



## MAMÍFEROS DO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU

*Carlos Rodrigo Brocardo*<sup>1,2,3\*</sup>, *Marina Xavier da Silva*<sup>3</sup>, *Paula Ferracioli*<sup>4</sup>, *José Flávio Cândido Jr*<sup>5</sup>, *Gledson Vigiano Bianconi*<sup>1,6</sup>, *Marcela Figuêredo Duarte Moraes*<sup>3</sup>, *Mauro Galetti*<sup>2</sup>, *Marcelo Passamani*<sup>7</sup>, *Adaildo Policena*<sup>3</sup>, *Nélio Roberto dos Reis*<sup>8</sup> & *Peter Crawshaw Jr*<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Instituto Neotropical: Pesquisa e Conservação, Rua Purus, CEP 82520-750, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, Laboratório de Biologia da Conservação, Av. 24-A, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.

<sup>3</sup> Parque Nacional do Iguaçu, BR-469, Km 22, CEP 85855-750, Foz do Iguaçu, PR, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Laboratório de Primatologia, Av. 24-A, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.

<sup>5</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ciências Biológicas e da Saúde, Laboratório de Ecologia e Conservação, Rua Universitária, CEP 85819-110, Cascavel, PR, Brasil.

<sup>6</sup> Instituto Federal do Paraná, Campus de Pinhais, Grupo de Pesquisa Bioacústica, Ecologia e Comportamento Animal – BECA, Rua Humberto de A. C. Branco, CEP 83330-200, Pinhais, PR, Brasil.

<sup>7</sup> Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia, Laboratório de Ecologia e Conservação de Mamíferos, Campus Universitário, Av. Central UFLA, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

<sup>8</sup> Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Laboratório de Ecologia de Mamíferos, PR-445, Km 380, CEP 86507-970, Londrina, PR, Brasil.

<sup>9</sup> Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Mamíferos Carnívoros - CENAP/ICMBio, Estrada Municipal Hisaichi Takebayashi, CEP 12952-011, Atibaia, SP, Brasil.

E-mails: [carlosbrocardo@hotmail.com](mailto:carlosbrocardo@hotmail.com) (\*autor correspondente); [xavier.marina@gmail.com](mailto:xavier.marina@gmail.com); [paula.ferracioli@hotmail.com](mailto:paula.ferracioli@hotmail.com); [deroptus@gmail.com](mailto:deroptus@gmail.com); [gledson.bianconi@ifpr.edu.br](mailto:gledson.bianconi@ifpr.edu.br); [marcelafdm@hotmail.com](mailto:marcelafdm@hotmail.com); [mgaletti@rc.unesp.br](mailto:mgaletti@rc.unesp.br); [mpassamani@dbi.ufla.br](mailto:mpassamani@dbi.ufla.br); [adaildo\\_policena@hotmail.com](mailto:adaildo_policena@hotmail.com); [nrreis1@yahoo.com.br](mailto:nrreis1@yahoo.com.br); [pcrawshawjr@gmail.com](mailto:pcrawshawjr@gmail.com)

---

**Resumo:** O estabelecimento de áreas protegidas tem sido uma das ferramentas mais efetivas na conservação da biodiversidade em todo mundo. No Brasil, os primeiros parques nacionais foram estabelecidos na década de 1930, dos quais o Parque Nacional do Iguaçu (PARNA Iguaçu) foi o segundo a ser criado, em 1939, tendo como propósito proteger as mundialmente famosas Cataratas do Iguaçu e a até então primitiva floresta subtropical do oeste paranaense. Contudo, apesar da longa data desde sua criação, este parque apresenta uma série de lacunas de informações sobre sua biodiversidade, fator que compromete não só o conhecimento científico sobre esse importante remanescente de Mata Atlântica, mas igualmente o manejo da área. Nesse trabalho são apresentados resultados de um intenso esforço em campo com amostragem de mamíferos (mais de 15 mil armadilhas fotográficas-dia para médios e grandes mamíferos, e quase 8 mil armadilhas-noite para pequenos), registro de mamíferos atropelados em rodovias dentro e às margens do PARNA Iguaçu, além de revisão bibliográfica sobre a mastofauna do PARNA Iguaçu, com o objetivo de

reunir e sintetizar o conhecimento sobre esse grupo. Foram registradas 84 espécies de mamíferos silvestres (incluindo três exóticas) para o PARNA Iguaçu, e mais 18 espécies com distribuição potencial nessa área. Estes resultados colocam o PARNA Iguaçu como uma das áreas protegidas mais ricas em espécies de mamíferos da Mata Atlântica, devendo assim ser considerado como uma área prioritária para a conservação do grupo. O isolamento e a caça ilegal são provavelmente as principais ameaças à persistência de muitas espécies, havendo a necessidade de aumento de medidas de proteção e manejo. Ampliar a pesquisa científica no PARNA Iguaçu também é uma medida necessária para melhor conhecer e proteger o último grande remanescente de Mata Atlântica no interior do Brasil.

**Palavras-chave:** Floresta com Araucária; inventário; mastofauna; Mata Atlântica; Unidade de Conservação.

**MAMMALS OF THE IGUAÇU NATIONAL PARK:** The creation of protected areas has proven to be one of the most effective tools for the conservation of biodiversity worldwide. In Brazil, the first national parks were established in the 1930s, of which Iguaçu National Park (PARNA Iguaçu) was the second to be created, in 1939, to protect the world-famous Iguaçu Falls and the pristine subtropical forest of the western portion of Paraná State. However, despite the time since its creation, there are still considerable gaps in the knowledge on its biodiversity, affecting not only scientific information about this important remnant of Atlantic forest, but also management of the area. We present herein the results of an intensive field effort to sample mammals in this site (more than 15 thousand camera-trap-days for large and medium sized species, and nearly 8 thousand trap-nights for small sized ones), roadkilled mammals at the PARNA Iguaçu interior and vicinity, besides a bibliographical review on the mammalian species recorded in the PARNA Iguaçu, aiming to gather and synthesize the knowledge about this group. Eighty-four species were recorded for PARNA Iguaçu (including three exotic species), and another 18 species may occur. These results place PARNA Iguaçu as one of the richest areas in mammals in the Atlantic Forest and, thus, should be considered as a priority area for mammal conservation. Isolation and poaching are the main threats to many of the species, requiring urgent increase in the measures of the protection and management. Expanding scientific research in the PARNA Iguaçu is a crucial measure to better understand and protect the last large remnant of Atlantic forest in the interior of Brazil.

**Keywords:** Araucaria Forest; Atlantic Forest; inventory; mammalian; Protected Areas.

## INTRODUÇÃO

Mais de 80% das terras livres de gelo no planeta estão sob influência direta da presença humana, que inclui agricultura, pastagens para gado, rodovias, assentamentos rurais e conglomerados urbanos e industriais (Sanderson *et al.* 2002), com uma perda de florestas que chega perto de 200 mil km<sup>2</sup> por ano (Hansen *et al.* 2013). A perda e alteração da qualidade do habitat estão entre as principais causas de declínio na população de espécies pertencentes a grupos como o dos mamíferos, onde uma a cada quatro espécies sofre risco de desaparecer (Dirzo *et al.* 2014). As espécies preferidas para caça dentro e fora de áreas protegidas também pertencem ao grupo dos

mamíferos (Jerozolinski & Peres 2003, Galetti *et al.* 2017), e frequentemente são perseguidos, por exemplo, devido a prejuízos causados em criações de animais domésticos e plantações (Gordon 2009). A exemplo da ameaça que incide sobre o grupo, comunidades intactas de mamíferos (> 20 kg) são encontradas somente em um quinto do planeta, considerando dados históricos (1.500 d.C) (Morrison *et al.* 2007).

A criação de áreas protegidas, que atualmente cobrem 14,7% das terras no mundo (UNEP-WCMC & IUCN 2016), tem sido uma das ferramentas mais efetivas para reduzir a perda de habitats naturais, e, por consequência, conservar a biodiversidade (Bruner *et al.* 2001, Gray *et al.* 2016). Em áreas biologicamente ricas e altamente ameaçadas,

conhecidas como hotspots de biodiversidade, a presença de áreas protegidas ganha ainda mais importância (Myers *et al.* 2000).

A Mata Atlântica, considerada um hotspot de biodiversidade, reduzida em quase 90% (Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais 2018), possui pouco mais de 1% da área original representada por Unidades de Conservação (UC), ou o equivalente a 9,3% da área remanescente atual (Ribeiro *et al.* 2009). Além disso, as UCs se concentram em regiões com grandes elevações e normalmente de terreno acidentado, locais com menor propensão a atividades agrícolas, e por isso justamente onde a cobertura florestal nativa foi mantida (Joppa *et al.* 2008, Tabarelli *et al.* 2010). Por exemplo, a ecorregião da Serra do Mar, que está predominantemente localizada em terrenos montanhosos, tem um quarto de sua área remanescente protegida, enquanto ecorregiões como a Mata Atlântica de interior (Floresta do Alto Paraná) e a Floresta com Araucária, localizadas em terras com maior propensão agrícola, têm, respectivamente, 6,8% e 3,1% da área remanescente protegida (Ribeiro *et al.* 2009). Isso representa, em ambos os casos, menos de meio por cento da área original ocupada por essas formações florestais no Brasil (Ribeiro *et al.* 2009).

Uma exceção nesse contexto é o Parque Nacional do Iguaçu (PARNA Iguaçu), maior remanescente florestal com Mata Atlântica no interior do Brasil, que, junto com áreas protegidas e não protegidas da província de Misiones na Argentina, formam um bloco florestal com mais de um milhão de hectares (Galindo-Leal & Câmara 2003, ver Material Suplementar 1). Este parque tem mantido espécies de mamíferos de elevada restrição ecológica, como a anta (*Tapirus terrestris*; Perissodactyla: Tapiridae), o queixada (*Tayassu pecari*; Artiodactyla: Tayassuidae) e a onça-pintada (*Panthera onca*; Carnivora: Felidae) (Jorge *et al.* 2013, Brocardo *et al.* 2017, Xavier da Silva *et al.* 2018). Ainda assim, mesmo após 80 anos de sua criação, o conhecimento sobre a diversidade de mamíferos do PARNA Iguaçu permanece incipiente. O conhecimento sobre a biodiversidade é considerado o primeiro passo para o planejamento de medidas de manejo e proteção (Butchart *et al.* 2010), assim, deve ser tratado como uma ferramenta primordial para a gestão estratégica de qualquer UC.

Nesse trabalho são apresentados os resultados

de um intenso esforço amostral para o inventário de mamíferos, além de revisão bibliográfica sobre a mastofauna do PARNA Iguaçu, com o objetivo de reunir e sintetizar o conhecimento sobre esse grupo, indicando sua riqueza de espécies, ameaças e medidas de conservação.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

Os dados foram coletados no PARNA Iguaçu, UC localizada no oeste do estado do Paraná, Brasil (Figura 1), que possui área oficial de 185.262,5 ha, e é administrada pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). No parque são encontradas duas fisionomias florestais do bioma Mata Atlântica, a Floresta Estacional Semidecidual (FES) e a Floresta Ombrófila Mista (FOM) (Material Suplementar 1).

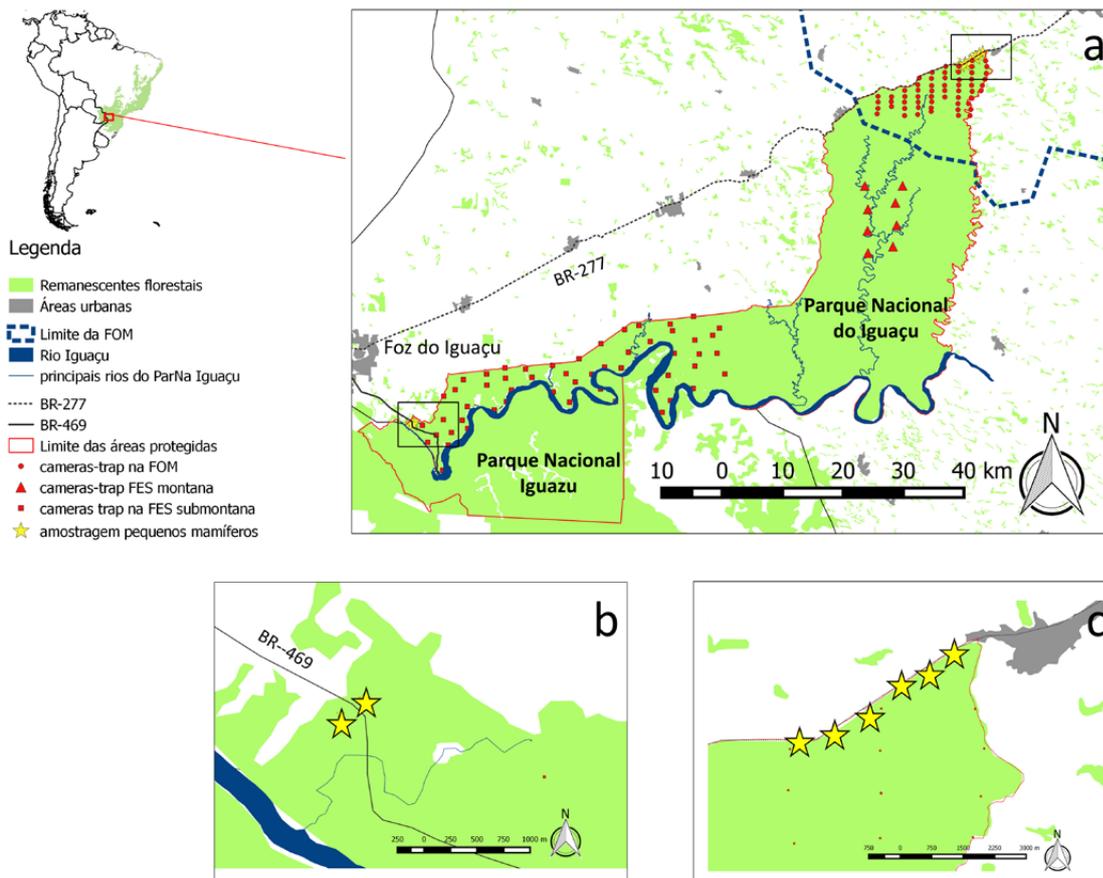
### Coleta de dados

Para construção desse inventário foram reunidos dados coletados por vários pesquisadores.

### Mamíferos de médio e grande porte

A amostragem de mamíferos de médio e grande porte, considerados aqui como as espécies com massa corpórea acima de 1 kg (Emmons 1987), incluiu pesquisas realizadas durante sete anos, no período entre 2009 e 2016, nas diferentes fisionomias florestais (Material Suplementar 2). Para esse fim, o armadilhamento fotográfico (*camera-trap*) foi utilizado como método principal, e de forma complementar, foram utilizados dados de visualizações ocasionais e registros indiretos (*e.g.*, pegadas, fezes, tocas e vocalizações). A combinação desses métodos resulta em um melhor resultado no registro da riqueza de espécies (Brocardo *et al.* 2013, Rocha-Mendes *et al.* 2015). A identificação das espécies e de seus vestígios se baseou no conhecimento dos pesquisadores que coletaram dados para este grupo e em referências bibliográficas (Becker & Dalponte 1991, Eisenberg & Redford 2000, Borges & Tomás 2004, Reis *et al.* 2010).

Na área sudoeste do parque, abrangida pela FES submontana, foram realizados esforços amostrais distintos ao longo do tempo (ver



**Figura 1.** Localização do Parque Nacional do Iguaçu no estado do Paraná, Brasil, com destaque para os pontos amostrais com armadilhas-fotográficas (a). Em detalhe, pontos de amostragem de pequenos mamíferos na FES submontana (b) e na FOM (c).

**Figure 1.** Location of Iguazu National Park in Paraná state, Brazil, highlight for camera-trap sampling stations (a). In detail, sampling stations of small mammals in submontane Interior Atlantic Forest (b) and Araucaria Moist Forest (c).

Material Suplementar 2), com o objetivo de medir a densidade de *P. onca*. Desse modo, o método em campo seguiu pressupostos das análises estatísticas usadas para esse fim, ou seja, modelos de captura-recaptura até 2014 e modelos espaciais explícitos de captura-recaptura em 2016. Entre os anos de 2009 a 2013, grades sistemáticas de armadilhamento fotográfico foram utilizadas, com o uso de 72 equipamentos distribuídos aos pares em 36 pontos amostrais a cada 4 km. O esforço amostral correspondeu a 2.684 armadilhas-dia em 2009, 2.721 armadilhas-dia em 2010 e 2.345 armadilhas-dia em 2013. No ano de 2014 devido a problemas logísticos apenas 29 pontos foram amostrados, com esforço de 928 armadilhas-dia. No ano de 2016, as câmeras foram disponibilizadas em pares nos 36 pontos, e na metade do experimento (*i.e.*,

após 45 dias) algumas câmeras foram realocadas (até 2 km dos pontos base), com objetivo de obter novos pontos de registro dos indivíduos e assim gerar modelos espaciais explícitos mais robustos. Em 2016 foram somados 52 sítios amostrais, com esforço total 2.882 armadilhas-dia (ver Material Suplementar 2).

Em 2010, na região mais central do parque abrangida pela FES montana, também com objetivo de medir a densidade de *P. onca*, houve amostragem com o uso de 16 equipamentos distribuídos aos pares em oito sítios amostrais, distantes 4 km uns dos outros, com amostragem por 90 dias, sendo feitas manutenções (*i.e.*, troca de baterias e obtenção de dados) a cada 45 dias. O esforço amostral foi de 720 armadilhas-dia.

Na FOM, que corresponde à porção mais ao

norte do parque, a amostragem com armadilhas fotográficas foi realizada em uma primeira etapa entre 2013 e 2015 utilizando-se 12 equipamentos, com o objetivo de monitorar a comunidade de mamíferos de forma geral (Material Suplementar 2). Cada ponto amostral era monitorado por um equipamento, que permanecia por no mínimo 15 dias em um ponto amostral antes de ser realocado, quando era feita a manutenção. Ao todo, 53 pontos foram amostrados em trilhas abertas especificamente para a amostragem de fauna, com esforço total de 970 armadilhas-dia. Em uma segunda etapa no ano de 2016, foram estabelecidos 60 pontos distribuídos a cada 2 km<sup>2</sup>, seguindo um protocolo mundial para amostragem de mamíferos em florestas tropicais (Jansen *et al.* 2014). Nessa etapa foram utilizados 30 equipamentos, em duas etapas de amostragem, com cada ponto recebendo amostragem ininterrupta por no mínimo 30 dias. O esforço amostral totalizou 2.618 armadilhas-dia.

#### Mamíferos de pequeno porte:

O registro de mamíferos de pequeno porte, considerados aqui como as espécies com massa corpórea menor do que 1 kg (Emmons 1987) abrangeu a FOM e a FES submontana. Na FES submontana as amostragens foram realizadas de maio a agosto de 2010, durante pesquisa sobre o uso de diferentes tipos de armadilhas para captura de pequenos mamíferos (Ferracioli 2010), em dois transectos lineares (150 m um do outro) de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) (Material Suplementar 2). Cada transecção era composta por oito baldes (30 l) enterrados ao nível do solo a cada 10 m e interligados por uma cerca-guia de 50 cm de altura, totalizando 16 baldes. Os baldes permaneceram abertos 14 dias/mês totalizando um esforço amostral de 896 armadilhas-noite. Paralelamente às transecções lineares de armadilhas de interceptação e queda, 20 armadilhas de captura viva (Sherman®) de dois diferentes tamanhos (31 x 08 x 09 cm e 25 x 08 x 09 cm) foram dispostas aleatoriamente no solo e sub-bosque (altura média de 2 m) (Material Suplementar 2). Utilizou-se como isca uma mistura de banana, sardinha em conserva, amendoim torrado e moído, fubá e aveia. As armadilhas permaneceram em campo por um período de 14 dias/mês, sendo revisadas diariamente, totalizando um esforço amostral de 1.120 armadilhas-noite. Armadilhas

do tipo Sherman® também foram ocasionalmente instaladas em duas áreas de uso público do PARNA Iguaçu, sendo estas a Base de Pesquisa do Poço Preto e a garagem de uma concessionária localizada em frente a essa base, para captura de pequenos roedores exóticos (coordenadas: 25°37'40,13" S, 54°27'46,64" O; cerca de 2 km da área amostrada pelas transecções lineares).

Na FOM, durante pesquisa sobre interação da fauna de pequenos mamíferos com sementes de *Araucaria angustifolia* foram estabelecidas seis grades amostrais, monitoradas no período de maio a agosto de 2012 e de outubro de 2012 a janeiro de 2013 (Ferracioli 2013). Cada grade era composta por três transecções lineares de 100 m de comprimento distanciadas em 50 m. Cada transecção possuía seis estações de captura com uma ou duas armadilhas de captura viva do tipo Sherman® (tamanho: 31 x 08 x 09 cm) aleatoriamente distribuídas, totalizando oito armadilhas/transecção linear e, portanto, 24 armadilhas/grade. Em todas as armadilhas foram utilizadas como isca uma mistura de amendoim torrado e moído, banana, sardinha em conserva, fubá e aveia. Estas armadilhas permaneceram em campo por um período de 5 dias/mês, sendo inspecionadas diariamente, totalizando um esforço amostral de 5.760 armadilhas-noite.

Para identificação desse grupo de mamíferos foram consideradas características morfológicas externas e dados biométricos, tais como: comprimento cabeça-corpo, comprimento da cauda, comprimento da orelha, comprimento da pata traseira direita com e sem unha, além de consulta bibliográfica específica (Bonvicino *et al.* 2008, Gardner 2008, Patton *et al.* 2015). Quando necessário, espécimes foram avaliados por especialistas (como no caso de *Monodelphis iheringi* [Didelphimorphia: Didelphidae] e alguns espécimes juvenis de *Sooretamys angouya* [Rodentia: Cricetidae]). Alguns espécimes da região de FOM tiveram seus cariótipos analisados (Rodentia, Cricetidae: *Akodon montensis*, *Euryoryzomys russatus*, *Oxymycterus quaestor*, *Oligoryzomys nigripes*, *S. angouya*). Espécimes-testemunhos da área de FES foram tombados na Coleção do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Londrina, PR (MZUEL) e, espécimes da área de FOM foram tombados na Coleção de Mamíferos do Laboratório de Ecologia e Conservação de Mamíferos da Universidade Federal de Lavras, MG (Material Suplementar 4).

Morcegos:

A lista de morcegos foi elaborada por meio da análise de espécimes coletados (carcaças) no município de Foz do Iguaçu (área urbana e rural), no período de janeiro de 2002 a janeiro de 2009, pelo Centro de Controle de Zoonoses, e encaminhados para o diagnóstico de raiva junto à Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, Centro de Saúde Ambiental (Divisão de Zoonoses). A identificação taxonômica das espécies foi realizada com base em parâmetros morfológicos e morfométricos e auxílio da literatura especializada (LaVal 1973, Vizotto & Taddei 1973, Gregorin & Taddei 2002, Bianconi & Pedro 2016a,b). Os espécimes-testemunhos foram inicialmente colecionados pelo Laboratório Central do Estado do Paraná – LACEN e encontram-se em processo de tombamento junto à Coleção de Mamíferos do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), em Curitiba, Paraná (Material Suplementar 4). Espécies listadas unicamente por esse meio foram consideradas como distribuição potencial, dada a presença em área próxima ao PARNA Iguaçu. A lista foi complementada com dados bibliográficos (Sekizawa *et al.* 2001).

Mamíferos atropelados:

Dados de animais atropelados em duas rodovias (BR-277 e BR-469) foram incluídos no inventário como forma complementar. A rodovia BR-277 é uma das principais e mais movimentadas rodovias do estado do Paraná, ligando a região oeste do estado à capital Curitiba. Essa rodovia é pedagiada, e uma das atribuições da empresa concessionária é recolher animais atropelados. Formou-se então uma parceria entre a empresa concessionária do pedágio e a Universidade Estadual do Oeste do Paraná, e entre outubro de 2001 a dezembro de 2002, maio de 2003 a dezembro de 2003, e de agosto de 2005 a dezembro de 2005 (26 meses no total), os animais atropelados em um trecho de aproximadamente 120 km entre as cidades de Cascavel e Foz do Iguaçu, incluindo um trecho de 32 km que margeia e delimita a porção norte do PARNA Iguaçu, foram encaminhados à universidade para triagem e identificação. O trecho pesquisado corresponde grosseiramente a uma linha reta de orientação sudoeste-nordeste (entre as coordenadas 25° 27'54" S, 54° 26'56" O e 24° 58'58" S, 53° 29'58" O). Os animais atropelados eram coletados pelos técnicos de manutenção da rodovia,

ensacados, e etiquetados com dados de data, hora e local da coleta (*i.e.*, marcação do quilômetro da rodovia). Essas coletas não tiveram padronização de periodicidade e/ou horário, e possivelmente vários monitoramentos foram realizados sem coleta, mas ao final do levantamento foram coletados exemplares em 319 dias do período estudado. Já a BR-469 liga a área urbana de Foz do Iguaçu ao PARNA Iguaçu, adentrando nesse por aproximadamente 10 km. O fluxo nessa rodovia é intenso, só possuindo um maior controle no trecho interno ao parque, tais como medidas de controle de velocidade e limitação do número de usuários. O monitoramento no trecho interno ao parque foi realizado de 2004 até 2018 (25°36'55,11" S, 54°28'45,56" O e 25°41'7,97" S, 54°26'22,96" O), de maneira ocasional, ou seja, os animais atropelados eram registrados sempre que fossem observados durante o tráfego nesta via ou houvesse a comunicação para o setor de manejo do PARNA Iguaçu. A identificação das espécies se baseou em características morfológicas e biométricas, com auxílio de guias de referência (Eisenberg & Redford 2000, Reis *et al.* 2010).

Consulta bibliográfica:

Como forma de complementar os dados do esforço em campo, e também como meio de levantar o conhecimento sobre a mastofauna do PARNA Iguaçu, pesquisas foram realizadas em plataformas digitais (Scielo, Google Acadêmico) usando os termos “mamíferos”, “Parque Nacional do Iguaçu” e seus respectivos termos em inglês e espanhol. Além disso, foi incluída bibliografia com conhecimento prévio pelos autores que tratasse de aspectos da mastofauna desse parque, incluindo artigos, dissertações e teses. Também foi incluída na lista bibliográfica dados do Parque Nacional Iguaçu, por este estar conectado ao PARNA Iguaçu por um grande trecho (aproximadamente 50 km). Essa pesquisa considerou publicações em qualquer período sobre o PARNA Iguaçu e áreas próximas, tendo como resultado dados mais antigos de 1982 e mais recentes de 2015 (Material Suplementar 3).

A fim de comparar a riqueza de espécies obtida no PARNA Iguaçu com dados de outras UCs de proteção integral (Brasil, Lei Federal 9.985/2000) da Mata Atlântica, uma pesquisa foi realizada nas mesmas plataformas digitais usando os termos “mamíferos”, “Mata Atlântica”, “Unidades de Conservação”, “parques” e seus respectivos termos

em inglês e espanhol, além de incluir bibliografia de conhecimento prévio. Apenas artigos e capítulos de livros foram incluídos, e a comparação foi limitada a UC com mais de 10 mil ha, por serem áreas capazes de abrigar espécies de grande porte e de topo de cadeia alimentar, tais como *P. onca*, que pode ser usada como indicativo de integridade ambiental (Jorge *et al.* 2013) e, assim, evitar a comparação com áreas que já tiveram perda excessiva de espécies em decorrência da perda de habitat natural (Chiarello 1999). Para comparação com o PARNA Iguaçu foram consideradas publicações a partir da década de 1980.

A nomenclatura taxonômica e a apresentação sistemática seguiram Wilson & Reeder (2005), considerando atualizações de nomenclatura para espécies de mamíferos da Mata Atlântica (Graipel *et al.* 2017). Para a classificação do status de ameaça das espécies em nível global seguiu-se a União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN 2018). Em nível nacional (Ministério do Meio Ambiente 2014 - Portaria nº 444) e regional (Estado do Paraná 2010: Decreto Estadual nº 7.264/2010 que homologa as espécies ameaçadas no estado do Paraná) seguiu-se as respectivas listas de mamíferos ameaçados.

## RESULTADOS

Foram registradas 102 espécies de mamíferos silvestres para o PARNA Iguaçu e áreas próximas (99 nativas e três exóticas), das quais 84 foram registradas nessa UC (Tabela 1, Material Suplementar 3 e 4). As 102 espécies registradas corresponderam a 10 ordens e 25 famílias, sendo Chiroptera a ordem com maior riqueza (N = 36 espécies), seguida por Rodentia (N = 21 espécies, incluindo duas espécies exóticas) e Carnívora (N = 17 espécies) (Figuras 2-7).

Em relação ao *status* de ameaça, seis espécies são consideradas ameaçadas globalmente, oito estão com 'Dados Deficientes' e mais 10 são consideradas 'Quase ameaçadas' (Tabela 1). Em nível nacional, 15 espécies são consideradas como 'Vulnerável' (Tabela 1). Regionalmente, 13 espécies têm *status* 'Vulnerável', quatro 'Em Perigo', e mais quatro estão ' criticamente em Perigo' (Tabela 1, Material Suplementar 4).

Em comparação com outras 16 UCs de grande porte (> 10.000 ha) da Mata Atlântica, o PARNA Iguaçu aparece como uma das mais ricas em mamíferos nativos (Tabela 2). Considerando as UCs onde dados de todos os grupos de mamíferos foram inventariados (N = 12 UCs), o PARNA Iguaçu

**Tabela 1.** Espécies de mamíferos com ocorrência potencial (\*) e confirmada no Parque Nacional do Iguaçu, estado do Paraná, Brasil. Ver detalhes no Material Suplementar 3.

**Table 1.** Mammals species with potential (\*) and confirmed presence in the Iguaçu National Park, Paraná state, Brazil. See details in Supplementary Material 3.

Ordem	Família	Espécie	Classificação de ameaça		
			IUCN	Brasil	Paraná
<b>Didelphimorphia</b>					
	<b>Didelphidae</b>	<i>Caluromys lanatus</i>	LC	NL	NL
		<i>Chironectes minimus</i>	LC	NL	NL
		<i>Didelphis albiventris</i>	LC	NL	NL
		<i>Didelphis aurita</i>	LC	NL	NL
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	LC	NL	NL
		<i>Lutreolina crassicaudata</i> *	LC	NL	NL
		<i>Marmosa paraguayana</i>	LC	NL	NL
		<i>Monodelphis dimidiata</i>	LC	NL	NL
		<i>Monodelphis iheringi</i>	DD	NL	NL
		<i>Monodelphis scalops</i>	LC	NL	NL
		<i>Philander frenatus</i>	LC	NL	NL

**Tabela 1.** Continua na próxima página...

**Table 1.** Continued on next page...

**Tabela 1.** ...Continuação  
**Table 1.** ...Continued

Ordem	Família	Espécie	Classificação de ameaça		
			IUCN	Brasil	Paraná
<b>Cingulata</b>					
	<b>Dasypodidae</b>	<i>Dasyopus hybridus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Dasyopus novemcinctus</i>	LC	NL	NL
		<i>Euphractus sexcinctus</i>	NT	NL	NL
		<i>Cabassous tatouay</i>	LC	NL	NL
<b>Pilosa</b>					
	<b>Myrmecophagidae</b>	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	VU	VU	CR
		<i>Tamandua tetradactyla</i>	LC	NL	NL
<b>Primates</b>					
	<b>Cebidae</b>	<i>Sapajus nigritus</i>	NT	NL	NL
	<b>Atelidae</b>	<i>Alouatta caraya</i>	LC	NL	VU
		<i>Alouatta guariba clamitans</i>	LC	VU	NL
<b>Rodentia</b>					
	<b>Sciuridae</b>	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	LC	NL	NL
	<b>Cricetidae</b>	<i>Akodon montensis</i>	LC	NL	NL
		<i>Brucepattersonius iheringi</i>	LC	NL	NL
		<i>Euryoryzomys russatus</i>	LC	NL	NL
		<i>Holochilus brasiliensis</i>	LC	NL	NL
		<i>Juliomys pictipes</i>	LC	NL	NL
		<i>Nectomys squamipes</i>	LC	NL	NL
		<i>Oligoryzomys flavescens</i>	LC	NL	NL
		<i>Oligoryzomys nigripes</i>	LC	NL	NL
		<i>Oxymycterus quaestor</i>	LC	NL	NL
		<i>Sooretamys angouya</i>	LC	NL	NL
		<i>Thaptomys nigrita</i>	LC	NL	NL
	<b>Muridae</b>	<i>Mus musculus</i> <sup>1</sup>	LC	NL	NL
		<i>Rattus rattus</i> <sup>1</sup>	LC	NL	NL
	<b>Echimyidae</b>	<i>Kannabateomys amblyonyx</i> *	LC	NL	NL
		<i>Myocastor coypus</i>	LC	NL	NL
	<b>Erethizontidae</b>	<i>Coendou spinosus</i>	LC	NL	NL
	<b>Caviidae</b>	<i>Cavia aperea</i>	LC	NL	NL
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	LC	NL	NL
	<b>Dasyproctidae</b>	<i>Dasyprocta azarae</i>	DD	NL	NL
	<b>Cuniculidae</b>	<i>Cuniculus paca</i>	LC	NL	EN
<b>Lagomorpha</b>					
	<b>Leporidae</b>	<i>Lepus europaeus</i> <sup>1</sup>	LC	NL	NL
		<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	LC	NL	VU
<b>Chiroptera</b>					
	<b>Phyllostomidae</b>	<i>Glyphonycteris sylvestris</i>	LC	NL	NL

**Tabela 1.** Continua na próxima página...  
**Table 1.** Continued on next page...

**Tabela 1.** ...Continuação  
**Table 1.** ...Continued

Ordem	Família	Espécie	Classificação de ameaça		
			IUCN	Brasil	Paraná
		<i>Chrotopterus auritus</i>	LC	NL	NL
		<i>Tonatia bidens</i>	DD	NL	NL
		<i>Artibeus fimbriatus</i>	LC	NL	NL
		<i>Artibeus lituratus</i>	LC	NL	NL
		<i>Artibeus obscurus</i>	LC	NL	NL
		<i>Platyrrhinus lineatus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Pygoderma bilabiatum</i>	LC	NL	NL
		<i>Sturnira lilium</i>	LC	NL	NL
		<i>Desmodus rotundus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Diaemus youngi</i>	LC	NL	NL
		<i>Glossophaga soricina</i> *	LC	NL	NL
		<i>Carollia perspicillata</i>	LC	NL	NL
	<b>Molossidae</b>	<i>Cynomops abrasus</i> *	DD	NL	VU
		<i>Eumops auripendulus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Eumops bonariensis</i> *	LC	NL	EN
		<i>Eumops glaucinus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Molossops neglectus</i>	DD	NL	EN
		<i>Molossops temminckii</i> *	LC	NL	NL
		<i>Molossus molossus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Molossus rufus</i>	LC	NL	NL
		<i>Nyctinomops laticaudatus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Promops nasutus</i>	LC	NL	NL
		<i>Tadarida brasiliensis</i>	LC	NL	NL
	<b>Vespertilionidae</b>	<i>Eptesicus brasiliensis</i>	LC	NL	NL
		<i>Eptesicus diminutus</i>	DD	NL	NL
		<i>Eptesicus furinalis</i> *	LC	NL	NL
		<i>Lasiurus blossevilli</i>	LC	NL	NL
		<i>Lasiurus cinereus</i> *	LC	NL	NL
		<i>Lasiurus ega</i> *	LC	NL	NL
		<i>Histiotus velatus</i> *	DD	NL	NL
		<i>Myotis levis</i>	LC	NL	NL
		<i>Myotis nigricans</i>	LC	NL	NL
		<i>Myotis riparius</i>	LC	NL	NL
		<i>Myotis ruber</i>	NT	NL	NL
	<b>Noctilionidae</b>	<i>Noctilio leporinus</i>	LC	NL	VU
<b>Carnivora</b>					
	<b>Felidae</b>	<i>Leopardus colocolo</i>	NT	VU	NL
		<i>Leopardus geoffroyi</i>	NT	VU	NL
		<i>Leopardus guttulus</i>	VU	VU	VU

**Tabela 1.** Continua na próxima página...  
**Table 1.** Continued on next page...

**Tabela 1.** ...Continuação  
**Table 1.** ...Continued

Ordem	Família	Espécie	Classificação de ameaça		
			IUCN	Brasil	Paraná
		<i>Leopardus pardalis</i>	LC	NL	VU
		<i>Leopardus wiedii</i>	NT	VU	VU
		<i>Puma concolor</i>	LC	VU	VU
		<i>Puma yagouaroundi</i>	LC	VU	NL
		<i>Panthera onca</i>	NT	VU	CR
	<b>Canidae</b>	<i>Cerdocyon thous</i>	LC	NL	NL
		<i>Chrysocyon brachyurus</i>	NT	VU	VU
		<i>Speothos venaticus</i>	NT	VU	VU
	<b>Mustelidae</b>	<i>Eira barbara</i>	LC	NL	NL
		<i>Galictis cuja</i>	LC	NL	NL
		<i>Lontra longicaudis</i>	NT	NL	NL
		<i>Pteronura brasiliensis</i> *	EN	VU	CR
	<b>Procyonidae</b>	<i>Nasua nasua</i>	LC	NL	NL
		<i>Procyon cancrivorus</i>	LC	NL	NL
	<b>Perissodactyla</b>				
	<b>Tapiridae</b>	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	VU	EN
	<b>Artiodactyla</b>				
	<b>Tayassuidae</b>	<i>Pecari tajacu</i>	LC	NL	VU
		<i>Tayassu pecari</i>	VU	VU	CR
	<b>Cervidae</b>	<i>Mazama americana</i>	DD	NL	VU
		<i>Mazama gouazoubira</i>	LC	NL	NL
		<i>Mazama nana</i>	VU	VU	VU

\* Espécie com ocorrência potencial por ter sido registrada nas proximidades do parque, para local de registro ver Material Suplementar 3; <sup>1</sup> espécie exótica. LC: preocupação menor; NL: não listado; EN: Em perigo; VU: Vulnerável; CR: Criticamente ameaçada; DD: dados deficientes

\* *Species with a potential occurrence because it was recorded in the vicinity of the park, for record site see Supplementary Material 3; <sup>1</sup> exotic species. LC: Least concern; NL: not listed; EN: Endangered; VU: Vulnerable; CR: Critically endangered; DD: Data deficient.*

deteria a sexta maior riqueza (N = 81 espécies). Se forem consideradas espécies listadas com distribuição potencial (N = 99 espécies), esta UC apresentaria a terceira maior riqueza, ficando atrás da Reserva Natural da Vale (N = 102 espécies) e da Reserva Biológica de Sooretama (N = 101 espécies). Quando consideradas apenas as UCs com listas para mamíferos não-voadores, o PARNA Iguaçu ficaria com a quarta maior riqueza (N = 59 espécies) e, quando incluídas também as espécies potenciais (N = 63 espécies), o PARNA Iguaçu ficaria com a segunda maior riqueza, atrás apenas do Parque Nacional do Itatiaia (N = 70 espécies) (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

### *Parque Nacional do Iguaçu no contexto da Mata Atlântica*

Com 81 espécies de mamíferos nativos registrados, o PARNA Iguaçu tem uma riqueza de espécies da mastofauna equivalente a 25% da registrada para toda a Mata Atlântica e, considerando as espécies nativas com ocorrência potencial (*i.e.*, com acréscimo de 18 espécies), o parque poderia ter 30% das espécies do bioma (N = 321 espécies; Graipel *et al.* 2017). Os dados comparativos com outras UCs de grande porte (> 10.000 ha) confirmam a alta

**Tabela 2.** Riqueza de mamíferos autóctones em Unidades de Conservação de grande porte da Mata Atlântica (> 10.000 ha).  
**Table 2.** *Native mammal richness in large protected areas of the Atlantic Forest (> 10,000 ha).*

Unidade conservação	tamanho (ha)	Artiodactyla	Carnívora	Chiroptera	Cingulata	Didelphimorphia	Lagomorpha	Perissodactyla	Pilosa	Primates	Rodentia	Total
PE do Rio Preto <sup>1</sup>	10755	1	9	NA	3	1	1	0	1	2	4	22
RF Morro Grande <sup>2</sup>	10870	1	5	NA	2	8	1	0	0	3	19	40
RB Araucárias <sup>3</sup>	14930	3	10	NA	4	2	1	0	1	2	7	30
PE da Serra do Brigadeiro <sup>4</sup>	14984	1	8	NA	1	1	1	0	0	4	3	19
PE do Turvo <sup>5</sup>	17492	4	12	9	3	5	1	1	1	2	5	43
PN Serra dos Órgãos <sup>6</sup>	20024	2	14	16	3	12	1	1	2	5	21	77
PE do Desengano <sup>7</sup>	22400	1	8	15	3	6	0	0	2	3	18	56
RN Vale <sup>8</sup>	22711	4	13	50	5	8	1	1	2	4	14	102
RB de Sooretama <sup>9</sup>	24250	4	11	50	4	8	1	1	4	4	14	101
RB Tingüá <sup>10</sup>	24800	3	13	28	3	9	1	0	2	4	17	80
PN Itatiaia <sup>11</sup>	28000	3	15	22	3	13	1	1	3	5	26	92
PE do Rio Doce <sup>12</sup>	35000	2	14	34	3	7	1	1	2	7	18	89
PE Carlos Botelho <sup>13</sup>	37644	5	13	33	3	9	1	1	2	4	17	88
PE da Serra do Tabuleiro <sup>14</sup>	85000	3	12	16	4	10	0	1	1	2	25	74
PN da Serra da Bocaina <sup>15</sup>	104000	2	6	24	2	7	1	0	1	2	16	61
PN do Iguaçu <sup>16</sup>	185262	5	16 (17)	22 (36)	3 (4)	10 (11)	1	1	2	3	18 (19)	(99)
PE Serra do Mar <sup>17</sup>	332000	4	14	NA	3	9	1	1	2	5	21	60

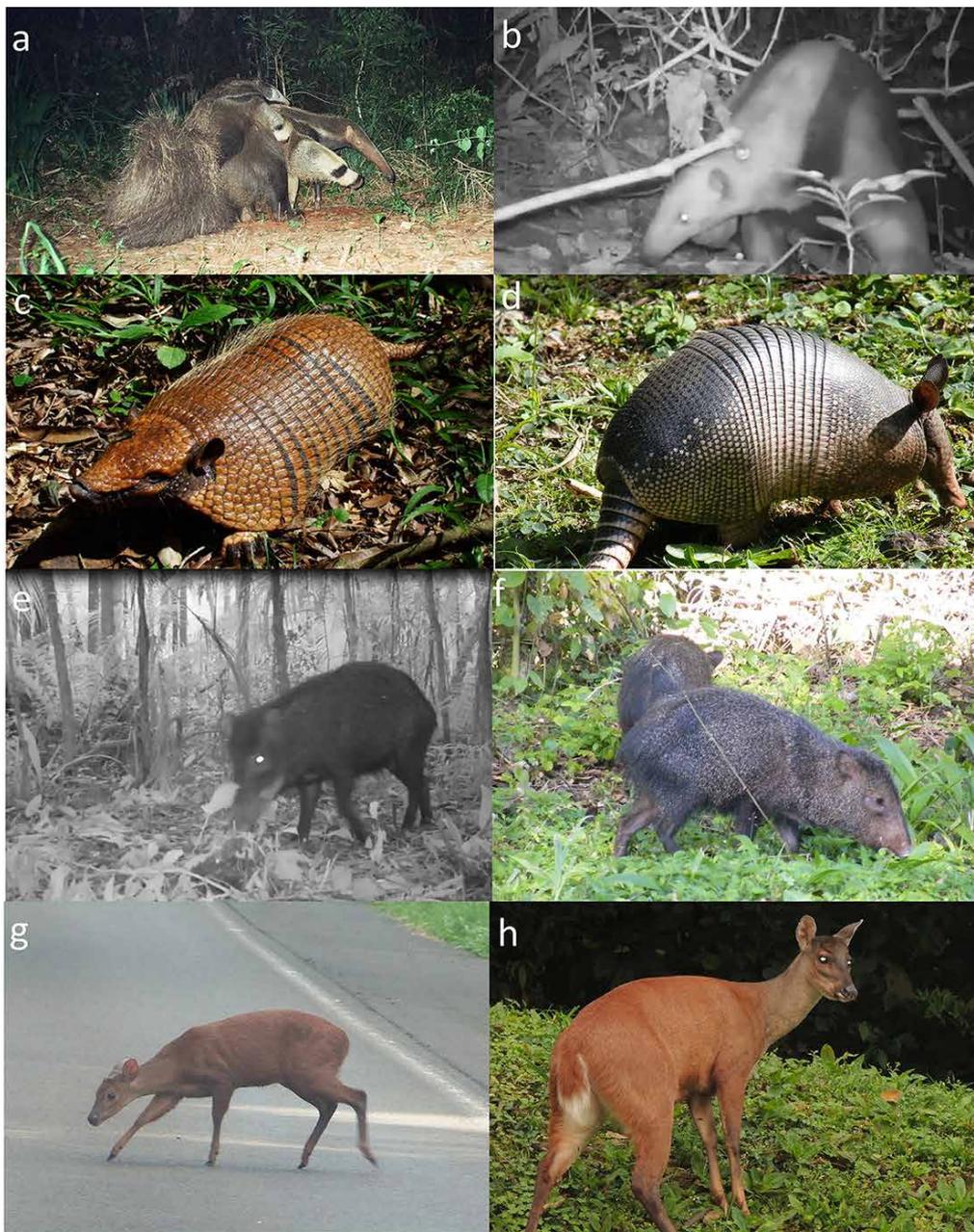
PN = Parque Nacional, PE = Parque Estadual, RB = Reserva Biológica, RN = Reserva Natural. PN= National Park, PE= State Park, RB= Biological Reserve, RN= Natural Reserve.

Número de espécies de acordo com: 1- Oliveira *et al.* (2013); 2- Negrão & Valladares-Pádua (2006), Pardini & Urmetzu (2006); 3 - D’Bastiani *et al.* (2018); 4- Nunes *et al.* (2013), Oliveira *et al.* (2013); 5- Kasper *et al.* (2007); 6- Aximoff *et al.* (2015), Prevedello *et al.* (2008), Cunha (2007), Moratelli & Peracchi (2007), Olfiers *et al.* (2007); 7- Modesto *et al.* (2008); 8 - Srbek-Araujo *et al.* (2014), nesse artigo os autores consideram dados secundários que incluem coletas externas à área; 9 - Chiarello (1999), Lorenzutti & Almeida (2006), Peracchi *et al.* (2011), inclui dados do município de Linhares, ES, Brasil; 10 - Travassos *et al.* (2018); 11- Geise *et al.* (2004), Aximoff *et al.* (2015); 12 - Keesen *et al.* (2014), Galetti *et al.* (2017), Cláudio *et al.* (2018); 14 - Cherem *et al.* (2011); 15 - Delciellos *et al.* (2012), Delciellos *et al.* (2018); 16 - dados da Tabela 1, para o Parque Nacional do Iguaçu, números entre parênteses correspondem à riqueza quando considerado também espécies com distribuição potencial; 17 - Norris *et al.* (2012), Rocha-Mendes *et al.* (2015).



**Figura 2.** Espécies da ordem Didelphimorphia registradas no Parque Nacional do Iguaçú, estado do Paraná, Brasil: a) *Didelphis albiventris* (Foto: P. Ferracioli); b) *Caluromys lanatus* (Foto: M. Xavier da Silva); c) *Didelphis aurita* (Foto: M. F. D. Moraes); d) *Marmosa paraguayana*, e) *Philander frenatus* (Fotos: M. Xavier da Silva); f) *Gracilinanus microtarsus* (Foto: P. Ferracioli).

**Figure 2.** Species of the order Didelphimorphia recorded in the Iguazu National Park, state of Paraná, Brazil: a) *Didelphis albiventris* (Photo: P. Ferracioli); b) *Caluromys lanatus* (Photo: M. Xavier da Silva); c) *Didelphis aurita* (Photo: M.F.D. Moraes); d) *Marmosa paraguayana*, e) *Philander frenatus* (Photos: M. Xavier da Silva); f) *Gracilinanus microtarsus* (Photo: P. Ferracioli).



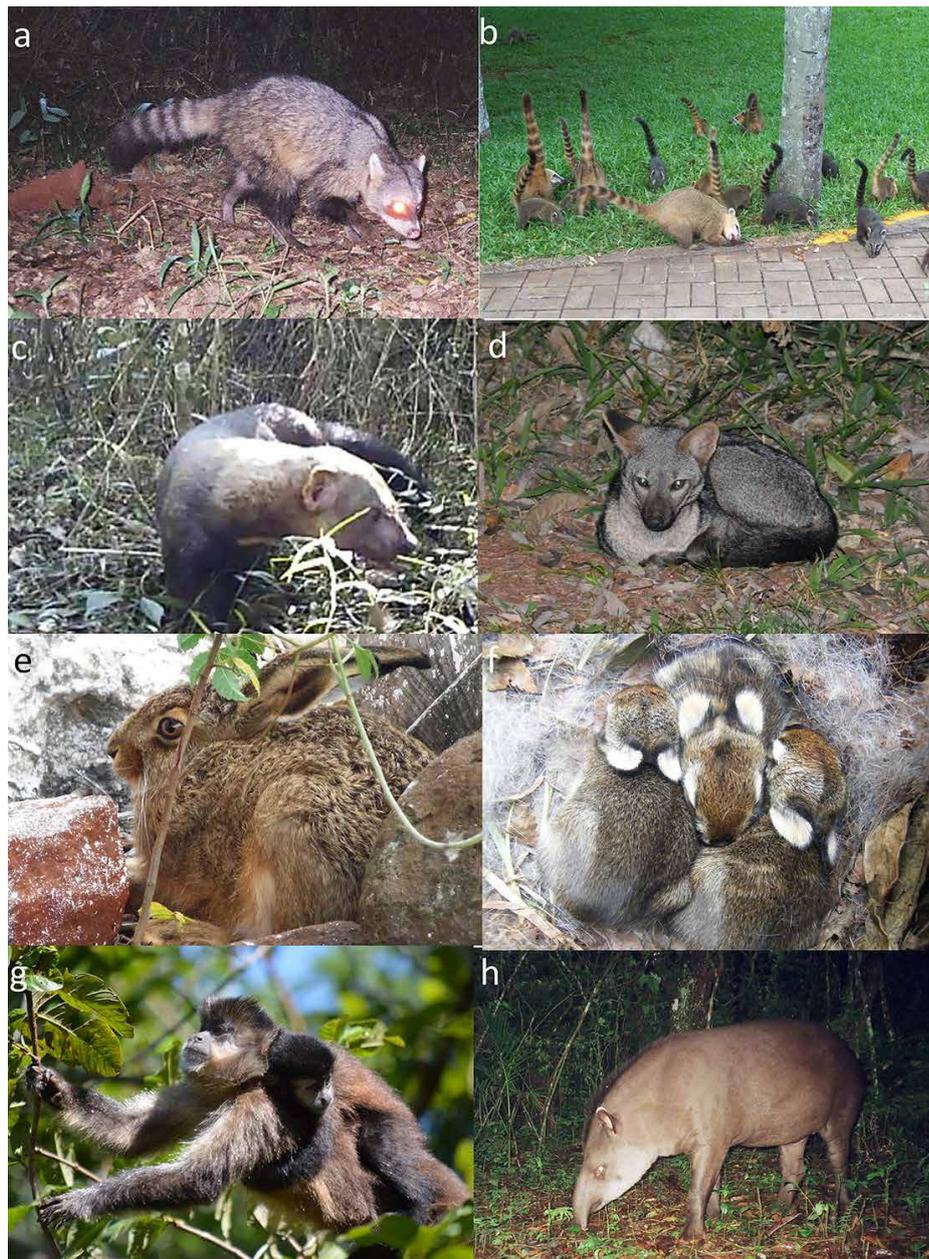
**Figura 3.** Espécies da ordem Pilosa registradas no Parque Nacional do Iguaçu, estado do Paraná, Brasil: a) *Myrmecophaga tridactyla* (Foto: arquivo do PARNA Iguaçu); b) *Tamandua tetradactyla* (Foto: C. R. Brocardo); Ordem Cingulata: c) *Euphractus sexcinctus* (Foto: A. Rodrigues); d) *Dasypus novemcinctus* (Foto: M. Xavier da Silva); Ordem Artiodactyla: e) primeiro registro de *Tayassu pecari* com armadilha fotográfica em 2016 (Foto: C. R. Brocardo); f) *Pecari tajacu* (Foto: M. Xavier da Silva); g) *Mazama nana* (Foto: C. R. Brocardo); h) *Mazama americana* (Foto: M. F. D. Moraes).

**Figure 3.** Species of the order Pilosa recorded in the Iguazu National Park, state of Paraná, Brazil: a) *Myrmecophaga tridactyla* (Photo: Iguazu National Park); b) *Tamandua tetradactyla* (Photo: C. R. Brocardo); Order Cingulata: c) *Euphractus sexcinctus* (Photo: A. Rodrigues); d) *Dasypus novemcinctus* (Photo: M. Xavier da Silva); Order Artiodactyla: e) first record of *Tayassu pecari* with camera trap in 2016 (Photo: C. R. Brocardo); f) *Pecari tajacu* (Photo: M. Xavier da Silva); g) *Mazama nana* (Photo: C. R. Brocardo); h) *Mazama americana* (Photo: M. F. D. Moraes).



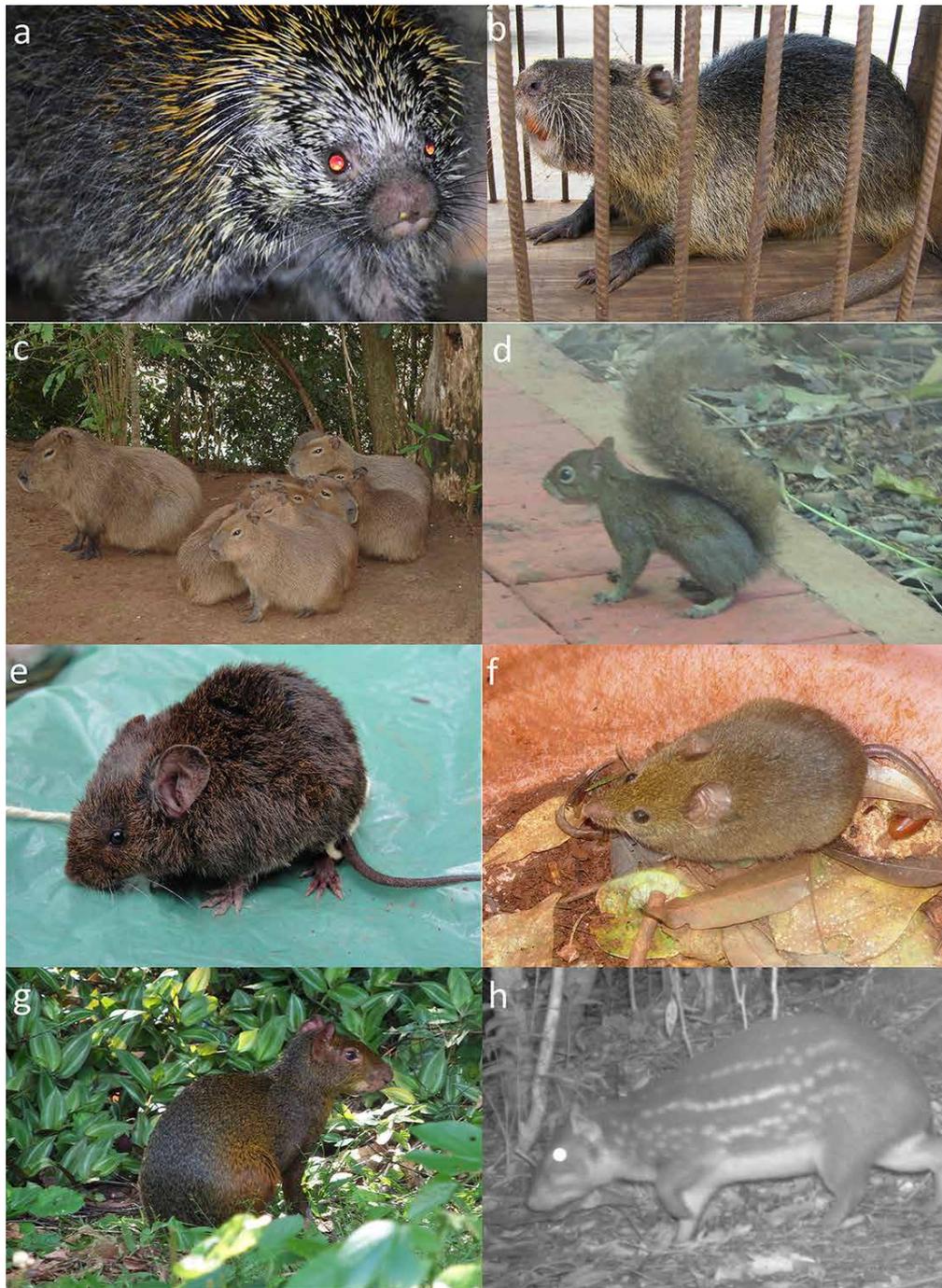
**Figura 4.** Espécies da ordem Carnívora registradas no Parque Nacional do Iguaçu, estado do Paraná, Brasil: a) primeira foto de *Panthera onca* com armadilha fotográfica, em 1990 (Foto: P. Crawshaw-Jr); b) *Panthera onca* fêmea chamada “Atiaia” na primeira foto de armadilha fotográfica de alta resolução para espécie no parque, em 2018 (foto: E. White); c) *Leopardus wiedii* (Foto: C. R. Brocardo); d) *Puma concolor* (Foto: arquivo PARNA Iguaçu); e) *Leopardus guttulus* com pelagem pintada, f) *L. guttulus* melânico (Fotos: C. R. Brocardo); g) *Leopardus pardalis* (Foto: arquivo PARNA Iguaçu); h) *Puma yagouaroundi* (Foto: C. R. Brocardo).

**Figure 4.** Species of the order Carnívora recorded in the Iguazu National Park, state of Paraná, Brazil: a) the first record of *Panthera onca* in a camera trap, in 1990 (Photo: P. Crawshaw-Jr); b) *Panthera onca* female called “Atiaia” in the first photo of high resolution camera trap for species in the park, in 2018 (Photo: E. White); c) *Leopardus wiedii* (Photo: C. R. Brocardo); d) *Puma concolor* (Photo: Iguazu National Park); e) spotted *Leopardus guttulus*, f) melanistic *L. guttulus* (Photos: C. R. Brocardo); g) *Leopardus pardalis* (Photo: Iguazu National Park); h) *Puma yagouaroundi* (Photo: C. R. Brocardo).



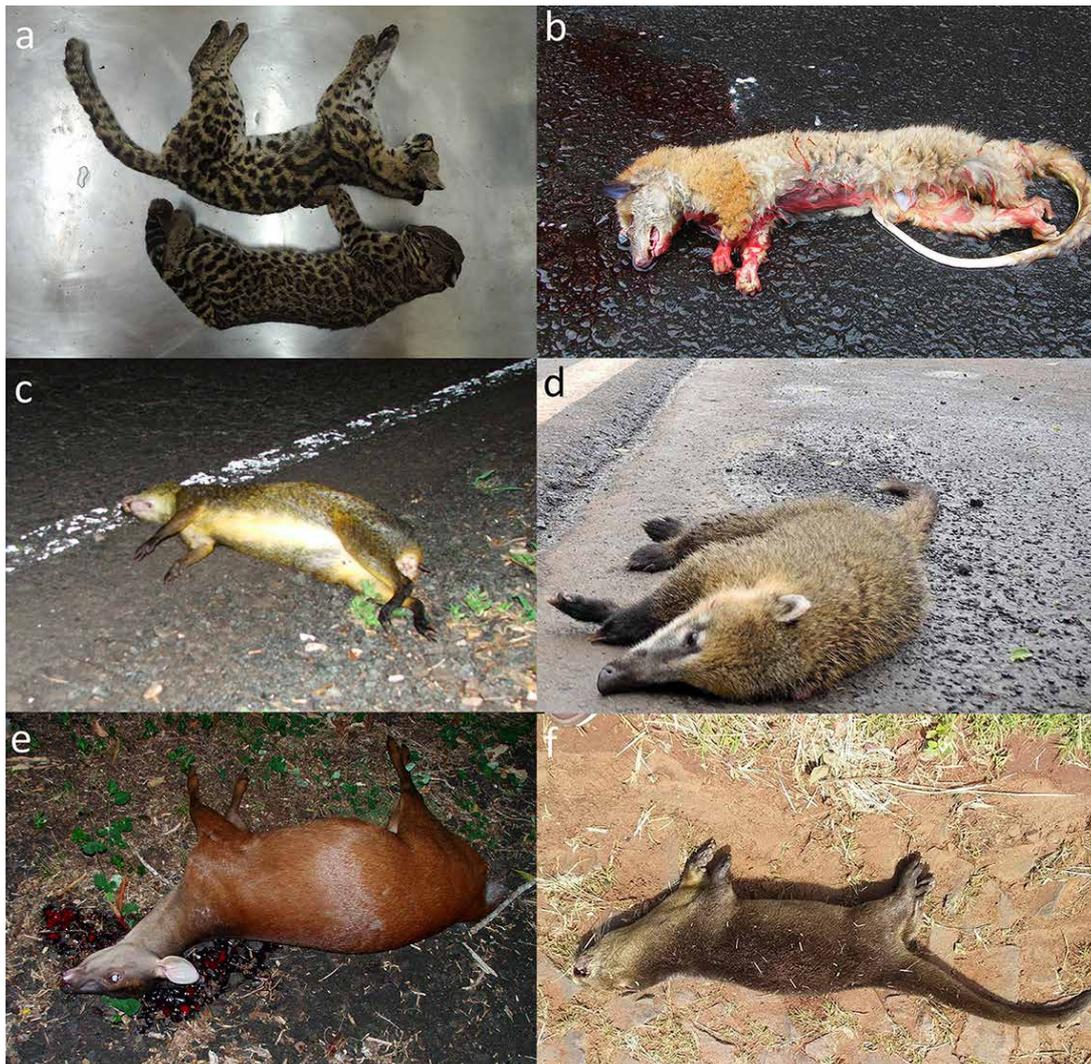
**Figura 5.** Espécies da ordem Carnivora registradas no Parque Nacional do Iguaçu, estado do Paraná, Brasil: a) *Procyon cancrivorus* (Foto: arquivo PARNA Iguaçu); b) *Nasua nasua*, c) *Eira barbara* (Fotos: C. R. Brocardo); d) *Cerdocyon thous* (Foto: M. F. D. Moraes); Ordem Lagomorpha: e) *Lepus europaeus* (Foto: C. R. Brocardo); f) *Sylvilagus brasiliensis* (Foto: M. Xavier da Silva); Ordem Primates: g) *Sapajus nigritus* (Foto: M. Xavier da Silva); Ordem Perissodactyla: h) *Tapirus terrestris* (Foto: arquivo PARNA Iguaçu).

**Figure 5.** Species of the order Carnivora recorded in the Iguazu National Park, state of Paraná, Brazil: a) *Procyon cancrivorus* (Photo: Iguazu National Park); b) *Nasua nasua*, c) *Eira barbara* (Photos: C. R. Brocardo); d) *Cerdocyon thous* (Photo: M. F. D. Moraes); Order Lagomorpha: e) *Lepus europaeus* (Photo: C. R. Brocardo); f) *Sylvilagus brasiliensis* (Photo: M. Xavier da Silva); Order Primates: g) *Sapajus nigritus* (Photo: M. Xavier da Silva); Order Perissodactyla: h) *Tapirus terrestris* (Photo: Iguazu National Park).



**Figura 6.** Espécies da ordem Rodentia registradas no Parque Nacional do Iguaçú, estado do Paraná, Brasil: a) *Coendou spinosus*, b) *Myocastor coypus*, c) *Hydrochoerus hydrochaeris*, d) *Guerlinguetus brasiliensis* (Fotos: M. Xavier da Silva); e) *Thaptomys nigrita*, f) *Akodon montensis* (Fotos: P. Ferracioli); g) *Dasyprocta azarae*, h) *Cuniculus paca* (Fotos: C. R. Brocardo).

**Figure 6.** Species of the order Rodentia recorded in the Iguaçú National Park, state of Paraná, Brazil: a) *Coendou spinosus*, b) *Myocastor coypus*, c) *Hydrochoerus hydrochaeris*, d) *Guerlinguetus brasiliensis* (Photos: M. Xavier da Silva); e) *Thaptomys nigrita*, f) *Akodon montensis* (Photos: P. Ferracioli); g) *Dasyprocta azarae*, h) *Cuniculus paca* (Photos: C. R. Brocardo).



**Figura 7.** Animais atropelados nas rodovias BR-277 e BR-469, Parque Nacional do Iguaçu, estado do Paraná, Brasil: a) necropsia de *Leopardus wiedii* (acima) e *Leopardus guttulus* (abaixo) (Foto: M. F. D. Moraes); b) *Caluromys lanatus*, c) *Dasyprocta azarae*, d) *Nasua nasua*, e) *Mazama americana* (Fotos: M. Xavier da Silva); *Lontra longicaudis* (Foto: C. R. Brocardo).

**Figure 7.** Road kill mammals on BR-277 and BR-469 highways, Iguaçu National Park, state of Paraná, Brazil: a) necropsy of *Leopardus wiedii* (above) and *Leopardus guttulus* (below) (Photo: M. F. D. Moraes); b) *Caluromys lanatus*, c) *Dasyprocta azarae*, d) *Nasua nasua*, e) *Mazama americana* (Photos: M. Xavier da Silva); *Lontra longicaudis* (Photo: C.R. Brocardo).

riqueza dessa UC (Tabela 2), colocando o PARNA Iguaçu como a sexta UC mais rica em mamíferos no bioma dentre as UCs analisadas, ou a terceira, quando consideradas as espécies potenciais. Embora, deva-se levar em conta que os esforços amostrais empregados em cada UC, métodos e período amostral, diferem entre as mesmas. Em outro exemplo da riqueza de mamíferos, no PARNA Iguaçu foram listadas 38 espécies de médio e grande porte (> 1 kg) com ocorrência confirmada e

potencialmente 40, enquanto Bogoni *et al.* (2017), em uma revisão sobre a composição de espécies de mamíferos de médio e grande porte em 118 remanescentes de Mata Atlântica, verificaram que o remanescente mais rico detinha apenas 31 espécies. Estes resultados indicam que o PARNA Iguaçu deve estar entre as áreas prioritárias para conservação de mamíferos de maior porte no bioma (Galetti *et al.* 2009).

A alta riqueza de espécies se deve em parte ao

tamanho da área ocupada pelo parque, que possui mais de 185 mil ha, além de estar conectado ao Parque Nacional Iguazu na Argentina, e, por meio deste, a outras florestas protegidas e não protegidas na Argentina, somando mais de um milhão de hectares (Galindo-Leal & Câmara 2003). O tamanho da área remanescente e a conectividade são importantes indicadores da manutenção da riqueza de mamíferos na Mata Atlântica (Chiarello 1999, Pardini *et al.* 2005, Vieira *et al.* 2009). De fato, a criação de grandes reservas tem sido apresentada como uma ação necessária para manutenção da riqueza de espécies por uma linha de pensamento dentro da conservação, contrapondo outra linha que aponta a vantagem de se ter várias reservas menores (em inglês, *single large or several small* – SLOSS) (Kingsland 2002). Embora em termos práticos, ambas as correntes tenham mostrado vantagens de acordo com o grupo, escala e paisagem (Newmark 1986, Baz & Garcia-Boyer 1996, Lindenmayer *et al.* 2015, Rösch *et al.* 2015). Analisando a composição de remanescentes de Mata Atlântica, o PARNA Iguaçu pode ser considerado uma reserva de grandes dimensões (Fundação SOS Mata Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais 2018), que vem cumprindo o papel na manutenção da riqueza de espécies, embora este parque esteja inserido em uma paisagem que possui diversos fragmentos florestais, e que podem ter papel auxiliar ou mesmo primário na conservação de determinados mamíferos (Brocardo & Cândido-Jr 2012, Brocardo & Delgado 2014, Brocardo *et al.* 2017, Brocardo 2019).

### **Ameaças e medidas de conservação**

A perda de espécies tem sido observada em toda extensão da Mata Atlântica, fator ligado, sobretudo à redução e ao isolamento dos remanescentes florestais e a caça de espécies de maior porte (Chiarello 1999, Brocardo & Cândido-Jr 2012, Brocardo *et al.* 2013, Bogoni *et al.* 2016, Beca *et al.* 2017, Galetti *et al.* 2017). O isolamento do PARNA Iguaçu cresceu mais acentuadamente a partir da década de 1970 devido à mecanização da agricultura e construção de hidrelétricas, com grandes perdas florestais no estado do Paraná e no Paraguai, e em menor escala na Argentina (Holz & Placci 2003, Gubert-Filho 2010). Somente no estado do Paraná houve perda de mais de 460 mil ha de floresta entre 1985 e 2017 (Fundação SOS Mata Atlântica &

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais 2018). O isolamento, por exemplo, pode ter levado à perda de diversidade genética na população de *P. onca* (Haag *et al.* 2010), o que deve ocorrer igualmente com outros mamíferos, pondo em risco a presença das espécies no longo prazo. Nesse sentido, aumentar a conectividade do PARNA Iguaçu com outras UCs e grandes blocos florestais é uma medida urgente e necessária para permitir o fluxo gênico, e também para possibilitar a recolonização por espécies que possam ter sido extintas localmente (De Angelo *et al.* 2013, Brocardo *et al.* 2017, Brocardo 2019).

Contudo, atualmente é provável que a caça seja a ameaça mais forte e eminente sobre os mamíferos nessa UC (Fragoso *et al.* 2011, Bertrand *et al.* 2018), tal como observado em outras áreas da Mata Atlântica (Galetti *et al.* 2017). A caça foi apontada como responsável pelo desaparecimento de queixadas na UC (Azevedo & Conforti 2008), que só voltaram a ser registrados após um período de 20 anos (Brocardo *et al.* 2017), fato que pode estar ligado a esforços empregados no combate à caça e à extração ilegal de palmito. Porém, a caça continua presente em todo o parque (Bertrand *et al.* 2018, observação pessoal dos autores e apreensões pela fiscalização), o que pode levar a novas baixas populacionais e perda de espécies. Dessa forma, o aumento do efetivo e da frequência de ações de fiscalização devem ser ações prioritárias na gestão da UC.

Para grandes predadores, como a onça-pintada *P. onca* e a suçuarana *Puma concolor* (Carnivora: Felidae), a perseguição devido a possíveis danos à criação de animais domésticos também é um fator de risco (Conforti & Azevedo 2003, Crawshaw *et al.* 2004). No PARNA Iguaçu, a onça-pintada possuía uma população estimada em mais de 60 indivíduos para o início da década de 1990 (Crawshaw 1995), e sofreu nos anos seguintes uma redução significativa em decorrência do aumento do conflito com pecuaristas do entorno e a baixa populacional de suas principais presas no parque, tais como porcos-do-mato (*Tayassu pecari* e *Pecari tajacu*; Artiodactyla: Tayassuidae) (Paviolo *et al.* 2008). Atualmente, em decorrência da recuperação das populações de suas presas naturais, e esforços voltados à coexistência com a população humana no entorno, tem-se observado sinais de recuperação da população de *P. onca*: de uma densidade estimada em 0,7 indivíduos/ 100

km<sup>2</sup> em 2009 para 1,39 indivíduos/ 100 km<sup>2</sup> em 2016 (Xavier da Silva 2017).

A presença de rodovias no entorno do parque (BR-227 norte do parque) e mesmo no interior da UC (BR-469) também representam ameaças à conservação, já que dentre as espécies atropeladas estão algumas ameaçadas como a onça-pintada *P. onca*, o veado-mateiro (*Mazama americana*; Artiodactyla: Cervidae), o veado-cambuta (*Mazama nana*; Artiodactyla: Cervidae), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*; Carnivora: Felidae) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*; Carnivora: Canidae) (Material Suplementar 4). Medidas de controle e redução da velocidade dos veículos, já adotadas no trecho interno ao parque da BR-469, e o estabelecimento de medidas que prioritariamente evitem as colisões e, se possível, auxiliem a travessia segura dos animais, sobretudo na BR-277, são ações que devem ser estudadas, principalmente em áreas estratégicas para o estabelecimento de corredores de biodiversidade.

Outra ameaça indireta à conservação da biodiversidade é a introdução de espécies (McGeoch *et al.* 2010). Três espécies exóticas foram registradas no PARNA Iguaçu e, embora estivessem associados a ambientes específicos como construções humanas (*Mus musculus* e *Rattus rattus*; Rodentia: Muridae) e borda (*Lepus europaeus*; Lagomorpha: Leporidae), o que pode reduzir seu impacto, estudos são necessários para avaliar seus efeitos sobre a biodiversidade autóctone. Há registros de porcos ferais e mestiços com javali (*Sus scrofa*; Artiodactyla: Suidae) em uma área próxima ao PARNA Iguaçu (cerca de 15 km) (Brocardo 2017), o que é mais preocupante, devido ao poder de invasão, competição, modificação de habitats e proliferação de zoonoses causados por esses animais (Galetti *et al.* 2015, 2016, Rosa *et al.* 2017), havendo a necessidade de um plano de manejo específico para sua erradicação, ou pelo menos impedir a sua chegada ao PARNA Iguaçu.

Por fim, apesar dos resultados obtidos nesse trabalho, grande parte do território do PARNA Iguaçu permanece inexplorado pela ciência e os efeitos das pressões antrópicas sobre os mamíferos e a biodiversidade em geral são pouco conhecidos. A falta de conhecimento científico tem sido apontada como uma ameaça à conservação de mamíferos (Brito 2004, Costa *et al.* 2005), assim, toda tomada de decisão voltada ao manejo ou

mitigação de efeitos antrópicos sobre esse grupo precisa ser baseada em dados científicos, devendo a gestão do PARNA Iguaçu priorizar e apoiar a pesquisa.

### **Considerações finais**

O PARNA Iguaçu constitui o último grande refúgio para a vida silvestre do bioma Mata Atlântica no interior do Brasil, de modo que dados científicos sobre sua biodiversidade são fundamentais não só para gestão dessa área, mas para o planejamento da conservação do bioma como um todo. Este trabalho buscou sanar uma lacuna de conhecimento sobre a comunidade de mamíferos do PARNA, que apesar dos 80 anos desde a sua criação, e ser o segundo parque nacional mais visitado, ainda não possuía um documento específico tratando deste tema. Embora tendo em vista as constantes mudanças nas comunidades biológicas, sejam elas decorrentes de causas naturais ou de pressões antrópicas, se faz necessário a continuidade e a ampliação nos estudos sobre a mastofauna dessa UC, tanto para fins de atualização do presente inventário, quanto para embasar os gestores na implantação de medidas de conservação e manejo da biodiversidade abrigada na área.

### **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela permissão dada às pesquisas. Agradecemos aos gestores do Parque Nacional do Iguaçu no período dos estudos (Jorge Pegoraro e Ivan Baptiston) e igualmente a todos servidores do ICMBio pelo apoio e atenção, em especial a João Pompeu e Apolônio Rodrigues. Agradecemos à Polícia Militar Ambiental pelo apoio sempre que solicitado. Somos gratos aos auxiliares de campo pelo valoroso trabalho e conhecimento que dividiram conosco (Mauro da Costa, Robson Machado e Luciano Dal Col). À Divisão de Zoonoses da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. Aos diversos estagiários que participaram das atividades. Agradecemos a Ana Lúcia Dias e Tatiane Sampaio do Laboratório de Citogenética Animal (LACA) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Os resultados apresentados nesse trabalho provêm de projetos que receberam apoio da

Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, do Hotel Belmond Cataratas e da Concessionária Ecocataratas. C.R.B, M.P e M.G. receberam bolsas de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). M.X.S. e P.F. receberam bolsas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

## REFERÊNCIAS

- Aximoff, I., Cronemberger, C., & Pereira, F. A. 2015. Amostragem de longa duração por armadilhas fotográficas dos mamíferos terrestres em dois parques nacionais no estado do Rio de Janeiro. *Oecologia Australis*, 19(1), 215–231. DOI: 10.4257/oeco.2015.1901.14
- Azevedo, F. C. C., & Conforti, V. A. 2008. Decline of peccaries in a protected subtropical forest of Brazil: toward conservation issues. *Mammalia*, 72(2), 82–88. DOI: 10.1515/MAMM.2008.027
- Baz, A., & Garcia-Boyer, A. 1996. The SLOSS dilemma: a butterfly case study. *Biodiversity and Conservation*, 5(4), 493–502. DOI: 10.1007/BF00056393
- Beca, G., Vancine, M. H., Carvalho, C. S., Pedrosa, F., Alves, R. S. C., Buscariol, D., Peres, C. A., Ribeiro, M. C., & Galetti, M. 2017. High mammal species turnover in forest patches immersed in biofuel plantations. *Biological Conservation*, 210, 352–359. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2017.02.033
- Becker, M., & Dalponte, J. C. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. 1 ed. Brasília: Universidade de Brasília: p. 180.
- Bertrand, A. S., Garcia, J. C., Baptiston, I. C., Esteves, E., & Nauderer, R. 2018. Biodiversidade Brasileira. *Biodiversidade Brasileira*, 8, 19–34.
- Bianconi, G. V., & Pedro, W. A. 2016a. Subfamília Myotinae Tate, 1972. In: N. R. Reis, A. L. Peracchi, C. B. B. Batista, & I. Passos (Eds.), *História natural dos morcegos brasileiros - Chave de identificação de espécies*. pp. 352–366. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.
- Bianconi, G. V., & Pedro, W. A. 2016b. Subfamília Vespertilioninae Gray, 1821. In: N. R. Reis, A. L. Peracchi, C. B. B. Batista, & I. Passos (Eds.), *História natural dos morcegos brasileiros - Chave de identificação de Espécies*. pp. 321–351. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.
- Bogoni, J. A., Cherem, J. J., Hettwer Giehl, E. L., Oliveira-Santos, L. G., de Castilho, P. V., Picinatto Filho, V., Fantacini, F. M., Tortato, M. A., Luiz, M. R., Rizzaro, R., & Graipel, M. E. 2016. Landscape features lead to shifts in communities of medium- to large-bodied mammals in subtropical Atlantic Forest. *Journal of Mammalogy*, 97(3), 713–725. DOI: 10.1093/jmammal/gyv215
- Bogoni, J. A., Graipel, M. E., Oliveira-Santos, L. G. R., Cherem, J. J., Giehl, E. L. H., & Peroni, N. 2017. What would be the diversity patterns of medium- to large-bodied mammals if the fragmented Atlantic Forest was a large metacommunity? *Biological Conservation*, 211, 85–94. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2017.05.012
- Bonvicino, C. R., Oliveira, J. A., & D'Andrea, P. S. 2008. Guia dos roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa-OPAS/OMS: p. 120.
- Borges, P. A. L., & Tomás, W. M. 2004. Guia de Rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal. 1 ed. Corumbá: Embrapa Pantanal: p. 139.
- Brasil. 2000. Lei No 9.985, de 18 de julho de 2000.
- Brito, D. 2004. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, 13(11), 2135–2144. DOI: 10.1023/B:BIOC.0000040005.89375.c0
- Brocardo, C. R. 2017. Defaunação e fragmentação florestal na Mata Atlântica Subtropical e suas consequências para a regeneração de *Araucaria angustifolia*. Universidade Estadual Paulista. p. 117.
- Brocardo, C. R. 2019. Presence of jaguar in Rio Guarani State Park, Paraná, Brazil. *CatNews*, 68, 36–37.
- Brocardo, C. R., & Cândido-Jr, J. F. 2012. Persistência de mamíferos de médio e grande porte em fragmentos de floresta ombrófila mista no estado do Paraná, Brasil. *Revista Árvore*, 36(2), 301–310. DOI: 10.1590/S0100-67622012000200011
- Brocardo, C. R., Silva, M. X., Delgado, L. E. S., & Galetti, M. 2017. White-lipped peccaries are

- recorded at Iguaçu National Park after 20 years. *Mammalia*, 81(5), 168–171. DOI: 10.1515/mammalia-2016-0049
- Brocardo, C. R., & Delgado, L. E. S. 2014. Records and conservation of white-lipped peccary in the region of Iguaçu National Park, Brazil. *Suiform Soundings*, 13, 38–43.
- Brocardo, C. R., Rodarte, R., Bueno, R. S., Culot, L., & Galetti, M. 2013. Mamíferos não voadores do Parque Estadual Carlos Botelho, Continuum florestal do Paranapiacaba. *Biota Neotropica*, 12(4), 198–208. DOI: 10.1590/s1676-06032012000400021
- Bruner, A. G., Gullison, R. E., Rice, R. E., & Fonseca, G. A. B. 2001. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science*, 291(5501).
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J. P. W., Almond, R. E. A., Baillie, J. E. M., Bomhard, B., Brown, C., Bruno, J., Carpenter, K. E., Carr, G. M., Chanson, J., Chenery, A. M., Csirke, J., Davidson, N. C., Dentener, F., Foster, M., Galli, A., Galloway, J. N., Genovesi, P., Gregory, R. D., Hockings, M., Kapos, V., Lamarque, J. F., Leverington, F., Loh, J., McGeoch, M. A., McRae, L., Minasyan, A., Morcillo, M. H., Oldfield, T. E. E., Pauly, D., Quader, S., Revenga, C., Sauer, J. R., Skolnik, B., Spear, D., Stanwell-Smith, D., Stuart, S. N., Symes, A., Tierney, M., Tyrrell, T. D., Vie, J. C., & Watson, R. 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, 328(5982), 1164–1168. DOI: 10.1126/science.1187512
- Cherem, J. J., Graipel, M. E., Tortato, M. A., Althoff, S. L., Brüggemann, F., Matos, J. Z., Voltolini, J. C., Freitas, R. R., Illenseer, R., Hoffmann, F., Ghizoni-Jr., I. R., Bevilacqua, A., Reinicke, R., Oliveira, C. H. S. de, Filippini, A., Furnari, N., Abati, K., Moraes, M., Moreira, T. T., Oliveira-Santos, L. G. R., Kuhnen, V. V., Maccarini, T. B., Goulart, F. V. B., Mozerle, H. B., Fantacini, F. M., Dias, D., Penedo-Ferreira, R., Vieira, B. P., & Simões-Lopes, P. C. 2011. Mastofauna terrestre do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. *Biotemas*, 24(3), 73. DOI: 10.5007/2175-7925.2011v24n3p73
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89(1), 71–82. DOI: 10.1016/S0006-3207(98)00130-X
- Cláudio, V. C., Gonzalez, I., Barbosa, G., Rocha, V., Moratelli, R., & Rassy, F. 2018. Bacteria richness and antibiotic-resistance in bats from a protected area in the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. *PLOS ONE*, 13(9), e0203411. DOI: 10.1371/journal.pone.0203411
- Conforti, V. A., & Azevedo, F. C. C. 2003. Local perceptions of jaguars (*Panthera onca*) and pumas (*Puma concolor*) in the Iguaçu National Park area, south Brazil. *Biological Conservation*, 111(2), 215–221. DOI: 10.1016/S0006-3207(02)00277-X
- Costa, L. P., Leite, Y. L. R., Mendes, S. L., & Dittchfield, A. D. 2005. Mammal Conservation in Brazil. *Conservation Biology*, 19(3), 672–679. DOI: 10.1111/j.1523-1739.2005.00666.x
- Crawshaw, P. G. 1995. Comparative ecology of ocelot (*Felis pardalis*) and jaguar (*Panthera onca*) in a protected subtropical forest in Brazil and Argentina. University of Florida. p. 201.
- Crawshaw, P. G., Mähler, J. K., Indrusiak, C., Cavalcanti, S. M. C., Renata, M., Leite-Pitman, P., & Silvius, K. M. 2004. Ecology and Conservation of the Jaguar (*Panthera onca*) in Iguaçu National Park, Brazil. In: K. Silvius, R. Bodmer, & J. Fragoso (Eds.), *People in nature: wildlife conservation in South and Central America*. pp. 286–296. New York: Columbia University.
- Cunha, A. A. 2007. Alterações na composição da comunidade e o status de conservação dos mamíferos de médio e grande porte da Serra dos Órgãos. In: C. Cronemberger & E. B. V. de Castro (Eds.), *Ciência e conservação na Serra dos Órgãos*. pp. 211–224. 1 ed. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- D’Bastiani, E., D’Bastiani, M., Pereira, A. D., Bovendorp, R. S., Faraco-Jr, H., Marques, J. L., & Bazílio, S. 2018. Inventory of medium and large mammals in the Biological Reserve of Araucárias, Paraná, Brazil. *Acta Biológica Paranaense*, 47(0), 15–31. DOI: 10.5380/abpr.v47i0.60750
- De Angelo, C., Paviolo, A., Wiegand, T., Kanagaraj, R., & Di Bitetti, M. S. 2013. Understanding species persistence for defining conservation actions: A management landscape for

- jaguars in the Atlantic Forest. *Biological Conservation*, 159, 422–433. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2012.12.021
- Delciellos, A. C., Detogne, N., Novaes, R., Vieira, N., Loguercio, M., Bergallo, H., Geise, L., Raíces, D., Santori, R., & Felix, S. 2012. Mammals of Serra da Bocaina National Park, state of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. *Check List*, 8, 675–692.
- Delciellos, A. C., Motta, A., Dias, D., Almeida, B., & Rocha-Barbosa, O. 2018. Bats of the Serra da Bocaina National Park, southeastern Brazil: an updated species list and a distribution extension for *Trinycteris nicefori* (Sanborn, 1949). *Biota Neotropica* scielo. DOI: dx.doi.org/10.1590/1676-0611-bn-2018-0537.
- Dirzo, R., Young, H. S., Galetti, M., Ceballos, G., Isaac, N. J. B., & Collen, B. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science*, 345(6195), 401–406. DOI: 10.1126/science.1251817
- Eisenberg, J. F., & Redford, K. H. 2000. *Mammals of the Neotropics (Volume 3 ): The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. 1 ed. Chicago: University of Chicago: p. 624.
- Emmons, L. H. 1987. Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 20(4), 271–283. DOI: 10.1007/BF00292180
- Estado do Paraná. 2010. Decreto Estadual nº 7.264/2010.
- Ferracioli, P. 2010. Levantamento preliminar das espécies de pequenos roedores e marsupiais do Parque Nacional do Iguaçú e a diferença da eficiência de captura de armadilhas pitfall e sherman. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina. p. 45.
- Ferracioli, P. 2013. Interação entre uma comunidade de pequenos mamíferos e a espécie *Araucaria angustifolia* em uma floresta ombrófila mista no sul do Brasil. Master Thesis. Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras. p. 113.
- Fragoso, R. O., Delgado, L. E. S., Lopes, L. M., & Lopes, L. M. 2011. Aspectos da Atividade de Caça no Parque Nacional do Iguaçú-PR. *Revista de Biologia Neotropical*, 8(1), 41–52. DOI: 10.5216/rbn.v8i1.10147
- Fundação SOS Mata Atlântica, & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2018. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2016-2017. São Paulo: p. 63.
- Galetti, M., Brocardo, C. R., Begotti, R. A., Hortenci, L., Rocha-Mendes, F., Bernardo, C. S. S., Bueno, R. S., Nobre, R., Bovendorp, R. S., Marques, R. M., Meirelles, F., Gobbo, S. K., Beca, G., Schmaedecke, G., & Siqueira, T. 2017. Defaunation and biomass collapse of mammals in the largest Atlantic forest remnant. *Animal Conservation*, 20(3). DOI: 10.1111/acv.12311
- Galetti, M., Camargo, H., Siqueira, T., Keuroghlian, A., Donatti, C. I., Jorge, M. L. S. P., Pedrosa, F., Kanda, C. Z., & Ribeiro, M. C. 2015. Diet overlap and foraging activity between feral pigs and native peccaries in the Pantanal. *PLOS ONE*, 10(11), e0141459. DOI: 10.1371/journal.pone.0141459
- Galetti, M., Giacomini, H. C., Bueno, R. S., Bernardo, C. S. S., Marques, R. M., Bovendorp, R. S., Steffler, C. E., Rubim, P., Gobbo, S. K., Donatti, C. I., Begotti, R. A., Meirelles, F., Nobre, R. de A., Chiarello, A. G., & Peres, C. A. 2009. Priority areas for the conservation of Atlantic forest large mammals. *Biological Conservation*, 142(6), 1229–1241. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2009.01.023
- Galetti, M., Pedrosa, F., Keuroghlian, A., & Sazima, I. 2016. Liquid lunch - vampire bats feed on invasive feral pigs and other ungulates. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 14(9), 505–506. DOI: 10.1002/fee.1431
- Galindo-Leal, C., & Câmara, I. G. 2003. Atlantic Forest hotspot status: an overview. In: C. Galindo-Leal & I. G. Câmara (Eds.), *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. pp. 3–11. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica & Conservação Internacional.
- Gardner, A. L. 2008. *Mammals of South America, Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats*. Chicago: University of Chicago: p. 669.
- Geise, L., Pereira, L. G., Bossi, D. E. P., & Bergallo, H. G. 2004. Pattern of elevational distribution and richness of non volant mammals in Itatiaia National Park and its surroundings, in Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 64(3b), 599–612. DOI: 10.1590/S1519-69842004000400007
- Gordon, I. J. 2009. What is the future for wild, large

- herbivores in human-modified agricultural landscapes? *Wildlife Biology*, 15(1), 1–9. DOI: 10.2981/06-087
- Graipel, M. E., Cherem, J. J., & Monteiro-Filho, E. L. Carmignotto, A. P. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. In: E. L. Monteiro-Filho & C. E. Conte (Eds.), *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica*. pp. 391–482. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Gray, C. L., Hill, S. L. L., Newbold, T., Hudson, L. N., Börger, L., Contu, S., Hoskins, A. J., Ferrier, S., Purvis, A., & Scharlemann, J. P. W. 2016. Local biodiversity is higher inside than outside terrestrial protected areas worldwide. *Nature Communications*, 7(1), 12306. DOI: 10.1038/ncomms12306
- Gregorin, R., & Taddei, V. A. 2002. Chave artificial para a identificação de molossídeos brasileiros (Mammalia, Chiroptera). *Mastozoología Neotropical*, 9(1), 13–32.
- Gubert-Filho, F. A. 2010. História do desmatamento no Estado do Paraná e sua relação com a reforma agrária. In: C. Sonda & S. C. Trauczynski (Eds.), *Reforma Agrária e Meio Ambiente*. pp. 15–25. Curitiba: ITCG.
- Haag, T., Santos, A. S., Sana, D. A., Morato, R. G., Cullen JR, L., Crawshaw Jr, P. G., De Angelo, C., Di Bitteti, M. S., Salzano, F. M., & Eirizik, E. 2010. The effect of habitat fragmentation on the genetic structure of a top predator: loss of diversity and high differentiation among remnant populations of Atlantic Forest jaguars (*Panthera onca*). *Molecular Ecology*, 19(22), 4906–4921. DOI: 10.1111/j.1365-294X.2010.04856.x
- Hansen, M. C., Potapov, P. V, Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S. A., Tyukavina, A., Thau, D., Stehman, S. V, Goetz, S. J., Loveland, T. R., Kommareddy, A., Egorov, A., Chini, L., Justice, C. O., & Townshend, J. R. G. 2013. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342(6160), 850 LP-853. DOI: 10.1126/science.1244693
- Holz, S., & Placci, G. 2003. Socioeconomic roots of biodiversity loss in Misiones. In: C. Galindo-Leal & I. G. Câmara (Eds.), *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. pp. 207–226. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica & Conservação Internacional.
- IUCN. 2018. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-2. Retrieved on January 5th, 2019, from <http://www.iucnredlist.org>.
- Jansen, P. A., Ahumada, J., Fegraus, E., & O'Brien, T. 2014. TEAM: a standardised camera trap survey to monitor terrestrial vertebrate communities in tropical forests. In: P. D. Meek, P. Fleming, G. Ballard, P. Banks, A. W. Claridge, J. Sanderson, & D. Swann (Eds.), *Camera trapping: wildlife research and management*. pp. 263–270. 1 ed. Melbourne: Csiro Publishing.
- Jerzolimski, A., & Peres, C. A. 2003. Bringing home the biggest bacon: a cross-site analysis of the structure of hunter-kill profiles in Neotropical forests. *Biological Conservation*, 111(3), 415–425. DOI: 10.1016/S0006-3207(02)00310-5
- Joppa, L. N., Loarie, S. R., & Pimm, S. L. 2008. On the protection of “protected areas”. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(18), 6673–8. DOI: 10.1073/pnas.0802471105
- Jorge, M. L. S. P., Ribeiro, M. C., & Ferraz, K. M. P. M. B. 2013. Mammal defaunation as surrogate of trophic cascades in a biodiversity hotspot. *Biological Conservation*, 163, 49–57. DOI: 10.1016/j.biocon.2013.04.018
- Kasper, C. B., Mazim, F. D., Soares, J. B. G., Oliveira, T. G., & Fabián, M. E. 2007. Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte no Parque Estadual do Turvo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(4), 1087–1100. DOI: 10.1590/S0101-81752007000400028
- Keesen, F., Nunes, A. V., & Scoss, L. M. 2016. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 38(2), 139–162.
- Kingsland, S. 2002. Designing nature reserves: adapting ecology to real-world problems. *Endeavour*, 26(1), 9–14. DOI: 10.1016/S0160-9327(00)01396-X
- LaVal, R. K. 1973. A revision of the Neotropical bats of the genus *Myotis*. *Science Bulletin Natural History Museum Los Angeles County*, 15, 1–53.
- Lindenmayer, D. B., Wood, J., McBurney, L., Blair, D., & Banks, S. C. 2015. Single large versus several small: The SLOSS debate in the context of bird responses to a variable retention logging experiment. *Forest Ecology and Management*, 339, 1–10. DOI: 10.1016/J.FORECO.2014.11.027

- Lorenzutti, R., & Almeida, A. 2006. A coleção de mamíferos do Museu Elias Lorenzutti em Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 19, 59–74.
- McGeoch, M. A., Butchart, S. H. M., Spear, D., Marais, E., Kleynhans, E. J., Symes, A., Chanson, J., & Hoffmann, M. 2010. Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. *Diversity and Distributions*, 16(1), 95–108. DOI: 10.1111/j.1472-4642.2009.00633.x
- Ministério do Meio Ambiente. 2014. Portaria nº 444/2014.
- Modesto, T. C., Pessôa, F. S., Enrici, M. C., Attias, N., Jordão-Nogueira, T., Costa, L. M., Albuquerque, H. G., & Bergallo, H. G. 2008. Mamíferos do Parque Estadual do Desengano, Rio de Janeiro, Brasil. *Biota Neotropica*, 8(4), 153–159. DOI: 10.1590/S1676-06032008000400015
- Moratelli, R., & Peracchi, A. L. 2007. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: C. Cronemberger & E. B. V. de Castro (Eds.), *Ciência e conservação na Serra dos Órgãos*. pp. 193–210. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Morrison, J. C., Sechrest, W., Dinerstein, E., Wilcove, D. S., & Lamoreux, J. F. 2007. Persistence of large mammal faunas as indicators of global human impacts. *Journal of Mammalogy*, 88(6), 1363–1380. DOI: 10.1644/06-MAMM-A-124R2.1
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Fonseca, G. A. B., & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858. DOI: 10.1038/35002501
- Negrão, M. F. F., & Valladares-Pádua, C. 2006. Registros de mamíferos de maior porte na Reserva Florestal do Morro Grande, São Paulo. *Biota Neotropica*, 6(2), 0–0. DOI: 10.1590/S1676-06032006000200006
- Newmark, W. D. 1986. Species-area relationship and its determinants for mammals in western North American national parks. *Biological Journal of the Linnean Society*, 28(1–2), 83–98. DOI: 10.1111/j.1095-8312.1986.tb01750.x
- Norris, D., Ramírez, J. M., Zacchi, C., & Galetti, M. 2012. A survey of mid and large bodied mammals in Núcleo Caraguatatuba, Serra do Mar State Park, Brazil. *Biota Neotropica*, 12(2), 127–133. DOI: 10.1590/S1676-06032012000200013
- Nunes, A. V., Scoss, L. M., Prado, M. R., & Lessa, G. M. 2013. Survey of large and medium-sized terrestrial mammals in the Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil. *Check List*, 9(2), 240. DOI: 10.15560/9.2.240
- Olifiers, N., Cunha, A. A., Grelle, C. E. V., Bonvicino, C. R., Geise, L., Pereira, L. G., & Cerqueira, R. 2007. Lista de espécies de pequenos mamíferos não-voadores do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. In: C. Cronemberger & E. B. V. de Castro (Eds.), *Ciência e conservação na Serra dos Órgãos*. pp. 183–192. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Oliveira, V. B., Linares, A. M., Castro-Corrêa, G. L., & Chiarello, A. G. 2013. Inventory of medium and large-sized mammals from Serra do Brigadeiro and Rio Preto State Parks, Minas Gerais, southeastern Brazil. *Check List*, 9(5), 912. DOI: 10.15560/9.5.912
- Pardini, R., Souza, S. M., Braga-Neto, R., & Metzger, J. P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. *Biological Conservation*, 124(2), 253–266. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2005.01.033
- Pardini, R., & Umetsu, F. 2006. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande: distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. *Biota Neotropica*, 6(2), 0–0. DOI: 10.1590/S1676-06032006000200007
- Patton, J. L., Pardiñas, U. F., & D'Elía. 2015. *Mammals of South America, Volume 2: Rodents*. Chicago: University of Chicago: p. 1384.
- Paviolo, A., De Angelo, C. D., Di Blanco, Y. E., & Di Bitetti, M. S. 2008. Jaguar *Panthera onca* population decline in the Upper Paraná Atlantic Forest of Argentina and Brazil. *Oryx*, 42(04), 554. DOI: 10.1017/S0030605308000641
- Peracchi, A. L., Nogueira, M. R., & Lima, I. P. 2011. Chiroptera Neotropical. *Chiroptera Neotropical*, 17, 842–852.
- Prevedello, J. A., Ferreira, P., Silveira, B., Loretto, D., & Vieira, M. V. 2008. Uso do espaço vertical por pequenos mamíferos no Parque Nacional Serra dos Órgãos, RJ: um estudo de 10 anos utilizando três métodos de amostragem. *Revista Espaço e Geografia*, 11(1), 35–58.

- Reis, N. R., Peracchi, A. L., Fregonezi, M. N., & Rossaneis, B. K. 2010. Mamíferos do Brasil: Guia de Identificação. 1 ed. Rio de Janeiro: Technical Books Editora: p. 560.
- Ribeiro, M. C., Metzger, J. P., Martensen, A. C., Ponzoni, F. J., & Hirota, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, 142(6), 1141–1153. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2009.02.021
- Rocha-Mendes, F., Neves, C. L., Nobre, R. de A., Marques, R. M., Bianconi, G. V., & Galetti, M. 2015. Non-volant mammals from Núcleo Santa Virgínia, Serra do Mar State Park, São Paulo, Brazil. *Biota Neotropica*, 15(1). DOI: 10.1590/1676-06032014000814
- Rosa, C. A., Almeida Curi, N. H., Puertas, F., & Passamani, M. 2017. Alien terrestrial mammals in Brazil: current status and management. *Biological Invasions*, 19(7), 2101–2123. DOI: 10.1007/s10530-017-1423-3
- Rösch, V., Tschardtke, T., Scherber, C., & Batáry, P. 2015. Biodiversity conservation across taxa and landscapes requires many small as well as single large habitat fragments. *Oecologia*, 179(1), 209–222. DOI: 10.1007/s00442-015-3315-5
- Sanderson, E. W., Jaiteh, M., Levy, M. A., Redford, K. H., Wannebo, A. V., & Woolmer, G. 2002. The Human Footprint and the Last of the Wild The human footprint is a global map of human influence on the land surface, which suggests that human beings are stewards of nature, whether we like it or not. *BioScience*, 52(10), 891–904. DOI:10.1641/0006-3568(2002)052[0891:thfa tl]2.0.co;2
- Sekiama, M. L., Reis, N. R., Peracchi, A. L., & Rocha, V. J. 2001. Morcegos do Parque Nacional do Iguaçu, Paraná (Chiroptera, Mammalia). *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(3), 749–754. DOI: 10.1590/S0101-81752001000300011
- Srbek-Araujo, A. C., Rocha, M. F., & Peracchi, A. L. 2014. A mastofauna da Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. *Ciência & Ambiente*, 49, 153–167.
- Tabarelli, M., Aguiar, A. V., Ribeiro, M. C., & Metzger, J. P. 2010. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: Lessons from aging human-modified landscapes. *Biological Conservation*, 143(10), 2328–2340. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2010.02.005
- Travassos, L., Carvalho, I. D., Pires, A. S., Gonçalves, S. N., Oliveira, P. M., Saraiva, A., & Fernandez, F. A. S. 2018. Living and lost mammals of Rio de Janeiro's largest biological reserve: an updated species list of Tinguá. *Biota Neotropica*, 18(2), e20170453. DOI: 10.1590/1676-0611-bn-2017-0453
- UNEP-WCMC, & IUCN. 2016. Protected Planet Report 2016. 1 ed. Cambridge: UNEP-WCMC and IUCN: p. 73.
- Vieira, M. V., Olifiers, N., Delciellos, A. C., Antunes, V. Z., Bernardo, L. R., Grelle, C. E. V., & Cerqueira, R. 2009. Land use vs. fragment size and isolation as determinants of small mammal composition and richness in Atlantic Forest remnants. *Biological Conservation*, 142(6), 1191–1200. DOI: 10.1016/J.BIOCON.2009.02.006
- Vizotto, L. D., & Taddei, V. A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto: Gráfica Franca: p. 72.
- Wilson, D. E., & Reeder, D. M. 2005. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Vol. 1 3 ed. Washington: Smithsonian Institution: p. 2142.
- Xavier da Silva, M. 2017. Relatório Técnico do Projeto Carnívoros do Iguaçu. Parque Nacional do Iguaçu. <https://tinyurl.com/y6nukm7t>
- Xavier da Silva, M., Paviolo, A., Tambosi, L. R., & Pardini, R. 2018. Effectiveness of Protected Areas for biodiversity conservation: Mammal occupancy patterns in the Iguaçu National Park, Brazil. *Journal for Nature Conservation*, 41, 51–62. DOI: 10.1016/J.JNC.2017.11.001
- Material Suplementar 1.** Descrição do Parque Nacional do Iguaçu.  
*Supplementary Material 1. Description of the Iguaçu National Park.*
- Material Suplementar 2.** Detalhamento dos esforços empregados na amostragem do PARNA Iguaçu.  
*Supplementary Material 2. Detailing of the efforts employed in the sampling of the Iguaçu National Park.*

**Material Suplementar 3.** Lista de mamíferos do Parque Nacional do Iguaçu.

**Supplementary Material 3.** *List of mammals of the Iguaçu National Park.*

**Material Suplementar 4.** Detalhamento sobre a presença das espécies no Parque Nacional do Iguaçu e região.

**Supplementary Material 4.** *Detailing on the presence of species in the Iguaçu National Park and region.*

*Submetido em: 16/06/2018*

*Aceito em: 07/04/2019*

*Publicado online: 15/06/2019*

*Editores Associados: Ana Cláudia Delciellos, Izar Araújo Aximoff & Clarissa Alves da Rosa*