 1646 KRAWCHUK, M.A., MORITZ, M.A., PARISIEN, M.A., DORN, J.V. & HAYHOE, K. 2009. Global Pyrogeography: the
1647 Current and Future Distribution of Wildfire. *Plosone* 4(4):e5102.
- 1648 KUKKALA, A.S. & MOILANEN, A. 2013. Core concepts of spatial prioritisation in systematic conservation planning. *Biol.*
1649 *Rev.* 88: 443–464.
- 1650 LEAL, I.R., TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. 2003. Ecologia e Conservação da Caatinga. Universidade Federal de
1651 Pernambuco, Recife.
- 1652 LEHTOMÄKI, J. & MOILANEN, A. 2013. Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation.
1653 *Environmental Modelling & Software* 47:128-137
- 1654 LEMA, T. & FERREIRA, M.T.S. 1990. Contribuição ao conhecimento dos testudines do Rio Grande do Sul (Brasil) – Lista
1655 Sistemática Comentada (Reptilia). *Acta Biológica Leopoldensia* 12(1):125-164.
- 1656 LISBOA, C.S., SANTOS, E.A., BARROS, V.A., LULA, L.A.B.M. 2009. Dados sobre a biologia reprodutiva de *Batrachemys*
1657 *tuberculata* (Testudines: Chelidae) e registro do primeiro nascimento da espécie em cativeiro no Brasil. In 4º Congresso
1658 Brasileiro de Herpetologia, Sociedade Brasileira de Herpetologia, Pirenópolis.
- 1659 LITZGUS, J.D. & MOUSSEAU, T.A. 2004. Demography of a southern population of the spotted turtle (*Clemmys guttata*).
1660 *Southeastern Naturalist* 3:391–400.
- 1661 LOMOLINO, M.V. 2004. Conservation biogeography. Sinauer Associates Sunderland MA.
- 1662 LOVICH, R.E., BAUER, A.M., REED, R.N., YOUNG, C.A., ZAPPALORTI, R.T., DAS, I., MAGNUSSON, W.E., VOGT,
1663 R.C., AKRE, T.S.B., WILSON, J.D., WILSON, T.P., VORIS, H.H. & MURPHY, J.C. 2011. Techniques for reptiles in
1664 difficult-to-sample habitats. In: *Reptile Biodiversity: standard methods for inventory and monitoring* (R.W.
1665 MCDIARMID, M.S. FOSTER, C.G.J.W. GIBBONS & N. CHERNOFF eds.). University of California Press., Berkeley
1666 e Los Angeles, p: 167-196.
- 1667 MAPBIOMAS – Coleção 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. <http://mapbiomas.org/> (último
1668 acesso em: 24/09/2017).
- 1669 MAPBIOMAS – Projeto MapBiomias < <http://mapbiomas.org/pages/infographics> > (Último acesso em 26/02/2019).
- 1670 MARCO-JR, P.D., MENDES, P. & CÁCERES, N.C. 2012. Desafiando as restrições Wallaceanas para o estudo de
1671 marsupiais: o caso das espécies do gênero *Thylamys*. In: *Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação*.
1672 (CÁCERES, N.C. org). Campo Grande, Editora UFMS, p.471-485.
- 1673 MARGULES, C.R. & PRESSEY, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405(6783):243–253.
- 1674 MARQUES, T.S., BÖHM, S., BRITO, E.S., CABRERA, M.R. & VERDADE, L.M. 2014. *Mesoclemmys vanderhaegei*
1675 (Bour 1973) – Vanderhaege’s Toad-headed Turtle, Karumbé-hy. *Chelonian Res. Monog.* 5: 083.1–8.
- 1676 MARTINS, F.I. & SOUZA, F.L. 2009. Demographic parameters of the neotropical freshwater turtle *Hydromedusa*
1677 *maximiliani* (Chelidae). *Herpetologica* 65(1):82–91.

- 1678 MEDEM, F., CASTANO-MORA, O. & LUGO-RÙGELES, M. 1979. Contribuición al conocimiento sobre la reproducción y
1679 el crecimiento de los “morrocoyes” (*Geochelone carbonaria* y *G. denticulata*; Testudines: Testudinidae). *Caldasia*,
1680 12:497-511.
- 1681 MENDONÇA, F.P., MAGNUSSON, W.E. & ZUANON, J. 2005. Relationships between habitat characteristics and fish
1682 Assemblages in small streams of central Amazonia. *Copeia* 4:751–764.
- 1683 MÉTRAILLER, S. & LE GRATIET, G. 1996. Tortues continentales de Guyane française. Bramois, Switzerland.
- 1684 MEYNARD, C.N., MIGEON, A. & NAVAJAS, M. 2013. Uncertainties in Predicting Species Distributions under Climate
1685 Change: A Case Study Using *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae), a Widespread Agricultural Pest. *PLoS ONE*
1686 8(6):2013.
- 1687 MINH-LE & MCCORD, W. 2008. Phylogenetic relationships and biogeographical history of the genus *Rhinoclemmys*
1688 Fitzinger, 1835 and the monophyly of the turtle family Geoemydidae (Testudines: Testudinoidea). *Zoological Journal of*
1689 *the Linnean Society* 153:751–767.
- 1690 MIRANDA, J.P., COSTA, J.C.L. & ROCHA, C.F.D. 2012. Reptiles from Lençóis Maranhenses National Park, Maranhão,
1691 northeastern Brazil. *Zookeys* 246:51-68.
- 1692 MOILANEN, A., FRANCO, A.M.A., EARLY, R.I., FOX, R., WINTLE, B. & THOMAS, C.D. 2005. Prioritizing multiple-
1693 use landscapes for conservation: methods for large multi-species planning problems. *Proceedings of the Royal Society B:*
1694 *Biological Sciences* 272(1575):1885–1891.
- 1695 MONTEIRO, L., MACHADO, N., MARTINS, E., POUGY, N., VERDI, M., MARTINELLI, G., LOYOLA, R. 2018.
1696 Conservation priorities for the threatened flora of mountaintop grasslands in Brazil. *Flora* 238:234-243.
- 1697 MOURA, C.C.M., MOURA, G.J.V., LISBOA, E.B.F., LUZ, V.L.F. 2014. Distribuição geográfica e considerações
1698 ecológicas sobre a fauna de Testudines da Região Nordeste do Brasil. *Sitientivus: série Ciências Biológicas*
1699 14:10.13102/scb236.
- 1700 MOYES C.D. & P. M. SCHULTE. 2010. Princípios de Fisiologia Animal. Artmed.
- 1701 MYERS, N., MITTERMEIER, R.A. & MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots
1702 for conservation priorities. *Nature* 403:853–858.
- 1703 NABOUT, J.C., OLIVEIRA, G., MAGALHÃES, M.R., TERRIBLE, L.C. & ALMEIDA, F.A.S. 2011. Global Climate
1704 Change and the Production of “Pequi” Fruits (*Caryocar brasiliense*) in the Brazilian Cerrado. *Nat. Conserv.* 9(1):55-60.
- 1705 NASCIMENTO, M. C.; BARRETO, L. & RIBEIRO, L. E. S. 2009. *Trachemys adiutrix* (Capininga). *Diet. Herpetol. rev.*
1706 40(2):2018.
- 1707 NIMER, E. 1989. *Climatologia no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE. 422p
- 1708 NOGUEIRA, C., RIBEIRO, S., COSTA, G.C. & COLLI, G.R. 2011. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna
1709 hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. *J. Biogeogr.* 38:1907–1922.
- 1710 NOGUEIRA, C.N., COLLI, G.C., COSTA, G. & MACHADO, R.B. 2010. Diversidade de répteis Squamata e evolução do
1711 conhecimento faunístico do Cerrado. In: *Cerrado: conhecimento científico quantitativo como subsídio para ações de*
1712 *conservação* (J.R. DINIZ-JR, J. MARINHO-FILHO, R.B. MACHADO & R.B. CAVALCANTI eds). *Thesaurus*, Brasília,
1713 p.333-375.
- 1714 NORRIS, D., MICHALSKY, F. & GIBBS, J.P. 2018. Beyond harm’s reach? Submersion of river turtle nesting areas and
1715 implications for restoration actions after Amazon hydropower development. *PeerJ:DOI 10.7717/peerj.4228*.
- 1716 NOVELLI, I.A & SOUZA, B.M. 2008. *HYDROMEDUSA MAXIMILIANI* (Brazilian Snake-necked Turtle). *HATCHLING*
1717 *SIZE AND BODY MASS*. *Herpetol. rev.* 39(3):344-345.
- 1718 NOVELLI, I.A.; GOMIDES, S.C.; BRUGIOLO, S.S.S. & SOUZA, B.M. 2013. Alimentary habits of *Hydromedusa*
1719 *maximiliani* (Mikan, 1820) (Testudines, Chelidae) and its relation to prey availability in the environment. *Herpetol Notes*
1720 6:503-511.

- 1721 OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2009. Classificação das fitofisionomias da América do Sul Cisandina Tropical e Subtropical:
1722 proposta de um novo sistema - prático e flexível - ou uma injeção a mais de caos? *Rodriguésia* 60(2):237-258.
- 1723 OLSON, D.M., DINERSTEIN, E., WIKRAMANAYAKE, E.D., BURGESS, N.D., POWELL, G.V.N., UNDERWOOD,
1724 E.C., D'AMICO, J.A., ITOUA, I., STRAND, H.E., MORRISON, J.C., LOUCKS, C.J., ALLNUTT, T.F., RICKETTS,
1725 T.H., KURA, Y., LAMOREUX, J.F., WETTENGEL, W.W., HEDAO, P., KASSEM, K.R. 2001. Terrestrial ecoregions
1726 of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience* 51(11):933-938.
- 1727 PASSOS, G.O.G., SOEIRO, M.S. & SILVA, R.M.L. 2018. Use of Tomahawk traps in freshwater Testudines capture.
1728 *Herpetol Notes* 11:285-289.
- 1729 PARREIRA, M.R., NABOUT, J.C., TESSAROLO, G., RIBEIRO, M.S.L. & TERESA, F.B. 2019. Disentangling
1730 uncertainties from niche modeling in freshwater ecosystems. *Ecol. Model.* 391:1-8.
- 1731 PEARCE, J. & FERRIER, S. 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic
1732 regression. *Ecol. Model.* 133:225–245.
- 1733 PENNINGTON, R.T., PRADO, D.E. & PENDRY, C.A. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation
1734 changes. *J. biogeogr.* 27:261-273.
- 1735 PENNINGTON, R.T., LEWIS, G.P. & RATTER, J.A. 2006 An overview of the plant diversity, biogeography and
1736 conservation of Neotropical savannas and seasonally dry forests. In *Neotropical savannas and seasonally dry forests: plant
1737 diversity, biogeography, and conservation* (R.T. Pennington, G.P. Lewis & J.A. Ratter eds.). London, CRC Press. p.193–
1738 211.
- 1739 PENNINGTON, R.T., LAVIN, M. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2009. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the
1740 tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. *Ann. rev. ecol. evol. syst.* 40:437-457.
- 1741 PERES, C.A. 2005. Why we need megareserves in Amazonia. *Conservation Biology* 19:728–733.
- 1742 PETERSON, A.T., SOBERÓN, J., PEARSON, R.G., ANDERSON, R.P., MEYER, E.M., NAKAMURA, M. & ARAÚJO,
1743 M.B. 2011. *Ecological niches and geographic distributions*. Princeton University.
- 1744 PHILLIPS, S.J. & DUDIK, M. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive
1745 evaluation. *Ecography* 31:161–175.
- 1746 PIMENTA, M., SILVA, T.C., SILVA, T.R., RODRIGUES, G.B.F., SOARES, A.H.S.B., CÔRTEZ, L.G., CHRISTENSEN,
1747 T.A.S.S., ARINOMORO, O.A.S. & RAÍCES, D.S.L. 2018. PRIM – Plano de redução de impactos à biodiversidade.
1748 Brasília, ICMBio/MMA.
- 1749 PORTAL DA BIODIVERSIDADE. www.portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br (último acesso em: 18/12/2017).
- 1750 PRASAD, A. M., IVERSON, L. R. & LIAW, A. 2006. Newer classification and regression tree techniques: Bagging and
1751 random forests for ecological prediction. *Ecosystems* 9(2):181–199.
- 1752 PRITCHARD, P.C.H. & TREBBAU, P. 1984. *The turtles of Venezuela*. Oxford: Society for the Study of Amphibians and
1753 Reptiles.
- 1754 R CORE TEAM. 2017. R: A Language and Environment for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- 1755 REAM, C. & REAM, R. 1966. The influence of sampling methods on the estimation of population structure in painted turtle.
1756 *Am Midl Nat.* 75(2):325-338.
- 1757 REIS, P.M.A.G., COELHO, R.D.F. & WALKER, F.M. 2014. *Mesoclemmys tuberculata* (tuberculate toad-headed turtle).
1758 Hatchlings. *Herpetol. rev.* 54 (4):691.
- 1759 RHODIN, A.G.J., SILVA, R.R. & MITTERMEIER, R.A. 1984. Distribution of the South American chelid turtles *Platemys*
1760 *radiolata* and *P. spixii*. *Copeia* (3):780-786.
- 1761 RHODIN, A.G.J., STANFORD, C. B., VAN DIJK, P. P., EISEMBERG, C, LUISELLI, L, MITTERMEIER, R.A.,
1762 HUDSON, R, HORNE, B. D., GOODE, E.V. , KUCHLING, G., WALDE, A, BAARD, E.H.W., BERRY, K.H.,
1763 BERTOLERO, A., BLANCK, T.E.G., BOUR, R., BUHLMANN, K.A., CAYOT, L.J., COLLETT, S., CURRYLOW, A,

- 1764 DAS, I., DIAGNE, T., ENNEN, J.R., FORERO-MEDINA, G.N., FRANKEL, M.G., FRITZ, U., GARCIA, G.,
1765 GIBBONS, J.W., GIBBONS, P.M., SHIPING, G., GUNTORO, J., HOFMEY, M.D., IVERSON, J.B., KIESTER, A.R.,
1766 LAU, M., LAWSON, D.P., LOVICH, J.E., MOLL, E.O., PAEZ, V., PALOMO-RAMOS, R., PLATT, K., PLATT, S.G.,
1767 PRITCHARD, P.C.H., QUINN, H.R., RAHMAN, S.C., RANDRIANJAFIZANAKA, S.T., SCHAFFER, J., SELMAN,
1768 W, SHAFFER, H.B., SHARMA, D.S.K., HAITAO, S., SINGH, S., SPENCER, R., STANNARD, K, SUTCLIFFE, S,
1769 THOMSON, S. & VOGT, R.C. 2018. Global Conservation Status of Turtles and Tortoises (Order Testudines). *Chelonian*
1770 *conserve. bi.* 17(2):135–161.
- 1771 RHODIN, A.G.J., IVERSON, J.B., BOUR, R., FRITZ, U., GEORGES, A., SHAFFER, H.B., DIJK, P.P. 2017. Turtles of the
1772 world: annotated checklist of atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status (8th Ed.). In:
1773 Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and
1774 Freshwater Turtle Specialist Group. Rhodin, A.G.J., Iverson, J.B., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A.,
1775 Pritchard, P.C.H., Mittermeier, R.A., Eds. *Chelonian conserv. bi.* 7:1–292.
- 1776 RIBEIRO, M.S.L. & DINIZ-FILHO, J.A.F. 2012. Modelando a distribuição geográfica das espécies no passado: uma
1777 abordagem promissora em paleoecologia. *Rev. Bras. Paleontol.* 15(3):371-385.
- 1778 RIBEIRO, C.A.C., RIBEIRO, L.E.S., OLIVEIRA, C.C., CHAGAS, L.L.P., CANUT, M.S., PEREIRA, T.G. & BARRETO,
1779 L. 2017. Estudo de estrutura populacional e conservação de *Trachemys adiutrix* (Testudine) na zona costeira do
1780 Maranhão, Brasil. In XIII Congresso de Ecologia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.
- 1781 RIBEIRO, L.E.S., UTTA, A.C.S. & BARRETO, L. 2017. Diet of *Phrynops geoffroanus* (Schweigger 1812) (Chelidae) in an
1782 Environmental Protection Area in the Amazon Region of Maranhão State, Brazil. *Herpetol Conserv Bio.* 12(2):556-564.
- 1783 RODRIGUES, M. T. 2004. Fauna de anfíbios e répteis da caatinga. In Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias
1784 para a conservação. (J.M.C. SILVA, M. TABARELLI, M.T. FONSECA & L.V. LINS. Orgs.). Ministério do Meio
1785 Ambiente, Brasília, DF, p.175-179.
- 1786 RODRIGUES, A.S.L., ANDELMAN, S.J. & BAKARR, M.I. 2003. Global gap analysis: towards a representative network
1787 of protected areas. *Advances in applied biodiversity science* 5:1–98.
- 1788 RODRIGUES, J.F.M., COELHO, M.T.P & DINIZ-FILHO, J.A.F. 2016. Exploring intraspecific climatic niche conservatism
1789 to better understand species invasion: the case of *Trachemys dorbigni* (Testudines, Emydidae). *Hydrobiologia*, DOI
1790 10.1007/s10750-016-2805-8.
- 1791 RUEDA-ALMONACID, J.V., CARR, J.L., MITTERMEIER, R.A., RODRIGUEZMAHECHA, J.V., MAST, R.B., VOGT,
1792 R.C., RHODIN, A.G.J., OSSAVELASQUEZ, J., RUEDA, J.N. & MITTERMEIER, C.G. 2007. Las Tortugas e los
1793 Crocodilianos de los Países Andinos del Trópico. Bogotá, Conservación Internacional.
- 1794 SANTANA, D.O., MARQUES, T.S., VIEIRA, G.H.C., MOURA, G.J.B., FARIA, R.G., MESQUITA, D.O. 2016.
1795 *Mesoclemmys tuberculata* (Luederwaldt 1923) - Tuberculate toad-headed turtle. *Chelonian conserv. bi.* 5:097.1-097.8.
- 1796 SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO 2013. Florestas do Brasil em resumo – 2013. Brasília, SFB.
- 1797 SILVA, J.M.B. & BATES, J.M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical
1798 Savanna Hotspot. *Bioscience* 52(3):225-233.
- 1799 SILVA, J.M.C, LEAL, I.R., TABARELLI, M. 2017. Caatinga: the largest tropical dry forest region in South America. Cham:
1800 Springer.
- 1801 SILVA, M.B., RESENDE, I.M.C., PARANHOS, J.D.N. & BARRETO, L. 2011. Reptilia, Testudines, Geoemydidae,
1802 *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801). *CheckList* 7(1):75-77.
- 1803 SILVEIRA, A.L. & VALINHAS, R.V. 2010. Primeiro registro de *Mesoclemmys tuberculata* (Reptilia, Testudines, Chelidae)
1804 em área de Cerrado no Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biotemas* 23(4):157-161.
- 1805 SISQUELÔNIOS. <www.ibamanet.ibama.gov.br/sisquelonios> (último acesso em: 16/03/2018).
- 1806 SOBERÓN, J. 2007. Grinnellian and Eltonian niches and geographic distributions of species. *Ecol. Lett.* 10:1-9.

- 1807 SOBERÓN, J. & PETERSON, A.T. 2005. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species
1808 distributional areas. *Biodiversity Informatics* 2(2005):1-10.
- 1809 SOKAL, R. & MICHENER, C. 1958. A statistical method for evaluating systematic relationships". *Univ. Kans. sci. bull.* 38:
1810 1409–1438.
- 1811 SOUZA, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros (Testudines,
1812 Chelidae). *Phyllomedusa* 3(1):15-27.
- 1813 SOUZA, F.L. 2005. Geographical distribution patterns of South American side-necked turtles (Chelidae) with emphasis on
1814 Brazilian species. *Rev. Esp. Herpetol.* 2005:33-46.
- 1815 SOUZA, F.L. & MARTINS, F.I. 2009. *Hydromedusa maximiliani* (Mikan 1825) – Maximilian’s Snake-Necked Turtle,
1816 Brazilian Snake-Necked Turtle. *Chelonian conserv. bi.* 5(1):026.1-026.6.
- 1817 SOUZA, R.A. 2014. Variação morfológica e molecular das populações de *Mesoclemmys vanderhaegei*
1818 (Testudines:Chelidae). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- 1819 SPECIESLINK. <www.splink.cria.org.br/> (último acesso em: 18/12/2017).
- 1820 STRÜSSMANN, C., KAWASHITA-RIBEIRO, R. A., FERREIRA, V. L. & BEDA, A. F. 2007. Herpetofauna do Pantanal
1821 Brasileiro. In *Herpetologia no Brasil II*. Belo Horizonte (L.B. NASCIMENTO & M.E. OLIVEIRA orgs). Sociedade
1822 Brasileira de Herpetologia, p.66-84.
- 1823 THIEME, M., LEHNER, B., ABELL, R., HAMILTON, S.K., KELLNDORFER, J., POWELL, G. & RIVEROS, J.C. 2007.
1824 Freshwater conservation planning in data-poor areas: an example from a remote Amazonian basin. *Biological*
1825 *Conservation* 135:484–501.
- 1826 UMMZ – University of Michigan Museum of Zoology, Amphibian and Reptile Catalogue
1827 <<http://quod.lib.umich.edu/cgi/i/image/image-idx?c=amph3ic>> (último acesso em: 07/11/2017)
- 1828 VALADÃO, R.M. & MENDONÇA, S.H.S.T. 2017. Estrutura populacional do quelônio semiaquático *Mesoclemmys*
1829 *tuberculata* (Lüderwaldt, 1926) no norte de Minas Gerais, Brasil. In XIII congresso de ecologia, Universidade Federal de
1830 Viçosa, Viçosa-MG.
- 1831 VALVERDE, A.J., PETERSON, A.T., SOBERÓN, J., OVERTON, J.M., ARAGÓN, P. & LOBO, J.M. Use of niche
1832 models in invasive species risk assessments. *Biol. Invasions* 13:2785-2797.
- 1833 VANZOLINI, P.E. 1963. Problemas faunísticos do Cerrado. In *Simpósio sobre o Cerrado* (M.G. Ferri ed). Universidade de
1834 São Paulo, São Paulo, p.307–320.
- 1835 VANZOLINI, P.E. 1995. A new species of turtle, genus *Trachemys*, from the state of Maranhão, Brazil (Testudines,
1836 Emydidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 55:111-125.
- 1837 VANZOLINI, P.E., 1976. On the lizards of a Cerrado-Caatinga contact, evolutionary and zoogeographical implications
1838 (Sauria). *Pap. Avulsos Zool.* 29:111-119.
- 1839 VELLOSO, A.L., SAMPAIO, E.V.S.B. & PAREYN, F.G.C. 2002. Ecorregiões propostas para o bioma caatinga. Recife:
1840 Associação Plantas do Nordeste/Instituto de Conservação Ambiental/The Nature Conservancy do Brasil. 76p.
- 1841 VOGT, R.C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. *Copeia* 1980(2): 368-371.
- 1842 VOGT, R.C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. Lima: Gráfica Biblos. 104p.
- 1843 WARISS, M., ISAAC, V.J. & PEZZUTI, J.C.B. 2011. Habitat use, size structure and sex ratio of the spot-legged turtle,
1844 *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Testudines: Geoemydidae), in Algodual-Maiandeuá Island, Pará, Brazil. *Ver.*
1845 *Biol. Trop.* 60(1):413-424.
- 1846 WARMING, E. 1908. Lagoa Santa: contribuição para a geographia phytobiologica, com uma lista dos animais vertebrados
1847 da Lagoa Santa, comunicada pela primeira vez na secção do Museu Zoológico da Universidade. Belo Horizonte, Imprensa
1848 Oficial do Estado de Minas Geraes.

- 1849 WERNECK, F.P., GAMBLE, T., COLLI, G.R., RODRIGUES, M.T. & STIES-JR, J.W. 2012. Deep diversification and long-
1850 term persistence in the South American ‘Dry Diagonal’: integrating continent-wide phylogeography and distribution
1851 modeling of geckos. *Evolution* 66-10:3014-3034.
- 1852 WERNECK, F.P. 2011. The diversification of eastern South American open vegetation biomes: Historical biogeography and
1853 perspectives. *Quaternary sci. rev.* 30:1630-1648.
- 1854 WHITTAKER, R.J., ARAÚJO, M.B. & JEPSON, P. 2005. Conservation biogeography: Assessment and prospect. *Divers*
1855 *Distrib* 11:3–23.
- 1856 WILLIAMS, E.E. 1950. Variation and selection of the cervical central articulations of living turtles. *Bull. Amer. Natur. Hist.*
1857 95:1-36.
- 1858 WIZ, M.S., HIJMANS, R.J., LI, J., PETERSON, A.T., GRAHAM, C.H., GUIBAN, A. & NCEAS PREDICTING SPECIES
1859 DISTRIBUTIONS WORKING GROUP. 2008. Effects of sample size on the performance of species distribution models.
1860 *Divers. distrib.* 14:763–773.
- 1861 YAMASHITA, C. 1990. *Hydromedusa maximiliani* ecology. *Herp. Review.* 21(1):1-19.
- 1862 YNTEMA, C. & MROSOVSKY, N. 1980. Sexual differentiation in hatchling loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at
1863 different controlled temperatures. *Herpetologica* 36:33-36.

1864

1865

Contribuição dos Autores

1866 **Rafael Martins Valadão:** Concepção e design do trabalho, aquisição de dados, análise e interpretação dos dados, redação
1867 do trabalho.

1868 **Elizângela Silva de Brito:** Contribuição substancial na concepção e design do trabalho, contribuição na aquisição de
1869 dados, contribuição na interpretação dos dados, contribuição na redação do trabalho.

1870 **Sônia Helena Santesso Teixeira de Mendonça:** Contribuição substancial na concepção e design do trabalho; contribuição
1871 na aquisição de dados, contribuição na redação do trabalho.

1872 **Ana Paula Gomes Lustosa:** Contribuição na concepção e design do trabalho; contribuição na aquisição de dados,
1873 contribuição na redação do trabalho.

1874 **Lara Gomes Côrtes:** Contribuição substancial na análise dos dados e revisão crítica acrescentando conteúdo intelectual ao
1875 trabalho.

1876 **Daniel de Paiva Silva:** Contribuição em todas as etapas do trabalho, acrescentando conteúdo intelectual ao trabalho.

1877

1878 “O(s) autor(es) declara(m) que não tem nenhum conflito de interesses relacionados a publicação deste trabalho”.

1879

1880

1881

Conservação dos quelônios continentais brasileiros: proteção por unidades de conservação e áreas prioritárias para a conservação das espécies.

1882

1883

1884

Rafael M. Valadão ^{a,*}, Lara G. Cortes ^a, Elizangela S. Brito ^b, Rafael A. M. Balestra ^a, Daniel P. Silva ^c

1885

^a Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbio, Rua 229, 95, Setor Leste

1886

Universitário, 74605-090, Goiânia, GO, Brasil

1887

^b Instituto Nacional de Pesquisas do Pantanal, campus avançado do Museu Paraense Emílio Goeldi, Av. Fernando Corrêa da Costa, 2367, Bairro Boa

1888

Esperança, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil.

1889

^c Instituto Federal Goiano, Programa de Pós-Graduação em Conservação de Recursos Naturais do Cerrado, Rodovia Geraldo Silva Nascimento, km 2.5,

1890

Zona Rural, Urutaí, GO, Brasil.

1891

*Autor para correspondência: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbio,

1892

Rua 229, 95, Setor Leste Universitário, 74605-090, Goiânia, GO, Brasil. E-mail: rafael.valadão@icmbio.gov.br (R.M. Valadão), lara.cortes@icmbio.gov.br

1893

(L.G. Cortes), eliz.chelidae@gmail.com (E.S. Brito), rafael.balestra@icmbio.gov.br (R.A.M. Balestra), daniel.paivasilva@ifgoiano.edu.br (D.P. Silva)

1894

1895

RESUMO: A forte pressão antrópica, como consequência de perda de hábitat devido à supressão da

1896

vegetação nativa, fragmentação de ambientes aquáticos, poluição por efluentes de centros urbanos e

1897

rejeitos de mineração, superexploração para consumo humano, morte por aplicação de métodos de pesca

1898

não seletivo e frequência de incêndios estão entre as principais ameaças às 31 espécies de quelônios

1899

continentais no Brasil. Construímos um modelo de consenso entre alguns algoritmos, como Maxent,

1900

Support Vector Machine e Random Forest, e 19 variáveis bioclimáticas, e também 3 variáveis

1901

topográficas. Os modelos foram então avaliados quanto a sua representatividade no sistema nacional de

1902

unidades de conservação (UCs) da natureza brasileiro. Visando atingir, no mínimo 10% da área de

1903

adequabilidade ambiental de cada espécie no interior de UCs, utilizamos o programa Zonation para

1904

priorizar áreas complementares para a conservação das espécies não protegidas. As espécies alvo

1905

receberam pesos diferenciados nas análises de acordo com: 1) sua categoria de risco de extinção em

1906

níveis global e nacional, 2) taxa de endemismo no Brasil; e 3) pressão de uso. Além disso, foi construída

1907

uma camada de condição paisagem por espécie, para isso selecionamos ameaças cuja espacialização era

1908

possível para todo território nacional: 1) frequência de incêndios entre 2007 e 2016, 2) hidrelétricas, 3)

1909

mineração, urbanização e remanescentes naturais. Isso reduz o valor de conservação da unidade de

1910

planejamento em áreas onde o habitat está deteriorado. O Sistema Nacional de Unidades de Conservação

1911

da Natureza brasileiro é efetivo na proteção de 21, das 31 espécies no Brasil. O aporte de apenas 25.000

1912

km² em áreas prioritárias para conservação, estrategicamente selecionadas via planejamento sistemática

1913

da conservação, garantiria a proteção mínima satisfatória de todas as espécies de quelônios continentais

1914

no Brasil.

1915

Palavras-chave: Testudines, áreas protegidas, Modelagem de Distribuição de Espécies, sistema nacional

1916

de unidades de conservação da natureza.

1917 **1. Introdução**

1918 A crise atual da biodiversidade é considerada como o sexto evento de extinção em massa na história da
1919 vida na Terra (Wake e Vredenburg, 2008; Ceballos et al., 2017). Dentre os principais potencializadores desse
1920 evento, cabe destacar o crescimento da população humana, conversão de áreas naturais em ambientes antrópicos,
1921 agropastoris e hidrelétricas; aumento do aquecimento global e suas consequências, e os impactos negativos
1922 causados pela introdução de espécies exóticas (Wake e Vredenburg, 2008; Pimm et al., 2014).

1923 Os quelônios são um dos grupos mais ameaçados de vertebrados (Gibbons et al., 2000; Rhodin et al.,
1924 2018). Das 356 espécies apropriadamente descritas pela ciência no mundo (Rhodin et al., 2017), mais de 50% das
1925 espécies com dados suficientes para serem avaliadas estão globalmente ameaçadas (Rhodin et al., 2018). Para o
1926 Brasil, são registradas 36 espécies de Testudines (Costa e Bérnils, 2018), sendo cinco marinhas, duas terrestres e
1927 29 semiaquáticas de ambientes dulcícolas (Balestra et al., 2016, Costa e Bérnils, 2018), dessas, seis são endêmicas
1928 desse país (ICMBio, 2019). Para os quelônios continentais no Brasil, considerando-se a avaliação global, 8
1929 espécies estão em alguma categoria de ameaça (IUCN, 2019), enquanto que em avaliação regional para o território
1930 brasileiro, somente *Mesoclemmys hoguei* foi categorizada como ameaçada (ICMBio, 2018).

1931 Para esse grupo animal em especial, a forte pressão antrópica, como consequência de perda ou diminuição
1932 na qualidade do habitat devido à fragmentação de ambientes terrestres e aquáticos, com o barramento dos cursos
1933 d'água, introdução de espécies exóticas, poluição por efluentes de áreas urbanas e rejeitos de mineração,
1934 superexploração para consumo humano, morte por aplicação de métodos de pesca não seletivo e as mudanças
1935 climáticas globais são as principais ameaças (Gibbons et al., 2000; Norris et al., 2018; Rhodin et al., 2017;
1936 ICMBio, 2018; Rhodin et al., 2018). A recuperação de populações, quando ameaçadas, é altamente complexa, já
1937 que são organismos com alta longevidade, crescimento lento, maturidade sexual tardia e baixas taxas de sucesso
1938 reprodutivo para maioria das espécies (Congdon et al., 1994; Litzgus e Mousseau, 2004; Daigle e Jutras, 2005).

1939 Um fator limitante em ações de conservação e manejo das espécies de quelônios continentais no Brasil é
1940 o fato de o conhecimento sobre a história natural, par muitas das espécies, ser ainda é incipiente (Souza, 2004;
1941 Souza, 2005; Silveira e Valinha, 2010; Silva et al., 2011; Brito et al., 2012), sobretudo pelas dificuldades de
1942 estudos com o grupo. A maioria das espécies são pouco abundantes, necessitando de um longo tempo de
1943 amostragem para localização e captura de algumas espécies, mesmo quando utilizadas deferentes metodologias
1944 específica para sua detectabilidade (Ream e Ream, 1966; Vogt et al., 1980; Rueda-Amonacid et al., 2007; Lovich
1945 et al., 2011; Balestra et al., 2016; Passos et al., 2018). Essa falta de informações consistentes sobre a real
1946 distribuição das espécies no espaço geográfico (i.e. o chamado déficit Wallaceano; Lomolino, 2004) constitui um
1947 importante fator limitante na tomada de decisões práticas tanto para a conservação do grupo como para elaboração
1948 de estratégias manejo sustentável em quelônios. O conhecimento sobre distribuições de espécies é uma
1949 informação básica e primordial ainda para a priorização de áreas para conservação (Whittaker et al., 2005; Thieme
1950 et al., 2007).

1951 Uma importante ferramenta nessas situações de lacunas de conhecimento relacionadas à distribuição são
1952 os modelos de previsão sobre distribuições de nicho (Costa et al., 2010), comumente chamados de modelos de
1953 distribuição de espécies (MDEs) (Peterson et al., 2011), essa ferramenta identifica a adequabilidade ambiental
1954 para uma ou mais espécies, por meio de relações estatísticas entre ocorrência de espécie (s) em um local e um
1955 conjunto de indicadores ambientais daquela localidade. De maneira geral, a partir disso, estes modelos podem

1956 projetar no espaço geográfico locais potencialmente adequados para a distribuição geográfica das espécies
1957 (Guisan e Thuiller, 2005; Peterson et al., 2011), aumentando a eficiência de ações práticas de conservação da
1958 biodiversidade (Rodrigues et al., 2003; Guisan e Thuiller, 2005; Fagundes et al., 2015).

1959 Dentre os fatores limitantes dessa metodologia, cabe destacar que as interações entre as espécies,
1960 capacidade de dispersão (incluindo o potencial em superar barreiras geográficas) e atributos populacionais numa
1961 perspectiva de metapopulação, componentes importantes do nicho específico, são negligenciados nas análises
1962 (Soberón e Peterson 2005; Soberón, 2007). Entretanto, acreditamos que quelônios sejam um grupo no qual a
1963 aplicabilidade de modelagem utilizando-se de variáveis bioclimáticas e do terreno seja consideravelmente
1964 satisfatória. Quelônios são animais poecilotérmicos (Moyes e Schulte, 2010) cujo sexo, para a muitas espécies
1965 estudadas, é definido pela temperatura de incubação em diferentes localidades do ninho ao invés da genética
1966 (Yntema e Mrosovsky, 1980; Ferreira-Jr, 2009; Ferrara et al., 2017), tendo assim, variáveis bioclimáticas grande
1967 impacto na sua história natural. Dessa maneira, os MDEs são úteis para a gestão ambiental (Peterson et al., 2001;
1968 Guisan e Thuiller, 2005; Araujo et al., 2011) e podem produzir informações importantes sobre padrões espaciais
1969 na diversidade biológica (Cayuela et al. 2009), o que ressalta sua aplicabilidade para avaliar a efetividade de áreas
1970 protegidas na conservação de espécies e/ou ambientes (Rodrigues, 2003; Phillips e Dudik, 2008; Fagundes et al.,
1971 2015).

1972 Um componente fundamental na maioria dos programas de conservação da biodiversidade mundial são
1973 as áreas protegidas. Segundo a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), áreas protegidas podem
1974 ser definidas como “uma área terrestre e/ou marinha especialmente dedicada à proteção e manutenção da
1975 diversidade biológica e dos recursos naturais e culturais associados, manejados através de instrumentos legais ou
1976 outros instrumentos efetivos” (Dudley, 2008). Reduzidas com frequência à terminologia “unidades de
1977 conservação” (UC), uma das tipologias previstas atualmente no modelo brasileiro, as áreas protegidas no Brasil
1978 começaram a ser territorialmente demarcadas na década de 1930 (Araujo, 2007). Desde então, passaram por longo
1979 processo de amadurecimento que levou à criação de distintas tipologias e categorias de Unidades de Conservação
1980 (Medeiros, 2006), reunidas em uma única legislação (Lei 9985/00 - Sistema Nacional de Unidades de
1981 Conservação da Natureza (SNUC). Essa lei define unidades de conservação como sendo o “espaço territorial e
1982 seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente
1983 instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de
1984 administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Brasil, 2000).

1985 Tais áreas têm se mostrado eficazes na conservação da biodiversidade local, trata-se de uma importante
1986 estratégia de controle do território, já que com sua criação se estabelece limites e dinâmicas de uso e ocupação do
1987 solo específicos (Rodrigues et al., 2003; Rylands e Brandon, 2005; Medeiros, 2006; Chiaravalloti et al., 2015).
1988 Contudo, análises de lacuna demonstraram que as redes existentes de UC nas Américas são geralmente
1989 insuficientes para conservar sua rica biodiversidade (Scott et al., 2001), o que certamente retrata o caso do Brasil,
1990 para alguns grupos de espécies, já que apenas 9,53% da sua área continental encontrava-se preservada em unidades
1991 de conservação em 2013 (Serviço Florestal Brasileiro 2013).

1992 Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho é avaliar a situação de conservação das 31 espécies de
1993 quelônios continentais no Brasil, o percentual do seu MDEs em remanescentes naturais, sua efetividade de
1994 proteção por unidades de conservação e indicar áreas prioritárias para sua conservação.

1995 **2. Material e Métodos**

1996 *2.1 Ocorrência de espécies e avaliação de qualidade dos dados*

1997 A construção de um banco de dados com registro de ocorrência para as 31 espécies de quelônios
1998 continentais brasileiras (Costa e Bérnills 2018) foi iniciada em 2013 por alguns autores desse trabalho (RMV e
1999 ESB), com periodicidade de atualização trimestral, até dezembro de 2018, a partir das seguintes fontes: 1) uma
2000 extensa revisão da literatura considerando-se artigos publicados, dissertações, teses e resumos publicados em anais
2001 de congressos nacionais de herpetologia e congressos internacionais de quelônios; 2) espécimes tombados em
2002 coleções científicas brasileiras; 3) bancos de registros de espécies disponíveis na rede (Species Link, GBIF,
2003 EmysYstem, Portal da Biodiversidade, Sisquelônios); e 4) dados não publicados dos autores deste trabalho. Para
2004 buscar as referências usamos, além do nome científico aceito na atualidade, todas as sinonímias para cada espécie.
2005 Para minimizar os problemas causados por erros no georreferenciamento nos dados originais, registros
2006 considerados errôneos não foram considerados. A averiguação dos registros foi realizada confrontando-se a
2007 coordenada oferecida na fonte dos registros, com os dados presentes na metodologia, como nome de localidade,
2008 cidade, estado, bacia hidrográfica, metadados etc. Posteriormente, os dados foram espacializados utilizando-se de
2009 programas para análises geoespaciais para conferência dos dados. Além disso, nos trabalhos que apresentavam
2010 fotos das espécies, foi possível ainda avaliar o uso ou não da ocorrência citada.

2011 *2.2. Variáveis e procedimentos gerais de modelagem*

2012 Os modelos de distribuição potencial foram produzidos com uma grade de células de 10 km de aresta e
2013 com extensão compreendendo toda a região neotropical. Visando evitar efeitos relacionados ao viés de
2014 amostragem, foi considerada apenas uma ocorrência de cada espécie em cada célula, um método de seleção de
2015 registros espacialmente exclusivos ou registros únicos (Kadmon et al., 2004).

2016 A distribuição dos organismos, terrestres ou aquáticos, é influenciada por um conjunto de variáveis
2017 ambientais (Mendonça et al., 2005). Dessa maneira, tanto para as espécies de quelônios terrestres como para as
2018 semiaquáticas foram consideradas 19 variáveis bioclimáticas e três variáveis topográficas, todas com resolução
2019 aproximada de 10 km de aresta. Informações topográficas relacionadas ao acúmulo de fluxo (“flow
2020 accumulation”) e inclinação do terreno (“slope”) descrevem melhor a estrutura espacial de sistemas hídricos e,
2021 conseqüentemente, estão relacionadas à disponibilidade de recursos organismos semiaquáticos como a maioria
2022 das espécies dos quelônios, já que influenciam também nos tipos de solo e vegetação. Para diminuir a
2023 colinearidade entre as variáveis foi realizada uma análise de componentes principais (PCA). Este método diminui
2024 a colinearidade entre variáveis ao criar novas variáveis ambientais a partir das variáveis brutas. Foram utilizados
2025 como preditores da distribuição de cada espécie aqueles componentes principais que, conjuntamente, explicaram
2026 mais que 95% da variação ambiental (Peres 2005, Guisan e Thuiller 2005, Peterson et al. 2011). Além de eliminar
2027 problemas relacionados a colinearidade essa metodologia evita ainda problemas relacionados a parametrização
2028 em espécies com poucos pontos espacialmente únicos (Anexo III).

2029 Realizamos todo o procedimento de modelagem no ambiente R versão 3.4.0 (Team R Development Core
2030 2017), para o qual foi utilizado o script desenvolvido por desenvolvido por Andrade, F. A. A. e Velazco, S. J. (em
2031 prep., <https://github.com/andrefaa>) para criação dos modelos de distribuição de espécies. Para modelagem de
2032 distribuição das espécies de quelônios foram utilizados os métodos de máxima entropia (MXS), Support Vector
2033 Machine (SVM) e Random Forest (RDF). Maxent usa uma combinação de “presença/background” na construção

2034 do modelo (Phillips e Dudik, 2008), usando uma parametrização identificada como simples. O método SVM, que
2035 separa amostras no espaço multidimensional com base num hiperplano para diferenciar os registros de ocorrência
2036 de um conjunto de ausências (Guo et al., 2005), esta abordagem avalia a relação entre o ambiente nos locais de
2037 registros conhecidos e o ambiente ao longo da área de estudo (Peterson et al. 2011). Por sua vez, o RDF ajusta os
2038 modelos com base em árvores de decisão (Prasad et al., 2006). A escolha desses algoritmos justifica-se ainda por
2039 sua eficiência reconhecida em várias comparações com as técnicas de modelagem existentes (Elith et al., 2006;
2040 Guisan et al., 2007; Wiz et al., 2008; Gutierrez et al., 2013). Além disso, o método MXS foi considerado como
2041 de maior eficiência em MDEs para a maioria das espécies de quelônios amazônicos por Fagundes e colaboradores
2042 (2015, 2018) e por quelônios africanos por Bombi e colaboradores (2011).

2043 Como todas as espécies apresentaram mais de 15 registros únicos, dividimos os registros em 80% para
2044 treino (construção do modelo) e 20% para teste (avaliação das distribuições), com 10000 dados de fundo. As
2045 avaliações dos modelos foram realizadas considerando-se os elementos de uma matriz de confusão ou sobre as
2046 medidas derivadas desta matriz (Peterson et al., 2011).

2047 A distribuição de uma espécie não é apenas definida pelo seu nicho abiótico, mas também afetada pela
2048 sua capacidade de chegar em áreas adequadas para sua manutenção (Barve et al., 2011). Neste contexto, em alguns
2049 procedimentos de modelagem recentes, tem-se buscado incluir restrições espaciais para produzir modelos mais
2050 efetivos para aplicações em conservação. Nesse sentido, utilizamos no processo de modelagem restringir o
2051 polígono de distribuição da espécie o método sugerido por De Marco e colaboradores (2012), buscando assim
2052 tentar inserir as restrições de movimento de predição sobre a distribuição de cada espécie.

2053 Os modelos então foram avaliados usando a métrica de distribuição verdadeira (*True Skill Statistic*; TSS
2054 - Allouche et al., 2006). O TSS varia de -1 a 1. Valores negativos ou próximos de zero não são melhores que
2055 aleatório e valores perto de um denotam a mesma distribuição observada, dessa maneira, consideramos modelos
2056 aceitáveis aqueles com valores de $TSS \geq 0,5$ (Fielding e Bell, 1997). Os modelos com $TSS \geq 0,5$ foram utilizados
2057 para elaboração de “modelo de consenso” com o objetivo de que representem a adequabilidade média predita
2058 pelos três modelos (Araújo e News, 2007). Ao final, foram utilizados os escores do primeiro eixo como o modelo
2059 de consenso. Os escores foram normalizados para variar entre zero e um. Essa mesma técnica foi utilizada em
2060 outros estudos em modelagem de distribuição, principalmente em estudos com mudanças climáticas (Grenouillet
2061 et al., 2011; Meynard et al., 2013). A conversão das matrizes de adequabilidade produzida pelo modelo de
2062 consenso em previsões binárias de distribuição de espécies foi feita utilizando-se o limiar derivado da curva ROC,
2063 que representa graficamente a sensibilidade contra uma especificidade para todos os limiares atuais (Pearce e
2064 Ferrier 2000). O modelo de consenso foi então recortado usando o limite do território brasileiro, considerando-se
2065 o adotado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

2066 2.3. Avaliação da proteção por unidades de conservação e condição da paisagem dos MDEs.

2067 A avaliação da proteção dos nichos das diferentes espécies de quelônios pelas unidades de conservação
2068 foi realizada a partir dos MDEs de cada espécie. Entretanto, visando ampliar a acurácia dos resultados, preferimos
2069 trabalhar com tais dados em polígonos, e recortá-los a partir do shape (shp) de unidades de conservação no Brasil
2070 (modificado de ICMBio 2019, MMA 2019). Para avaliar o percentual da área do nicho de cada espécie sob a
2071 forma de remanescentes naturais, a partir do shp dos MDEs recortamos os dados de remanescentes naturais do
2072 MapBiopas para todo o território brasileiro, com uma resolução de 30m de aresta (MapBiomias, 2017). Nesse

2073 caso, consideramos como remanescentes as seguintes classes de cobertura do solo: 1) Floresta Natural - Formação
2074 Florestal, Formação Savânica, Mangue; 2) Formação Natural não Florestal - Área Úmida Natural não Florestal,
2075 Formação Campestre, e 3) Outra Formação Natural não Florestal - Praia e Duna, Corpos D'água, Afloramento
2076 Rochoso, Apicum, Rio e Lago Nesse caso, como a maioria das espécies são semiaquáticas, consideramos as áreas
2077 alagadas como remanescentes naturais.

2078 2.4. Metodologia de priorização de áreas para a conservação.

2079 O software Zonation, versão 4.0 identifica áreas importantes para várias espécies simultaneamente,
2080 realizando uma priorização hierárquica, uma vez que remove primeiro as células que possuem menor valor
2081 (Lehtomäki e Moilanen, 2013; Moilanen et al., 2005), baseada no valor de cada unidade amostral ou unidade de
2082 planejamento sistemático (Lehtomäki e Moilanen, 2013), que para esse trabalho foram as otobacias de nível 4 da
2083 Agência Nacional de Águas (ANA, 2017). Assim, são identificadas áreas prioritárias à conservação da
2084 biodiversidade baseadas em princípios de representatividade, persistência e complementaridade (Margules e
2085 Pressey, 2000).

2086 Os alvos de conservação foram as espécies de quelônios representadas pelos MDEs para cada espécie,
2087 considerando-se apenas a adequabilidade ambiental acima do limiar de corte do modelo. As espécies alvo
2088 receberam pesos diferenciados nas análises de acordo com: 1) sua categoria de risco de extinção em níveis global
2089 (IUCN, 2019) e nacional (ICMBio, 2018), sendo realizada a média simples entre as avaliações Global e Nacional.
2090 Para categoria de conservação, os valores variaram 0 a 1 (menos preocupante - LC: 0; Dados Insuficientes – DD:
2091 0.1, Quase Ameaçada – NT: 0.3, Vulnerável – VU: 0.5, Em Perigo - EN: 0.7 e Criticamente em Perigo – CR:
2092 0,9); 2) taxa de endemismo no Brasil, calculada a partir do percentual de seu MDSs no território brasileiro; e 3)
2093 pressão de uso (consumo e criação como animais de companhia), classificadas com base na literatura específica
2094 para o uso. Além disso, foi construída uma camada de condição paisagem por espécie. As ameaças foram
2095 selecionadas a partir das fichas de avaliação das espécies em nível global (IUCN, 2019), nacional (ICMBio,
2096 2019b), bem como literatura específica para cada espécie ou grupo de espécies. Selecionamos aquelas ameaças
2097 cuja espacialização era possível para todo território nacional: frequência de incêndios entre 2007 e 2016 (INPE,
2098 2017), hidrelétricas (ANEEL, 2017), mineração (DNPM, 2017), urbanização (IBGE, 2010) e remanescentes
2099 naturais (MapBiomas, 2017). De acordo com o uso dos ambientes aquáticos e terrestre, cada espécie recebeu um
2100 valor por ameaça, que variou de 0 a 1, sendo realizada a média ponderada das ameaças selecionadas, de maneira
2101 que a condição da paisagem fosse específica e não geral por grupos. Isso reduz o valor de conservação da unidade
2102 de planejamento em áreas onde o habitat está deteriorado, considerando-se as especificidades de cada um dos 31
2103 alvos (Tabela 1).

2104 Para determinação das áreas prioritárias para a conservação das espécies utilizamos o parâmetro (ou
2105 função) de *core-area*, que visa selecionar áreas de alta qualidade para todas as espécies alvo (Barve et al., 2011)
2106 (Moilanen et al., 2005; Lehtomaki e Moilanen, 2013). Adicionalmente, foi usada uma máscara que força a
2107 remoção por último das unidades de conservação (UCs), permitindo selecionar áreas complementares ao sistema
2108 de UC já existente.

2109 **Tabela 1.** Lista de quelônios continentais brasileiros com destaque para o número de registros utilizados nos procedimentos de modelagem e critérios utilizados no processo
 2110 de priorização de áreas para a conservação.

Espécie	Hábito	Habitat	Status de Conservação		Uso do Habitat		Peso das Espécies					Pesos por Condição				
			(IUCN)	(ICMBio)	(A)	(T)	(Sc)	C	Pet	TEB	Peso)	(F)	H	M	U	R)
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	semi-aquático	lêntico	NT	DD	0.5	0.5	0.2	0.1	0.1	0.4	0.7	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9
<i>Acanthochelys radiolata</i>	semi-aquático	lêntico	LC	LC	0.5	0.5	0	0.3	0.1	1.0	1.3	0.5	0.5	0.5	0.3	0.9
<i>Acanthochelys spixii</i>	semi-aquático	generalista	NT	LC	0.5	0.5	0.15	0.1	0.1	0.7	0.95	0.5	0.3	0.5	0.5	0.9
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	terrácola	terrácola	VU	LC	0.1	0.9	0.25	0.9	0.7	0.6	1.75	0.9	0.9	0.5	0.7	0.9
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	terrácola	terrácola	NT	LC	0.1	0.9	0.15	0.9	0.7	0.6	1.65	0.9	0.9	0.5	0.7	0.9
<i>Chelus fimbriata</i>	aquático	lêntico	LC	LC	0.9	0.1	0	0.1	0.5	0.5	0.6	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	semi-aquático	lótico	NT	DD	0.7	0.7	0.2	0.1	0.3	1.0	1.3	0.5	0.9	0.5	0.7	0.9
<i>Hydromedusa tectifera</i>	semi-aquático	generalista	LC	LC	0.7	0.3	0	0.1	0.1	0.5	0.6	0.3	0.3	0.5	0.3	0.9
<i>Kinosternon scorpioides</i>	semi-aquático	generalista	LC	LC	0.5	0.5	0	0.9	0.1	0.4	1.3	0.7	0.5	0.5	0.5	0.9
<i>Mesoclemmys gibba</i>	semi-aquático	lêntico	LC	LC	0.7	0.7	0	0.1	0.1	0.6	0.7	0.5	0.3	0.5	0.3	0.9
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	semi-aquático	lêntico	DD	DD	0.7	0.7	0.1	0.1	0.1	0.6	0.8	0.5	0.7	0.5	0.7	0.9
<i>Mesoclemmys hoguei</i>	semi-aquático	lótico	CR	CR	0.9	0.7	0.9	0.3	0.3	1.0	2.2	0.5	0.7	0.5	0.7	0.9
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	semi-aquático	lêntico	DD	DD	0.7	0.7	0.1	0.1	0.1	0.8	1	0.5	0.7	0.5	0.7	0.9
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	semi-aquático	generalista	LC	LC	0.7	0.5	0	0.1	0.1	1.0	1.1	0.5	0.3	0.5	0.5	0.9
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	aquático	generalista	LC	LC	0.7	0.7	0	0.1	0.1	0.6	0.7	0.3	0.5	0.5	0.7	0.9
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	semi-aquático	lêntico	LC	LC	0.5	0.5	0	0.1	0.1	1.0	1.1	0.5	0.3	0.5	0.3	0.9
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	semi-aquático	generalista	NT	LC	0.7	0.5	0.15	0.1	0.1	0.8	1.05	0.5	0.3	0.5	0.5	0.9
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	aquático	generalista	VU	LC	0.9	0.5	0.25	0.9	0.1	0.5	1.65	0.3	0.7	0.5	0.9	0.9
<i>Phrynops Geoffroyanus</i>	aquático	generalista	LC	LC	0.7	0.3	0	0.1	0.1	0.8	0.9	0.3	0.3	0.5	0.1	0.9
<i>Phrynops hilarii</i>	aquático	generalista	LC	DD	0.7	0.3	0.05	0.1	0.1	0.3	0.45	0.3	0.3	0.5	0.1	0.9
<i>Phrynops tuberosus</i>	aquático	lótico	LC	LC	0.7	0.5	0.05	0.1	0.1	0.5	0.65	0.3	0.3	0.5	0.5	0.9
<i>Phrynops williamsi</i>	aquático	lótico	VU	DD	0.7	0.5	0.3	0.1	0.1	0.6	1	0.3	0.7	0.5	0.5	0.9
<i>Platemys platycephala</i>	semi-aquático	lêntico	LC	LC	0.5	0.7	0	0.1	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.5	0.7	0.9
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	aquático	generalista	VU	DD	0.9	0.3	0.3	0.9	0.3	0.6	1.8	0.1	0.5	0.5	0.7	0.9
<i>Podocnemis expansa</i>	aquático	generalista	CR	NT	0.9	0.3	0.6	0.9	0.1	0.7	2.2	0.1	0.7	0.5	0.9	0.9
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	aquático	generalista	VU	NT	0.9	0.3	0.4	0.9	0.1	0.7	2	0.1	0.7	0.5	0.9	0.9
<i>Podocnemis unifilis</i>	aquático	generalista	EN	NT	0.9	0.3	0.5	0.9	0.1	0.6	2	0.1	0.5	0.5	0.5	0.9
<i>Rhinemys rufipes</i>	aquático	lótico	LC	LC	0.7	0.7	0	0.1	0.5	0.6	0.7	0.3	0.9	0.5	0.7	0.9
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	semi-aquático	generalista	LC	LC	0.5	0.5	0	0.9	0.5	0.5	1.4	0.7	0.5	0.5	0.3	0.9
<i>Trachemys adiutrix</i>	semi-aquático	lêntico	NT	NT	0.5	0.5	0.3	0.5	0.7	1.0	1.8	0.5	0.5	0.5	0.7	0.9
<i>Trachemys dorbigni</i>	semi-aquático	generalista	LC	NT	0.5	0.5	0.15	0.1	0.7	0.4	0.65	0.5	0.3	0.5	0.3	0.9

2111 Em que: Status de Conservação (IUCN: The International Union for Conservation of Nature's, ICMBio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade); Uso do Habitat (A: uso do habitat aquático,
 2112 T: uso do hábitat terrestre), Sc: média simples entre os valores referentes às categorias de conservação global (IUCN) e nacional (ICMBio), C: pressão de consumo, Pet: pressão de uso como animal de extimação,
 2113 TEB: taxa de endemismo no território brasileiro, Ameaças: F: fogo, H: hidrelétrica, M: mineração, U: urbanização e R: remanescentes naturais

2114 **3. Resultados**

2115 Todos os modelos apresentaram AUC > 0.7, com boa previsão de distribuição para 28 das 31 espécies
 2116 alvo do presente estudo, com TSS > 0.05. Apenas para *Phrynops geoffroanus* (MXS 2= 0.38 e MXS 3=0.46),
 2117 *Chelonoidis carbonarius* (MXS 1 e 2 = 0.48) e *Kinosternos scorpioides* (MXS 1= 0.43, MXS 3= 0.49 e SVM 1=
 2118 0.47) apresentaram algoritmos com TSS pouco menores que 0.05 (Anexo III).

2119 As espécies de quelônios continentais no Brasil possuem MDEs amplamente distribuídos pelo território
 2120 brasileiro. Mesmo após aplicação do método de restrição de dispersão, 19 espécies apresentam áreas superiores a
 2121 1 milhão de km², cinco espécies com áreas entre 500 e 905 mil km², e sete espécies com MDEs com áreas
 2122 inferiores a 500 mil km², sendo apenas *T. adiutrix* apresentou área inferior a 100 mil km².

2123 Considerando-se o sistema nacional de unidades de conservação brasileiro, 17 das 18 espécies de
 2124 quelônios amazônicos (Vogt 2008, Ferrara et al. 2017) e *Trachemys adiutrix* possuem áreas superiores a 13% de
 2125 seus MDEs no interior de UCs, com mais de 74% de seus MDEs em remanescentes naturais. *A. radiolata* (quase
 2126 restrita a Mata Atlântica), possui mais de 60% da área de seus MDEs convertidas em áreas antrópicas, entretanto,
 2127 pouco mais que 10% da predição de distribuição para essas espécies estão no interior de UCs. *A. macrocephala* e
 2128 *M. perplexa*, também apresentaram pouco mais de 10% de seus SDMs no interior de UCs, com mais de 50% de
 2129 seus MDEs em remanescentes.

2130 As demais espécies (*A. spixii*, *H. maximiliani*, *H. tectifera*, *M. hoguei*, *M. tuberculata*, *M. vanderhaegei*,
 2131 *P. geoffroanus*, *P. hilaarii*, *P. williamsi* e *T. dorbigni*), dependem de complementariedade de áreas prioritárias para
 2132 atingir o limiar mínimo de 10% de seus MDEs protegidos por UCs, sendo os quelônios do Pampa e Mata Atlântica
 2133 da região Sul do Brasil as que possuem menores representatividades nessas áreas protegidas (Tabela 2).

2134 Ao avaliarmos o percentual de áreas do MDEs limitado às UCs de proteção integral, 25 espécies
 2135 apresentam valores inferiores a 10%, sendo as espécies não amazônicas e *K. scorpioides*, com representatividades
 2136 inferiores à 5% (Tabela 2).

2137 Ao incluir as unidades de conservação, suas áreas de entorno, com a priorização de no mínimo 10% do
 2138 MDEs de cada espécie no interior de áreas prioritárias para a conservação, todas as espécies são beneficiadas
 2139 (Tabela 2).

2140

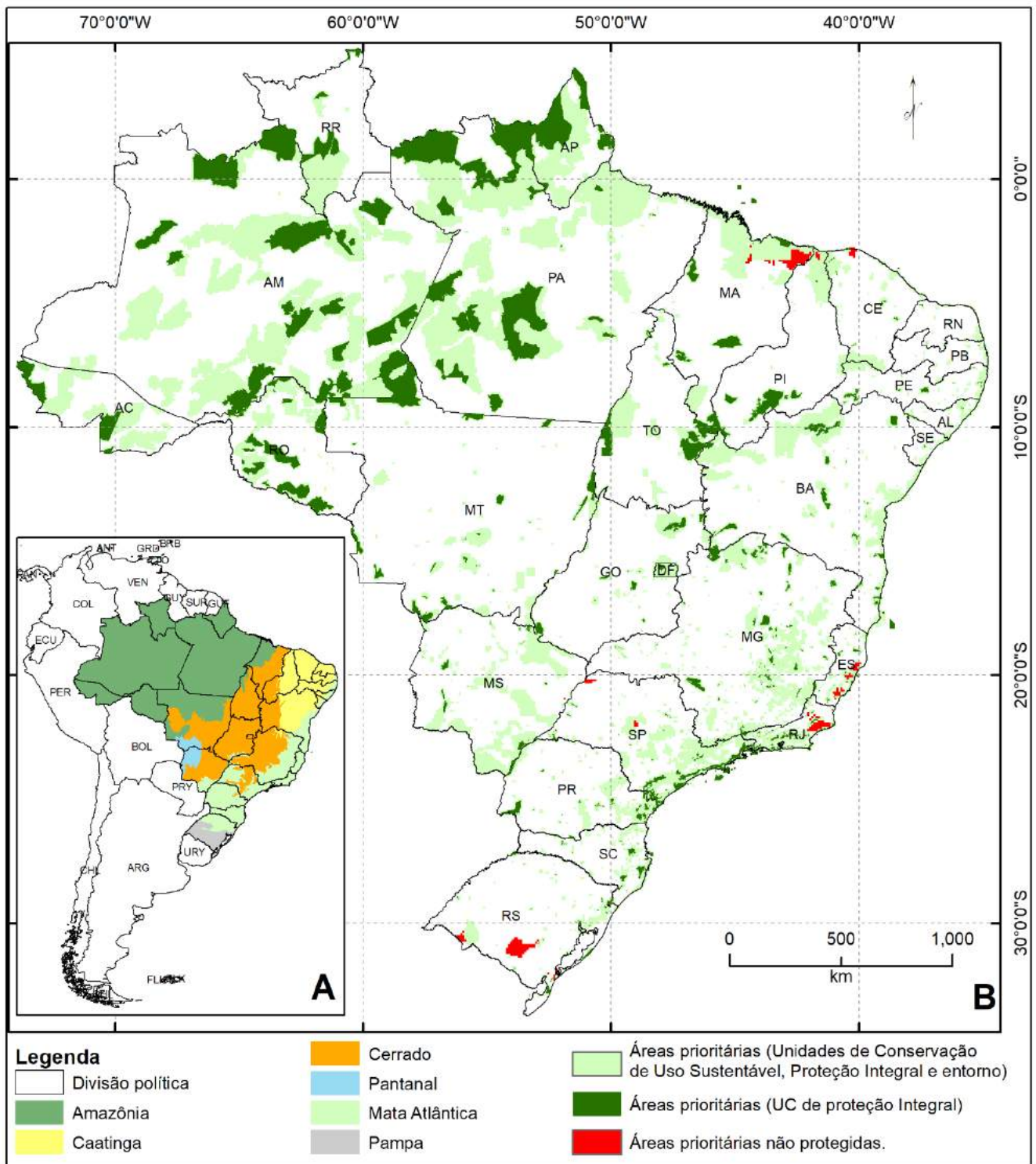
2141 **Tabela 2.** Lista de quelônios continentais brasileiros com destaque para a área do MDEs, seu percentual sob a
 2142 forma de remanescentes naturais, percentuais protegido por diferentes categorias de Unidades de Conservação, e
 2143 percentual do MDEs no interior das áreas prioritárias para conservação de quelônios continentais no Brasil.

TAXA	MDEs		Proteção por UC e APC - %		
	(Área -km ²)	Remanescente - (%)	(UC)	UC_PI	APC (>10%)
ORDEM TESTUDINES					
SUB-ORDEM CRYPTODIRA					
Família Kinosternidae					
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1981737.18	74.98	18.11	4.16	26.40
Família Emydidae					
<i>Trachemys adiutrix</i>	55835.51	88.17	42.91	2.75	85.30
<i>Trachemys dorbigni</i>	236844.08	60.64	2.52	0.48	9.90
Família Geoemydidae					
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	2493181.20	87.47	29.94	9.78	39.10

TAXA	MDEs		Proteção por UC e APC - %		
	(Área -km ²)	Remanescente - (%)	(UC)	UC_PI	APC (>10%)
Família Testudinidae					
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	2517232.03	75.52	19.68	7.31	28.40
<i>Chelonoidis denticulaus</i>	3066489.64	90.97	31.01	10.51	37.90
SUB-ORDEM PLEURODIRA					
Família Chelidae					
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	339429.07	58.48	10.30	1.58	15.30
<i>Acanthochelys radiolata</i>	412285.85	39.18	10.51	2.82	26.10
<i>Acanthochelys spixii</i>	903271.46	41.87	6.94	1.79	18.50
<i>Chelus fimbriata</i>	2078580.04	93.48	30.69	9.09	37.10
<i>Hydromedusa maximiliani</i>	802082.11	38.75	9.14	3.28	24.70
<i>Hydromedusa tectifera</i>	864443.00	44.06	9.08	2.59	19.40
<i>Mesoclemmys gibba</i>	3722146.93	91.15	30.49	10.65	37.00
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	1720134.89	91.49	24.43	8.16	28.20
<i>Mesoclemmys hogei</i>	159836.99	28.63	5.86	1.65	24.20
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	847911.48	98.52	42.30	16.92	51.20
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	898356.18	71.18	13.09	4.46	19.60
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	3317278.82	91.76	30.26	10.42	36.50
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	1204368.27	65.16	9.54	3.23	17.20
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	2434913.54	47.40	7.42	2.73	17.30
<i>Phrynops geoffroanus</i>	3749261.00	55.30	7.73	3.07	14.80
<i>Phrynops hilarii</i>	282372.30	67.63	4.80	1.30	16.00
<i>Phrynops tuberosus</i>	1383392.08	81.51	20.36	6.78	24.60
<i>Phrynops williamsi</i>	495566.02	52.95	3.78	1.44	12.60
<i>Platemys platycephala</i>	2773967.51	93.67	30.60	10.20	37.30
<i>Rhinemys rufipes</i>	1380614.37	99.56	32.31	9.66	37.10
Podocnemididae					
<i>Peltocephalus dumerilianus</i>	1640173.29	96.82	34.81	10.32	40.50
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	1167319.14	97.45	35.52	9.77	40.80
<i>Podocnemis expansa</i>	2418331.45	90.67	28.75	7.84	35.20
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	1702559.05	97.54	30.85	7.30	37.10
<i>Podocnemis unifilis</i>	2685717.77	90.72	30.33	8.77	37.30

2144 Em que: MDEs (Modelo de Distribuição de Espécies), UC (Unidades de Conservação, somando-se as categorias de Proteção Integral e
2145 Uso Sustentável), UCPI(Unidade de Conservação de Proteção Integral), APC (Área Prioritária para a Conservação após priorização
2146 considerando-se, no mínimo, 10% da área de distribuição de cada espécie de quelônios continental no Brasil).
2147

2148 Em complementariedade ao sistema de unidades de conservação no Brasil e entorno das áreas protegidas,
2149 foi priorizado uma área de aproximadamente 25 mil km², distribuídos em quatro grandes regiões: 1) Litoral norte
2150 do Brasil, entre os estados do Maranhão, Piauí e Ceará (pouco mais de 9500 km²), 2) Mata Atlântica dos estados
2151 do Espírito Santo e Rio de Janeiro (aproximadamente 5.600 km²), 3) Ecótonos de Cerrado e Mata Atlântica no
2152 estado de São Paulo (aproximadamente 1400 km²), e 4) Extremo Sul do Pampa Gaúcho (aproximadamente 8 mil
2153 km²) (Figura 1).



2154

2155 **Fig 1.** A. Localização do Brasil na América do Sul, com destaque para as diferentes unidades bioclimáticas. B.

2156 Distribuição das Áreas prioritárias para a conservação dos quelônios continentais no Brasil.

2157

2158 3. Discussão

2159 Dentre os critérios utilizados pela IUCN para avaliar o estado de conservação de espécies está o uso da
 2160 distribuição geográfica. Dentre diversos métodos de calcular-se essa distribuição, seja extensão de ocorrência ou
 2161 área de ocupação, está a possibilidade do uso de MDEs, desde que obedecidos diversos critérios relacionado ao
 2162 método (IUCN, 2017). Acreditamos que, independente da metodologia de cálculo de distribuição, esse critério

2163 deve ser utilizado em quelônios, somente na ausência de dados mais robustos sobre a história natural desses
2164 animais. Todas as espécies brasileiras são amplamente distribuídas, de maneira que, o limiar máximo de
2165 distribuição para inclusão em alguma categoria de ameaça (<20.000 km²) é consideravelmente menor que a área
2166 do MDEs de *Trachemys adiutrix* (55 835.51 km²).

2167 De fato, as 23 espécies brasileiras categorizadas como menos preocupante (LC) (Tabela 1) apresentam MDEs
2168 com áreas superiores à 250 mil km² (Tabela 2). Entretanto, *A. spixii*, *H. tectifera*, *M. tuberculata* e *M.*
2169 *vanderhaegei* apresentam alta antropização de suas áreas de adequabilidade ambiental, com altas taxas de
2170 conversão em ambientes urbanos e agropastoris. Estudos sobre ecologia populacional, exigências quanto à
2171 qualidade do hábitat e capacidade de resistência à ambientes antropizados são fundamentais com essas espécies,
2172 para uma segura avaliação do seu estado de conservação (Souza, 2005). *P. geoffroanus* é uma das espécies de
2173 Chelidae de maior distribuição na América do Sul, entretanto, diversos pesquisadores sugerem tratar-se de um
2174 grupo de espécies (Rueda-Almonacid 2007, Vogt 2008, Van Dijk et al. 2014, Ferrara et al. 2017). Análises
2175 moleculares indicam tratar-se de, no mínimo, quatro linhagens geograficamente distintas (Carvalho et al. 2016).
2176 Esse mesmo estudo, agrupa as populações de *P. tuberosus* da região nordeste do Brasil ao complexo *P.*
2177 *geoffroanus*. Esse déficit Lineano (Lomolino 2004, Whittaker et al. 2005) pode ter influenciado na avaliação dos
2178 modelos de adequabilidade ambiental dessa espécie.

2179 As espécies categorizadas nacionalmente como dados insuficientes (DD) contam com lacunas de
2180 conhecimento sobre história natural substanciais, o que impede a aplicação de um método seguro com relação à
2181 sua categoria de ameaça (IUCN, 2007, ICMBio, 2019) (Tabelas 1). *H. maximiliani*, embora amplamente
2182 distribuída, apresenta mais de 60% de seu MDEs convertido em área antrópica. Tratar-se de uma espécie exigente
2183 quanto à qualidade do hábitat (Souza e Martins, 2009), o que a coloca em situação de alerta quanto a sua
2184 conservação. Situação similar quanto a exigências relativa à qualidade do hábitat, baixo percentual do MDEs sob
2185 a forma de remanescentes e baixa representatividade em UC (3.78; UCPI=1.44) pode ser ainda aplicada à *P.*
2186 *williamsi* (Kunz et al. 2018). *P. hilarii*, ainda que tolerante a um certo grau na diminuição da qualidade do habitat
2187 (citar alguma fonte), possui baixa representatividade de seu MDEs em UCs (4.80, UCPI: 1.30).

2188 Ações de monitoramento a longo prazo devem ser continuadas com todas as espécies categorizadas com quase
2189 ameaçadas (NT), com a implementação de ações de conservação efetivas, para que não atinjam uma categoria de
2190 ameaça. Nesse caso, *Trachemys dorbigni*, é a espécie menos representada no interior de unidades de conservação
2191 de uso sustentável.

2192 Apenas quatro das 31 espécies foram avaliadas a partir de critérios relacionados ao declínio populacional
2193 (ICMBio, 2019), sendo três espécies do gênero *Podocnemis* categorizadas como NT e *M. hoguei*, categorizada
2194 como CR. As *Podocnemis* possuem mais de 90% de suas áreas de adequabilidade ambiental sob a forma de
2195 remanescentes naturais, sendo bem representadas por UC, de maneira que, embora tenham elevado peso e sofram
2196 forte pressão de uso, não influenciaram na priorização de área aqui apresentada. Ao contrário, *Mesoclemmys*
2197 *hoguei*, uma das 25 espécies de tartarugas mais ameaçadas do mundo (Rhodin et al., 2011). Essa espécie apresenta
2198 a situação de conversão do hábitat mais grave dentre todos os QCB (70% de seus quase 160 mil km² convertidos
2199 em centros urbanos e agricultura), com apenas 5.86% de seu SDM sobreposto a UCs (1.6% de PI). A biologia de
2200 *Mesoclemmys hoguei* é pouco conhecida, o último e um dos únicos artigos publicados sobre a espécie foi o de
2201 Rhodin e colaboradores (1982), no qual apresentam dados sobre a distribuição da espécie e faz apontamentos

2202 taxonômicos sobre a mesma. Estudos de longa duração desenvolvidos no Rio Carangola, em Minas Gerais
2203 (Moreira, 2003; Moreira et al., 2003) destacam uma população com a predominância de indivíduos adultos
2204 (Moreira, 2002), próximos a senescência, que somado às pressões ambientais existentes na área de distribuição
2205 conhecida da espécie reforçam a sua condição de ameaça (ICMBio, 2019).

2206 A localização das áreas prioritárias para a conservação apresentadas no presente estudo (Figura 1), refletem a
2207 necessidade de direcionar ações de conservação para essas espécies: 1) as áreas do Litoral norte do Brasil, nos
2208 estados do Maranhão, Piauí e Ceará complementam a proteção de *M. tuberculata*, e beneficiam *T. adiutrix* e outras
2209 espécies com núcleo de distribuição amazônico; 2) as áreas de Mata Atlântica dos estados do Espírito Santo e Rio
2210 de Janeiro (Figura 1), são fundamentais para complementar significativamente a proteção de *M. hogei*, além de
2211 partes do MDEs de *H. maximiliani*, *H. tectifera* e *P. geoffroanus*, além de beneficiar outras espécies de quelônios
2212 na Mata Atlântica; 3) as áreas prioritárias não protegidas do Extremo Sul do Pampa Gaúcho, complementam a
2213 proteção de *A. spixii*, *T. dorbigni*, *P. williamsi*, *P. hylarii* e *H. tectifera*; enquanto que 4) as áreas dos Ecótonos de
2214 Cerrado e Mata Atlântica, no estado de São Paulo, complementam *M. vanderhaegei*, *P. geoffroanus* e *H. tectifera*.

2215 Áreas não foram priorizadas no Pantanal nem na Amazônia pelo fato de suas espécies estarem bem
2216 representadas no sistema nacional de unidades de conservação da natureza do Brasil.

2217 Resultado similar aos aqui apresentados havia sido descrita por Fagundes e colaboradores (2015). Ainda que
2218 duas (*A. macrocephala* e *M. vanderhaegei*) das espécies não satisfatoriamente protegidas nessa literatura não
2219 fossem espécies com área núcleo de distribuição na Amazônia, áreas complementares foram importantes para
2220 conservação de *M. vanderhaegei*. Acreditamos que algumas diferenças entre os resultados entre o trabalho de
2221 Fagundes e colaboradores (2015) e o presente estudo se deva a quantidade de registros por espécies utilizados na
2222 construção dos modelos, bem como devido à diferenças metodológicas no processo de modelagem.

2223

2224 **5. Implicações para Conservação**

2225 O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza brasileiro é efetivo na proteção de 21, das
2226 31 espécies no Brasil, considerando-se o limiar mínimo de 10% da área de MDEs em casos de organismos
2227 amplamente distribuídas, como os quelônios continentais no Brasil,

2228 O aporte de apenas 25.000 km² em áreas prioritárias para conservação, estrategicamente selecionadas via
2229 planejamento sistemática da conservação, garante a proteção satisfatória de todas as espécies de quelônios
2230 continentais no Brasil.

2231 Considerando as UC como um dos mais importantes instrumentos de conservação da biodiversidade do
2232 país, realizar ações que garantam a persistência das espécies nas mesmas é fundamental. Portanto, as UC (e seu
2233 entorno) são essenciais para conservação dos quelônios continentais, sendo que a implementação do sistema de
2234 unidades de conservação brasileiro deve ser priorizada nas diferentes esferas de governo. Seu sucesso depende de
2235 ações ambientais integradas entre as diferentes setores governamentais, bem como do envolvimento de atores
2236 locais para se obter um gerenciamento de paisagens com menor impacto ambiental nessas áreas protegidas.

2237

2238 **Agradecimentos**

2239 Os autores agradecem o apoio da Universidade Federal de Goiás pelas disciplinas ofertadas à alunos
2240 especiais de outros programas de pós-graduação. À Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto Nacional de

2241 Pesquisa da Amazônia e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação dos Répteis e Anfíbios pelo apoio aos
2242 inventários de quelônios em campo. Aos pesquisadores: XXX pela leitura e críticas ao manuscrito e aos referis
2243 anônimos por suas críticas e sugestões para o melhoramento da qualidade do manuscrito.

2244

2245 **Referências**

- 2246 Allouche, O., Tsoar, A., Kadmon, R., 2006. Assessing the accuracy of species distribution models: prevalence
2247 kappa and the true skill statistic (TSS). *J Appl Ecol.* 43, 1223–1232.
- 2248 (ANA) Agência Nacional de Energia Elétrica, 2017. Disponível em: < <https://sigel.aneel.gov.br> >. (último
2249 acesso em: 15/09/2017).
- 2250 Araujo, M.A.R., 2007. Unidades de conservação no Brasil: da república à gestão de classe mundial. Belo
2251 Horizonte: SEGRAC.
- 2252 Araújo, M.B., New, M. 2007. Ensemble forecasting of species distributions. *Trends Ecol Evol.*, 22, 42–47.
- 2253 Araújo, M.B., Alagador, D., Cabeza, M., *et al.*, 2011. Climate change threatens European conservation areas.
2254 *Ecology Letters*, 14, 484–492.
- 2255 Balestra, R.A.M., Valadão, R.M., Vogt, R.C., Bernhard, R., Ferrara, C.R., Brito, E.S., Arias, R.B., Malvásio, A.,
2256 Lustosa, A.P.G., Souza, F.L., Drummond, G.M., Bassetti, L.A.B., Coutinho, M.E., Ferreira-Junior, P.D.,
2257 Campos, Z.M., Menonça, S.H.S.T., Rocha, J.M.N., Luz, V.L.F., 2016. Roteiro para Inventários e
2258 Monitoramentos de Quelônios Continentais. *BioBrasil*. 6(1), 114-152.
- 2259 Barve, N., Barve, V., Valverde, A.J., Noriega, A.L., Maher, S. P., Peterson, A. T., Soberón, J., Villalobos, F.,
2260 2011. The crucial role of the accessible area in ecological niche modeling and species distribution modeling.
2261 *Ecol Model.*, 222(11), 1810–1819.
- 2262 Bombi, P., Luiselli, L., D’Amen, M. 2011. When the method for mapping species matters: defining priority
2263 areas for conservation of African freshwater turtles. *Diversity and Distributions*, 17, 581–592.
- 2264 Brasil. 2000. Lei Federal nº 9985 de 18 de julho de 2000. Presidência da República – Casa Civil.
- 2265 Brito, E.S., Strüussman, C., Ribeiro, R.A.K., Morais, D.H., Ávila, R.W., Campos, V.A., 2012. New records and
2266 distribution extensions of three species of *Mesoclemmys* Gray 1863 (Testudines: Chelidae) in Mato Grosso state
2267 Brazil with observations on terrestrial movements. *CheckList*, 8, 294–297.
- 2268 Cayuela, L, Golicher, D, et al., 2009. Species distribution modeling in the tropics: problems, potentialities, and
2269 the role of biological data for effective species conservation. *Trop Conserv Sc.*, 2, 319–352.
- 2270 Ceballos, G., Ehrlich, P.R., Dirzo, R., 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled
2271 by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2017,
2272 201704949.
- 2273 Chiaravalloti, R.M., Delelis, C., et al., 2015. Federal protected areas management strategies in Brazil: sustainable
2274 financing, staffing, and local development. *Natureza & Conservação*, 13, 30–34.
- 2275 Congdon, J.D., Dunham, A.E., Vanloben, S.R.C. 1994. Demographics of 220 common snapping turtles (*Chelydra*
2276 *serpentina*): implications for conservation. *Am. zool.* 34:397-408.
- 2277 Costa, G.C., Nogueira, C., Machado, R.B., Colli, G.R. 2010. Sampling bias and the use of ecological niche
2278 modeling in conservation planning. *Biodivers. conserv.*, 19, 883–899.

2279 Costa, H.C., Bérnils, R.S., 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. *Herpetologia Brasileira*, 7(1), 11-
2280 57.

2281 Daigle, C., Jutras, J., 2005. Quantitative evidence of decline in a southern Quebec Wood Turtle (*Glyptemys*
2282 *insculpta*). *J. herpetol.* 39, 130–132.

2283 De Marco-Jr, P.D., Mendes, P., Cáceres, N.C., 2012. Desafiando as restrições Wallaceanas para o estudo de
2284 marsupiais: o caso das espécies do gênero *Thylamys*. In: *Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e*
2285 *Conservação*. (CÁCERES, N.C. org). Campo Grande, Editora UFMS, p.471-485.

2286 (DNPM) Departamento Nacional de Produção Mineral, 2017. Disponível em:
2287 <<http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>>. Último acesso em: 01/10/2017).

2288 Dudley, N., 2008. *Guidelines for Applying Protected Area Management Categories*. Gland, Switzerland: IUCN.
2289 Emysystem. <http://emys.geo.orst.edu/>. (último acesso em: 18/12/2017).

2290 Fagundes, C.K., Vogt, R.C., De Marco-Jr, P. 2015. Testing the efficiency of protected areas in the Amazon for
2291 conserving freshwater turtles. *Divers. distrib.* 2015, 1–13.

2292 Fagundes, C.K., Vogt, R.C., Souza R.A. & De Marco-Jr, P. 2018. Vulnerability of turtles to deforestation in the
2293 Brazilian Amazon: Indicating priority areas for conservation. *Biol. Conserv.*, 226, 300–310.

2294 Ferrara, C.R., Fagundes, C.K., Morcatty, T.Q., Vogt, R.C. 2017. *Quelônios Amazônicos: guia de identificação e*
2295 *distribuição*. WCS, Manaus.

2296 Ferreira, V.L., Terra, JS., Piatti L., Delatorre M., Strüssmann, C., Béda AF., Riveiro R.A.K., Landgref-Filho P.,
2297 Aoki, C., Campos, Z., Souza, F.L., Ávila, R.A., Duleba, S., Martins K.S., Rita, P.H.S., Albuquerque N.R.
2298 2017. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Iheringia, Zool.* 107(supl.):e2017153.

2299 Fielding, A.H., Bell, J.F. 1997. A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation
2300 presence/absence models. *Environ. Conserv.*, 24(1), 38–49.

2301 (GBIF) Global Biodiversity Information Facility. < <http://www.gbif.org/>> (último acesso em: 18/12/2018).

2302 Gibbons, J.W., Scott, D.E., Ryan, T.J., Buhlmann, K.A., Tuberville, T.D., Metts, B.S., Greene, J.L., Mills, T.,
2303 Leiden, Y., Poppy, S. 2000. The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are
2304 declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation,
2305 introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change.
2306 *BioScience.* 50(8), 653-666.

2307 Grenouillet, G., Buisson, L., Casajus, N., Lek, S. 2011. Ensemble modelling of species distribution: The effects
2308 of geographical and environmental ranges. *Ecography*, 34(1), 9–17.

2309 Guisan, A., Grahmam, C.H., Elith, J. 2007. Sensitivity of predictive species distribution models to change in grain
2310 size. *Divers. distrib.* 2007(13), 332–340.

2311 Guisan, A., THUILLER, W., 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models.
2312 *Ecol. lett.*, 8, 993–1009.

2313 Guo, Q., Kelly, M., Graham, C. H., 2005. Support vector machines for predicting distribution of Sudden Oak
2314 Death in California. *Ecol. Model.*, 182(1), 75–90.

2315 (IBGE) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. *Área Urbana* (base digital georreferenciada). Rio de
2316 Janeiro, Brasil: IBGE. Disponível em: <http://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm>. (último
2317 acesso em: 12/01/2018)

2318 (ICMBio) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira
2319 Ameaçada de Extinção. V 1. ICMBio/MMA, Distrito Federal.

2320 (ICMBio) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2019.
2321 <[http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/2791-repteis-quelonios-](http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/2791-repteis-quelonios-continenciais)
2322 <[continenciais](http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/2791-repteis-quelonios-continenciais)>. (Último acesso em: 10/05/2019).

2323 (ICMBio) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2019b.
2324 <[http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-](http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s)
2325 <[dados-geoestatisticos-das-uc-s](http://www.icmbio.gov.br/portal/geoprocessamentos/51-menu-servicos/4004-downloads-mapa-tematico-e-dados-geoestatisticos-das-uc-s)> (ultimo acesso em: 18/03/2019).

2326 (IBGE) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. www.ibge.gov.br. (último acesso em: 13/12/2017).

2327 (INPE) Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2017. Disponível em: <<https://prodwww-queimadas.dgi.inpe.br/bdqueimadas>>. (Último acesso em: 15/09/2017).

2328

2329 (IUCN). Guidelines for Protected Area Management Categories. IUCN, Cambridge, UK and Gland, Switzerland,
2330 1994.

2331 (IUCN) Standards and Petitions Subcommittee. 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and
2332 Criteria. Version 13. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. <
2333 <http://www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>> (Último acesso em: 13/05/2019)

2334 (IUCN) The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1. <<https://www.iucnredlist.org>> (Último
2335 acesso em: 04/03/2019).

2336 Kadmon, R., Farber, O., Danin, A., 2004. Effect of roadside bias on the accuracy of predictive maps produced by
2337 bioclimatic models. *Ecol. Appl.*, 14, 401–413.

2338 Kunz, t.s., Ghizoni-JR, I.R., Cherem, J.J., Bressan, R.F., Leonardi, S.B., Zanotelli, J., 2018. New records, threats
2339 and conservation of *Phrynops williamsi* (Testudines: Chelidae) in Southern Brazil. *Herpetology Notes*, 11,
2340 147-152.

2341 Lehtomäki, J., Moilanen, A. 2013. Methods and workflow for spatial conservation prioritization using Zonation.
2342 *Environ Modell Softw.*, 47, 128-137

2343 Litzgus, J.D., Mousseau, T.A., 2004. Demography of a southern population of the spotted turtle (*Clemmys*
2344 *guttata*). *Southeast. Nat.* 3, 391–400.

2345 Lomolino, M.V., 2004. Conservation biogeography. Sinauer Associates Sunderland MA.

2346 Lovich, R.E., Bauer, A.M., Reed, R.N., Young, C.A., Zappalorti, R.T., Das, I., Magnusson, W.E., Vogt, R.C.,
2347 Akre, T.S.B., Wilson, J.D., Wilson, T.P., Voris, H.H., Murphy, J.C. 2011. Techniques for reptiles in difficult-
2348 to-sample habitats. In: *Reptile Biodiversity: standard methods for inventory and monitoring* (R.W.
2349 McDiarmid, M.S. Foster, C.G.J.W. Gibbons, N. Chernoff eds.). University of California Press., Berkeley e Los
2350 Angeles, p: 167-196.

2351 MAPBIOMAS – Coleção 3.0 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil.
2352 <http://mapbiomas.org/> (último acesso em: 24/09/2017).

2353 MAPBIOMAS – Projeto MapBiomias < <http://mapbiomas.org/pages/infographics>> (Último acesso em
2354 26/02/2019).

2355 Margules, C.R., Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405(6783), 243–253.

2356 Mendonça, F.P., Magnusson, W.E., Zuanon, J., 2005. Relationships between habitat characteristics and fish
2357 Assemblages in small streams of central Amazonia. *Copeia*, 4, 751–764.

2358 Margules, C.R., Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405(6783):243–253.

2359 Mendonça, F.P., Magnusson, W.E., Zuanon, J., 2005. Relationships between habitat characteristics and fish
2360 Assemblages in small streams of central Amazonia. *Copeia*, 4, 751–764.

2361 Meynard, C.N., Migeon, A., Navajas, M. 2013. Uncertainties in Predicting Species Distributions under Climate
2362 Change: A Case Study Using *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae), a Widespread Agricultural Pest.
2363 PLoS ONE, 8(6), 2013.

2364 Moilanen, A., Franco, A.M.A., Early, R.I., Fox, R., Wintle, B., Thomas, C.D. 2005. Prioritizing multiple-use
2365 landscapes for conservation: methods for large multi-species planning problems. *Proc R Soc Lond [Biol]*,
2366 272(1575), 1885–1891.

2367 Moreira, G.M., 2002. Distribuição, status populacional e conservação do cágado *Phrynops hoguei* (Mertens,
2368 1967) (Testudines Chelidae) no Rio Carangola. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas
2369 Gerais, Belo Horizonte, Brasil.

2370 Moreira, G. M., 2003. Population dynamics of the endangered turtle *Phrynops hoguei* in the Carangola River,
2371 Brazil. ASIH Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists Abstracts, Manaus.

2372 Moyes C.D., Schulte, P. M., 2010. Princípios de Fisiologia Animal. Artmed.

2373 (MMA) Ministério do Meio Ambiente: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. 2019. <
2374 <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>>. (último acesso em: 03/02/2018).

2375 Norris, D., Michalsky, F., Gibbs, J.P., 2018. Beyond harm’s reach? Submersion of river turtle nesting areas and
2376 implications for restoration actions after Amazon hydropower development. *PeerJ*: DOI 10.7717/peerj.4228.

2377 Passos, G.O.G., Soeiro, M.S., Silva, R.M.L. 2018. Use of Tomahawk traps in freshwater Testudines capture.
2378 *Herpetol Notes* 11:285-289.

2379 Pearce, J., Ferrier, S. 2000. Evaluating the predictive performance of habitat models developed using logistic
2380 regression. *Ecol. Model.* 133:225–245.

2381 Peres, C.A. 2005. Why we need megareserves in Amazonia. *Conservation Biology* 19:728–733.

2382 Peterson, A.T., Soberón, J., Pearson, R.G., Anderson, R.P., Meyer, E.M., Nakamura, M., Araújo, M.B., 2011.
2383 Ecological niches and geographic distributions. Princeton University.

2384 Phillips, S.J., Dudik, M., 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a
2385 comprehensive evaluation. *Ecography*, 31, 161–175.

2386 Pimm, S.L., Jenkins, C.B., Abell, R., Gittleman, J.L., Joppa, L.N., Raven, P.H., Robertis, C.M., Sexton, J.O.,
2387 2014. The biodiversity of species and their rates of extinction, distribution, and protection. *Science*. 344 (6187),
2388 987.

2389 Portal da Biodiversidade. www.portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br (último acesso em: 18/12/2017).

2390 Prasad, A. M., Iverson, L. R., Liaw, A., 2006. Newer classification and regression tree techniques: Bagging and
2391 random forests for ecological prediction. *Ecosystems*, 9(2),181–199.

2392 R CORE TEAM. 2017. R: A Language and Environment for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

2393 Ream, C., Ream, R. 1966. The influence of sampling methods on the estimation of population structure in painted
2394 turtle. *Am Midl Nat.*, 75(2), 325-338.

- 2395 Rhodin, A.G.J., Mittermeier, R.A., Rocha-e-Silva, R., 1982. Distribution and taxonomic status of *Phrynops hogei*,
2396 a rare chelid turtle from southeastern Brazil. *Copeia*, 1982, : 179–181.
- 2397 Rhodin, A.G.J., Walde, A.D., Horne, B.D.H., Van Dijk, P.P., Blanck, T., Hudson, R., 2011. The World's 25+
2398 Most Endangered Tortoises and Freshwater Turtles—2011. *TURTEL CONSERVATION COALITION*. 55pp.
- 2399 Rhodin, A.G.J., Iverson, J.B., Bour, R., Fritz, U., Georges, A., Shaffer, H.B., Dijk, P.P. 2017. Turtles of the world:
2400 annotated checklist of atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status (8th Ed.). In:
2401 Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise
2402 and Freshwater Turtle Specialist Group. Rhodin, A.G.J., Iverson, J.B., van Dijk, P.P., Saumure, R.A.,
2403 Buhlmann, K.A., Pritchard, P.C.H., Mittermeier, R.A., Eds. *Chelonian Conserv. Biol.*, 7, 1–292.
- 2404 Rhodin, A.G.J., Stanford, C. B., Van Dijk, P. P., Eisemberg, C, Luiselli, L, Mittermeier, R.A., Hudson, R, Horne,
2405 B. D., Goode, E.V. , Kuchling, G., Walde, A, Baard, E.H.W., Berry, K.H., Bertolero, A., Blanck, T.E.G., Bour,
2406 R., Buhlmann, K.A., Cayot, L.J., Collett, S., Currylow, A, Das, I, Diagne, T., Ennen, J.R., Ferrero-Medina,
2407 G.N., Frankel, M.G., Fritz, U., Garcia, G., Gibbons, J.W., Gibbons, P.M., Shiping, G., Guntoro, J., Hofmey,
2408 M.D., Iverson, J.B., Kiester, A.R., Lau, M., Lawson, D.P., Lovich, J.E., Moll, E.O., Paez, V., Palomo-Ramos,
2409 R., Platt, K., Platt, S.G., Pritchard, P.C.H., Quinn, H.R., Rahman, S.C., Randrianjafizanaka, S.T., Schaffer, J.,
2410 Selman, W, Shaffer, H.B., Sharma, D.S.K., Haitao, S., Singh, S., Spencer, R., Stannard, K, Sutcliffe, S,
2411 Thomson, S., Vogt, R.C., 2018. Global Conservation Status of Turtles and Tortoises (Order Testudines).
2412 *Chelonian Conserve. Biol.* 17(2), 135–161.
- 2413 Rodrigues, A.S.L., Andelman, S.J., Bakarr, M.I. 2003. Global gap analysis: towards a representative network of
2414 protected areas. *Advances in applied biodiversity Science*, 5, 1–98.
- 2415 Rueda-Almonacid, J.V., Carr, J.L., Mittermeier, R.A., Rodriguezmahecha, J.V., Mast, R.B., Vogt, R.C., Rhodin,
2416 A.G.J., Ossavelasquez, J., Rueda, J.N., Mittermeier, C.G. 2007. Las Tortugas e los Crocodilianos de los Países
2417 Andinos del Trópico. Bogotá, Conservación Internacional.
- 2418 Rylands, A.B., Brandon, K.. 2005. Brazilian protected areas. *Conser Biol*, 19, 612–618.
- 2419 Serviço Florestal Brasileiro, 2013. Florestas do Brasil em resumo – 2013. Brasília, SFB.
- 2420 Scott M, Davis FW, et al. 2001. Nature reserves: do they capture the full range of America's biological diversity?
2421 *Ecological Issues in Conservation: Ecol Appl* 11:999–1007.
- 2422 Silveira, A.L., Valinhas, R.V. 2010. Primeiro registro de *Mesoclemmys tuberculata* (Reptilia, Testudines,
2423 Chelidae) em área de Cerrado no Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biotemas* 23(4):157-161.
- 2424 Silva, M.B., Resende, I.M.C., Paranhos, J.D.N., Barreto, L. 2011. Reptilia, Testudines, Geoemydidae,
2425 *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801). *CheckList* 7(1):75-77. *Sisquelônios*
- 2426 *SISQUELÔNIOS*. <www.ibamanet.ibama.gov.br/sisquelonios> (último acesso em: 16/03/2018).
- 2427 Soberón, J., Peterson, A.T., 2005. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species
2428 distributional areas. *Biodiversity Informatics* 2(2005), 1-10.
- 2429 Soberón, J. 2007. Grinnellian and Eltonian niches and geographic distributions of species. *Ecol. Lett.* 10:1-9.
- 2430 Souza, F.L., Martins, F.I., 2009. *Hydromedusa maximiliani* (Mikan 1825) – Maximilian's Snake-Necked Turtle,
2431 Brazilian Snake-Necked Turtle. *Chelonian conserv. bi.*, 5(1), 026.1-026.6.
- 2432 Souza, F. L. 2004. Uma revisão sobre padrões de atividade, reprodução e alimentação de cágados brasileiros
2433 (Testudiens, Chelidae). *Phyllomedusa* 3(1):15-27.

- 2434 Souza, F.L. 2005. Geographical distribution patterns of South American side-necked turtles (Chelidae) with
2435 emphasis on Brazilian species. *Rev. Esp. Herpetol.* 2005:33-46.
- 2436 Specieslink. <www.splink.cria.org.br/> (último acesso em: 18/12/2017).
- 2437 Thieme, M., Lehner, B., Abell, R., Hamilton, S.K., Kellndorfer, J., Powell, G., Riveros, J.C. 2007. Freshwater
2438 conservation planning in data-poor areas: an example from a remote Amazonian basin. *Biological*
2439 *Conservation* 135:484–501.
- 2440 Vogt, R.C. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. *Copeia*, 1980(2), 368-371.
- 2441 Vogt, R.C. 2008. *Tartarugas da Amazônia*. Lima: Gráfica Biblos. 104p.
- 2442 Whittaker, R.J., Araújo, M.B., Jepson, P. 2005. Conservation biogeography: Assessment and prospect. *Divers*
2443 *Distrib* 11:3–23.
- 2444 Yntema, C., Mrosovsky, N. 1980. Sexual differentiation in hatchling loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at
2445 different controlled temperatures. *Herpetologica*, 36, 33-36.
- 2446
- 2447

CONCLUSÃO GERAL

2448

2449

2450

A Diagonal de Formações Abertas Brasileira apresenta uma alta riqueza de espécies de quelônios, sendo conhecidos registros de 19 espécies, riqueza similar ao observado para a Amazônia Brasileira.

2453

2454

2455

2456

2457

2458

2459

2460

Uma revisão sobre a distribuição de espécies de quelônios na DFAB era necessária e importante. As compilações sobre o número de espécies répteis nas diferentes formações biogeográficas formadoras da DFAB estavam desatualizadas. Além disso, o foco dos inventários em herpetofauna, de maneira geral, é direcionado à lagartos, serpentes e anfíbios. Quelônios e crocodilianos, para a maioria dos inventários, não contam com metodologia específica de amostragem. No caso dos quelônios, somente as espécies terrestres (*Chelonoidis* spp.) são satisfatoriamente detectados em metodologias como Armadilha de Interceptação e Queda e Busca Ativa, comumente aplicadas durante inventários de herpetofauna na DFAB.

2461

2462

2463

2464

2465

Estudos de inventário de herpetofauna devem incluir esforços de detectabilidade das espécies de quelônios na DFAB. Considerando-se as particularidades no processo de amostragem em ambientes aquáticos na DFAB, os métodos de captura com covo (para pequenos e médios ambientes hídricos) e malhadeira (grandes rios e lagos) são suficientes para amostrar todas as espécies semiaquáticas.

2466

2467

2468

As áreas de ecótono entre a DFAB com a Amazônia e Mata Atlântica são especialmente importantes quando se avalia os MDEs dos quelônios continentais, resultando na priorização de áreas para inventários quase que majoritariamente distribuídas nessas regiões.

2469

2470

2471

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza brasileiro, considerando o limiar superior a 10% da área em espécies amplamente distribuídas como as espécies alvo da dessa dissertação, é efetivo na proteção de 21, das 31 espécies no Brasil.

2472

2473

2474

2475

O aporte de apenas 25.000 km² em áreas prioritárias para conservação, estrategicamente selecionadas via planejamento sistemática da conservação a partir de modelos de distribuição de espécies, já garantiria o mínimo necessário de a proteção para todas as espécies de quelônios continentais no Brasil.

2476

2477

2478

2479

2480

2481

Modelagem de distribuição de espécie e planejamento sistemático para a conservação são importantes ferramentas para definição de lacunas de amostragem, avaliação de efetividade de conservação, avaliação de vulnerabilidade e priorização de áreas para a conservação. São ferramentas que apresentam excelente custo/benefício, considerando o seu baixo custo e ampla aplicabilidade.

ANEXO I

Instrução aos autores: Revista Biota

Neotrópica (Capítulo 01)

A submissão de trabalhos para publicação na revista BIOTA NEOTROPICA é feita, EXCLUSIVAMENTE, por intermédio do site de submissão eletrônica <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. Por favor, prepare o manuscrito seguindo as instruções abaixo. Quando a submissão do trabalho for bem sucedida você receberá um EMail de confirmação com o ID de seu trabalho.

Desde 1º de março de 2007 a Comissão Editorial da BIOTA NEOTROPICA instituiu uma taxa que era cobrada por página impressa de cada trabalho publicado. A partir de 20 de Julho de 2013, quando iniciamos a parceria com a SciELO, a taxa de publicação passou a ser de R\$ 1000,00 (Hum mil Reais) para autores brasileiros ou US\$ 400,00 (Quatrocentos Dólares) para autores estrangeiros, independentemente do número de páginas do trabalho. Os detalhes para o pagamento serão comunicados aos autores no estágio final de editoração do trabalho aceito para publicação.

A BIOTA NEOTROPICA não aceita trabalhos que incluam a descrição de espécies de grupos taxonômicos cujo Código Nomenclatural exige a publicação impressa. Cabe aos autores a verificação das exigências do Código Nomenclatural de seu grupo taxonômico e, caso seja exigida a publicação impressa, os autores deverão procurar outro periódico especializado para a publicação do trabalho.

A revista BIOTA NEOTROPICA possui oito categorias de manuscritos: editorial, pontos de vista, artigos, revisões temáticas, short communications, chave de identificação, inventários e revisões taxonômicas. Apenas o Editorial é escrito pela Comissão Editorial ou por um(a) pesquisador(a) convidado(a) tendo, portanto, regras distintas de submissão.

Trabalhos submetidos em qualquer categoria deverão ser escritos integralmente em inglês. Os autores são responsáveis pelo uso correto do inglês, recomendando-se fortemente que a revisão final do manuscrito seja feita por serviços especializados: American Journal Experts/AJE, Nature Publishing Group Language Editing, Edanz e/ou dos serviços intermediados pela SciELO. Caso a Comissão Editorial considere que o inglês não atende os padrões da revista, este poderá ser recusado mesmo depois de ter sido aprovado pelo(a) Editor(a) de Área. O conteúdo dos manuscritos aceitos para publicação, independentemente da categoria, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

1 - Categorias de Manuscrito

Segue uma breve descrição do que a Comissão Editorial entende por cada categoria de manuscrito

Editorial

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor-Chefe poderá convidar um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade na região Neotropical. O Editorial tem no máximo 3000 palavras.

Pontos de Vista

Esta seção funciona como um fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. Nesta seção, o(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial, a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema.

Artigos

Artigos são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista <http://mc04.manuscriptcentral.com/bn-scielo>. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple um tema de interesse científico na área de abrangência da revista e que inclua uma revisão da literatura especializada no tema bem como uma discussão com trabalhos recentes publicados na literatura internacional.

Revisões Temáticas

Revisões Temáticas também são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito consiga sistematizar o desenvolvimento de conceito ou tema científico relacionado com o escopo da revista, embasado em referências essenciais para a compreensão do tema da revisão e incluindo as publicações mais recentes sobre o assunto.

Short Communications

São artigos curtos submetidos espontaneamente por seus autores. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos à publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito indique de maneira sucinta um componente novo dentro dos temas de interesse científico relacionados com o escopo da BIOTA NEOTROPICA, embasado na literatura recente.

Trabalhos que apenas registram a ocorrência de espécies em uma região onde sua presença seria esperada, mas o registro ainda não havia sido feito, não são publicados pela BIOTA NEOTROPICA.

Chaves de Identificação

Chaves de identificação são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. Espera-se que o manuscrito contemple da melhor maneira possível o grupo taxonômico que está sendo caracterizado pela chave de identificação. Deve estar bem embasado na literatura taxonômica do grupo em questão.

Inventários

Inventários são submetidos espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e que sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização, conservação, restauração e uso sustentável da biodiversidade Neotropical. Além da lista das espécies inventariadas, o manuscrito precisa contemplar os critérios de escolha (taxocenose, guilda, localidade etc.) dos autores, a metodologia utilizada e as coordenadas geográficas da área estudada. O trabalho deve estar embasado na literatura do grupo taxonômico em questão e deve informar a instituição onde o material está depositado.

Revisões Taxonômicas

Revisões Taxonômicas são submetidas espontaneamente por seus autores no Sistema de Submissão da Revista. O manuscrito deve trazer dados inéditos, que não tenham sido publicados e/ou submetidos a publicação, em parte ou no todo, em outros periódicos ou livros, e sejam resultantes de pesquisa no âmbito da temática caracterização da biodiversidade Neotropical. Espera-se que o manuscrito contemple exhaustivamente as informações sobre o

táxon revisado, elucide as principais questões taxonômicas e esclareça a necessidade de revisão do mesmo. A revisão deve estar embasada na literatura, histórica e atual, do táxon em questão, bem como deve informar a(s) instituição(ões) onde o material examinado está(ão) depositado(s).

2 – Submissão e editoração

Após a submissão do trabalho, manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados para o Editor-chefe que encaminhará aos Editores de Área, sendo que estes selecionarão no mínimo dois revisores “ad hoc”. Visando minimizar os conflitos de interesse, atualmente a revista usa o mecanismo conhecido como “duplo-cego”, onde nem autores nem revisores são identificados. Especialmente por que os autores são convidados a escolher também pesquisadores que eles NÃO querem que façam a revisão de seu manuscrito

Os Editores de Área são responsáveis por toda fase de editoração do manuscrito, enviando pareceres aos autores e versões reformuladas dos trabalhos aos revisores. Uma vez atendidas todas as exigências e recomendações feitas pelos revisores e pelo Editor de Área o trabalho é, preliminarmente, aceito e encaminhado ao Editor-chefe. Cabe ao Editor-chefe, em comum acordo com a Comissão Editorial, o aceite definitivo. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias.

O resumo e o Abstract dos trabalhos aceitos passam por uma última revisão dos autores e são publicados online no volume da BIOTA NEOTROPICA em curso. É importante que os autores insiram no Sistema de Submissão a versão definitiva dos trabalhos (incluindo texto, tabelas e figuras), incorporando as últimas alterações/correções solicitadas pelos revisores e/ou pelo Editor de Área, pois é esta versão que será encaminhada pelo Editor-chefe para publicação. Portanto, os cuidados tomados nesta etapa reduzem significativamente a necessidade de correções/alterações nas provas do manuscrito.

As ferramentas de busca, bem como os serviços de indexação, utilizam as palavras do título e as keywords para localizar e classificar um trabalho. Portanto a seleção das keywords garante que seu trabalho seja localizado por outros autores interessados no mesmo tema, aumentando as chances de utilização de seus resultados e, conseqüentemente, de citações. As informações disponíveis em <http://www.editage.com/insights/why-do-journals-ask-for-keywords> são uma boa fonte de inspiração para a sua seleção das keywords.

Ao submeter um manuscrito à BIOTA NEOTROPICA o(s) autor(es) transfere(m) os direitos autorais para a revista. Em qualquer uso posterior de partes do texto, figuras e tabelas é obrigatório citar a BIOTA NEOTROPICA como fonte.

3 - Formatação dos arquivos

Os trabalhos deverão ser enviados em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior). Em todos os textos deve ser utilizada como fonte básica Times New Roman tamanho 10. Nos títulos das seções, deve-se usar fonte em tamanho doze (12). Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e sobrescritos quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings. Os trabalhos poderão conter links eletrônicos que o autor julgar apropriados. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word.

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em um arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências) e, caso necessário, poderá enviar um

arquivo com as tabelas. Figuras serão inseridas isoladamente com identificação dentro do sistema. É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado.

Documento principal

Um único arquivo (chamado Principal.doc) com os títulos, resumos e palavras-chave (essa também tem uma etapa na submissão onde devem ser inseridas), texto integral do trabalho, referências bibliográficas e tabelas. As co-autorias e respectivas filiações NÃO devem ser colocados nesse arquivo. Ele também não deve conter figuras, que deverão ser inseridas no sistema separadamente, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

Título conciso e informativo

Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

Corpo do Trabalho

1. Seções – não devem ser numeradas

Introdução (Introduction)

Material e Métodos (Material and Methods)

Resultados (Results)

Discussão (Discussion)

Agradecimentos (Acknowledgments)

Referências bibliográficas (References)

Tabelas

Tabelas podem ser inseridas diretamente do software MS Excel, mas devem ser salvas em formato spreadsheet, não workbook (o sistema só irá ler a primeira tabela do arquivo),

2. Casos especiais

A critério do autor, no caso de “Short Communications”, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho.

Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível, a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (por exemplo, 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência às espécies ameaçadas especificar apenas graus e minutos.

3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. Introdução, Material e Métodos etc.). Apenas dois níveis de subtítulos, abaixo do título de cada seção, serão

permitidos. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. Material e Métodos, 1. Subtítulo, 1.1. Sub-subtítulo).

4. Nomes de espécies

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia, todas as espécies citadas no trabalho devem obrigatoriamente estar seguidas do autor e da data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*.

5. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)

Silva (1960, 1973)

Silva (1960a, b)

Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)

Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)

(Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

A Biota Neotropical não aceita referência ou utilização de dados não publicados, inacessíveis aos revisores e aos leitores. Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

6. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades,

utilizar ponto para número decimal (10.5 m),

utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos),

utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

7. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = p.r^2$ ou Na_2HPO_4 , etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

8. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figure 1, Table 1)

9. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals" ou conforme o banco de dados do Catálogo Coletivo Nacional (CCN -IBICT).

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (002 no exemplo que segue), o número do volume (10), o número do fascículo (04) e o ano (2010). Portanto, para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

Rocha-Mendes, F., Mikich, S. B., Quadros, J. and Pedro, W. A. 2010. Ecologia alimentar de carnívoros (Mammalia, Carnivora) em fragmentos de Floresta Atlântica do sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 10(4): 21-30 <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?article+bn00210042010> (último acesso em dd/mm/aaaa)

10. Tabelas

As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

11. Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

No caso de pranchas, os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.

Finalmente pedimos que um arquivo com as contribuições de cada coautor seja inserido no sistema para que possa aparecer como nota do manuscrito publicado.

4 - Autoria

Após o item Agradecimentos, criar o item Contribuições de cada Autor/Author Contributions com a informação sobre a contribuição de cada um, que deve ser descrita optando por um ou mais dos itens abaixo:

- a) Contribuição substancial na concepção e design do trabalho,
- b) Contribuição na aquisição de dados
- c) Contribuição na análise e interpretação dos dados
- d) Contribuição na redação do trabalho
- e) Contribuição na revisão crítica acrescentando conteúdo intelectual

5 - Conflitos de interesse

A BIOTA NEOTROPICA exige que todos os autores explicitem quaisquer fontes potenciais de conflito de interesses. Qualquer interesse ou relacionamento, financeiro ou outro, que potencialmente possa influenciar a objetividade de um autor é considerado uma fonte potencial de conflitos de interesses. Esses devem ser informados quando forem direta ou indiretamente relacionados com o trabalho submetido à revista. A existência de um conflito de interesses não impede a publicação nesta revista, desde que claramente explicitado pelos autores em notas de rodapé ou nos agradecimentos.

É responsabilidade do autor correspondente informar todos os autores desta política adotada pela revista, e se assegurar que todos cumpram esta norma.

Se os autores não têm qualquer conflito de interesses a declarar, isto precisa ser declarado: “O(s) autor(es) declara(m) que não tem nenhum conflito de interesses relacionados a publicação deste trabalho”.

6 - Ética

A BIOTA NEOTROPICA confia que os autores que estão submetendo manuscritos à mesma tenham respeitado as normas estabelecidas pelos comitês de ética de suas respectivas instituições de pesquisa. Pesquisas envolvendo participantes humanos e/ou ensaios clínicos devem ter sido aprovados pelo Comitê Institucional que avalia este tipo de pesquisa. Esta aprovação, bem como informações sobre a natureza deste Comitê, devem ser incluídas no item Material e Métodos. No caso de participantes humanos é imprescindível incluir uma declaração de que o consentimento prévio informado foi obtido de todos os participantes, ou fornecer uma declaração por que isso não foi necessário.

7 - Periodicidade

A BIOTA NEOTROPICA é um periódico trimestral, sendo publicados 4 números por ano. A publicação online é contínua e o trabalho é publicado assim que os autores aprovam o documento final. A cada três meses encerra-se um número da revista, portanto trabalhos aprovados até 31 de março saem no número 1, até 30 de junho no número 2, até 30 de setembro no número 3 e até 31 de dezembro no número 4. Excepcionalmente a Comissão Editorial pode decidir publicar números especiais da revista.

8 – Disponibilização de dados

Os dados são um importante produto das pesquisas e devem ser preservados de forma que possam ser utilizados por décadas. A BIOTA NEOTROPICA recomenda que os dados, ou no caso de trabalhos teóricos os modelos matemáticos, utilizados sejam arquivados em repositórios públicos de dados tais como o Sistema de Informação

Ambiental do Programa Biota/Fapesp/SinBiota Dryad Digital Repository - Dryad, TreeBASE Web, GenBank, Figshare, Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira/SiBBr ou outro repositório, de escolha do autor, que forneça acesso comparável e garantia de preservação.

Esta publicação é financiada com recursos do Programa BIOTA/FAPESP da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP.

ANEXO II

Instrução aos autores: Revista Biological Conservation (Capítulo 02)

Your Paper Your Way

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

To find out more, please visit the Preparation section below. Please read all information carefully and follow the instructions in detail when preparing your manuscript. Manuscripts that are not prepared according to our guidelines will be sent back to authors without review.

Biological Conservation encourages the submission of high-quality manuscripts that advance the science and practice of conservation, or which demonstrate the application of conservation principles and policy. Conservation implications should be clearly emphasized and discussed. Given the broad international readership of the journal, published articles should have global relevance in terms of the topics or issues addressed, and thus demonstrate applications for conservation beyond the specific system or species studied.

Types of paper

Word counts include text, references, figures and tables. Each figure or table should be considered equal to 300 words.

1. Full length articles (Research papers)

Research papers report the results of original research. The material must not have been previously published elsewhere. Full length articles are up to 8,000 words.

2. Review articles

Reviews summarize the status of research in a field of current interest. They may be submitted or invited. Review articles are up to 12,000 words and must include a methods section explaining how the literature for review was selected. We also consider Systematic Reviews, which apply a methodology to synthesize and appraise the scientific evidence on a specific question or hypothesis. More about systematic reviews can be found here: <http://www.environmentalevidence.org/information-for-authors>.

3. Perspectives:

These articles provide an opportunity for authors to present a novel, distinctive viewpoint on any subject within the journal's scope. The article should be well grounded in evidence and adequately supported by citations but may focus

on a stimulating and thought-provoking line of argument that represents a significant advance in thinking about conservation problems and solutions. Perspectives articles should not exceed 8000 words.

4. Short communications

Short communications highlight both novel research and replication studies that report preliminary findings that are particularly compelling and highly relevant to conservation science and practice. If submitting a replication study, please include in your cover letter the rationale for undertaking the study. Short communications should not exceed 4,000 words.

5. Policy Analysis

These are short commentary pieces on contemporary, internationally relevant conservation or conservation-related policy issues that enable researchers, policy makers, and practitioners to make timely contributions to policy debates and actions. Contributions are based on research, expert analysis, literature review, or practitioner reflections regarding specific policy issues. Pure opinion pieces will not be considered for this paper type. Forum articles should be written in an accessible style and supported by real world examples and/or referenced scientific evidence and should not exceed 4,000 words.

6. Fast-Tracked Papers

Fast-Tracked Papers may be any of the above paper types, but are to be submitted only upon invitation from the editors. These papers will be fast-tracked by having reviewers lined up by the handling editor in advance, and upon publication these papers will be showcased in an ongoing special issue.

7. Book Reviews

Book reviews will be included in the journal on a range of relevant titles that are not more than two years old. These are usually less than 2,000 words. Please submit your requests/ideas to David Johns at johnsd@embarqmail.com.

8. Editorials

Opinion pieces by experts on a topic, usually invited by the Editor. The topic is usually timely and offers important insights into the field.

9. Correspondence

Letters to the Editor (Correspondence) papers are responses to recently published papers. Letters must be short (a maximum 800 words) and include only key references (5 maximum) and one figure if necessary. The content must be constructive, discuss significant issues, and respectful in tone. Provided the editors agree that publication of the letter is warranted, it will generally also receive a response from the authors of the original article, and both letter and response will be published in the same issue.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our Support Center.

Ethics in publishing

Please see our information pages on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication.

Policy and Ethics

All appropriate ethics and other approvals were obtained for the research. Where appropriate, authors should state that their research protocols have been approved by an authorized animal care or ethics committee, and include a reference to the code of practice adopted for the reported experimentation or methodology. The Editor will take account of animal welfare issues and reserves the right not to publish, especially if the research involves protocols that are inconsistent with commonly accepted norms of animal research.

Conflict of Interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <https://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

Editors likewise require reviewers to disclose current or recent association with authors and other special interest in this work.

All sources of financial support for the project should be disclosed. This declaration (with the heading 'Role of the funding source') should be made in a separate section of the text and placed before the References. Authors must describe the role of the study sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the paper for publication. (In addition some funding organizations have particular policies to enable their grant recipients to publish open access in Elsevier journals - for more detail on this, please visit our Funding Body Agreements page.

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see 'Multiple, redundant or concurrent publication' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service Crossref Similarity Check.

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Articles should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader, should contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of race, sex, culture or any other characteristic, and should use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, for instance by using 'he or she', 'his/her' instead of 'he' or 'his', and by making use of job titles that are free of stereotyping (e.g. 'chairperson' instead of 'chairman' and 'flight attendant' instead of 'stewardess').

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors before submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only before the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the corresponding author: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors after the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Article transfer service

This journal is part of our Article Transfer Service. This means that if the Editor feels your article is more suitable in one of our other participating journals, then you may be asked to consider transferring the article to one of those. If you agree, your article will be transferred automatically on your behalf with no need to reformat. Please note that your article will be reviewed again by the new journal. More information.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see more information on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (more information). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of user license.

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. More information.

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the gold open access publication fee. Details of existing agreements are available online.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our universal access programs.
- No open access publication fee payable by authors.
- The Author is entitled to post the accepted manuscript in their institution's repository and make this public after an embargo period (known as green Open Access). The published journal article cannot be shared publicly, for example on ResearchGate or Academia.edu, to ensure the sustainability of peer-reviewed research in journal publications. The embargo period for this journal can be found below.

Gold open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- A gold open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For gold open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution (CC BY)

Lets others distribute and copy the article, create extracts, abstracts, and other revised versions, adaptations or derivative works of or from an article (such as a translation), include in a collective work (such as an anthology), text or data mine the article, even for commercial purposes, as long as they credit the author(s), do not represent the author as endorsing their adaptation of the article, and do not modify the article in such a way as to damage the author's honor or reputation.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The gold open access publication fee for this journal is USD 3400, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our open access page for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. Find out more.

This journal has an embargo period of 24 months.

Elsevier Researcher Academy

Researcher Academy is a free e-learning platform designed to support early and mid-career researchers throughout their research journey. The "Learn" environment at Researcher Academy offers several interactive modules, webinars, downloadable guides and resources to guide you through the process of writing for research and going through peer review. Feel free to use these free resources to improve your submission and navigate the publication process with ease.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Referees

Authors are at liberty to suggest the names of up to three potential reviewers (with full contact details). Potential reviewers should not include anyone with whom the authors have collaborated during the research being submitted.

Additional Information

Editorial Process

Publishing space in the journal is limited, such that many manuscripts must be rejected. To expedite the processing of manuscripts, the journal has adopted a two-tier review process. During the first stage of review, the handling editor evaluates the manuscript for appropriateness and scientific content, taking advice where appropriate from members of the editorial board. Criteria for rejection at this stage include:

Manuscript lacks a strong conservation focus or theme, or management implications not well-developed. Please note that research on a rare or endangered species or ecosystem is not sufficient justification to merit publication in *Biological Conservation*. Published research must also advance the science and practice of conservation biology, and thus have broader application for a wide international audience.

Manuscript subject matter more appropriate for another journal. Natural history or biodiversity surveys, including site descriptions, are usually better suited for other outlets, such as a regional or taxon-specific journal. Similarly, manuscripts with a primarily behavioral, genetic or ecological focus are more appropriate for journals in those fields. For example, studies reporting on disturbance effects, species interactions (e.g., predator-prey, competitive, or pollinator-host plant interactions), species-habitat relationships, descriptive genetics (e.g., assays of genetic variation within or between populations), or behavioral responses to disturbance will be referred elsewhere if they lack a clear conservation message. Authors are advised to contact an Editor prior to submission if there are any questions regarding the appropriateness of a manuscript for the journal.

Study primarily of local or regional interest. *Biological Conservation* is international in scope, and thus research published in the journal should have global relevance, in terms of the topics or issues addressed.

Study poorly designed or executed. Research lacks spatial or temporal replication, has insufficient sample sizes, or inadequate data analysis. Such obvious indications of poor-quality science will be cause for immediate rejection.

Manuscript poorly written. Poor writing interferes with the effective communication of science. Authors for whom English is not the first language are advised to consult with a technical language editor before submission.

Conservation research ethics violated. Research was unnecessarily destructive, was conducted for the express purpose of causing harm/mortality (e.g., simulation of treatment or disturbance effects on survivorship), or violated

ethics in the treatment and handling of animals. Where appropriate, authors must provide a statement and supporting documentation that research was approved by the authors' institutional animal care and use committee(s).

Manuscripts that pass this first stage of editorial review are then subjected to a second stage of formal peer review. This involves evaluation of the manuscript by at least two specialists within the field of study, which may include one or more members of the editorial board. Beyond a critical assessment of the scientific content and overall presentation, referees are asked to evaluate the originality, likely impact and global relevance of the research. Referees make a recommendation to the handling editor, but note that it is ultimately the decision of the handling editor as to whether a manuscript is accepted for publication in *Biological Conservation*.

Editor-in-Chief

Dr. Vincent Devictor

UMR CNRS-UM2 5554 cc065,

Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier,

Place Eugène Bataillon, 34090 Montpellier,

France

Email: vincent.devictor@univ-montp2.fr

Editors

Dr. Amanda Bates, University of Southampton, England, UK, Email: A.E.Bates@soton.ac.uk

Dr. Richard Corlett, Richard Corlett Chinese Academy of Sciences (CAS), Menglun, Yunnan, China, Email: corlett@xtbg.org.cn

Dr. Graeme Cumming, James Cook University, Townsville, Queensland, Australia, Email: gscumming@gmail.com

Dr. Liba Pejchar, Colorado State University, Colorado, USA, Email: Liba.Pejchar@colostate.edu

Dr. Lian Pin Koh, University of Adelaide, Adelaide, South Australia, Australia, Email: lianpinkoh@gmail.com

Dr. Rafael Loyola, Uniersidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brazil, Email: rdiasloyola@gmail.com

Dr. Bea Maas, University of Vienna, Vienna, Austria, Email: beamaas@gmx.at

Prof. Robin Pakeman, The James Hutton Institute, Aberdeen, Scotland, UK, Email: robin.pakeman@hutton.ac.uk

Dr. Richard B. Primack, Boston University, Boston, Massachusetts, USA, Email: primack@bu.edu

Dr. Tracey Regan, Arthur Rylah Institute for Environmental Research, Heidelberg, Victoria, Australia, Email: tregan@unimelb.edu.au

Book Review Editor

David Johns

PO Box 725, McMinneville, OR 97218, Email: johnsd@pdx.edu

NEW SUBMISSIONS

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or lay-out that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

Please use correct, continuous line numbering and page numbering throughout the document.

References

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

Formatting requirements

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes.

Divide the article into clearly defined sections.

Tables and Figures

Please place legends above Tables and below Figures. They should follow the References at the end of the manuscript.

Peer review

This journal operates a double blind review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. More information on types of peer review.

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. More information is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names, affiliations, acknowledgements and any Declaration of Interest statement, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

REVISED SUBMISSIONS

Use of word processing software

Please use correct, continuous line numbering and page numbering throughout the document.

It is important that the file be saved in the native format of the word processor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the word processor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <https://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Please use single spacing throughout the document. Use continuous line numbering throughout the document. Avoid full justification, i.e., do not use a constant right-hand margin. Ensure that each new paragraph is clearly indicated. Number every page of the manuscript, including the title page, references tables, etc. Present tables and figure legends on separate pages at the end of the manuscript. Layout and conventions must conform with those given in this guide to authors. Journal style has changed over time so do not use old issues as a guide. Number all pages consecutively. Italics are not to be used for expressions of Latin origin, for example, *in vivo*, *et al.*, *per se*. Use decimal points (not commas); use a space for thousands (10 000 and above).

Use of word processing software

Regardless of the file format of the original submission, at revision you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier). See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

Cover letter

Submission of a manuscript must be accompanied by a cover letter that includes the following statements or acknowledgements:

The work is all original research carried out by the authors.

All authors agree with the contents of the manuscript and its submission to the journal.

No part of the research has been published in any form elsewhere, unless it is fully acknowledged in the manuscript.

Authors should disclose how the research featured in the manuscript relates to any other manuscript of a similar nature that they have published, in press, submitted or will soon submit to *Biological Conservation* or elsewhere. The manuscript is not being considered for publication elsewhere while it is being considered for publication in this journal.

Any research in the paper not carried out by the authors is fully acknowledged in the manuscript.

All sources of funding are acknowledged in the manuscript, and authors have declared any direct financial benefits that could result from publication.

All appropriate ethics and other approvals were obtained for the research. Where appropriate, authors should state that their research protocols have been approved by an authorized animal care or ethics committee, and include a reference to the code of practice adopted for the reported experimentation or methodology. The Editor will take account of animal welfare issues and reserves the right not to publish, especially if the research involves protocols that are inconsistent with commonly accepted norms of animal research.

Please include a short paragraph that describes the main finding of your paper, and its significance to the field of conservation biology.

The authors should state in the cover letter if the paper in any form has previously been submitted to *Biological Conservation*. In that case the authors should specify the original manuscript number.

Article structure

Subdivision - numbered sections

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

Provide sufficient details to allow the work to be reproduced by an independent researcher. Methods that are already published should be summarized, and indicated by a reference. If quoting directly from a previously published method, use quotation marks and also cite the source. Any modifications to existing methods should also be described.

Theory/calculation

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work. In contrast, a Calculation section represents a practical development from a theoretical basis.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Glossary

Please supply, as a separate list, the definitions of field-specific terms used in your article.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential title page information

- Title. Concise and informative, yet not overly general. If appropriate, include the species or ecosystem that was the subject of the study, or the location where the study was done. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible
- Author names and affiliations. Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all

affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.

- Corresponding author. Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. Ensure that phone numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.
- Present/permanent address. If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). You can view example Highlights on our information site.

Abstract

A concise and factual abstract is required (maximum length of 250 words). The abstract should state briefly the purpose of the research, the methods used, the principal results and major conclusions. Please try to keep each sentence as specific as possible, and avoid such general statements as "The management implications of the results are discussed". An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, they must be cited in full, without reference to the reference list. Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Graphical abstract

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. You can view Example Graphical Abstracts on our information site.

Authors can make use of Elsevier's Illustration Services to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements.

Stereochemistry abstract

For each important chiral compound you are requested to supply a stereochemistry abstract detailing structure, name, formula and all available stereochemical information for eventual incorporation into a database. An abstract for only one enantiomer per compound is required.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Nomenclature and Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI) for all scientific and laboratory data. If other quantities are mentioned, give their equivalent in SI.

Common names must be in lower-case except proper nouns. All common names must be followed by a scientific name in parentheses in italics. For example, bottlenose dolphin (*Tursiops aduncus*). Where scientific names are used in preference to common names they should be in italics and the genus should be reduced to the first letter after the first mention. For example, the first mention is given as *Tursiops aduncus* and subsequent mentions are given as *T. aduncus*.

Math formulae

Please submit math equations as editable text and not as images. Present simple formulae in line with normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.

- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.

- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

A detailed guide on electronic artwork is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article. Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (not on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text

and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Reference links

Increased discoverability of research and high quality peer review are ensured by online links to the sources cited. In order to allow us to create links to abstracting and indexing services, such as Scopus, CrossRef and PubMed, please ensure that data provided in the references are correct. Please note that incorrect surnames, journal/book titles, publication year and pagination may prevent link creation. When copying references, please be careful as they may already contain errors. Use of the DOI is highly encouraged.

A DOI is guaranteed never to change, so you can use it as a permanent link to any electronic article. An example of a citation using DOI for an article not yet in an issue is: VanDecar J.C., Russo R.M., James D.E., Ambeh W.B., Franke M. (2003). Aseismic continuation of the Lesser Antilles slab beneath northeastern Venezuela. *Journal of Geophysical Research*, <https://doi.org/10.1029/2001JB000884>. Please note the format of such citations should be in the same style as all other references in the paper.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author

name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/biological-conservation>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the article number or pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference style

Text: All citations in the text should refer to:

1. Single author: the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;
2. Two authors: both authors' names and the year of publication;
3. Three or more authors: first author's name followed by 'et al.' and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references can be listed either first alphabetically, then chronologically, or vice versa.

Examples: 'as demonstrated (Allan, 2000a, 2000b, 1999; Allan and Jones, 1999)... Or, as demonstrated (Jones, 1999; Allan, 2000)... Kramer et al. (2010) have recently shown ...'

List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2010. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2018. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 19, e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 2000. *The Elements of Style*, fourth ed. Longman, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 2009. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

Reference to a website:

Cancer Research UK, 1975. Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/> (accessed 13 March 2003).

Reference to a dataset:

[dataset] Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T., 2015. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions. *Mendeley Data*, v1. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. . In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the file in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB per file, 1 GB in total. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect. Please supply 'stills' with your files: you can choose

any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Data visualization

Include interactive data visualizations in your publication and let your readers interact and engage more closely with your research. Follow the instructions here to find out about available data visualization options and how to include them with your article.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

The supplementary material should be cited as an online Appendix to the paper, usually in the Methods. If it contains several tables, images and/or figures, these should be cited as Table A1, Figure A1 and so on.

Authors are strongly encouraged to make the data supporting their paper available to readers through an open-access data repository and/or as an Appendix to the paper. For more details on journal data policy see the paragraphs on Data Depositing and Linking to and depositing data at PANGAEA.

Data Depositing

Ideally, data should be freely available online through a specialist data centre that provides a permanent archive (repository) for the dataset, and may integrate the data with other datasets using international standards. Examples include PANGAEA, and GBIF and its major contributors such as OBIS and VertNet. Some Ocean Data Centres may also provide this service. Where such a data centre does not exist, we ask that the data be made freely available online from a permanent archive (repository). Where possible, it should follow international data standards. This may be an institutional repository for its staff. The data should be accompanied by sufficient information (metadata) for the reader to understand its composition and origins, and determine if it is fit for their purpose. In particular, the data

should allow the results of the publication to be reproduced. Data being downloadable from departmental or personal websites is not regarded as permanently archived.

Research data

This journal encourages and enables you to share data that supports your research publication where appropriate, and enables you to interlink the data with your published articles. Research data refers to the results of observations or experimentation that validate research findings. To facilitate reproducibility and data reuse, this journal also encourages you to share your software, code, models, algorithms, protocols, methods and other useful materials related to the project.

Below are a number of ways in which you can associate data with your article or make a statement about the availability of your data when submitting your manuscript. If you are sharing data in one of these ways, you are encouraged to cite the data in your manuscript and reference list. Please refer to the "References" section for more information about data citation. For more information on depositing, sharing and using research data and other relevant research materials, visit the research data page.

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that gives them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the database linking page.

For supported data repositories a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Mendeley Data

This journal supports Mendeley Data, enabling you to deposit any research data (including raw and processed data, video, code, software, algorithms, protocols, and methods) associated with your manuscript in a free-to-use, open access repository. During the submission process, after uploading your manuscript, you will have the opportunity to

upload your relevant datasets directly to Mendeley Data. The datasets will be listed and directly accessible to readers next to your published article online.

For more information, visit the Mendeley Data for journals page.

Data in Brief

You have the option of converting any or all parts of your supplementary or additional raw data into one or multiple data articles, a new kind of article that houses and describes your data. Data articles ensure that your data is actively reviewed, curated, formatted, indexed, given a DOI and publicly available to all upon publication. You are encouraged to submit your article for Data in Brief as an additional item directly alongside the revised version of your manuscript. If your research article is accepted, your data article will automatically be transferred over to Data in Brief where it will be editorially reviewed and published in the open access data journal, Data in Brief. Please note an open access fee of 500 USD is payable for publication in Data in Brief. Full details can be found on the Data in Brief website. Please use this template to write your Data in Brief.

MethodsX

You have the option of converting relevant protocols and methods into one or multiple MethodsX articles, a new kind of article that describes the details of customized research methods. Many researchers spend a significant amount of time on developing methods to fit their specific needs or setting, but often without getting credit for this part of their work. MethodsX, an open access journal, now publishes this information in order to make it searchable, peer reviewed, citable and reproducible. Authors are encouraged to submit their MethodsX article as an additional item directly alongside the revised version of their manuscript. If your research article is accepted, your methods article will automatically be transferred over to MethodsX where it will be editorially reviewed. Please note an open access fee is payable for publication in MethodsX. Full details can be found on the MethodsX website. Please use this template to prepare your MethodsX article.

Data statement

To foster transparency, we encourage you to state the availability of your data in your submission. This may be a requirement of your funding body or institution. If your data is unavailable to access or unsuitable to post, you will have the opportunity to indicate why during the submission process, for example by stating that the research data is confidential. The statement will appear with your published article on ScienceDirect. For more information, visit the Data Statement page.

Online proof correction

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized Share Link providing 50 days free access to the final published version of the article on ScienceDirect. The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's Webshop. Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

ANEXO III

Material Suplementar Processo de

Modelagem

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	1	MXS	0.9333	0.9867
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	1	SVM	1	1
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	1	RDF	0.9333	0.9867
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	1	SUP	1	1
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	2	MXS	0.9286	0.9898
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	2	SVM	0.9286	0.9949
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	2	RDF	0.9286	0.9745
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	2	SUP	0.9286	0.9898
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	3	MXS	0.9333	0.9644
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	3	SVM	1	1
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	3	RDF	0.9333	0.9867
<i>Acanthochelys macrocephala</i>	3	SUP	1	1
<i>Acanthochelys radiolata</i>	1	MXS	0.9474	0.9972
<i>Acanthochelys radiolata</i>	1	SVM	0.9474	0.9945
<i>Acanthochelys radiolata</i>	1	RDF	0.8947	0.9695
<i>Acanthochelys radiolata</i>	1	SUP	0.9474	0.9945
<i>Acanthochelys radiolata</i>	2	MXS	0.9474	0.9889
<i>Acanthochelys radiolata</i>	2	SVM	0.8421	0.9418
<i>Acanthochelys radiolata</i>	2	RDF	0.8421	0.9723
<i>Acanthochelys radiolata</i>	2	SUP	0.9474	0.9889
<i>Acanthochelys radiolata</i>	3	MXS	0.8947	0.9723
<i>Acanthochelys radiolata</i>	3	SVM	0.8421	0.9778
<i>Acanthochelys radiolata</i>	3	RDF	0.8947	0.9778
<i>Acanthochelys radiolata</i>	3	SUP	0.8947	0.9917
<i>Acanthochelys spixii</i>	1	MXS	0.7872	0.9538
<i>Acanthochelys spixii</i>	1	SVM	0.8085	0.914
<i>Acanthochelys spixii</i>	1	RDF	0.8085	0.9701
<i>Acanthochelys spixii</i>	1	SUP	0.8085	0.9642
<i>Acanthochelys spixii</i>	2	MXS	0.875	0.9714
<i>Acanthochelys spixii</i>	2	SVM	0.8125	0.9479
<i>Acanthochelys spixii</i>	2	RDF	0.8542	0.9701
<i>Acanthochelys spixii</i>	2	SUP	0.8542	0.9809
<i>Acanthochelys spixii</i>	3	MXS	0.8085	0.9529
<i>Acanthochelys spixii</i>	3	SVM	0.8298	0.9466
<i>Acanthochelys spixii</i>	3	RDF	0.8511	0.9774
<i>Acanthochelys spixii</i>	3	SUP	0.8511	0.9746
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	1	MXS	0.4783	0.8093
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	1	SVM	0.5314	0.8298
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	1	RDF	0.5749	0.8472
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	1	SUP	0.5652	0.8507
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	2	MXS	0.4831	0.8078
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	2	SVM	0.5314	0.8156
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	2	RDF	0.5507	0.8393
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	2	SUP	0.5507	0.8418
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	3	MXS	0.5072	0.8273
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	3	SVM	0.5411	0.8208
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	3	RDF	0.5411	0.8386
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	3	SUP	0.5556	0.8457
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	1	MXS	0.6157	0.875
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	1	SVM	0.662	0.8728
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	1	RDF	0.662	0.8693
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	1	SUP	0.6806	0.8757
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	2	MXS	0.6389	0.8802

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	2	SVM	0.6759	0.8885
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	2	RDF	0.662	0.8927
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	2	SUP	0.6852	0.8965
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	3	MXS	0.6389	0.8839
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	3	SVM	0.6574	0.8843
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	3	RDF	0.6852	0.8963
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	3	SUP	0.6852	0.8963
<i>Chelus fimbriata</i>	1	MXS	0.7304	0.9114
<i>Chelus fimbriata</i>	1	SVM	0.7043	0.9164
<i>Chelus fimbriata</i>	1	RDF	0.7304	0.9208
<i>Chelus fimbriata</i>	1	SUP	0.7478	0.9285
<i>Chelus fimbriata</i>	2	MXS	0.6348	0.895
<i>Chelus fimbriata</i>	2	SVM	0.6	0.8728
<i>Chelus fimbriata</i>	2	RDF	0.6522	0.8895
<i>Chelus fimbriata</i>	2	SUP	0.6783	0.9088
<i>Chelus fimbriata</i>	3	MXS	0.713	0.9022
<i>Chelus fimbriata</i>	3	SVM	0.6348	0.8893
<i>Chelus fimbriata</i>	3	RDF	0.713	0.921
<i>Chelus fimbriata</i>	3	SUP	0.7478	0.9274
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	1	MXS	0.9796	0.9992
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	1	SVM	0.9592	0.9954
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	1	RDF	0.9592	0.9929
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	1	SUP	0.9796	0.9992
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	2	MXS	0.9592	0.9938
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	2	SVM	0.898	0.9854
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	2	RDF	0.8776	0.9758
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	2	SUP	0.9592	0.9938
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	3	MXS	0.9592	0.9971
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	3	SVM	0.9796	0.9942
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	3	RDF	0.9592	0.9933
<i>Hidromedusa maximiliani</i>	3	SUP	0.9796	0.9942
<i>Hydromedusa tectifera</i>	1	MXS	0.9082	0.9699
<i>Hydromedusa tectifera</i>	1	SVM	0.8673	0.9571
<i>Hydromedusa tectifera</i>	1	RDF	0.8469	0.9715
<i>Hydromedusa tectifera</i>	1	SUP	0.9082	0.9699
<i>Hydromedusa tectifera</i>	2	MXS	0.8889	0.978
<i>Hydromedusa tectifera</i>	2	SVM	0.9394	0.9748
<i>Hydromedusa tectifera</i>	2	RDF	0.9192	0.978
<i>Hydromedusa tectifera</i>	2	SUP	0.9394	0.9808
<i>Hydromedusa tectifera</i>	3	MXS	0.9388	0.9893
<i>Hydromedusa tectifera</i>	3	SVM	0.8776	0.9682
<i>Hydromedusa tectifera</i>	3	RDF	0.8878	0.9776
<i>Hydromedusa tectifera</i>	3	SUP	0.9388	0.9893
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	MXS	0.4365	0.7828
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	SVM	0.4706	0.8088
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	RDF	0.5542	0.8457
<i>Kinosternon scorpioides</i>	1	SUP	0.5542	0.8457
<i>Kinosternon scorpioides</i>	2	MXS	0.5093	0.8094
<i>Kinosternon scorpioides</i>	2	SVM	0.5802	0.8527
<i>Kinosternon scorpioides</i>	2	RDF	0.5988	0.8821
<i>Kinosternon scorpioides</i>	2	SUP	0.5988	0.8792
<i>Kinosternon scorpioides</i>	3	MXS	0.4954	0.8087
<i>Kinosternon scorpioides</i>	3	SVM	0.517	0.8339

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Kinosternon scorpioides</i>	3	RDF	0.6006	0.8777
<i>Kinosternon scorpioides</i>	3	SUP	0.6006	0.8777
<i>Mesoclemmys gibba</i>	1	MXS	0.62	0.8435
<i>Mesoclemmys gibba</i>	1	SVM	0.63	0.8342
<i>Mesoclemmys gibba</i>	1	RDF	0.58	0.8526
<i>Mesoclemmys gibba</i>	1	SUP	0.63	0.8481
<i>Mesoclemmys gibba</i>	2	MXS	0.62	0.8303
<i>Mesoclemmys gibba</i>	2	SVM	0.6	0.8093
<i>Mesoclemmys gibba</i>	2	RDF	0.57	0.8451
<i>Mesoclemmys gibba</i>	2	SUP	0.62	0.8302
<i>Mesoclemmys gibba</i>	3	MXS	0.57	0.8264
<i>Mesoclemmys gibba</i>	3	SVM	0.57	0.8186
<i>Mesoclemmys gibba</i>	3	RDF	0.55	0.8305
<i>Mesoclemmys gibba</i>	3	SUP	0.59	0.83
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	1	MXS	0.6667	0.8765
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	1	SVM	0.8889	0.9136
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	1	RDF	0.8889	0.9383
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	1	SUP	0.8889	0.9259
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	2	MXS	0.5	0.81
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	2	SVM	0.5	0.79
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	2	RDF	0.5	0.73
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	2	SUP	0.5	0.79
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	3	MXS	0.8889	0.963
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	3	SVM	0.7778	0.9383
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	3	RDF	0.8889	0.9877
<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	3	SUP	0.8889	0.9753
<i>Mesoclemmys hogei</i>	1	MXS	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys hogei</i>	1	SVM	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys hogei</i>	1	RDF	0.8571	0.9796
<i>Mesoclemmys hogei</i>	1	SUP	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys hogei</i>	2	MXS	1	1
<i>Mesoclemmys hogei</i>	2	SVM	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys hogei</i>	2	RDF	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys hogei</i>	2	SUP	1	1
<i>Mesoclemmys hogei</i>	3	MXS	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys hogei</i>	3	SVM	0.8571	0.9796
<i>Mesoclemmys hogei</i>	3	RDF	0.8571	0.9796
<i>Mesoclemmys hogei</i>	3	SUP	0.9286	0.9898
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	1	MXS	0.875	0.9219
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	1	SVM	0.75	0.9219
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	1	RDF	0.75	0.9062
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	1	SUP	0.875	0.9219
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	2	MXS	0.8571	0.9796
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	2	SVM	0.8571	0.9796
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	2	RDF	0.8571	0.9388
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	2	SUP	0.8571	0.9796
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	3	MXS	0.875	0.9844
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	3	SVM	1	1
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	3	RDF	1	1
<i>Mesoclemmys nasuta</i>	3	SUP	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	1	MXS	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	1	SVM	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	1	RDF	1	1

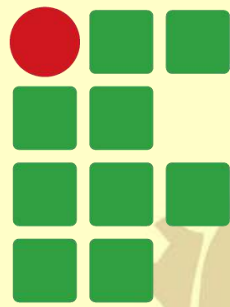
Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	1	SUP	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	2	MXS	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	2	SVM	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	2	RDF	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	2	SUP	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	3	MXS	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	3	SVM	0.8333	0.9722
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	3	RDF	1	1
<i>Mesoclemmys perplexa</i>	3	SUP	1	1
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	1	MXS	0.6136	0.8709
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	1	SVM	0.7727	0.8915
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	1	RDF	0.75	0.8879
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	1	SUP	0.7955	0.891
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	2	MXS	0.7442	0.927
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	2	SVM	0.6977	0.9032
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	2	RDF	0.7674	0.9205
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	2	SUP	0.7907	0.9297
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	3	MXS	0.7273	0.9148
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	3	SVM	0.6818	0.8642
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	3	RDF	0.6818	0.874
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	3	SUP	0.7273	0.9148
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	1	MXS	0.8108	0.9459
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	1	SVM	0.8649	0.9569
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	1	RDF	0.8108	0.9701
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	1	SUP	0.8649	0.9569
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	2	MXS	0.8611	0.946
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	2	SVM	0.8056	0.9336
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	2	RDF	0.8056	0.9498
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	2	SUP	0.8611	0.946
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	3	MXS	0.8108	0.9627
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	3	SVM	0.8919	0.9737
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	3	RDF	0.8919	0.9861
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	3	SUP	0.8919	0.9839
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	1	MXS	0.6944	0.9367
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	1	SVM	0.6944	0.9005
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	1	RDF	0.8056	0.9367
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	1	SUP	0.8056	0.9367
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	2	MXS	0.7143	0.8718
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	2	SVM	0.7714	0.8922
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	2	RDF	0.7143	0.9241
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	2	SUP	0.7714	0.8922
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	3	MXS	0.75	0.9252
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	3	SVM	0.6944	0.8758
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	3	RDF	0.6944	0.9105
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	3	SUP	0.75	0.9252
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	1	MXS	0.8659	0.9662
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	1	SVM	0.7927	0.9566
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	1	RDF	0.7927	0.9484
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	1	SUP	0.8659	0.9662
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	2	MXS	0.8415	0.9546
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	2	SVM	0.7683	0.9468
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	2	RDF	0.7927	0.9371
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	2	SUP	0.8415	0.9546

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	3	MXS	0.8537	0.9627
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	3	SVM	0.7805	0.9416
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	3	RDF	0.8171	0.943
<i>Peltocehalus dumerillianus</i>	3	SUP	0.8171	0.9567
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	MXS	0.5	0.8037
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	SVM	0.593	0.8415
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	RDF	0.5872	0.865
<i>Phrynops geoffroanus</i>	1	SUP	0.6047	0.8669
<i>Phrynops geoffroanus</i>	2	MXS	0.3801	0.7413
<i>Phrynops geoffroanus</i>	2	SVM	0.5848	0.8347
<i>Phrynops geoffroanus</i>	2	RDF	0.5848	0.8735
<i>Phrynops geoffroanus</i>	2	SUP	0.6023	0.8768
<i>Phrynops geoffroanus</i>	3	MXS	0.4651	0.7893
<i>Phrynops geoffroanus</i>	3	SVM	0.5407	0.8244
<i>Phrynops geoffroanus</i>	3	RDF	0.5698	0.8544
<i>Phrynops geoffroanus</i>	3	SUP	0.5465	0.8517
<i>Phrynops hilarii</i>	1	MXS	0.8776	0.9838
<i>Phrynops hilarii</i>	1	SVM	0.9184	0.9833
<i>Phrynops hilarii</i>	1	RDF	0.9184	0.9833
<i>Phrynops hilarii</i>	1	SUP	0.9388	0.9833
<i>Phrynops hilarii</i>	2	MXS	0.88	0.9828
<i>Phrynops hilarii</i>	2	SVM	0.92	0.994
<i>Phrynops hilarii</i>	2	RDF	0.92	0.9892
<i>Phrynops hilarii</i>	2	SUP	0.94	0.9928
<i>Phrynops hilarii</i>	3	MXS	0.9388	0.9892
<i>Phrynops hilarii</i>	3	SVM	0.898	0.9813
<i>Phrynops hilarii</i>	3	RDF	0.898	0.9858
<i>Phrynops hilarii</i>	3	SUP	0.9388	0.9892
<i>Phrynops tuberosus</i>	1	MXS	0.675	0.825
<i>Phrynops tuberosus</i>	1	SVM	0.675	0.9138
<i>Phrynops tuberosus</i>	1	RDF	0.8	0.9325
<i>Phrynops tuberosus</i>	1	SUP	0.8	0.9325
<i>Phrynops tuberosus</i>	2	MXS	0.575	0.8325
<i>Phrynops tuberosus</i>	2	SVM	0.7	0.9094
<i>Phrynops tuberosus</i>	2	RDF	0.8	0.9469
<i>Phrynops tuberosus</i>	2	SUP	0.775	0.9456
<i>Phrynops tuberosus</i>	3	MXS	0.625	0.8181
<i>Phrynops tuberosus</i>	3	SVM	0.675	0.8925
<i>Phrynops tuberosus</i>	3	RDF	0.725	0.8994
<i>Phrynops tuberosus</i>	3	SUP	0.725	0.9056
<i>Phrynops williamsi</i>	1	MXS	0.9412	0.9862
<i>Phrynops williamsi</i>	1	SVM	0.8824	0.9723
<i>Phrynops williamsi</i>	1	RDF	0.8529	0.9723
<i>Phrynops williamsi</i>	1	SUP	0.9412	0.9862
<i>Phrynops williamsi</i>	2	MXS	0.9412	0.9784
<i>Phrynops williamsi</i>	2	SVM	0.9412	0.9827
<i>Phrynops williamsi</i>	2	RDF	0.9118	0.9784
<i>Phrynops williamsi</i>	2	SUP	0.9412	0.9784
<i>Phrynops williamsi</i>	3	MXS	0.9706	0.9844
<i>Phrynops williamsi</i>	3	SVM	0.9118	0.9663
<i>Phrynops williamsi</i>	3	RDF	0.9412	0.9853
<i>Phrynops williamsi</i>	3	SUP	0.9706	0.9844
<i>Platemys platycephala</i>	1	MXS	0.7107	0.8801

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Platemys platycephala</i>	1	SVM	0.7107	0.8695
<i>Platemys platycephala</i>	1	RDF	0.719	0.899
<i>Platemys platycephala</i>	1	SUP	0.719	0.899
<i>Platemys platycephala</i>	2	MXS	0.6694	0.8863
<i>Platemys platycephala</i>	2	SVM	0.6694	0.8545
<i>Platemys platycephala</i>	2	RDF	0.7107	0.8993
<i>Platemys platycephala</i>	2	SUP	0.7107	0.8993
<i>Platemys platycephala</i>	3	MXS	0.6612	0.8796
<i>Platemys platycephala</i>	3	SVM	0.6694	0.866
<i>Platemys platycephala</i>	3	RDF	0.6777	0.8862
<i>Platemys platycephala</i>	3	SUP	0.6777	0.8862
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	1	MXS	0.8	0.9609
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	1	SVM	0.8375	0.9619
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	1	RDF	0.8	0.9694
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	1	SUP	0.8375	0.9619
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	2	MXS	0.8642	0.9506
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	2	SVM	0.8272	0.9232
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	2	RDF	0.8395	0.9386
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	2	SUP	0.8642	0.9506
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	3	MXS	0.7875	0.9561
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	3	SVM	0.8375	0.9541
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	3	RDF	0.8375	0.9716
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	3	SUP	0.85	0.9706
<i>Podocnemis expansa</i>	1	MXS	0.6058	0.8632
<i>Podocnemis expansa</i>	1	SVM	0.7116	0.9035
<i>Podocnemis expansa</i>	1	RDF	0.7169	0.919
<i>Podocnemis expansa</i>	1	SUP	0.7328	0.9173
<i>Podocnemis expansa</i>	2	MXS	0.6667	0.8881
<i>Podocnemis expansa</i>	2	SVM	0.6984	0.9027
<i>Podocnemis expansa</i>	2	RDF	0.7487	0.9253
<i>Podocnemis expansa</i>	2	SUP	0.7487	0.9253
<i>Podocnemis expansa</i>	3	MXS	0.6402	0.876
<i>Podocnemis expansa</i>	3	SVM	0.7222	0.9052
<i>Podocnemis expansa</i>	3	RDF	0.7646	0.9248
<i>Podocnemis expansa</i>	3	SUP	0.746	0.9213
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	1	MXS	0.7596	0.9236
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	1	SVM	0.7548	0.917
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	1	RDF	0.7933	0.9378
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	1	SUP	0.7933	0.9378
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	2	MXS	0.7081	0.9212
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	2	SVM	0.7321	0.9175
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	2	RDF	0.7321	0.9281
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	2	SUP	0.7416	0.9296
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	3	MXS	0.7356	0.9071
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	3	SVM	0.774	0.9132
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	3	RDF	0.7788	0.9321
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	3	SUP	0.7788	0.9279
<i>Podocnemis unifilis</i>	1	MXS	0.6689	0.8787
<i>Podocnemis unifilis</i>	1	SVM	0.6984	0.8896
<i>Podocnemis unifilis</i>	1	RDF	0.7007	0.9117
<i>Podocnemis unifilis</i>	1	SUP	0.7098	0.9098
<i>Podocnemis unifilis</i>	2	MXS	0.6825	0.8863
<i>Podocnemis unifilis</i>	2	SVM	0.7029	0.9023

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Podocnemis unifilis</i>	2	RDF	0.7211	0.9261
<i>Podocnemis unifilis</i>	2	SUP	0.7166	0.9247
<i>Podocnemis unifilis</i>	3	MXS	0.6893	0.8825
<i>Podocnemis unifilis</i>	3	SVM	0.712	0.8985
<i>Podocnemis unifilis</i>	3	RDF	0.7234	0.9182
<i>Podocnemis unifilis</i>	3	SUP	0.7302	0.9185
<i>Rhinemys rufipes</i>	1	MXS	0.8182	0.8719
<i>Rhinemys rufipes</i>	1	SVM	0.6364	0.8223
<i>Rhinemys rufipes</i>	1	RDF	0.7273	0.8306
<i>Rhinemys rufipes</i>	1	SUP	0.8182	0.8719
<i>Rhinemys rufipes</i>	2	MXS	0.7	0.91
<i>Rhinemys rufipes</i>	2	SVM	0.7	0.84
<i>Rhinemys rufipes</i>	2	RDF	0.7	0.8
<i>Rhinemys rufipes</i>	2	SUP	0.7	0.88
<i>Rhinemys rufipes</i>	3	MXS	0.6364	0.8264
<i>Rhinemys rufipes</i>	3	SVM	0.6364	0.8264
<i>Rhinemys rufipes</i>	3	RDF	0.7273	0.8388
<i>Rhinemys rufipes</i>	3	SUP	0.7273	0.8388
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	1	MXS	0.7391	0.9324
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	1	SVM	0.7536	0.929
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	1	RDF	0.7971	0.9112
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	1	SUP	0.7971	0.9112
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	2	MXS	0.7143	0.8906
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	2	SVM	0.7286	0.9139
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	2	RDF	0.7286	0.9122
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	2	SUP	0.7571	0.919
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	3	MXS	0.7681	0.9506
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	3	SVM	0.7536	0.9391
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	3	RDF	0.7536	0.941
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	3	SUP	0.7681	0.9506
<i>Trachemys adiutrix</i>	1	MXS	0.9091	0.9917
<i>Trachemys adiutrix</i>	1	SVM	0.8182	0.9752
<i>Trachemys adiutrix</i>	1	RDF	0.9091	0.9917
<i>Trachemys adiutrix</i>	1	SUP	0.9091	0.9917
<i>Trachemys adiutrix</i>	2	MXS	1	1
<i>Trachemys adiutrix</i>	2	SVM	1	1
<i>Trachemys adiutrix</i>	2	RDF	1	1
<i>Trachemys adiutrix</i>	2	SUP	1	1
<i>Trachemys adiutrix</i>	3	MXS	1	1
<i>Trachemys adiutrix</i>	3	SVM	0.9091	0.9835
<i>Trachemys adiutrix</i>	3	RDF	1	1
<i>Trachemys adiutrix</i>	3	SUP	1	1
<i>Trachemys dorbigni</i>	1	MXS	0.9796	0.9865
<i>Trachemys dorbigni</i>	1	SVM	0.9796	0.986
<i>Trachemys dorbigni</i>	1	RDF	0.9796	0.9838
<i>Trachemys dorbigni</i>	1	SUP	0.9796	0.9844
<i>Trachemys dorbigni</i>	2	MXS	0.9	0.9688
<i>Trachemys dorbigni</i>	2	SVM	0.9	0.9604
<i>Trachemys dorbigni</i>	2	RDF	0.88	0.9526
<i>Trachemys dorbigni</i>	2	SUP	0.9	0.9616
<i>Trachemys dorbigni</i>	3	MXS	0.9592	0.9867
<i>Trachemys dorbigni</i>	3	SVM	0.9796	0.9867
<i>Trachemys dorbigni</i>	3	RDF	0.9796	0.9823

Espécie	Réplica	Algoritmo	TSS	AUC
<i>Trachemys dorbigni</i>	3	SUP	0.9796	0.9838



INSTITUTO FEDERAL

Goiano

Campus
Urutaí

