

A importância das Áreas Naturais Protegidas como reservatório de animais não identificados pela ciência

The importance of Protected Natural Areas as a reservoir for unidentified animals to science

Fábio José Filardi **VASQUES**^{1,2}; Thayná Silva **BATISTA**¹; José Emilio Zanzirolani de **OLIVEIRA**¹ & Geraldo Majela Moraes **SALVIO**¹

RESUMO

As Áreas Naturais Protegidas (ANP) vêm atuando como mecanismo de proteção e refúgio para diferentes animais, muitos ainda não descritos pela ciência. Uma revisão bibliográfica detalhada foi realizada sobre a descrição de novas espécies em ANP e as principais ações antrópicas que causam a diminuição da biodiversidade. O objetivo é avaliar se as ANP estão cumprindo sua função de refúgio de espécies da fauna em relação às novas descrições. Como metodologia, fez-se a busca por espécies de Chordata descritas nos últimos 50 anos em artigos científicos, monografias e bancos de dados globais de classes animais, além de tabulação de dados das espécies, tais como o ano de descrição, se estão presentes em ANP ou não, táxon e local descrito (país e região). Como resultado, foram encontradas 37 descrições de mamíferos, 34 de anfíbios e 12 de aves em ANP, em proporção de riqueza, representando maior riqueza de cordados em relação às classes Myxini, Osteichthyes, Chondrichthyes e Reptilia. Concluiu-se que, globalmente, houve um aumento no número de descrições; das espécies descritas, a maioria ocorreu graças a anos de trabalho de preservação e conservação.

Palavras-chave: biodiversidade, nova espécie, sistema de áreas protegidas.

ABSTRACT

Natural Protected Areas (NPA) have been acting as a protection and refuge mechanism for a variety of animals, many of which have not yet been described by science. A detailed literature review was conducted on the effectiveness of NPAs and the main anthropogenic actions that cause the decrease in biodiversity. The objective is to assess whether NPA are fulfilling their role as a refuge for fauna species in relation to the new descriptions. The methodology used was to search for Chordata species described in the last 50 years in scientific articles, monographs and global databases of animals. And to tabulate data on the species such as year of description, whether they are present in NPAs or not, taxon and location described (country and region). As a result, we have 37, 34 and 12 descriptions of mammals, amphibians and birds, respectively, in proportion to richness, thus presenting greater richness compared to the other tabulated classes. The study concluded that there was increase in the number of descriptions globally, among the described species that were collected, the majority were due to years of preservation and conservation work.

Keywords: biodiversity, new species, protected areas system.

Recebido em: 16 ago. 2025

Aceito em: 13 fev. 2026

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) – campus Barbacena, R. Monsenhor José Augusto, 204, São José – CEP 36205-018, Barbacena, MG, Brasil.

² Autor para correspondência: fabiofilardi27@gmail.com.

INTRODUÇÃO

As espécies são essenciais para os ecossistemas e seus biomas, pois são seus constituintes primordiais, e a perda dessa biodiversidade é um problema mundial. Em virtude dos anseios da sociedade moderna, a fragmentação de habitats tem sido uma das mais importantes e difundidas consequências observadas na dinâmica de uso da terra, podendo estar associada a fatores antrópicos (MUCOVA *et al.*, 2018). Em ambientes aquáticos, dentre os Chordata, há os peixes (Osteichthyes, Chondrichthyes e Agnatha), os répteis (Testudines e Crocódilia) e os mamíferos (Classes Sirenia, Cetacea e Carnívora da subclasse Pinnipedia), enquanto os demais grupos são terrestres, com raras exceções.

Nesse cenário, a criação de Áreas Naturais Protegidas (ANP) está diretamente ligada à necessidade de proteção do patrimônio biológico dos locais ameaçados e dos ecossistemas atuais (CUNHA & SPINOLA, 2014). As ANP são espaços fundamentais para promover estratégias de conservação integradas às paisagens naturais e às demandas da sociedade em geral (BORRINI-FEYERABEND *et al.*, 2017). Também são eficazes no controle territorial para a conservação de biomas, ecossistemas e espécies de fauna e flora, determinando limites e atividades de uso e ocupação da área (SALVIO, 2017).

Além disso, as ANP favorecem o desenvolvimento da pesquisa científica em seus espaços. À medida que as ANP foram se estabelecendo ao longo do século XX, a vocação científica tornou-se recorrente dentre seus objetivos. A valorização do caráter científico de tais áreas foi uma herança do ambientalismo dos anos 1970 e 80 (CASTRO, 2005). As ANP são refúgio para a biodiversidade e reservatório para espécies ainda não descritas pela ciência (SANCHO & DEUS, 2015). Esse contexto evidenciou a importância das ANP na conservação de espécies (BORRINI-FEYERABEND *et al.*, 2017), uma vez que os biomas no mundo estão expostos a impactos causados pelas atividades humanas.

As ANP executam função essencial na manutenção da biodiversidade e na redução dos impactos das mudanças climáticas, construindo resiliência e prevenindo a propagação de doenças. Entretanto a cobertura das ANP, por si só, é uma forma de conservação ineficaz porque quase um terço das ANP está sob intensa pressão humana (MI *et al.*, 2023a). Os “parques de papel” também se mostram ineficientes, haja vista que existem apenas em documentos legais, sendo afuncionais na prática. A avaliação de sua eficácia é árdua em razão da dificuldade de medir respostas associadas à proteção da biodiversidade (WOLF *et al.*, 2021).

Nos últimos anos, constatou-se que 25% das espécies avaliadas de forma abrangente pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) estão ameaçadas de extinção (KUIPERS *et al.*, 2021). Os declínios animais são resultados de diversos fatores operando em sinergia com as mudanças climáticas antropogênicas, amplamente identificadas como impulsionadoras dos extermínios populacionais e de espécies inteiras do próximo século (MI *et al.*, 2023b).

Dentre as consequências da pressão do homem sobre a natureza, a perda de habitats e a degradação do solo impactam a estrutura de comunidades e o funcionamento dos ecossistemas, configurando-se como fatores responsáveis pela extinção de espécies e consequente perda de biodiversidade no planeta (MANTYKA-PRINGLE *et al.*, 2012; FRANÇA *et al.*, 2016; FRANÇA *et al.*, 2018; FONTÚRBEL *et al.*, 2021). Diante dessas ameaças, a pesquisa científica gerou volume expressivo de material nos anos 2000 (TABARELLI & GASCON, 2005). Em 2022, Lortie *et al.*, por meio de pesquisas conduzidas ao longo de 18 anos, mostraram que a resistência do clima, em conjunto com a vegetação e alterações no uso da terra e das águas subterrâneas, sugere fortemente que a resiliência dos ecossistemas está em risco, incluindo a preservação da biodiversidade.

Observações de satélite revelam que nos últimos anos mais de 77% da cobertura terrestre foi afetada pela atividade antrópica, reduzindo gravemente a integridade do habitat natural (BAIXUE *et al.*, 2021; OLMOS-MARTÍNEZ *et al.*, 2022). Dessa forma, a cobertura atual de ANP no mundo está muito aquém do que é necessário, cerca de 15,4% para biomas terrestres e 7,8% para biomas marinhos (UNEP-WCMC, IUCN & NGS, 2021).

As ANP protegem amostras de biodiversidade das ameaças externas e tornaram-se um dos maiores esforços globais de conservação (MAXWELL *et al.*, 2020; OLMOS-MARTÍNEZ *et al.*, 2022). Foi estabelecido um plano de ação urgente para deter e reverter a perda da biodiversidade, colocando a

natureza no caminho da recuperação em benefício do planeta, conservando-a e utilizando-a de forma sustentável, de modo a transformar a relação da população humana com a biodiversidade até 2030 e proteger pelo menos 30% da superfície terrestre e das águas continentais e 30% das águas costeiras e marinhas com ANP (MMA, 2022).

Tentando orientar futuros planos de conservação e gestão da biodiversidade, é preciso melhorar o uso dos recursos disponíveis e estabelecer mais pesquisas metodológicas em ecologia de comunidades e sobre as interações nas ANP para incentivar a coexistência harmoniosa de humanos e natureza (PEOPLE'S DAILY, 2021). Nesse contexto, por exemplo, os países africanos empenharam-se em ampliar seus compromissos de proteção do patrimônio natural além das fronteiras nacionais nas últimas três décadas, estabelecendo iniciativas de restauração de ecossistemas para Áreas Protegidas e Conservadas (APC) transfronteiriças, tais como corredores de vida selvagem (BAKARR, 2023).

Políticas internacionais estão sendo concebidas para enfrentar a crise global sobre o declínio de biodiversidade por meio de objetivos e metas específicas de recuperação translocadas para a política nacional ou regional em países em todo o mundo (HOCHKIRCH *et al.*, 2021).

Sendo assim, novas espécies são fundamentais para estudar melhor a preservação dos ambientes. Isso porque o estudo de habitats e teias alimentares proporciona uma análise estrutural das novas espécies descritas dentro dos ecossistemas, como os tipos de alimento e de estratégias alimentares, de estruturas corporais específicas, sistemas de interações sociais e de comunidades (PASCUAL & DUNNE, 2006). Uma espécie recém-descrita, de estratégia específica, pode influenciar a preservação de uma ou mais espécies ou ter o potencial de afetar indiretamente espécies generalistas como consequência da conexão em níveis de redes ecológicas, ameaçando ou prejudicando diversas populações e, conseqüentemente, todo um ecossistema (GAIARSA, 2017). Percebe-se o quanto é importante a preservação das ANP e também criar áreas protegidas funcionais para que estas facilitem novas descrições de espécies, em razão da interdependência intra e interespecífica com seus habitats.

Espécies novas são descritas anualmente em diferentes partes do mundo, a maioria em áreas tropicais, graças à estabilidade climática, à maior área geográfica e à maior taxa de especiação, sendo geralmente em áreas de florestas-rios (IUCN SSC FFSG, 2023). Florestas-rios são rios que atravessam florestas ou são parte de uma floresta; também pode ser um ecossistema florestal influenciado por um rio, afetando diretamente a biodiversidade. Esses rios podem banhar vários quilômetros de extensão, estados, um país ou países (GREENPEACE BRASIL, 2024).

Segundo artigo publicado em 2010 pela Arizona State University, existe uma estimativa de que entre 16.000 e 18.000 novas espécies são descritas por ano (FONTAINE *et al.*, 2012). Alguns habitats possuem grande potencial para a descoberta de espécies, por serem áreas extensas ainda pouco exploradas. Na Amazônia, foram descritas 348 novas espécies de cordados vertebrados, sendo 177 peixes, 90 anfíbios, 41 répteis, 19 aves e 21 mamíferos, entre 2010 e 2015 (WWF-BRASIL, 2016; WWF-BRASIL, 2017). Entre os anos 2014 e 2022, encontraram-se 743 novas espécies na área do Rio Mekong, que corta parte do sudeste asiático, uma região que inclui Camboja, China (sobretudo as províncias de Yunnan e Guangxi Zhuang), Laos, Myanmar, Tailândia e Vietnã (WWF, 2015; WWF-ASIA PACIFIC, 2021; WWF-ASIA PACIFIC, 2023). O sudeste asiático, junto com a América Latina, África, Índia, Oriente Médio, Extremo Oriente e Austrália, apresenta a maior riqueza de herpetofauna (REPFOCUS, 2018; RE:WILD, SYNCHRONICITY EARTH & IUCN SSC AMPHIBIAN SPECIALIST GROUP, 2023).

Dentre as 413 novas espécies de peixes vertebrados descritos entre 2021 e 2022, aproximadamente 44% estavam na América do Sul e 36% na Ásia (IUCN SSC FFSG, 2023). Alguns grupos possuem elevado número de espécies descritas, com destaque para os anfíbios, com 2.724 novas espécies descritas entre o período de 2006 a 2024 em todo o mundo (AMPHIBIAWEB, 2024).

O presente estudo busca compreender se as novas espécies catalogadas nos últimos 50 anos (de 1973 a 2024) estão dentro das ANP ou fora delas, com o objetivo de avaliar se as ANP estão cumprindo sua função de refúgio e proteção de espécies da fauna, principalmente aquelas desconhecidas pela ciência, e identificar quais grupos de cordados foram encontrados dentro e fora das ANP.

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados, realizada no período de novembro/2023 a junho/2024, ocorreu por meio de buscas em plataformas acadêmicas de artigos científicos (*Nature*, *PlosOne*, *BioOne*, *Zootaxa*, *ZooKeys*), publicações, dissertações, bancos de dados *online* (Reptarium, AmphibiaWeb, Avibase, IUCN), anais de congressos (Periódicos Capes) e bibliotecas eletrônicas (Web of Science, Google Scholar e SciELO). O estudo possui recorte temporal de 50 anos (entre 1973 e 2024) e utilizou as palavras-chave em inglês: “Discovered species”; “New species”; “Type species”; “New species, year”; “New species, taxon”; “Author, taxon, year”; “New species, taxon, year”.

A busca dos dados seguiu por três métodos: 1.º) palavras-chave: com base nestas, direcionava-se para publicações ou notícias de jornais e revistas *online* na plataforma Google na língua inglesa. Assim, era possível encontrar nas matérias o nome dos pesquisadores envolvidos, o grupo ou a classe das espécies e o ano, acessando os artigos das descrições; 2.º) busca ativa: no site Wikipedia de língua inglesa foi feita a pesquisa “Mammalia”, “Bird”, “Fishes” e “Reptilia” e verificou-se espécie por espécie o ano de descrição e, se possível, foi acessado o artigo de descrição; 3.º) banco de dados: Avibase, Reptarium e AmphibiaWeb. Estes foram usados para determinar as descrições de espécie, o ano e a localidade-tipo das espécies de aves, répteis e anfíbios que não era possível acessar em outras formas de fontes de busca.

A tabulação e a análise dos dados científicos das espécies descritas foram feitas em planilhas Excel, com tabelas que dividiam as espécies (nas linhas) seguindo a sistemática biológica; nas colunas foi escrito: quais os grupos taxonômicos das espécies, se o local de identificação específico existia ou ocorria em uma grande área, suas localidades-tipo de identificação, se estavam em ANP ou não, o ano de identificação, qual seu atual nível de conservação e a fonte de publicação (artigos, monografias, notícias), criando um padrão de análise. Elaboraram-se gráficos e tabelas para melhor visualização e compreensão dos dados apurados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, identificaram-se 405 novas espécies do filo Chordata, descritas entre 1973 e 2024. Deste total, 95 espécies (23,4%) foram encontradas em ANP, com alto grau de endemismo, e 310 fora de ANP (76,6%). Foram consultados 319 artigos e quatro revistas com artigos publicados, o que corresponde a 390 espécies aproximadamente. Dentre os artigos e revistas, há 95 artigos que versam sobre aves, 104 sobre mamíferos, 70 sobre anfíbios, 25 sobre répteis, 24 sobre peixes e um sobre Myxini (Agnatha). Artigos compilados, coletâneas de artigos de descrição de novas espécies, revistas *online* e bancos de dados, como IUCN e Reptarium, forneceram as informações das demais espécies.

Em relação à classe, as 95 novas espécies que foram encontradas em ANP estão distribuídas em quatro classes: 37 espécies de mamíferos, 12 de répteis, 34 de anfíbios e 12 de aves. Os anfíbios mostram a grande riqueza do grupo diante dos dados obtidos no presente estudo (RE:WILD, SYNCHRONICITY EARTH & IUCN SSC AMPHIBIAN SPECIALIST GROUP, 2023).

Observou-se que os anos 2000, 2014 e 2024 apresentaram mais descrições de espécies em relação aos outros anos, ao longo dos últimos 50 anos (figura 1). Os anos de 2000 e 2014 destacaram-se por causa do número de descrições ocorridas em *hotspots* de biodiversidade do mundo, do grande número de capturas de anfíbios em relação aos demais vertebrados e das novas tecnologias que ajudaram no monitoramento de fauna e no processo de descrições, tais como drones, câmeras de movimento e térmicas (PATITUCCI *et al.*, 2013).

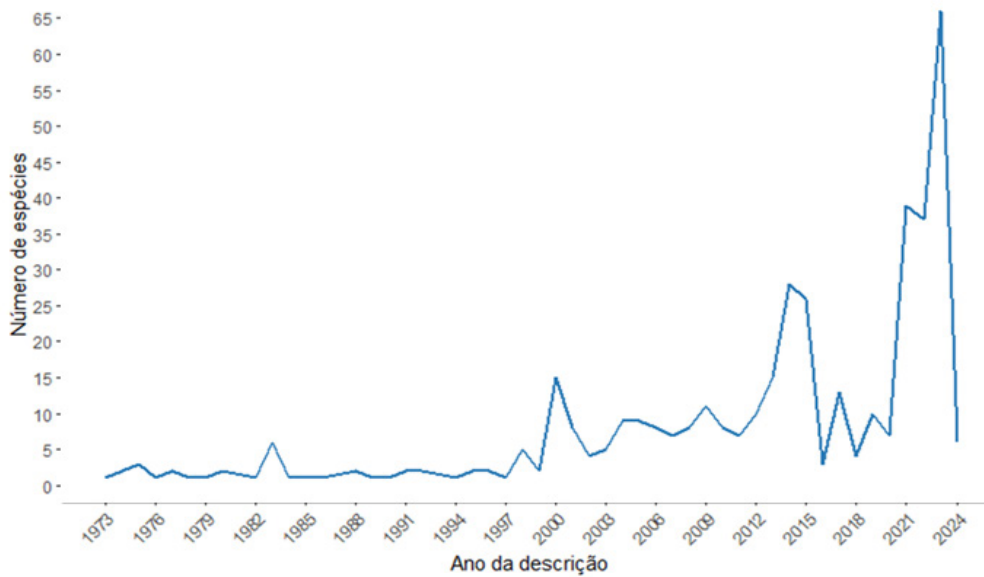


Figura 1 – Riqueza de novas espécies descritas do filo Chordata, por ano, durante os últimos 50 anos (1973-2024). Fonte: primária (2025).

A Europa possui uma fauna cuja maioria das espécies de vertebrados já foi identificada, havendo poucas espécies isoladas sendo descritas (ROBINSON & LARCOMBE, 2023). Tal fato é resultado direto do trabalho de Lineu, Boulenger e outros pesquisadores que iniciaram estudos para a descoberta, identificação e descrição de espécies nos séculos XVIII e XIX. Continentes como América, Ásia e Oceania ainda possuem grande biodiversidade a ser catalogada. Segundo May (2004), se não houver um bom taxonomista para reconhecer novas espécies, podemos ter a impressão de um inventário saturado.

O número de animais classificados nos últimos 50 anos foi maior na América, Ásia e África, respectivamente (figura 2), continentes de grandes proporções e heterogeneidade de biomas em relação aos demais, que têm territórios menores e menos biomas, um reflexo da diferença entre riqueza ambiental de países tropicais e temperados.

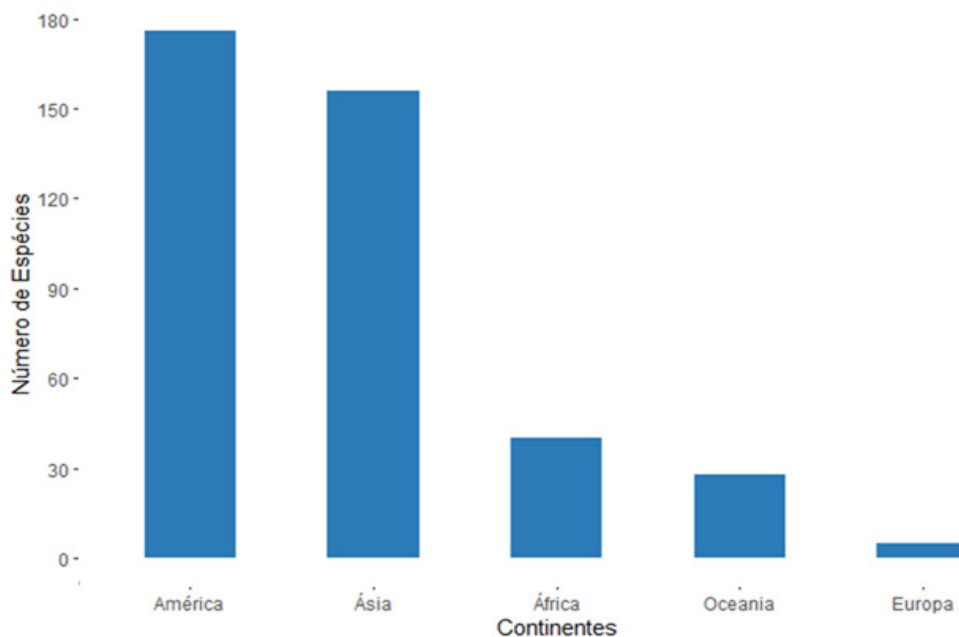


Figura 2 – Número de novas espécies descritas do filo Chordata, por continente, no período dos últimos 50 anos (1973-2024). Fonte: primária (2025).

Das 405 novas espécies identificadas no presente estudo, ao distribuí-las por continente, observou-se maior número em dois, América e Ásia, com o seguinte resultado e seus percentuais: 176 espécies na América (43,45%), 156 na Ásia (38,51%), 40 na África (9,87%), 28 na Oceania (6,91%) e cinco na Europa (1,23%) (figura 2). Dentre os países americanos, destacam-se: Brasil (66 espécies), Peru (29) e Equador (16); em relação aos países asiáticos, a China aparece com 35 espécies, Vietnã com 24, Tailândia com 21 e Índia com nove espécies.

No que tange aos grupos taxonômicos dos Chordata descritos, foram encontrados na categoria de classe: 121 mamíferos, 98 anfíbios, 95 aves, 47 peixes (Ostheichthyes, Chondrichthyes e Myxini) e 44 répteis (figura 3). Os mamíferos foram identificados ao longo dos 50 anos, acarretando menor frequência de descrições, ao contrário dos anfíbios, que foram descritos com maior frequência, e com os répteis, principalmente lagartos.

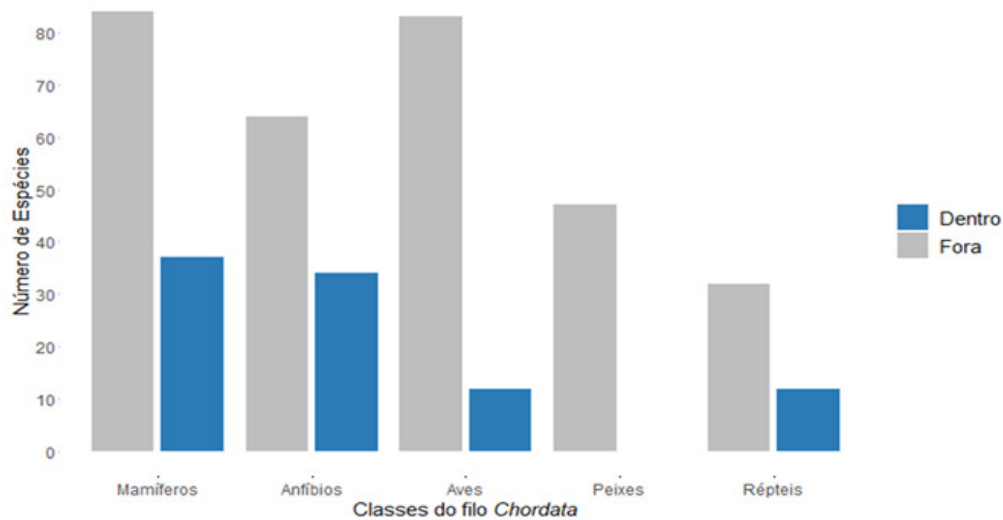


Figura 3 – Número de novas espécies descritas do filo Chordata, por classe, no período dos últimos 50 anos (1973-2024), dentro ou fora das ANP. Fonte: primária (2025).

O número de anfíbios encontrado no presente estudo (figura 3) corrobora dados da AmphibiaWeb, mostrando que, entre 2008 e 2024, a quantidade de descrições de anfíbios evidenciou maior número nos anos 2010, 2017 e 2020, com 181, 186 e 170 espécies, respectivamente.

Segundo Protected Planet (2024), a Europa possui mais de 174.400 ANP; estas, em relação ao seu território nacional total, protegem menos de 44,5% de terra coberta. Na Oceania, existem 22.511 ANP, sejam elas terrestres e de águas interiores ou marinhas; o número de ANP em alguns países como Austrália e Nova Zelândia é maior em relação aos demais países oceânicos.

Dentre as 405 novas espécies identificadas, 95 (23,4%) estão em ANP. Em oito dessas áreas foram descritas duas ou mais espécies (Reserva Natural Chamana e Parque Nacional Sumaco, no Equador; Parque Nacional Cordilheira Azul, no Peru; Parque Nacional Marojely e Reserva Especial d’Ankarana, em Madagascar; Parque Nacional Phnom Kulen e Santuário de Vida Selvagem Keo Seima, no Camboja; Parque Nacional das Montanhas Bale, na Etiópia). Das 86 ANP identificadas, verificou-se que 73 foram criadas antes de novas espécies serem encontradas e 310 áreas não possuíam proteção ambiental e onde a maioria das espécies foi identificada. Assim, a simples criação de ANP não protege as espécies se não houver planejamento, investimentos financeiros, políticas instrumentais, organização, aplicação e técnicas, análises de qualidade ambiental e de animal, uso de tecnologias e de metodologias para a manutenção das áreas (PASCUAL & DUNNE, 2006).

No tocante à classe Mammalia, houve descrições de mastofauna representativas nas ordens Chiroptera e Rodentia (figura 4), porém, segundo Williams *et al.* (2021), os mamíferos selvagens estão a diminuir ou a desaparecer dos ecossistemas em todo o mundo.

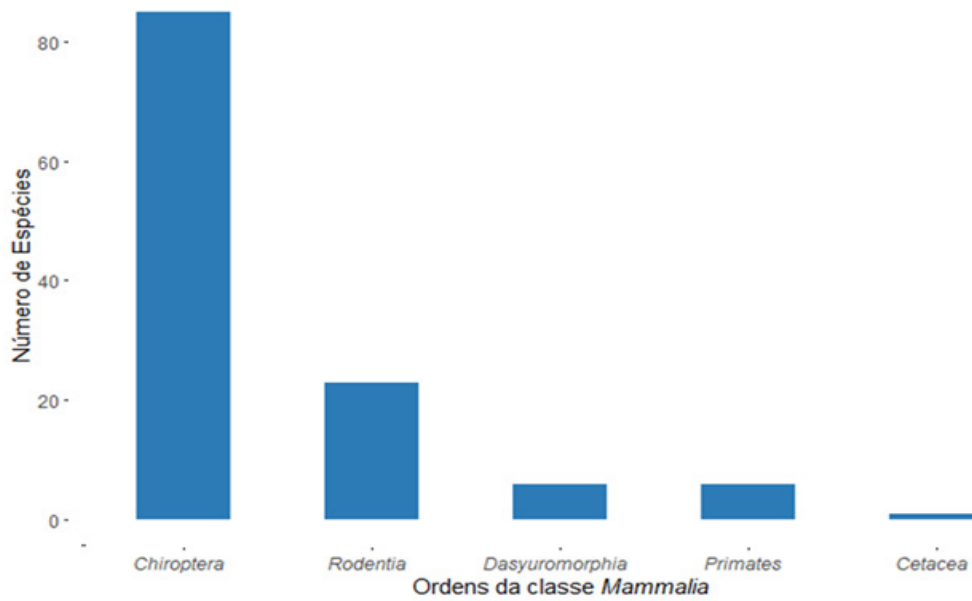


Figura 4 – Número de espécies de Mammalia descritas, por ordem, no período dos últimos 50 anos (1973-2024). Fonte: primária (2025).

Dentre os dados coletados, houve maior descrição de mamíferos e menor de anfíbios e répteis, mostrando mais mamíferos ao longo do período de 50 anos em comparação às outras duas classes. Sabe-se que os Chordata são afetados de diferentes formas, sendo os anfíbios e os répteis mais sensíveis e vulneráveis a mudanças ambientais, mas, ainda assim, são o grupo mais descrito (RE:WILD, SYNCHRONICITY EARTH & IUCN SSC AMPHIBIAN SPECIALIST GROUP, 2023).

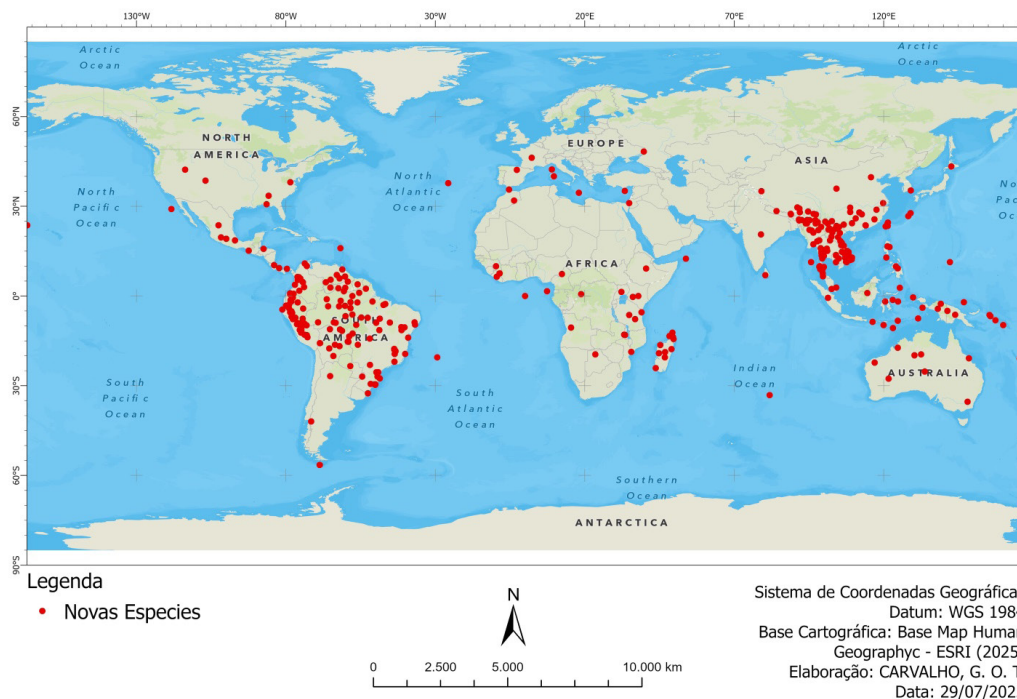


Figura 5 – Mapa das novas espécies de Chordata encontradas que foram descritas nos últimos 50 anos (1973-2024) em todo o mundo. Fonte: primária (2025).

CONCLUSÃO

O presente estudo indica que não basta criar ANP, cuja finalidade é proteger e conservar espécies muitas vezes vulneráveis ou em perigo, tais como as espécies endêmicas de uma região, um local ou país. Conforme os resultados obtidos, pode-se dizer que as áreas protegidas são instrumentos de políticas ambientais muito importantes para a preservação e conservação das espécies. Entretanto a degradação florestal afeta diretamente essa efetividade e, por isso, a eficácia das ANP pode variar de acordo com o continente ou país, ressaltando-se que as ANP cumprem bem a sua função biológica quando há planejamento e avaliações de eficiência.

As ANP não devem proteger apenas a riqueza, como também a abundância das populações de espécies. É necessário rever as estratégias de proteção para níveis nacionais, a fim de proteger espécies vulneráveis ainda desconhecidas que possam vir a serem catalogadas. Por intermédio dos resultados aqui obtidos, vê-se que existem muitas áreas que ainda devem ser protegidas e preservadas, já que a maioria das espécies coletadas foi descrita fora das delimitações de políticas ambientais. Portanto, é essencial que se tenha uma ampla noção de políticas ambientais globais. A degradação de habitats e a perda de biodiversidade ao longo de milênios das redes ecossistêmicas europeias mostram a ineficiência da preservação de espécies e das ANP criadas nos séculos XX e XXI, resultando em políticas controversas. Mesmo tendo uma menor biodiversidade na Europa, a abundância das espécies tem diminuído em relação aos números de indivíduos nos ecossistemas.

Grande parte das espécies aqui coletadas não foi encontrada em ANP. Contudo, apesar disso, é imprescindível fomentar estudos em áreas com potencial de refúgio e avaliações de ANP, para que a preservação dessas áreas atraia investimentos financeiros e melhorias para ampliação das ANP já criadas. O desempenho e o planejamento de gestão das ANP, quanto mais intensos forem, melhor serão para a avaliação de efetividade e expansão de tais locais. Políticas nacionais e instrumentos econômicos podem ajudar a melhorar as áreas protegidas. É necessário rever a forma como se preserva. Os 36 *hotspots* de biodiversidade do mundo devem ser prioritários para a criação e a preservação de novas ANP, sem esquecer as áreas mais vulneráveis e importantes local e globalmente.

AGRADECIMENTOS

À Raquel Estefano Rodrigues, Bárbara Vitória de Andrade Carvalho e a Guilherme Oliveira Teixeira de Carvalho, do Grupo de Pesquisa em Áreas Protegidas (GAP), o auxílio e a ajuda. À Thayná Silva Batista, da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), a contribuição e ajuda.

REFERÊNCIAS

AmphibiaWeb. Newly described species by year. 2024. Available at: <https://amphibiaweb.org/amphibian/newspecies.html>. Access on: 2024.

Baixue, W., Weiming, C. & Shengxin, L. Impact of land use changes on habitat quality in Altay region. *Journal of Resources and Ecology*. 2021; 12(6): 716-718.
doi: <https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2021.06.001>

Bakarr, M. I. Reimagining protected and conserved areas in Africa: perspectives from the first Africa Protected Areas Congress. *Conservation Letters*. 2023; 16: e12944.
doi: <https://doi.org/10.1111/conl.12944>.

Borrini-Feyerabend, G., Dudley, N., Jaeger, T., Lassen, B., Broome, N. P., Phillips, A. & Sandwith, T. Governança de áreas protegidas: da compreensão à ação. Série Diretrizes para melhores práticas para Áreas Protegidas, n. 20, Gland, Suíça: UICN; 2017. 124 p. Available at: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-020-Pt.pdf>.

- Castro, P. F. D. As pesquisas científicas nas unidades de conservação. *ComCiência*. 2005; 68. Available at: <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/08/11.shtml>.
- Cunha, C. P. & Spinola, C. A. Parque Nacional: um conceito com múltiplas interpretações. In: *Anais do XIII Seminário Estudantil de Produção Acadêmica (SEPA)*. Salvador: Universidade Salvador; 2014. Available at <https://revistas.unifacs.br/index.php/sepa/article/view/3377>.
- Edmondstone, M. R. J. New species 2022: the freshwater fish species described in 2022 (Report 2). *SHOAL*. 2023. Available at: <https://shoalconservation.org/wp-content/uploads/2023/03/New-Species-2022-1.pdf>. Access on: 16 May 2023.
- Fontaine, B., van Achterberg, K., Alonso-Zarazaga, M. A., Araujo, R., Asche, M., Aspöck, H., Aspöck, U., Audisio, P., Aukema, B., Bailly, N., Balsamo, M., Bank, R. A., Belfiore, C., Bogdanowicz, W., Boxshall, G., Burckhardt, D., Chylarecki, P., Deharveng, L., Dubois, A., Enghoff, H., Fochetti, R., Fontaine, C., Gargominy, O., Lopez, M. S. G., Goujet, D., Harvey, M. S., Heller, K., van Helsdingen, P., Hoch, H., De Jong, Y., Karsholt, O., Los, W., Magowski, W., Massard, J. A., McInnes, S. J., Mendes, L. F., Mey, E., Michelsen, V., Minelli, A., Nafria, J. M. N., van Nieuwerkerken, E. J., Pape, T., De Prins, W., Ramos, M., Ricci, C., Roselaar, C., Rota, E., Segers, H., Timm, T., van Tol, J. & Bouchet, P. New species in the Old World: Europe as a frontier in biodiversity exploration, a test bed for 21st century taxonomy. *Plos One*. 2012; 7(5): e36881. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036881>
- Fontúrbel, F. E., Orellana, J. I., Rodríguez-Gómez, G. B., Tabilo, C. A. & Castaño-Villa, G. J. Habitat disturbance can alter forest understory bird activity patterns: a regional-scale assessment with camera-traps. *Forest Ecology and Management*. 2021; 479: 118618. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118618>
- França, F., Barlow, J., Araújo, B. & Louzada, J. Does selective logging stress tropical forest invertebrates? Using fat stores to examine sublethal responses in dung beetles. *Ecology and Evolution*. 2016; 6: 8526-8533. doi: <https://doi.org/10.1002/ece3.2488>
- França, F., Louzada, J. & Barlow, J. Selective logging effects on “brown world” faecal-detritus pathway in tropical forests: a case study from Amazonia using dung beetles. *Forest Ecology and Management*. 2018; 410: 136-143. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.12.027>
- Gaiarsa, M. Efeitos em cascata em redes mutualistas [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2017.
- Greenpeace Brasil. Rio Amazonas: o coração da Amazônia. Greenpeace. 2024. Available at: <https://www.greenpeace.org/brasil/blog/rio-amazonas/>. Access on: 8 May 2024.
- Hochkirch, A., Samways, M. J., Gerlach, J., Böhm, M., Williams, P., Cardoso, P., Cumberlidge, N., Stephenson, P. J., Seddon, M. B., Clausnitzer, V., Borges, P. A. V., Mueller, G. M., Pearce-Kelly, P., Raimondo, D. C., Danielczak, A. & Dijkstra, K. B. Conservation practice and policy: a strategy for the next decade to address data deficiency in neglected biodiversity. *Society for Conservation Biology, Conservation Biology*. 2021; 35(2): 502-509. doi: <https://doi.org/10.1111/cobi.13589>
- Kuipers, K. J. J., Hilbers, J. P., Garcia-Ulloa, J., Graae, B. J., May, R., Verones, F., Huijbregts, M. A. J. & Schipper, A. M. Habitat fragmentation amplifies threats from habitat loss to mammal diversity across the world's terrestrial ecoregions. *One Earth*. 2021; 4: 1505-1513. doi: <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.09.005>
- Lortie, C. J., Filazzola, A., Westphal, M. & Scott Butterfield, H. Foundation plant species provide resilience and microclimatic heterogeneity in drylands. *Scientific Reports*. 2022; 12: 18005.
- Mantyka-Pringle, C. S., Martin, T. G. & Rhodes, J. R. Interactions between climate and habitat loss effects on biodiversity: a systematic review and meta-analysis. *Global Change Biology*. 2012; 18: 1239-1252. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02593.x>
- Maxwell, S. L., Cazalis, V., Dudley, N., Hoffmann, M., Rodrigues, A. S. L., Stolton, S., Visconti, P., Woodley, S., Kingston, N., Lewis, E., Maron, M., Strassburg, B. B. N., Wenger, A., Jonas, H. D., Venter, O. & Watson, J. E. M. Area-based conservation in the twenty-first century. *Nature*. 2020; 586(7828): 217-227. doi: <http://dx.doi.org/10.20944/preprints202001.0104.v1>

May, R. M. Tomorrow's taxonomy: collecting new species in the field will remain the rate-limiting step. *The Royal Society Publishing Biological Sciences*. 2004; 359: 733-734.
DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2003.1455>

Mi, C., Ma, L., Yang, M., Li, X., Meiri, S., Roll, U., Oskyrko, O., Pincheira-Donoso, D., Harvey, L. P., Jablonski, D., Safaei-Mahroo, B., Ghaffari, H., Smid, J., Jarvie, S., Kimani, R. M., Masroor, R., Kazemi, S. M., Nneji, L. M., Fokoua, A. M. T., Taboue, G. C. T., Bauer, A., Nogueira, C., Meirte, D., Chapple, D. G. [...] & Du, W. Global Protected Areas as refuges for amphibians and reptiles under climate change. *Nature Communications*. 2023a; 14: 1389.
doi: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.20958190.v1>

Mi, C. Song, K., Ma, L., Xu, J., Sun, B., Sun, Y., Liu, J. & Du, W. Optimizing protected areas to boost the conservation of key protected wildlife in China. *The Innovation*. 2023b; 4(3): 100424.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2023.100424>

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB. Estratégia e Planos de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANBs. 2022. Available at: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/departamento-de-conservacao-e-uso-sustentavel-da-biodiversidade/epanb>. Access on: 13 May 2023.

Mucova, S. A. R., Leal Filho, W., Azeiteiro, U. M. & Pereira, M. J. Assessment of land use and land cover changes from 1979 to 2017 and biodiversity & land management approach in Quirimbas National Park, Northern Mozambique, Africa. *Global Ecology and Conservation*. 2018; 16: e00447.
doi: <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00447>

Nações Unidas Brasil. Um milhão de espécies animais e vegetais estão ameaçadas de extinção. 23 de maio de 2022. Available at: <https://brasil.un.org/pt-br/183125-um-milhao-de-espécies-animais-e-vegetais-estão-ameaçadas-de-extinção>. Access on: 10 May 2023.

Olmos-Martínez, E., Romero-Schmidt, H. L., Blázquez, M. del C., Arias-González, C. & Ortega-Rubio, A. Human communities in protected natural areas and biodiversity conservation. *Diversity*. 2022; 14(6): 441-462.
doi: <https://doi.org/10.3390/d14060441>

Pascual, M. & Dunne, J. A. *Ecological networks: linking structure to dynamics in food webs*. Oxford; New York: Oxford University Press; 2006. p. 3663-3682.

Patitucci, S., Chandler, H. & Parmley, D. A survey of small vertebrates in a central Georgia Piedmont forested habitat. *Georgia Academy of Science*. 2013; 1(1): 108-117. Available at: https://www.researchgate.net/publication/289976880_A_survey_of_small_vertrebrates_in_a_central_Georgia_piedmont_forested_habitat.

People's Daily. China has established a nature reserve system with national parks as the main body: using the way of nature to nourish all things (traduzido do chinês para o inglês). 2021. Available at: www.forestry.gov.cn/main/586/20211008/083405557815218.html. Access on: 9 May 2023.

Protected Planet. Discover the world's protected and conserved areas: explore protected areas and OECMs. Available at: <https://www.protectedplanet.net/en>. Access on: 2024.

Re:wild, Synchronicity Earth & IUCN SSC Amphibian Specialist Group. State of the World's Amphibians: the Second Global Amphibian Assessment. Texas, USA: Re:wild; 2023. Available at: <https://www.iucn-amphibians.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/10/SOTWA-inal-10.4.23.pdf>. Access on: 10 May 2023.

RepFocus. 2018. Available at: https://repfocus.dk/BIO/FAM_ORDER_CLASS/Reptilia_biodiversity_02_I_map.html. Access on: 2024.

Robinson, E. & Larcombe, V. Natterchat: Froglife's newsletter – Amphibians, Reptiles & Nature News. 2023; 26. Available at: <https://www.froglife.org/wp-content/uploads/2023/03/Natterchat-Spring-Summer-2023-low-res-single-page.pdf>.

Salvio, G. M. M. Áreas Naturais Protegidas e indicadores socioeconômicos: o desafio da conservação da natureza. Jundiaí: Paco Editorial; 2017. 214 p.

Sancho, A. & Deus, J. A. S. Áreas protegidas e ambientes urbanos: novos significados e transformações associados ao fenômeno da urbanização extensiva. *Sociedade e Natureza*. 2015; 27(2): 223-238.
doi: <https://doi.org/10.1590/1982-451320150203>

Tabarelli, M. & Gascon, C. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade*. 2005; 1(1): 181-188. Available at: https://www.researchgate.net/publication/238689251_Licoes_da_pesquisa_sobre_fragmentacao_aperfeicoando_politicas_e_diretrizes_de_manejo_para_a_conservacao_da_biodiversidade.

UNEP-WCMC, IUCN & NGS. Protected Planet Live Report 2020. Cambridge UK; Gland, Switzerland. 2021. Available at: <https://protectedplanetreport2020.protectedplanet.net>. Access on: 25 Nov. 2024.

Williams, D. R. Rondinini, C. & Tilman, D. Global protected areas seem insufficient to safeguard half of the world's mammals from human-induced extinction. *PNAS*. 2021; 119(24): e2200118119.
doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.2200118119>

Wolf, C. Levi, T. Ripple, W. J., Zárrate-Charry, D. A. & Betts, M. G. A forest loss report card for the world's protected areas. *Nature Ecology & Evolution*. 2021; 5(4): 520-529.
doi: <https://doi.org/10.1038/s41559-021-01389-0>

WWF – World Wildlife Foundation. Magical Mekong: new species discoveries 2014, Greater Mekong. 2015. Available at: https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/2y8rd0a6jr_magical_mekong_new_species_discoveries_2014_compressed.pdf. Access on: May 2023.

WWF – World Wildlife Foundation. Asia Pacific: new species discoveries in the Greater Mekong 2020. 2021. Available at: https://asiapacific.panda.org/our_work/wildlife/new_species_discoveries/new_species_discoveries_2020/. Access on: May 2023.

WWF – World Wildlife Foundation. Asia Pacific: new species discoveries in the Greater Mekong Region 2021 & 2022. Available at: https://asiapacific.panda.org/our_work/wildlife/new_species_discoveries/new_species_discoveries_2021_2022/. Access on: May 2023.

WWF – World Wildlife Foundation. Brasil: Amazon new species list 2010-2013. *Revista Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*. 2016; 5(2). Available at: https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/3a40x8bdbs_Amazon_new_species_list_2010_2013_ES.pdf.

WWF – World Wildlife Foundation. Brasil: update and compilation of the list. *Untold treasures: new species discoveries in the Amazon 2014-15*. 22 ed. Brasília: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá; 2017. Available at: <https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2017-09/UntoldDiscoveriesAmazonUK.pdf>.