COMPOSIÇÃO DA FAUNA DE VERTEBRADOS TERRESTRES NA REGIÃO METROPOLITANA DO VALE DO PARAÍBA E LITORAL NORTE, SP

Davi Nunes Veloso[1], Sarah Lemes Freitas[2], Maria Angélica Toniolo[3].

[1] Anhanguera Educacional Participações s/a/Fauna em Foco, Alameda Maria Tereza, nº 4266, Dois Córregos - 13278-181 – Valinhos-SP, Brasil, davivelosobio@gmail.com
[2]Universidade do Estado de São Paulo/Centro Nacional de Alertas de Desastras Naturais, Av. Eng. Francisco José Longo, 777, Jardim São Dimas - 12245-000 - São José dos Campos/SP, Brasil, Sarah.lemes@unesp.br
[3]Universidade do Vale do Paraíba/Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, angelica.toniolo@univap.br.

Resumo
O trabalho buscou compreender a composição e a diversidade de espécies da fauna terrestre presentes na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte de São Paulo (RMVPLN), observando a fauna contemplada pelo projeto de Corredores Ecológicos na região. Os dados foram obtidos do banco de dados *SpeciesLink*. Foram obtidos 11.816 registros de ocorrência e uma riqueza de 678 táxons distintos, com 90 deles constam presentem em pelo menos uma lista de espécies ameaçadas, alguns como categorias de atenção. As análises de *Jackkenife* demonstraram que, embora a riqueza seja compatível, a heterogeneidade dos registros pode mascarar a real distribuição destas espécies. Após a observação dos registros por município, pode-se observar que alguns municípios apresentam um grande déficit amostral.
Palavras-Chave: Corredores Ecológicos. Planejamento ambiental. Abundância. Riqueza. Diversidade.

Área do Conhecimento: Ciências Biológicas / Ecologia.

Introdução

Os Corredores Ecológicos (CE), por permitirem a conectividade ecológica, o fluxo de espécies e processos naturais que sustentam a vida, se configuram como uma das principais soluções para a crescente fragmentação de habitats. Quanto menos conectado um fragmento se encontra, maiores são as chances de extinções ocorrerem em suas dependências (Prugh *et al*., 2008). Como elemento estrutural da paisagem, os CE permitem a recuperação, restauração e preservação da biodiversidade (Hilty *et al*., 2020). Esta estratégia de conservação consiste no uso de ecossistemas naturais ou seminaturais para permitir fluxo gênico e recolonização entre diferentes fragmentos, desta forma garantindo a manutenção, dispersão e sobrevivência de espécies e ecossistemas (Brasil, 2000).

A presença da ação antrópica influencia a composição da biota em uma determinada área, permitindo uma dominância de espécies oportunistas e prejudicando espécies raras e sensíveis (Paulino, 2021). Os impactos antrópicos que afetam a fauna sob áreas de influência podem ser mitigados com a implementação de CE (World Resources Institute Brasil, 2021).

A Bacia do Paraíba do Sul (BPS) foi inserida na Região Hidrográfica Atlântico Sudeste em outubro de 2003 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos e pela Resolução nº 32 (CEIVAP, 2018). Localizada no bioma Mata Atlântica (MA), entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, a bacia possibilita que os ventos polares e marítimos sejam barrados, permitindo, junto de sua localização na faixa tropical, alta pluviosidade (Melo, 2017). A BPS se estende por mais de 61.000 km² e é considerada uma das regiões de maior ocupação humana na América do Sul (Bizerril, 1999; CEIVAP, 2018).

O Vale do Paraíba possui uma grande biodiversidade, composta por diferentes ecossistemas: campos na região de Guaratinguetá a Jacareí; o Cerrado entre Taubaté e Caçapava; e a Floresta Estacional Semidecidual de São José dos Campos ao Rio de Janeiro (Devide *et al*., 2014). O Vale é a única região da Bacia onde naturalmente ocorrem manchas de Cerrado, dispersas em meio a MA que domina a BPS em sua extensão (*Devide et al*., 2014; CPRM, 2017). A paisagem na região começou a ser modificada com a expansão do café no século XIX e contemporaneamente com a expansão do eixo rodoferroviário, que, além de fragmentar a paisagem, acarretou novas ameaças à MA, como a urbanização, a industrialização e, mais recentemente, a especulação imobiliária (Devide *et al*., 2014; Andrade *et al*., 2021; Moreira Neto *et al*., 2021).

A porção paulista da BPS inclui um mosaico de Unidades de Conservação (UC) nas serras, de grande interesse hídrico e biológico. Este território apresenta uma sobreposição biológica e socioeconômica com o Litoral Norte de São Paulo, que, juntos, implementados pela Lei Complementar nº 1.166/2012, formam a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte (RMVPLN) (São Paulo, 2012).

Com a fragmentação e seus impactos na paisagem, especialmente na MA, a conectividade entre os fragmentos se torna uma estratégia de manejo vital por permitir o trânsito genético e a extensão territorial das espécies e indivíduos dentro de cada fragmento (Tabarelli *et al.*, 2005, Medina e Vieira, 2007). Na BPS, a conectividade entre a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, é extremamente afetada pela fragmentação. Este desafio apresenta relevância em diversas esferas, o que motivou a intervenção do Estado (ex.: a instituição do Comitê Permanente para Gestão Integrada, São Paulo, 2014).

O planejamento para a determinação espacial dos CE da BPS levou em consideração: a densidade de estradas, a densidade de drenagem, a geomorfologia e o uso e ocupação do Vale (Camarina *et al*., 2011). Com estes dados, o mapa de potencialidades para implementação de CE foi obtido, que considera não só os dados biológicos, mas também a aplicabilidade em relação à paisagem natural e aos aspectos antropológicos (Camarina *et al*., 2011).

A criação de CE envolve critérios multidimensionais que integram o uso combinado de critérios biológicos, físicos, sociais e institucionais. A abordagem multidimensional integra diferentes áreas do conhecimento para resolver problemas intrincados. Com o objetivo de colaborar com a dimensão ecológica, esta pesquisa analisa a riqueza e a composição das espécies, bem como a distribuição espacial dos registros de ocorrência de vertebrados terrestres nos municípios de interesse para elaboração dos CE na RMVPLN e verifica em que medida esses registros coincidem com as áreas prioritárias desta proposta.

Espera-se que esse estudo contribua para ampliar o conhecimento sobre a dimensão ecológica, averiguando os corredores funcionais na prática. Contudo, para a concretização da funcionalidade dos corredores ecológicos, os dados biológicos devem dialogar com a dimensão social, considerando o uso da terra pelas comunidades locais, e com a dimensão institucional, subsidiando políticas públicas e instrumentos legais de planejamento territorial.

Metodologia

A área de estudo é a RMVPLN. A BPS porção paulista, para a qual os corredores ecológicos foram traçados (Figura 1), está inserida na RMVPLN, que por usa vez compreende ao todo 39 municípios, divididos em cinco Sub-Regiões (São Paulo, 2012)

Figura 1: Mapa da BPS-porção paulista delimitando áreas da implementação de corredores ecológicos e áreas prioritárias.



Fonte: OSCIP CORREDOR ECOLÓGICO, 2015.

Durante a coleta de dados, foi utilizado o banco de dados *SpeciesLink*, com os dados coletados ao longo do mês de Julho, utilizando como filtro os grupos de interesse para o estudo (aves, amphibia, reptilia e mammalia) e os 39 municípios da RMVPLN. Com base nesses filtros, foram coletados os registros por município e sub-região; os registros foram feitos a nível de espécie e, quando informado

pelo coletor/coleção, a nível de subespécie. Foram consideradas apenas as nomenclaturas válidas em nível de espécie na pesquisa, filtrando nomenclaturas obsoletas que poderiam obstruir os dados por divisões taxonômicas.

Após a coleta, foram avaliados os *status* de conservação das espécies com o uso dos nomes científicos atualizados até Julho de 2026 em três listas: a lista internacional da IUCN, a lista do Ministério do Meio Ambiente, Portaria nº 1.704 (2026) e a lista da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA, 2018). As listas constam de diferentes graus de ameaça, incluindo subespécies. Estes graus são determinados pelo método IUCN; os diferentes níveis de ameaça são: Pouco Preocupante (LC), Quase Ameaçada (NT), Vulnerável (VU), Em Perigo (EN), Criticamente Ameaçada (CR), Extinta na Natureza (EW), Extinta (EX) e Dados Insuficientes (DD); também costumam ser aplicadas, em listas regionais, as nomenclaturas de: Criticamente Ameaçada e Possivelmente Extinta (CR(PE)) e Regionalmente Extinta (RE).

Após a tabulação dos dados, eles foram avaliados no *software Past 4.03*, para observar a curva acumulativa de espécies na área estudada, considerando os municípios como unidade amostral e os cálculos de estimativa de riqueza de *Jackknife* 1 e *Jackknife* 2, utilizando 1.000 simulações (*bootstrapping*) para averiguar o desvio padrão dos resultados com maior precisão, considerando cada município como uma unidade de incidência. Estas análises buscam compreender não apenas a riqueza encontrada, mas a compatibilidade destes dados com possíveis déficits causados pela heterogeneidade nos municípios estudados.

Resultados

Para aves, foram registradas 281 espécies distintas, com 36 subespécies e uma destas sendo registrada apenas com a subespécie. Ao todo, as 281 espécies estão divididas em 20 ordens e 54 famílias, totalizando 3.274 registros em toda a área estudada. Os anfíbios estão distribuídos em 183 espécies, em duas ordens e 15 famílias, totalizando 7.454 registros. Os répteis apresentaram 71 espécies e três subespécies, divididos em duas ordens e 13 famílias, com um total de 441 registros. Enquanto os mamíferos, representam 102 espécies e duas subespécies, divididas em dez ordens e 31 famílias, com um total de 647 registros. Para sumarizar, foram realizados 11.816 registros divididos em quatro classes, 34 ordens, 113 famílias, 637 espécies e 41 subespécies identificadas.

Das espécies de aves encontradas, seis constam como Quase Ameaçadas (NT), seis Vulneráveis (VU) e duas Em Perigo (EN), com 34 subespécies não constando na avaliação na lista da IUCN. Na lista nacional constam oito espécies, seis Vulneráveis (VU) e duas Em Perigo (EN). Para o estado de São Paulo, constam oito espécies, uma como Quase Ameaçada (NT), duas como Vulneráveis (VU), três Em Perigo (EN) e duas Criticamente Ameaçadas (CR).

Os anfíbios apresentam 25 espécies em algum grau de ameaça ou em categorias de atenção pela IUCN, três NT, sete VU, seis EN, oito CR e Um com Dados Insuficientes (DD). No Brasil são consideradas nove espécies, quatro VU, uma EN e quatro Criticamente Ameaçadas e Possivelmente Extintas (CR(PE)). Constam cinco espécies para o estado de São Paulo, duas como VU, uma CR e duas Regionalmente Extintas (RE). Os répteis constam de três espécies na lista da IUCN, duas EN e uma CR. Três na lista nacional, duas EN e uma CR. No estado de São Paulo constam três, duas EN e uma CR.

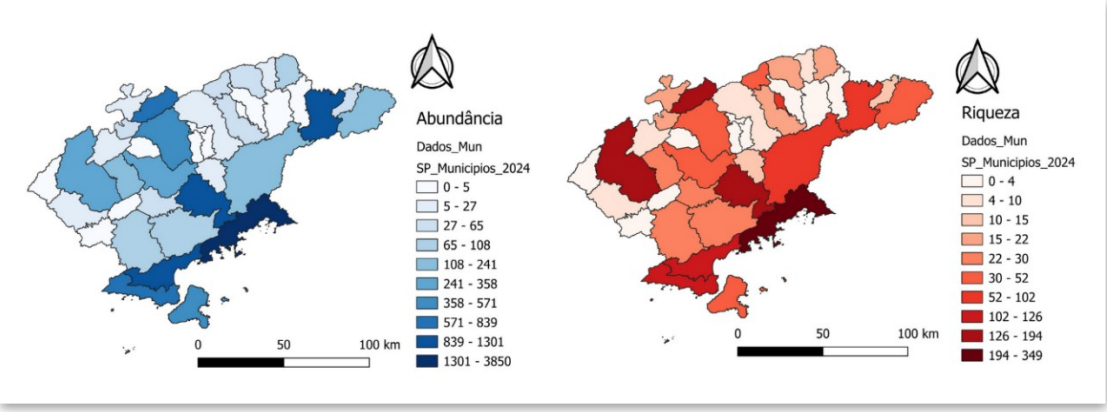
Na lista da IUCN 21 mamíferos apresentam algum *status* de ameaça ou de atenção, oito NT, cinco VU, três EN, uma CR e quatro com DD; além das duas subespécies não aparecerem na lista. Na lista nacional constam 15 espécies, uma como NT, dez como VU e quatro EN. No estado de São Paulo constam 34, 19 NT, oito VU, cinco EN e dois CR.

Constam nas três listas: quatro espécies de aves (*Amazona vinacea*, *Platyrinchus leucoryphus*, *Sporophila falcirostris* e *Sporophila frontalis*), cinco espécies de anfíbios (*Crossodactylus boulengeri*, *Crossodactylus dispar*, *Hylodes sazimai*, *Ololygon alcatraz* e *Ololygon faivovichi*), duas espécies de répteis (Bothrops otavioi e Brasiliscincus caissara), seis espécies de mamíferos (*Alouatta caraya*, *Brachyteles arachnoides*, *Callithrix aurita*, *Panthera onca*, *Tapirus terrestris* e *Tayassu pecari*). Totalizando assim, 17 espécies presentes nas três listas sob algum grau de ameaça. Ao todo, 28 municípios apresentaram alguma espécie ameaçada.

Constam seis espécies exóticas, sendo apenas uma de ave (*Passer domesticus*), uma de anfíbio (*Lithobates catesbeianus*) e uma de réptil (*Pantherophis guttatus*), e três de mamíferos (*Lepus europaeus*, *Mus musculus* e *Rattus rattus*).

Após a aplicação de *bootstrapping* nas análises, obteve-se que os valores estimados para a riqueza de espécies na região são, considerando *Jackknife* de primeiro grau, estima-se 703,853 táxons distintos, com o desvio padrão de 119,140, enquanto para *Jackknife* 2 estima-se 738,867 táxons distintos, com o desvio padrão de 191,084. Estes resultados averiguam que, embora a riqueza de táxons (n=674) esteja dentro dos parâmetros estimados pelas análises, existe uma grande margem no desvio padrão, o que pode indicar grande heterogeneidade na coleta de dados por município, que podem ser observadas nos mapas da Figura 2.

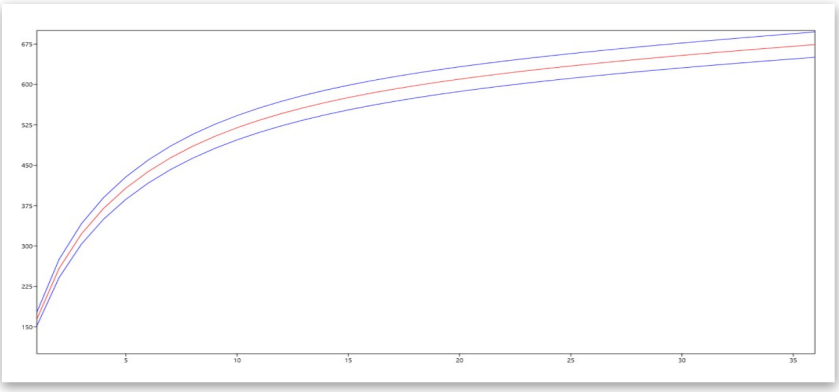
Figura 2: Mapas de distribuição de registros da fauna-alvo por município na RMVPLN; à esquerda (azul) o número de registros) e à direita (vermelho) a riqueza (número de espécies).



Fonte: A autor, 2026.

A curva acumulativa de espécies (Figura 2) demonstra um intervalo de confiança de 95%, totalizando 674 táxons distintos e com um desvio padrão de 12,025. Informação esta que em contraste com as análises de *Jackknife* demonstram um desvio padrão mais ameno. Isto pode indicar que, assim como observado anteriormente, a riqueza de espécies na região é um valor condizente, porém, a distribuição dos registros não representa corretamente a biodiversidade em escala municipal.

Figura 3: Curva no Coletor referente ao número de pontos de estudo (municípios), representando riqueza por densidade de registros, apresentando a margem de erro dos dados.



Fonte: Autor, 2026.

Discussão

Quanto à distribuição de espécies ameaçadas e à diversidade por município encontradas, tem-se que dos seis municípios (Igaratá, Jacareí, São José dos Campos, Monteiro Lobato, Taubaté e São Luiz do Paraitinga) prioritários (São Paulo, 2014) apenas três apresentam espécies ameaçadas (São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga e Taubaté).

Estes dados não representam, necessariamente, uma pobreza na biodiversidade dos pontos de interesse, mas muito provavelmente uma carência de amostragem robusta. Segundo Moura *et al.* (2018), o desenvolvimento socioeconômico e a densidade de população antrópica estão atrelados ao maior registro de répteis e anfíbios, como consequência da coleta sistematizada e dos centros de pesquisa. Portanto, o uso do banco de dados *SpeciesLink* pode não corresponder à real diversidade dos municípios, mas sim revelar os vieses de amostragem na região.

O viés de amostragem ligado à presença antrópica condiz com o observado pelo mapa de potencialidade de Camarina *et al.* (2011); as regiões mais propícias observadas no mapa, em especial as Sub-regiões 3 e 4, apresentaram valores baixos em número de registros e número de espécies. A Sub-região 1, que apresenta um grande número de municípios com áreas prioritárias (São Paulo, 2014), teve uma grande concentração de registros em São José dos Campos e Caçapava, enquanto outros municípios apresentaram déficits de dados.

Dentre os 39 municípios estudados, 29 apresentaram ausência de registro em pelo menos um dos grupos taxonômicos de interesse, com três municípios (Canas, Jambeiro e Potim) não apresentando registro algum (Figura 4). Com apenas 10 municípios apresentando dados para todos os grupos, isso demonstra uma lacuna de dados, que pode ser sanado pela ampliação das fontes de dados. Dentre os municípios demarcados nas áreas prioritárias pelo Decreto 01/2014 SMA/SSRH, Igaratá e Monteiro Lobato apresentaram déficit de dados em ao menos um grupo.

Conclusão

A RMVPLN demonstra uma grande riqueza de vertebrados terrestres registrada no *SpeciesLink* com muitas espécies de interesse para a conservação regional, nacional e internacional. Embora o volume e a composição da biota sejam significativos, a distribuição dos registros desta fauna revela que as áreas de maior potencial para conservação também são áreas com maiores déficits dentro do estudo. Esse déficit de registros no aspecto biológico impacta em um desconhecimento que se relaciona aos serviços ecossistêmicos, extinções e outras dimensões que dizem respeito às políticas públicas em diferentes esferas e ao planejamento urbano e regional. Em vista de compreender se o desenho dos corredores contempla adequadamente a fauna conhecida na região, é necessário compreender a real distribuição desta fauna, com coletas sistematizadas voltadas para estes territórios.

Referências

ANDRADE, Daniel José; SOUZA, Adriane Aparecida Moreira; GOMES, Cilene. Desarticulação espacial: a dispersão urbana de tipos de uso e ocupação do solo no eixo da Rodovia Presidente Dutra – **Vale do Paraíba Paulista**. 2021.

BIZERRIL, C. R. S. F. A ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul. Biodiversidade e padrões biogeográficos. **Brazilian Archives of Biologyand Technology**, v. 42, n. 2, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm. Acesso em: 4 ago. 2026

Camarina, Pedro Ivo Mioni, *et al*. Proposta metodológica para a definição de corredor ecológico com base em modelagem cartográfica - a bacia do rio Paraíba do Sul, porção paulista. **Anais XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, Curitiba, PR, Brasil, INPE. Pp. 1989-1996. 2011.

CEIVAP – **Complementação e Finalização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do PIRH-OS e Elaboração dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas Afluentes**. Resende, RJ: CEIVAP – AGEVAP. 2018.

CPRM – **Serviço Geológico do Brasil Regionalização de Vazões nas Bacias Hidrográficas Brasileiras: estudo da vazão de 95% de permanência da sub-bacia 58. Bacia do Paraíba do Sul**.

Rio de Janeiro: CPRM, 2017.

DEVIDE A. C. P. D. et al. História Ambiental do Vale do Paraíba Paulista, Brasil. **Revista Biociências**, Taubaté, v. 20, n. 1, p. 12-29, 2014.

Hilty, J., Worboys, G. L., Keeley, A., et al. Guidelines for Conserving Connectivity through Ecological Networks and Corridors. **IUCN**. 2020.

MEDINA e VIEIRA. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecol**. Bras., 11 (4): 493-502, 2007.

MELO, Monique de Barros. Avaliação de operações alternativas para a gestão de recursos hídricos da bacia do rio Paraíba do Sul. **Rio de Janeiro: UFRJ/ ESCOLA POLITÉCNICA**. 2017.

MESSINGER, Jared et al. A Regeneração natural assistida, seus benefícios e seu poder para dar escala à restauração. World Resources Institute Brasil, 2021. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/noticias/regeneracao-natural-assistida-seus-beneficios-e-seu-poder-para-dar-escala-restauracao. Acesso em: 4 ago. 2026.

MOREIRA NETO, Pedro Ribeiro; COSTA, Aline Cristina Gomes da; ZANETTI, Valéria Regina. Políticas de desenvolvimento nacional e impactos regionais: um estudo sobre São José dos Campos e Taubaté. **Redes**, v. 26, p. 1–19, 2021. DOI: 10.17058/redes.v26i0.15606.

MOURA, Mário Ribeiro de., *et al*. Geographical and socioeconomic determinants of species Discovery trents in a biodiversity hotspot. **Biologival Conservation**. 220, 237-244. 2018.

OSCIP CORREDOR ECOLÓGICO. **Referência técnica para o planejamento de corredores ecológicos no Vale do Paraíba**: BOOK LDC - Linhas de Conectividade. São José dos Campos: OSCIP Corredor Ecológico, 2015.

PAULINO, R. M. **Da Interferência à Convivência**: efeito de fatores antrópicos sobre a fauna e interações humano-fauna em Unidades de Conservação da Mata Atlântica. 2021. Teses (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba, 2021.

Prugh, L.R., Hodges, K.E., Sinclair, A.R., and Brashares, J.S. Effect of habitat area and isolation on fragmented animal populations. **Proceedings of the National Academy of Sciences 105:20770-20775**. 2008. Disponível em: https://doi.org/10.1073/pnas.0806080105.

SÃO PAULO. Lei complementar nº. 1.166, de 09 de janeiro de 2012. Cria a região metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, e dá providências correlatas. Assessoria Técnico-Legislativa, São Paulo, 2012. Disponível em:https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2012/lei.complement
ar-1166-09.01.2012.html. Acesso em: 4 ago, 2026.

SÃO PAULO. Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH nº 1, de 20 de fevereiro de 2014. Institui Comitê Permanente para Gestão Integrada da Qualidade da Água destinada ao Consumo Humano no Estado de São Paulo e dá providências correlatas. Diário Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 21 fev. 2014. Seção 1, p. 39. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/legislacao/2022/07/resolucao-sma-001-14/ Acesso em: 4: ago, 2026.

TABARELLI, Marcelo., *et al*. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade** – Volume 1 – Nº 1, 2005.