

# 13

## Répteis da Floresta Nacional do Tapajós e da Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns

Rafael de Fraga<sup>1\*</sup>

Alfredo Pedroso dos Santos Jr.<sup>1</sup>

Ricardo Alexandre Kawashita-Ribeiro<sup>2</sup>



1 Universidade Federal do Oeste do Pará, Laboratório de Ecologia e Comportamento Animal, Rua Vera Paz, S/N, Santarém, Pará, Brasil, CEP 68.040-255. r.defraga@gmail.com / alphredojr@hotmail.com

2 Universidade Federal de Rondonópolis, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Avenida dos Estudantes, nº 5055, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil, CEP 78.735-910. serpentesbr@gmail.com

Répteis constituem uma classe de **tetrápodes** que inclui escamados (anfíbios, lagartos e serpentes), quelônios (tartarugas, cágados e jabutis), crocodilianos (jacarés, crocodilos e gaviais) e tuataras (semelhantes a lagartos, vivem exclusivamente na Nova Zelândia). Embora possa ser conveniente para algumas pesquisas científicas, esse agrupamento não necessariamente reflete relações evolutivas entre os animais abrangidos, uma vez que aves são evolutivamente próximas de crocodilianos, mas não são tradicionalmente classificadas como répteis, e a origem evolutiva de quelônios ainda é incerta (Pyron *et al.* 2013, Zheng & Wiens 2016, Shaffer *et al.* 2017).

Répteis têm conquistado uma ampla variedade de habitats em quase todos os continentes, de florestas tropicais úmidas a desertos áridos, e até mesmo áreas sazonalmente congeladas em latitudes altas (Uetz *et al.* 2020). O sucesso evolutivo é principalmente atribuído à origem do **ovo amniótico**, há cerca de 300 milhões de anos, o qual permitiu o desenvolvimento embrionário dentro de uma membrana protetora com acesso a uma fonte de nutrientes. A origem do ovo amniótico foi um passo importante na evolução de vertebrados, porque permitiu a diversificação de espécies sem uma fase larval aquática, o que gerou maior independência da água em comparação aos anfíbios (Romer 1957). Répteis são tradicionalmente considerados como ectotérmicos, o que significa que a temperatura do seu corpo não é mantida constante pelo metabolismo, mas varia com a temperatura ambiental. No entanto, muitas espécies de lagartos e serpentes conseguem alcançar temperaturas mais altas que a temperatura ambiental, usando mecanismos de **termorregulação** ativa ou contrações musculares (Seebacher & Franklin 2005).

No passado, os répteis foram considerados como animais de pouca importância ecológica (Zim & Smith 1953), e essa visão ainda é atualmente bem enraizada nas sociedades humanas (Miranda 2017). No entanto, a ciência tem nos ensinado que eles contribuem significativamente para o funcionamento de ecossistemas terrestres e aquáticos (Valencia-Aguilar *et al.* 2013). Répteis têm grande participação nos ciclos de nutrientes, porque a maioria das espécies cumpre tanto um papel de predador quanto de presa. Como predadores, atuam no controle biológico de invertebrados e pequenos vertebrados, enquanto como presas, são fontes importantes de nutrientes para uma grande diversidade de aves, mamíferos e outros répteis (Vitt *et al.* 2008, Fraga *et al.* 2013). Até mesmo humanos se beneficiam de proteínas e gordura extraídas de répteis, uma vez que o consumo de carne e o uso de partes corpóreas em práticas de medicina tradicional são altamente difundidos em todo o Planeta (Alves *et al.* 2013). Adicionalmente, algumas espécies de lagartos e quelônios atuam como polinizadoras e dispersoras de sementes, e por isso contribuem para a regeneração vegetal (Galindo-Uribe & Hoyos-Hoyos 2007, Valido & Olesen 2007, González-Castro *et al.* 2015). Por fim, alguns répteis têm sido considerados como “engenheiros” de ecossistemas, porque modificam a estrutura de habitats, o que pode gerar efeitos positivos para outras espécies. Por exemplo, o modo de pastagem praticado por jabutis e lagartos herbívoros estimula a regeneração foliar, o que aumenta a **produtividade primária** (Hamann 1993), e lagartos escavadores, jacarés e crocodilos que fabricam ninhos amontoando folhas e galhos fornecem sítios de abrigo, reprodução e termorregulação para outras espécies (Brito *et al.* 2011, Elsey *et al.* 2013).

Um dos maiores desafios para os cientistas que estudam répteis é encontrar indivíduos em seus habitats naturais. Muitas espécies vivem escondidas em buracos ou na vegetação, têm camuflagem eficiente e não emitem sons. Ainda, existem muitas espécies **fossoriais** (p. ex.: anfibênios, lagartos Gymnophthalmidae), as quais passam a maior parte do tempo em túneis subterrâneos, e serpentes de modo geral são relativamente difíceis de encontrar nas florestas densas (Fraga *et al.* 2014). Portanto, listas completas de espécies de répteis que ocorrem em uma região dependem de monitoramento em longo prazo, com aplicação de métodos complementares para encontrar animais em seus habitats naturais, como busca visual e diferentes tipos de armadilhas. Graças ao esforço de cientistas desde o século XVIII, sabemos que a Amazônia brasileira abriga pelo menos 448 espécies de répteis, das quais 243 são serpentes, 152 são lagartos, 28 anfibênios, 20 quelônios e 5 crocodilianos (Costa & Bérnils 2018). No entanto, esses números são frequentemente alterados, na medida em que a **amostragem** de áreas remotas resulta na descoberta de espécies desconhecidas (p. ex.: Moraes *et al.* 2017), ou que a aplicação de técnicas de biologia molecular resulta na identificação de múltiplas **linhagens evolutivas**, um cenário particularmente esperado no caso de espécies amplamente distribuídas (p. ex.: Oliveira *et al.* 2016, Sturaro *et al.* 2017).

Nesse capítulo nós apresentamos uma lista de espécies de répteis que têm ocorrência esperada ou validada por dados de campo na Flona do Tapajós e na Resex Tapajós-Arapiuns, no oeste do Pará. A maior parte dessa lista é composta por dados extraídos de mapas de distribuição e listas de espécies (Frota *et al.* 2005, Ribeiro-Júnior. 2015a, 2015b, Ribeiro-Júnior, & Amaral 2016, Ribeiro-Júnior & Amaral 2017, Nogueira *et al.* 2019), os quais foram amplamente validados por dados de campo obtidos por meio de

amostragens esporádicas para os planos de gestão das duas reservas e por estudos acadêmicos ainda não publicados, conduzidos pelos autores deste capítulo. Essa validação é importante porque dados secundários (não validados em campo) nem sempre refletem a diversidade local de répteis, uma vez que a **heterogeneidade ambiental** pode filtrar a ocorrência de espécies na Amazônia, mesmo em escalas de dezenas de quilômetros (Fraga *et al.* 2011, Fraga *et al.* 2018, Masseli *et al.* 2019, Peixoto *et al.* 2020). No entanto, nós optamos por incluir dados secundários na nossa amostragem, porque eles podem ser uma fonte valiosa de informações biológicas sobre regiões pobremente amostradas, que é o caso das duas Unidades de Conservação (UCs) abordadas neste livro. Adicionalmente, embora rios Amazônicos possam ser **barreiras biogeográficas** limitando a distribuição regional de alguns organismos (p. ex.: Ribas *et al.* 2011, Dias-Terceiro *et al.* 2015), esse cenário é pouco esperado para a maioria dos répteis (Moraes *et al.* 2016). Portanto, assumimos neste capítulo que a composição de espécies de répteis é similar entre a Flona do Tapajós e a Resex Tapajós-Arapiuns, embora testar a força do Rio Tapajós como barreira biogeográfica para algumas espécies (especialmente arborícolas e semi-aquáticas, de acordo com Moraes *et al.* 2016) dependa de um delineamento amostral específico para essa finalidade. Finalmente, utilizamos amostragens padronizadas de serpentes na Flona do Tapajós para discutir a influência da estrutura da vegetação sobre a composição de espécies. Essa abordagem foi útil para mostrarmos que embora a lista de espécies que apresentamos aqui abrange as duas reservas tratadas neste livro, a distribuição de espécies em escalas locais dentro de cada reserva pode não ser homogênea, mas definida pela heterogeneidade ambiental causando filtragem ou limitando a dispersão.

Nossa compilação de dados resultou no registro de 161 espécies de répteis (Apêndices 1 e 2), das quais 96 são serpentes, 50 são lagartos, 10 são quelônios e cinco são jacarés (Tabela 1). Nós não incluímos anfisbênios nas estimativas de diversidade, porque o fato de que esses animais passam a maior parte do tempo em túneis subterrâneos dificulta a obtenção de dados. Do total de espécies compiladas, 75% (121 espécies) tiveram ocorrência validada por dados de campo, o que sugere que a diversidade observada de espécies é próxima da esperada, embora maiores esforços de amostragem sejam necessários para confirmar a ocorrência de 25% das espécies. Investir em estudos é particularmente necessário na Resex Tapajós-Arapiuns, uma vez que a maioria das validações de campo apresentadas aqui provém da Flona do Tapajós. A maior concentração de estudos na Flona pode ser explicada pela facilidade logística, uma vez que diferentes núcleos dessa reserva são facilmente acessados pela rodovia BR-163.

**Tabela 1.** Lista de espécies de répteis cuja ocorrência na Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapuins foi validada por dados de campo (“x” nas colunas “Validado”), ou é esperada com base em mapas de distribuição. Hábitos de vida: Aq = aquático, Ar = arborícola, C = criptozoico, F = fossorial, G = generalista, S = saxícola, T = terrestre. Categorias de ameaça, de acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN): LC = *Least Concern* (pouca preocupação), DD = *Deficient Data* (dados insuficientes), NA = não avaliado, VU = vulnerável.

Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flona	Resex
<b>Squamata: Serpentes</b>					
<b>Typhlopidae</b>					
<i>Amerotyphlops brongersmianus</i>	Cobra-cega	F	LC	X	X
<i>Amerotyphlops reticulatus</i>	Cobra-cega	F	LC	X	
<b>Leptotyphlopidae</b>					
<i>Trilepida macrolepis</i>	Cobra-cega	F	LC		
<b>Anomalepididae</b>					
<i>Typhlophis squamosus</i>	Cobra-cega	F	LC	X	
<b>Aniliidae</b>					
<i>Anilius scytale</i>	Falsa-coral, Flamenguista	G	LC	X	
<b>Boidae</b>					
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	G	LC	X	X
<i>Corallus batesii</i>	Periquitamboa, Jiboia-esmeralda, Cobra-papagaio	Ar	LC	X	X
<i>Corallus hortulana</i>	Jiboia-branca, Suaçuboia	Ar	LC	X	X
<i>Epicrates cenchria</i>	Salamanta, Jiboia-arco-íris	T	NA	X	X
<i>Eunectes murinus</i>	Sucuri, Sucurijú	Aq	NA	X	X
<i>Eunectes deschauenseei</i>	Sucuri, Sucurijú	Aq	DD	X	
<b>Viperidae</b>					
<i>Bothrops atrox</i>	Jararaca, Comboia	T	NA	X	X
<i>Bothrops bilineatus</i>	Jararaca-verde, Cobra-papagaio	Ar	NA	X	
<i>Bothrops brazili</i>	Jararaca, Comboia	T	NA		
<i>Bothrops taeniatus</i>	Jararaca-estrela, Jararaca-pintada	Ar	LC	X	

Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flona	Resex
<i>Lachesis muta</i>	Surucucu-pico-de-jaca	T	NA	X	X
<b>Elapidae</b>					
<i>Micrurus filiformis</i>	Coral-verdadeira	T	LC		
<i>Micrurus hemprichii</i>	Coral-verdadeira	T	LC	X	X
<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral-verdadeira	T	LC	X	
<i>Micrurus paraensis</i>	Coral-verdadeira	T	LC	X	
<i>Micrurus spixii</i>	Coral-verdadeira	T	LC	X	
<i>Micrurus surinamensis</i>	Coral-verdadeira	Aq	LC		
<b>Colubridae</b>					
<i>Chironius carinatus</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	NA		
<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC	X	X
<i>Chironius fuscus</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC	X	X
<i>Chironius multiventris</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC	X	
<i>Chironius scurrulus</i>	Surucucu-de-fogo	Ar	LC	X	
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	Cobra-cipó	Ar	LC	X	
<i>Drymarchon corais</i>	Caninana, Surradeira	Ar	LC	X	
<i>Drymobius rhombifer</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC		
<i>Drymoluber dichrous</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC	X	X
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Cobra-cipó, Cobra-papagaio	Ar	LC	X	X
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC	X	X
<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra-cipó	Ar	LC	X	X
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Cobra-cipó, Bicuda-verde, Cobra-papagaio	Ar	LC	X	X
<i>Phrynonax polylepis</i>	Cobra-cipó, Surradeira	Ar	LC	X	
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>	Falsa-coral	Ar	NA	X	
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana, Surradeira	Ar	LC	X	
<i>Spilotes sulphureus</i>	Caninana, Surradeira	Ar	LC	X	X
<i>Tantilla melanocephala</i>	Cobra-da-cabeça-preta	T	LC	X	X
<b>Dipsadidae</b>					
<i>Apostolepis nigrolineata</i>	Cobra	F	LC	X	X

Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flora	Resex
<i>Atractus elaps</i>	Falsa-coral	T	LC		
<i>Atractus latifrons</i>	Falsa-coral	T	LC		
<i>Atractus major</i>	Cobra	T	LC		
<i>Atractus schach</i>	Cobra	T	LC	X	
<i>Atractus snethlageae</i>	Cobra	T	LC	X	X
<i>Atractus torquatus</i>	Cobra	T	LC	X	
<i>Chlorosoma viridissimum</i>	Cobra-cipó, Cobra-papagaio	Ar	LC	X	
<i>Clelia clelia</i>	Mussurana, Cobra-preta, Falsa-coral (filhotes)	T	LC	X	
<i>Dipsas catesbyi</i>	Dormideira, Papa-lesma	Ar	LC	X	
<i>Dipsas indica</i>	Dormideira, Papa-lesma	Ar	LC	X	
<i>Dipsas pavonina</i>	Dormideira, Papa-lesma	Ar	LC	X	
<i>Drepanoides anomalus</i>	Falsa-coral	T	LC	X	
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Falsa-coral	T	LC	X	
<i>Erythrolamprus breviceps</i>	Falsa-coral	T	LC		
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	Cobra d'água	T	LC	X	
<i>Erythrolamprus oligolepis</i>	Cobra-de-capim	T	NA	X	
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra-de-capim	T	NA	X	
<i>Erythrolamprus pygmaeus</i>	Cobra	T	LC		
<i>Erythrolamprus reginae</i>	Cobra d'água	T	LC	X	X
<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	Falsa-coral	T	LC		
<i>Erythrolamprus typhlus</i>	Cobra-verde	T	LC		
<i>Helicops angulatus</i>	Cobra d'água, Jararaca- d'água	Aq	LC	X	
<i>Helicops hagmanni</i>	Cobra d'água	Aq	LC		
<i>Helicops leopardinus</i>	Cobra d'água	Aq	LC	X	
<i>Helicops polylepis</i>	Cobra d'água	Aq	LC	X	
<i>Helicops tapajonicus</i>	Cobra d'água	Aq	NA		
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	Cobra d'água	Aq	NA		
<i>Hydrodynastes gigas</i>	Pepeu	Aq	NA	X	

Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flona	Resex
<i>Hydrops martii</i>	Falsa-coral	Aq	LC	X	
<i>Hydrops triangularis</i>	Falsa-coral	Aq	LC	X	
<i>Imantodes cenchoa</i>	Dormideira	Ar	LC	X	
<i>Imantodes lentiferus</i>	Dormideira	Ar	LC		
<i>Leptodeira annulata</i>	Dormideira, Olho-de-gato	Ar	LC	X	X
<i>Lygophis lineatus</i>	Cobra	T	LC	X	
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	Falsa-coral	T	LC	X	
<i>Oxyrhopus occipitalis</i>	Falsa-coral	T	LC		
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Falsa-coral	T	LC	X	
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde, Cobra-papagaio	Ar	LC	X	
<i>Pseudoboa coronata</i>	Falsa-coral	T	LC	X	X
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Falsa-coral	T	LC	X	X
<i>Pseudoeryx plicatilis</i>	Cobra d'água	Aq	LC		
<i>Sibon nebulatus</i>	Dormideira	Ar	LC	X	
<i>Siphlophis cervinus</i>	Falsa-coral	Ar	LC	X	
<i>Siphlophis compressus</i>	Falsa-coral	Ar	LC	X	X
<i>Siphlophis worontzowi</i>	Falsa-coral	Ar	LC	X	
<i>Taeniophallus brevirostris</i>	Cobra	C	LC		
<i>Taeniophallus nicagus</i>	Cobra	C	LC		
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	Cobra	C	LC	X	
<i>Taeniophallus quadrioce-llatus</i>	Cobra	C	LC	X	
<i>Thamnodynastes lanei</i>	Cobra-de-capim	T	NA		
<i>Thamnodynastes pallidus</i>	Cobra-de-capim	T	LC		
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Falsa-jararaca	T	LC	X	
<i>Xenodon severus</i>	Falsa-jararaca	T	LC		
<i>Xenopholis scalaris</i>	Cobra	T	LC	X	
<i>Xenoxybelis argenteus</i>	Cobra-cipó, Cobra-papagaio	Ar	LC	X	X

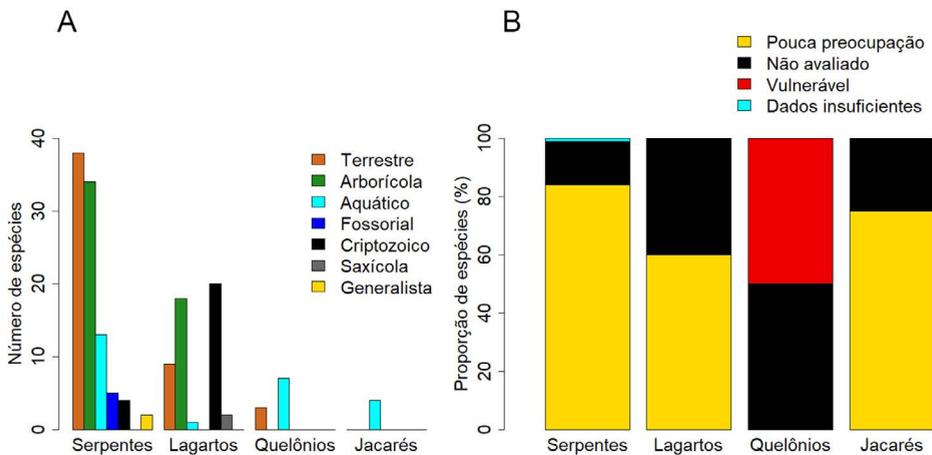
Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flora	Resex
<b>Squamata: Lacertilia</b>					
<b>(Lagartos)</b>					
<b>Gekkonidae</b>					
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Osga, Lagartixa	Ar	NA	X	X
<b>Phyllodactylidae</b>					
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Osga	Ar	LC	X	X
<b>Sphaerodactylidae</b>					
<i>Chatogekko amazonicus</i>	Osga	C	LC	X	X
<i>Gonatodes humeralis</i>	Osga	Ar	LC	X	X
<i>Gonatodes tapajonicus</i>	Osga	Ar	NA	X	
<i>Lepidoblepharis heyerorum</i>	Osga	C	LC	X	
<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Osga	C	LC	X	X
<b>Dactyloidae</b>					
<i>Anolis fuscoauratus</i>	Calango-papa-vento	Ar	NA	X	X
<i>Anolis ortonii</i>	Calango-papa-vento	Ar	NA	X	
<i>Anolis punctatus</i>	Calango-papa-vento	Ar	NA	X	
<i>Anolis tandai</i>	Calango-papa-vento	Ar	NA	X	X
<i>Anolis trachyderma</i>	Calango-papa-vento	Ar	NA	X	
<b>Iguanidae</b>					
<i>Iguana iguana</i>	Iguana, Camaleão	Ar	LC	X	
<b>Leiosauridae</b>					
<i>Enyalius leechii</i>	Calango	Ar	LC	X	
<b>Polychrotidae</b>					
<i>Polychrus marmoratus</i>	Camaleão, Papa-vento-verde	Ar	LC	X	X
<b>Tropiduridae</b>					
<i>Plica plica</i>	Calango	Ar	NA	X	X
<i>Plica umbra</i>	Calango	Ar	LC	X	X
<i>Tropidurus insulanus</i>	Calango	S	LC		
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Calango	S	LC	X	
<i>Uracentrum azureum</i>	Calango-rabo-de-abacaxi	Ar	NA		

Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flora	Resex
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	Tamaquaré	Ar	LC	X	X
<b>Scincidae</b>					
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Calango	Ar	LC	X	X
<i>Varzea bistrata</i>	Calango	Ar	LC	X	
<b>Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	T	LC	X	X
<i>Cnemidophorus cryptus</i>	Calango-arco-íris	T	NA	X	X
<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Calango-arco-íris	T	LC	X	X
<i>Crocodilurus amazonicus</i>	Jacarerana	Aq	LC		X
<i>Kentropyx altamazonica</i>	Calango	T	LC	X	
<i>Kentropyx calcarata</i>	Calango	T	LC	X	X
<i>Kentropyx striata</i>	Calango	T	LC	X	
<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	Jacuraru, Teiú	T	NA		
<i>Tupinambis longilineus</i>	Jacuraru, Teiú	T	NA		
<i>Tupinambis teguixin</i>	Jacuraru, Teiú	T	NA	X	
<b>Alopoglossidae</b>					
<i>Alopoglossus angulatus</i>	Calango	C	LC	X	
<i>Alopoglossus brevifrontalis</i>	Calango	C	NA	X	
<b>Gymnophthalmidae</b>					
<i>Arthrosaura reticulata</i>	Calango	C	LC	X	
<i>Bachia flavescens</i>	Cobra	C	LC		X
<i>Bachia panoplia</i>	Cobra	C	LC	X	
<i>Cercosaura argula</i>	Calango	C	LC		
<i>Cercosaura ocellata</i>	Calango	C	NA	X	
<i>Cercosaura</i> sp.	Calango	C	NA		X
<i>Gymnophthalmus vanzoi</i>	Calango	C	NA	X	
<i>Iphisa elegans</i>	Calango	C	NA	X	X
<i>Loxopholis osvaldoi</i>	Calango	C	LC	X	X
<i>Loxopholis percarinatum</i>	Calango	C	LC	X	X

Táxon	Nome popular	Hábito	IUCN	Validado	
				Flona	Resex
<i>Neusticurus bicarinatus</i>	Calango	C	LC		
<i>Potamites ecleopus</i>	Calango	C	LC		
<i>Rondonops biscutatus</i>	Calango	C	NA		
<i>Rondonops xanthomystax</i>	Calango	C	NA		
<i>Tretioscincus agilis</i>	Calango	C	LC	X	
<b>Crocodylia (jacarés)</b>					
<b>Alligatoridae</b>					
<i>Caiman crocodilus</i>	Jacaré-tinga	Aq	LC	X	
<i>Melanosuchus niger</i>	Jacaré-açu	Aq	NA	X	
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Jacaré-coroa	Aq	LC	X	
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Jacaré-pedra	Aq	LC	X	X
<b>Testudines (quelônios)</b>					
<b>Podocnemididae</b>					
<i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá	Aq	VU	X	X
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	Iaçá	Aq	VU	X	
<i>Podocnemis expansa</i>	Tartaruga-da-Amazônia	Aq	VU	X	X
<i>Peltocephalus dumeriliana</i>	Cabeçudo	Aq	VU		X
<b>Chelidae</b>					
<i>Chelus fimbriata</i>	Matá-matá	Aq	NA		
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Pitiú, Perema	Aq	NA	X	
<i>Platemys platycephala</i>	Jabuti-machado	T	NA	X	
<b>Kinosternidae</b>					
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçuã	Aq	NA		
<b>Testudinidae</b>					
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Jabuti-piranga	T	NA	X	X
<i>Chelonoidis denticulatus</i>	Jabuti-tinga	T	VU	X	

A maioria das espécies amostradas têm ocorrência esperada em diferentes ecossistemas dentro da Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns, como florestas de terra firme e sazonalmente alagáveis. No entanto, diferenças na abundância de espécies entre tipos de floresta podem resultar em **assembleias** distintas (Waldez *et al.* 2013, Debien

et al. 2019). Excepcionalmente, algumas espécies dependem de condições ambientais específicas para sobreviver e reproduzir, e por isso essas espécies são geralmente en-



**Figura 1.** Sumário da diversidade de diferentes grupos de répteis encontrados na Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapuins (oeste do Pará) em relação a hábitos de vida e graus de ameaça. A) Número de espécies por hábito de vida. B) Proporção de espécies categorizadas em diferentes graus de ameaça, de acordo com a lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

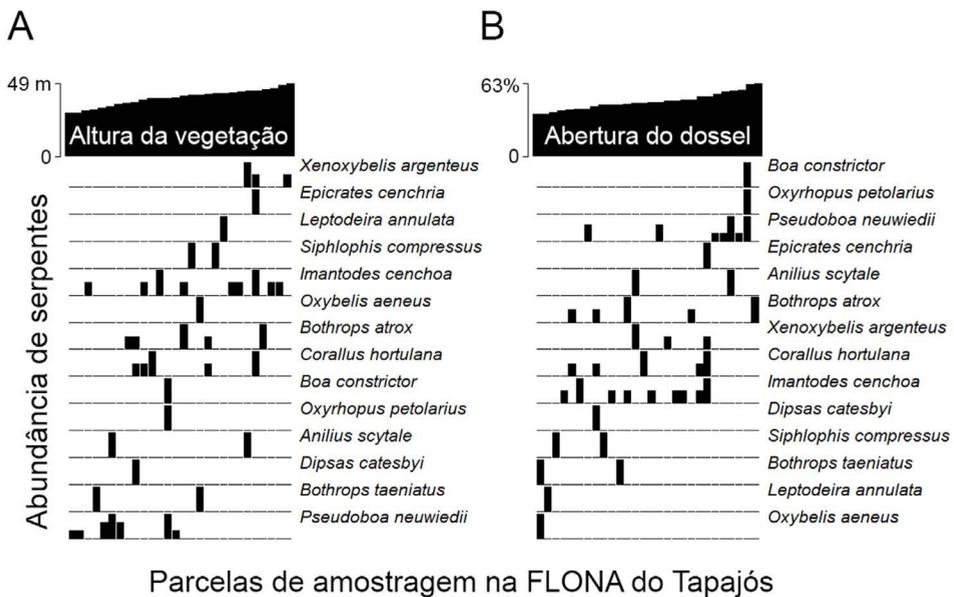
contradas em locais específicos. Por exemplo, a osga (*Hemidactylus mabouia*, Gekkonidae) é nativa da África, mas invadiu as Américas atravessando o Oceano Atlântico pelo menos duas vezes ao longo de 15 milhões de anos (Carranza & Arnold 2006). Essa osga tem conseguido se estabelecer em habitações humanas situadas em lugares bastante remotos na Amazônia, o que sugere que tem sua distribuição geográfica ampliada pela formação de corredores de dispersão conectando **zonas antropizadas** (Rocha et al. 2011). No entanto, não existem registros dessa espécie no interior de florestas. Alguns lagartos nativos, como o calango-verde *Ameiva ameiva* e os calangos arco-íris do gênero *Cnemidophorus* (Teiidae) também podem ser beneficiados pela antropização de ambientes, mas porque são heliotérmicos, o que significa que dependem de luz solar direta para manter taxas metabólicas próximas a níveis ótimos, embora esses lagartos sejam geralmente ótimos termorreguladores (Magnusson 1993). Essa característica limita a distribuição local desses lagartos a lugares abertos ou clareiras no interior de florestas. Por fim, espécies que dependem de um tipo específico de ambiente têm a ocorrência localmente limitada pela disponibilidade de habitats. É o caso do jabuti-machado *Platemys platycephala* (Chelidae), o qual ocupa poças lamacentas no interior de florestas, a jacarerana *Crocodilurus amazonicus* (Teiidae), cuja ocorrência depende de áreas alagadiças como buritizais e **lagos sazonais**, a cobra-de-capim *Thamnodynastes lanei* (Dipsadidae), a qual ocorre exclusivamente em bancos de gramíneas aquáticas em lagos, e os calangos do gênero *Tropidurus*, os quais são saxícolas, o que significa que vivem em afloramentos rochosos.

Trinta e oito espécies (39,6%) de serpentes que ocorrem na Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns têm hábito terrestre (Figura 1A), o que significa que caçam e dispersam no solo. No entanto, essa classificação nem sempre é óbvia, porque várias espécies (p. ex.: *Chironius* spp., *Drymoluber dichrous*, *Mastigodryas boddaerti*) escalam a vegetação durante a noite para dormirem protegidas de predadores, especialmente formigas de correição (Martins & Oliveira 1999). Uma proporção levemente menor da diversidade de serpentes (35,4%) possui hábito estritamente arborícola, o que significa que essas espécies têm estrutura corpórea muito bem adaptada para realizar todas as atividades biológicas necessárias para sobreviver e reproduzir sobre as árvores. Essas adaptações usualmente incluem caudas e vasos sanguíneos longos proporcionalmente em relação ao comprimento do corpo, corpos esguios, e órgãos internos mais próximos à cabeça (Lillywhite & Henderson 1993, Perez *et al.* 2019). Em relação aos lagartos, 40% das espécies registradas têm hábito criptozoico, o que significa que vivem escondidos no meio da camada de matéria orgânica em decomposição sobre o solo. Essa proporção relativamente alta se deve à alta diversificação da família Gymnophthalmidae, a qual contém lagartos de corpo alongado e patas reduzidas, ou mesmo vestigiais no caso do gênero *Bachia*. A maioria dos quelônios e jacarés tem hábito aquático, mas tracajás *Podocnemis unifilis* (Podocnemididae), jacarés-açu *Melanosuchus niger* e tinga *Caiman crocodilus* são comumente encontrados **assoalhando** fora d'água nas margens de rios, igarapés e lagos.

De acordo com os critérios aplicados pela lista vermelha de espécies ameaçadas produzida pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN 2020), a maioria dos répteis amostrados na Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns não é atualmente considerada como ameaçada de extinção (Figura 1B). Essa pode parecer uma boa notícia, mas precisa ser analisada com cuidado. Entre 15 e 50% das espécies nunca foram avaliadas rigorosamente, e muitas das avaliações que resultaram na categorização de espécies como “pouca preocupação” (*LC – Least Concern*) estão desatualizadas em relação aos avanços de **impactos antropogênicos** em toda a Amazônia. A atualização regular das avaliações sobre o *status* de conservação é extremamente importante, porque répteis estão enfrentando declínios populacionais em escala global (Gibbons *et al.* 2000, Todd *et al.* 2010). Isso é particularmente crítico para quelônios, para os quais a metade da diversidade conhecida nas reservas aqui investigadas se encontra ameaçada de extinção na categoria “Vulnerável”. Essa estimativa reflete padrões globais de conservação de quelônios, uma vez que quase a metade da diversidade mundial de espécies se encontra ameaçada de extinção, principalmente pelo comércio ilegal de carne e ovos, e o uso na medicina tradicional em diferentes culturas do mundo (Rodhin *et al.* 2018). O manejo comunitário de quelônios ainda não é amplamente difundido entre as comunidades tradicionais da Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns, embora tenha sido legalmente viabilizado como alternativa para atender à demanda de carne, gordura e ovos.

Uma limitação dos critérios utilizados pela IUCN nas avaliações sobre o *status* de conservação de espécies, é que habitats são definidos como categorias (p. ex.: floresta, savana) ao invés de **gradientes ambientais contínuos**. Essa abordagem pode não ser adequada, porque mesmo espécies amplamente distribuídas em diferentes categorias de habitats, podem ter **abundâncias** reduzidas ou estarem ausentes em determinadas regiões de gradientes ambientais contínuos (Fraga *et al.* 2011, Moraes *et al.* 2016, Fraga

et al. 2018, Masseli et al. 2019, Peixoto et al. 2020). As florestas Amazônicas podem ser localmente tão heterogêneas em relação a parâmetros como estrutura da vegetação e do solo, que espécies são localmente filtradas quando as condições ambientais são fisiologicamente inadequadas, geram competição e/ou limitam a colonização de habitats via dispersão (Vitt et al. 2000, Hubbell 2001, Kraft et al. 2007). Na Flona do Tapajós nós amostramos serpentes em 28 parcelas padronizadas pelo método RAPELD (Magnusson et al. 2005, 2013), e plotamos as abundâncias estimadas ao longo de gradientes ordenados de altura da vegetação (Figura 2A) e porcentagem de abertura do dossel (Figura 2B). Essas variáveis foram medidas por Kelly Torralvo e Edivaldo Farias usando um equipamento portátil de ampliação da luz (LIDAR), o qual escaneia o ambiente com um laser para medir a estrutura da vegetação. Nós encontramos que algumas espécies têm abundâncias mais altas em regiões de gradientes ambientais que representam florestas relativamente altas (p. ex.: *Xenoxybelis argenteus*, *Epicrates cenchria*), baixas (e.g. *Pseudoboa neuwiedii*, *Bothrops taeniatus*), abertas (e.g. *Oxybelis aeneus*, *Leptodeira annulata*) ou fechadas (e.g. *Oxyrhopus petolarius*). Em termos gerais, poderíamos considerar que essas espécies são hábitat-especialistas em relação à altura da vegetação



**Figura 2.** Parcelas de amostragem instaladas na Flona do Tapajós ordenadas com base em valores referentes a gradientes de altura da vegetação (A) e porcentagem de abertura do dossel (B). As alturas das colunas pretas representam abundância de espécies de serpentes. Espaços em branco representam ausência de espécies. As variáveis ambientais foram medidas com um equipamento portátil de ampliação da luz à laser (LIDAR).

e abertura do dossel, o que significa que a qualidade de habitats para essas espécies não é homogênea ao longo das florestas da Flona do Tapajós. Embora algumas espécies tenham ocorrido com abundâncias relativamente homogêneas ao longo dos gradientes ambientais medidos (p. ex.: *Imantodes cenchoa*, *Bothrops atrox*), o fato de que a heterogeneidade ambiental da Flona do Tapajós pode limitar a abundância local de espécies indica substituição de espécies ao longo das florestas amostradas. Portanto, as características locais das florestas determinam a diversidade de serpentes.

A combinação de espécies com diferentes níveis de especificidade no uso de habitats sugere **complementaridades bióticas** entre locais (Diaz & Cabido 2001, McGill *et al.* 2006), o que é relevante para conservação. Uma vez que existem unidades biogeográficas localmente distintas ao longo da Flona do Tapajós, a eficiência de programas e políticas de conservação depende de quanta heterogeneidade ambiental é abrangida em escala local. Abranger a maior diversidade possível de habitats é extremamente relevante para protegermos a diversidade de répteis, cuja importância ecológica nós demonstramos neste capítulo. Por isso enaltecemos a Flona do Tapajós e a Resex Tapajós-Arapiuns como importantes refúgios da vida silvestre no oeste do Pará. Enquanto protegidas, essas reservas seguirão garantindo a qualidade de vida, tanto de répteis quanto de humanos.

## Referências

- Alves, R. R. N., Oliveira, T. P. R., & Rosa, I. L. 2013. Wild animals used as food medicine in Brazil. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2013: 1–12. DOI: 10.1155/2013/670352
- Brito, J. C., Martínez-Freiría, F., Sierra, P., Sillero, N., & Tarroso, P. 2011. Crocodiles in the Sahara Desert: an update of distribution, habitats and population status for conservation planning in Mauritania. PLoS ONE, 6: e14734. DOI: 10.1371/journal.pone.0014734
- Carranza, S., & Arnold, E. N. 2006. Systematics, biogeography and evolution of *Hemidactylus* gekkos (Reptilia: Gekkonidae) elucidated using mitochondrial DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution, 38(2): 531–545. DOI: 10.1016/j.ympev.2005.07.012
- Costa, H. C. C., & Bérnils, R. S. 2018. Répteis do Brasil e suas unidades federativas: lista de espécies. Herpetologia Brasileira, 8(1): 11–57.
- Debien, I. V., Waldez, F., & Menin, M. 2019. Diversity of reptiles in flooded and unflooded forests of the Amanã Sustainable Development Reserve, central Amazonia. Herpetology Notes 12: 1051–1065.
- Diaz, S., & Cabido, M. 2001. Vive la difference: plant functional diversity matters to ecosystem processes. Trends in Ecology and Evolution, 16: 646–655. DOI: 10.16/S0169-5347(01)02283-2

Elsey, R. M., Will, S., King, R., Miller, M., & Platt, S. G. 2013. *Alligator mississippiensis* (American Alligator) nests used by other species in coastal Louisiana. *Herpetological Review*, 44: 659–660.

Fraga, R., Lima, A. P., & Magnusson, W. E. 2011. Mesoscale spatial ecology of a tropical snake assemblage: the width of riparian corridors in central Amazonia. *Herpetological Journal*, 21(1): 51–57.

Fraga, R., Lima, A. P., Prudente, A. L., & Magnusson, W. E. 2013. Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. 113 pp.

Fraga, R., Stow, A. J., Magnusson W. E., & Lima, A. P. 2014. The costs of evaluating species densities and composition of snakes to assess development impacts in Amazonia. *PLoS One*, 9(8): e105453. DOI: 10.1371/journal.pone.0105453

Fraga, R., Ferrão, M., Stow, A. J., Magnusson, W. E., & Lima, A. P. 2018. Different environmental gradients affect different snake  $\beta$ -diversity in the Amazon rainforests. *PeerJ*, 6: e5628. DOI: 10.7717/peerj.5628

Frota, J. G., Santos-Jr., A. P., Chalkidis, H. M., & Guedes, A. G. 2005. As serpentes da região do Baixo Rio Amazonas, Oeste do Estado do Pará, Brasil (Squamata). *Biociências*, 13(2): 211–220.

Galindo-Uribe, D., & Hoyos-Hoyos, J. M. 2007. Relaciones planta-herpetofauna: nuevas perspectivas para la investigación en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12: 9–34.

Gibbons, J. W., Scott, D. E., Ryan, T. J., Buhlmann, K. A. *et al.* 2000. The global decline of reptiles, déjà vu amphibians. *BioScience*, 50(8): 653–666.

González-Castro, A., Calviño-Cancela, M., & Nogales, M. 2015. Comparing seed dispersal effectiveness by frugivores at the community level. *Ecology*, 96: 808–818. DOI: 10.1890/14-0655.1

Hamann, O. 1993. On vegetation recovery, goats and giant tortoises on Pinta Island, Galápagos, Ecuador. *Biodiversity and Conservation*, 2: 138–151. DOI: 10.1007/BF00056130

Hubbell, S. P. 2001. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography. Princeton: Princeton University Press. 448 pp.

IUCN. 2020. The IUCN red list of threatened species. <https://www.iucnredlist.org/> Acessado em 20 de novembro de 2020

Kraft, N. J. B., Cornwell, W. K., Webb, C. O., & Ackerly, D. D. 2007. Trait Evolution, community assembly, and the phylogenetic structure of ecological communities. *American Naturalist*, 170: 271–283.

Lillywhite, H. B., & Henderson, R. W. 1993. Behavioral and functional ecology of arboreal snakes. In: R. A. Seigel; J. T. Collins (Eds.), *Snakes: ecology and behavior*. pp. 1–48. New York: McGraw-Hill Co.

- Magnusson, W. E. 1993. Body temperatures of field-active Amazonian savanna lizards. *Journal of Herpetology*, 27(1): 53–58. DOI: 10.2307/1564905
- Martins, M., & Oliveira, M. E. 1999. Natural history of snakes in the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6(2): 78–150.
- Masseli, G. S., Bruce, A. D., Santos, J. G., Vincent, T., & Kaefer, I. L. 2019. Composition and ecology of a snake assemblage in an upland forest from Central Amazonia. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91: e20190080. DOI: 10.1590/0001-3765201920190080
- McGill, B. J., Enquist, B. J., Weiher, E., & Westoby, M. 2006. Rebuilding community ecology from functional traits. *Trends in Ecology and Evolution*, 21:178–185. DOI: 10.1016/j.tree.2006.02.002
- Miranda, E. B. P. 2017. The plight of reptiles as ecological actors in the tropics. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5: 159. DOI: 10.3389/fevo.2017.00159
- Moraes, L. J., Pavan, D., Barros, M. C., Ribas, C. C. 2016. The combined influence of riverine barriers and flooding gradients on biogeographical patterns for amphibians and squamates in south-eastern Amazonia. *Journal of Biogeography*, 43(11): 2113–2124. DOI: 10.1111/jbi.12756
- Moraes, L. J. C. L., de Almeida, A. P., Fraga, R., Rojas, R. R., Pirani R. M., Silva, A. A. A., de Carvalho, V. T., Gordo, M., & Werneck, F. P. 2017. Integrative overview of the herpetofauna from Serra da Mocidade, a granitic mountain range in northern Brazil. *ZooKeys*, 715: 103–159. DOI: 10.3897/zookeys.715.20288
- Nogueira, C. C., Argôlo, A. J. S., Arzamendia, V., *et al.* 2019. Atlas of Brazilian snakes: verified-point locality maps to mitigate the Wallacean shortfall in a megadiverse snake fauna. *South American Journal of Herpetology*, 14(sp1): 1–274. DOI: 10.2994/SA-JH-D-19-00120.1
- Oliveira, D. P., de Carvalho, V. T., & Hrbek, T. 2016. Cryptic diversity in the lizard genus *Plica* (Squamata): phylogenetic diversity and Amazonian biogeography. *Zoologica Scripta*, 45(6): 1–12. DOI: 10.1111/zsc.12172
- Peixoto, G. M., Fraga R., Araújo, M. C., Kaefer, I. L., & Lima, A. P. 2020. Hierarchical effects of historical and environmental factors on lizard assemblages in the upper Madeira River, Brazilian Amazonia. *PLoS One*, 15(6): e0233881. DOI: 10.1371/journal.pone.0233881
- Perez, D., Sheehy III, C. M., & Lillywhite H. B. 2019. Variation of organ position in snakes. *Journal of Morphology*, 280(12): 1–10. DOI: 10.1002/jmor.21065
- Pyron, R. A., Burbrink, F. T., & Wiens, J. 2013. A phylogeny and revised classification of Squamata, including 4161 species of lizards and snakes. *BMC Evolutionary Biology*, 13: 1–53. DOI: 10.1186/1471-2148-13-93

- Rhodin, A. G. J., Stanford, C. B., van Dijk, P. P., Eisemberg, C. Luiselli, L., et al. 2018. Global Conservation Status of Turtles and Tortoises (Order Testudines). *Chelonian Conservation and Biology*, 17(2):135 – 161. DOI: 10.2744/CCB-1348.1
- Ribeiro-Júnior, M. A. 2015a. Catalogue of distribution of lizards (Reptilia: Squamata) from the Brazilian Amazonia. I. Dactyloidae, Hoplocercidae, Iguanidae, Leiosauridae, Polychrotidae, Tropiduridae. *Zootaxa*, 3983(1): 1–110. DOI: 10.11646/zootaxa.3893.1.1
- Ribeiro-Júnior, M. A. 2015b. Catalogue of distribution of lizards (Reptilia: Squamata) from the Brazilian Amazonia. II. Gekkonidae, Phyllodactylidae, Sphaerodactylidae. *Zootaxa*, 3981(1): 1–55. DOI: 10.11646/zootaxa.3981.1.1
- Ribeiro-Júnior, M. A. & Amaral, S. 20116. Catalogue of distribution of lizards (Reptilia: Squamata) from the Brazilian Amazonia. III. Anguidae, Scincidae, Teiidae. *Zootaxa*, 4205(5): 401–430. DOI: 10.11646/zootaxa.4205.5.1
- Ribeiro-Júnio, M. A. & Amaral, S. 2017. Catalogue of distribution of lizards (Reptilia: Squamata) from the Brazilian Amazonia. IV. Alopoglossidae, Gymnophthalmidae. *Zootaxa*, 4269(2): 151–196. DOI: 10.11646/zootaxa.4269.2.1
- Romer, A. S. 1957. Origin of the amniote egg. *The Scientific Monthly*, 85(2): 57–63.
- Seebacher, F., & Franklin, C. E. 2005. Physiological mechanisms of thermoregulation in reptiles: a review. *Journal of Comparative Physiology B*, 175: 533–541. DOI: 10.007/s00360-005-0007-1
- Shaffer, H. B., McCartney-Melstad, E., Near, T. J., Mount, G. G., & Spinks, P. Q. 2017. Phylogenomic analyses of 539 highly informative loci dates a fully resolved time tree for the major clades of living turtles. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 115: 7–15. DOI: 10.1016/j.ympev.2017.07.006
- Sturaro, M. J., Avila-Pires, T. C. S., & Rodrigues M. T. 2017. Molecular phylogenetic diversity in the widespread lizard *Cercosaura ocellata* (Reptilia: Gymnophthalmidae) in South America. *Systematics and Evolution*, 15(6): 532–540. DOI: 10.1080/14772000.2017.1284913
- Todd, B. D., Wilson, J. D., & Gibbons, J. W. 2010. The global status of reptiles and causes of their decline. In: D. W. Sparling (Ed.) *Ecotoxicology of amphibians and reptiles*. pp 47–67. Pensacola: CRC Press.
- Uetz, P., Freed, P. & Hošek, J. 2020. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>. Acessado em 20 de novembro de 2020
- Valencia-Aguilar, A., Cortés-Gómez, A. M., & Ruiz-Agudelo, C. A. 2013. Ecosystem services provided by amphibians and reptiles in Neotropical systems. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 9(3): 257–272. DOI: 10.1080/21513732.2013.821168
- Valido, A., & Olensen, J. M. 2007. The importance of lizards as frugivores and seed dispersers. In: A. J. Dennis, E. W. Schupp, R. A. Green, & D. A. Westcott (Eds.) *Seed disper-*

sal: theory and its application in a changing world. pp 124–147. Wallingford: Cambridge University Press.

Vitt, L., Magnusson, W. E., Ávila-Pires, T. C., & Lima, A. P. 2008. Guia de lagartos da Reserva Adolpho Ducke – Amazônia central. Manaus: Áttema Design Editorial. 175 pp.

Vitt, L. J., Sartorius, S. S., Ávila-Pires, T. C. S., Esposito, M. C., & Miles D. B. 2000. Niche segregation among sympatric Amazonian teiid lizards. *Oecologia*, 122: 410–420. DOI: 10.1007/s004420050047

Waldez, F., Menin, M., & Vogt, R.C. 2013. Diversidade de anfíbios e répteis Squamata na região do baixo rio Purus, Amazônia Central, Brasil. *Biota Neotropica*, 13: 300–316. DOI: 10.1590/S1676-06032013000100029

Zheng, Y., & Wiens, J. J. 2016. Combining phylogenomic and supermatrix approaches, and a time-calibrated phylogeny for squamate reptiles (lizards and snakes) based on 52 genes and 4162 species. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 94: 537–547. DOI: 10.1016/j.ympev.2015.10.009

Zim, H. S., & Smith, H. M. 1953. Reptiles and amphibians: a guide to familiar American species. New York: Golden Press.

## Glossário

**abundância:** número de indivíduos de uma espécie, estimado com base em um sistema de estudos ecológicos. É uma medida muito utilizada para estimar biodiversidade.

**amostragem:** aplicação de métodos de estudo para estimar porções de populações biológicas, as quais são utilizadas para estimar biodiversidade.

**assembleias:** conjuntos de espécies que vivem em uma mesma região.

**assoalhar:** expor o corpo ao sol para ganhar calor.

**barreiras biogeográficas:** elementos intransponíveis da paisagem que separam fisicamente organismos, impedindo que eles se encontrem (p. ex.: rios, montanhas, ou savanas cercadas de florestas).

**complementaridades bióticas:** diferenças em estimativas de biodiversidade entre locais ou regiões.

**fossoriais:** organismos adaptados para uma vida subterrânea, os quais passam a maior parte da vida embaixo da terra.

**gradientes ambientais contínuos:** intervalos de valores referentes à variação espacial em características de habitats. Por exemplo, imagine que um cientista contou o número de árvores em 20 trilhas. O número mais baixo foi 10 e o número mais alto foi 100. Ele terá um gradiente de número de árvores de comprimento 20, variando entre 10 e 100.

**heterogeneidade ambiental:** grau de desuniformidade pelo qual organismos (p. ex.: animais, plantas, fungos) e elementos de paisagem (p. ex.: altitude, clima, estrutura do solo) estão distribuídos em relação ao tempo e/ou espaço.

**impactos antropogênicos:** distúrbios na organização de ecossistemas naturais causados por atividades humanas.

**lagos sazonais:** lagos formados pelo acúmulo de água durante a estação chuvosa, os quais desaparecem durante a estação seca.

**linhagens evolutivas:** grupos ou gerações de indivíduos que descendem de um ancestral em comum, e são evolutivamente próximos entre si.

**ovo amniótico:** tipo de ovo em que o embrião se desenvolve envolto por uma membrana que o separa de um líquido amniótico, que por sua vez protege o embrião contra choques mecânicos, variações acentuadas de temperatura e dessecação.

**produtividade primária:** quantidade de glicose produzida pela fotossíntese das plantas durante determinado período. Essa glicose fornece toda a energia necessária para o funcionamento de ecossistemas.

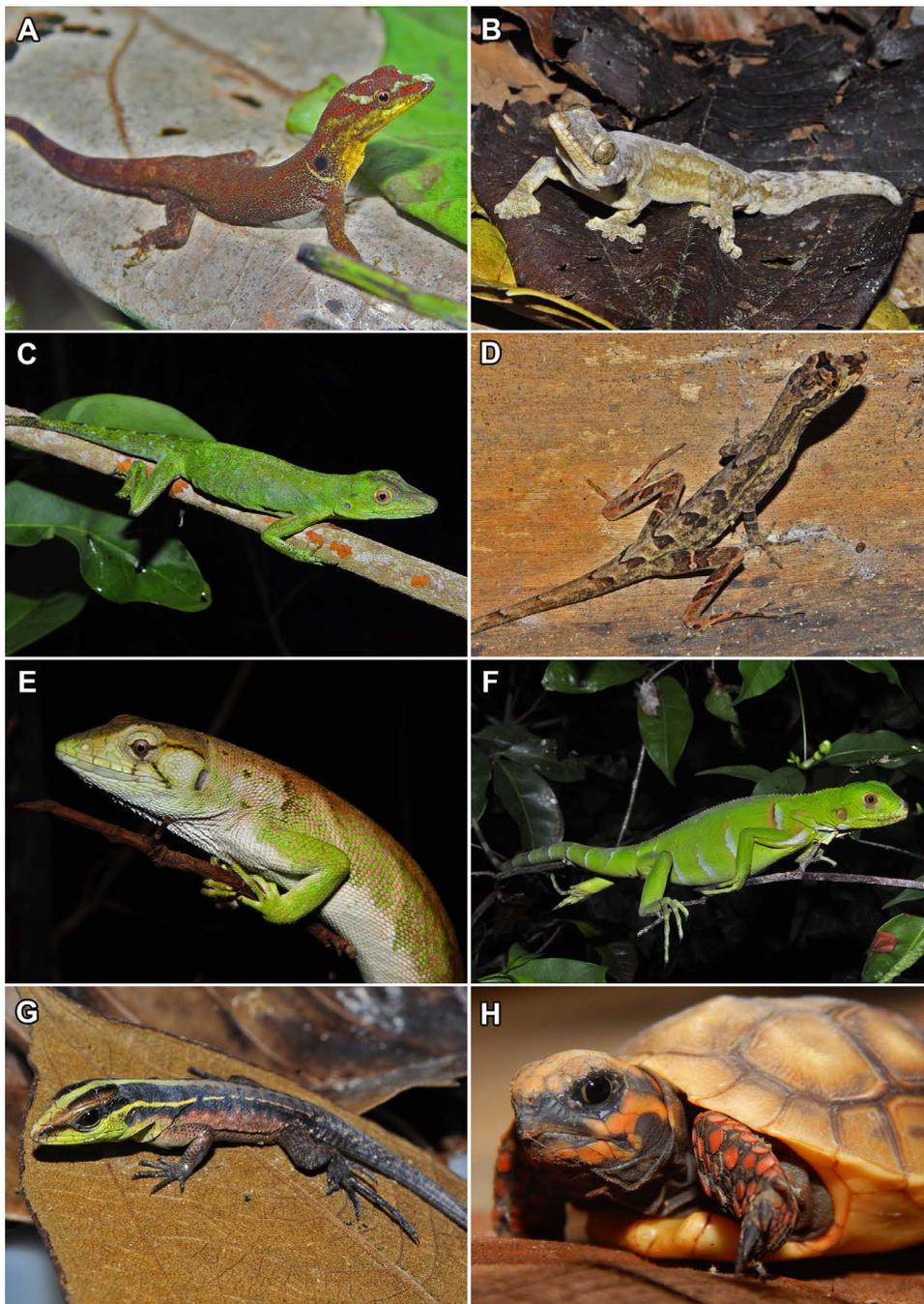
**termorregulação:** conjunto de mecanismos e comportamentos que permitem regular a temperatura corporal interna de um organismo, de forma a manter as funções metabólicas e fisiológicas quando a temperatura do ambiente varia.

**tetrápodes:** classificação de animais vertebrados que possuem quatro membros, ou que descendem de animais com quatro membros.

**zonas antropizadas:** áreas cujas características naturais foram alteradas pela presença humana.



**Apêndice 1.** Algumas das espécies de serpentes encontradas na Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns. A) *Anilius scytale*, B) *Bothrops bilineatus*, C) *Micrurus spixii*, D) *Corallus hortulana*, E) *Chironius multiventris*, F) *Leptophis ahaetulla*, G) *Helicops polylepis*, H) *Chlorosoma viridissimum*. Fotos: Rafael de Fraga.



**Apêndice 2.** Algumas das espécies de lagartos e jabuti encontradas na Flona do Tapajós e Resex Tapajós-Arapiuns. A) *Gonatodes humeralis* (macho), B) *Thecadactylus rapicauda*, C) *Anolis punctatus*, D) *Anolis trachyderma*, E) *Polychrus marmoratus*, F) *Iguana iguana* (jovem), G) *Kentropyx calcarata*, H) *Chelonoidis denticulatus*. Fotos: Rafael de Fraga.