

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS

IGOR NETO DE OLIVEIRA
THAÍS GONÇALVES DA SILVA

**IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO NA CONSERVAÇÃO
DOS GAMBÁS (*Didelphis* sp.) NO BRASIL**

RECIFE/2023

IGOR NETO DE OLIVEIRA, THAÍS GONÇALVES DA SILVA

**IMPACTOS DA URBANIZAÇÃO NA CONSERVAÇÃO DOS GAMBÁS (*Didelphis*
sp.) NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado Ciências
Biológicas do Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão
do curso.

Orientador(a): Dra. Lilian Maria Araújo de Flores.

RECIFE

2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

O48i Oliveira, Igor Neto de.
Impactos da urbanização na conservação dos gambás (didelphis sp) no
Brasil / Igor Neto de Oliveira; Thaís Gonçalves da Silva. - Recife: O Autor,
2023.
24 p.
Orientador(a): Dra. Lilian Maria Araújo de Flores.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. Bacharelado em Ciências Biológicas, 2023.
Inclui Referências.
1. Didelphis sp. 2. Preservação. 3. Marsupiais. I. Silva, Thaís
Gonçalves da. II. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. III. Título.
CDU: 573

AGRADECIMENTOS

Iniciamos nossos agradecimentos com profunda gratidão a Deus, cuja orientação e força tornaram possível a realização deste trabalho. Também expressamos nossa sincera apreciação aos gambás, que desempenharam um papel essencial como base para nossa pesquisa. Além disso, estendemos nossos agradecimentos à nossa orientadora e professora, Lilian Flores por seus ensinamentos, correções e orientações que desempenharam um papel fundamental durante todo o processo de elaboração deste TCC; e nossos professores no decorrer da graduação em específico Paulo Braga que contribui no início do estudo para que trabalho pudesse ser realizado.

Agradecemos às nossas famílias (incluindo também, nossos pets) pelo apoio emocional e encorajamento, a nossos pais Lenilda Gonçalves e José Augusto, Aldenice Oliveira, e aos nossos irmãos Daniel Gonçalves, Marcio Marques, que têm sido fonte de apoio inestimável nos momentos difíceis. Agradecemos a compreensão durante nossa ausência, suas orientações foram inestimáveis em nossa jornada.

Agradecemos aos amigos Mayara Kelly, Luana Azevedo e Vitória Belo, por seu apoio constante desde o início da graduação, tanto nos momentos difíceis como nos felizes, com palavras motivacionais e compartilhando conhecimentos. Também somos gratos aos profissionais de Estágio obrigatório no parque estadual de Dois irmãos pela oportunidade de aprender com profissionais maravilhosos em especial, a Bióloga Karol Priscilla e a Veterinária Júlia Magela, por sua contribuição em conhecimentos e motivação; Expressamos nossa gratidão aos amigos de estágio em especial Alessandro Araújo, Gabriela Moura e Kamylla Carolyn, cujo apoio e coragem foram essenciais, e também a todos que, de maneira indireta, contribuíram para a formação profissional sendo construída durante o dia a dia. Por fim somos gratos por termos persistido em vez de desistir, nossos mais sinceros agradecimentos.

RESUMO

Os gambás do gênero *Didelphis* sp. vem enfrentando desafios devido a destruição de seus habitats naturais e a interação com os seres humanos. Este estudo revisa a biologia dos gambás, destacando suas características físicas, comportamentais e reprodutivas, distribuição geográfica das diferentes espécies de gambás no Brasil, ressaltando as áreas onde são encontrados. Este trabalho tem como objetivo avaliar os impactos da urbanização sobre as espécies de gambás do gênero *Didelphis* no Brasil e por serem sinantrópicos vem se adaptando aos ambientes urbanos. Para a obtenção desses resultados foi realizada revisões bibliográficas entre os períodos de 1988 a 2023, abordando literaturas em português, francês, espanhol e inglês, através das plataformas Scielo e Google Acadêmico; discutindo que com crescimento urbano, ocorre a fragmentação desses habitats naturais, atropelamentos em rodovias, ameaça pela predação por cães domésticos aos gambás e lesões resultantes da interação com seres humanos, não apenas aos animais, mas também as pessoas, pois doenças zoonóticas, como a leptospirose, transmitidas por esses animais, traz riscos para a saúde humana nas áreas urbanas. Diante disso foram destacadas também a importância de se preservar essas espécies, evidenciando que gambás desempenham papel vital no controle de algumas espécies silvestres e na dispersão de sementes na ecologia urbana. Sendo necessária medidas educativas para conscientizar a população sobre a importância de conservar essas espécies.

Palavras-chave: *Didelphis* sp; Preservação; Marsupiais;

ABSTRACT

The opossums of the genus *Didelphis* sp. have been facing challenges due to the destruction of their natural habitats and interaction with humans. This study reviews the biology of opossums, emphasizing their physical, behavioral, and reproductive characteristics, as well as the geographic distribution of different opossum species in Brazil, highlighting the areas where they are found. The objective of this work is to assess the impacts of urbanization on opossum species of the genus *Didelphis* in Brazil. Being synanthropic, they have adapted to urban environments. To obtain these results, literature reviews were conducted between the periods of 1988 to 2023, covering literature in Portuguese, French, Spanish, and English through Scielo and Google Scholar platforms. The discussion emphasizes that urban growth leads to the fragmentation of natural habitats, roadkill incidents, threats from predation by domestic dogs on opossums, and injuries resulting from interaction with humans. This poses risks not only to the animals but also to people, as zoonotic diseases such as leptospirosis, transmitted by these animals, pose health risks in urban areas. The study also highlights the importance of preserving these species, emphasizing that opossums play a vital role in controlling some wild species and seed dispersal in urban ecology. Educational measures are necessary to raise awareness among the population about the importance of conserving these species.

Keyword: *Didelphis* sp; Preservation; Marsupials;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Ocorrência do gambá-de-orelha-branca (<i>Didelphis albiventris</i>) em ambiente urbano, no quintal de uma residência.....	11
Figura 2 -	Registro de Rossi et al. (2012) da distribuição geográfica de <i>Didelphis imperfecta</i> e <i>Didelphis albiventris</i> nos biomas em território brasileiro.....	13
Figura 3 -	Registro de Rossi et al. (2012) da distribuição geográfica de <i>Didelphis marsupialis</i> e <i>Didelphis aurita</i> nos biomas em território brasileiro.....	13
Figura 4 -	<i>Didelphis albiventris</i> (gambá-de-orelha-branca) (A) e <i>Didelphis aurita</i> (gambá-de-orelha-preta) (B).....	14
Figura 5 -	Fragmentos achados por Braga et al. (2017) das análises, de amostras fecais, coletadas de gambás em Campos dos Goytacazes, RJ.....	19
Figura 6 -	Resposta dos condutores à terceira pergunta no questionário conduzido por Sássi et al. (2012), que perguntava se já testemunharam animais silvestres sendo atropelados.....	20
Figura 7 -	Porcentagem de atropelamentos, analisados por Martin (2015), das classes dos animais silvestres próximos a estação Ecológica Carijós em Florianópolis, SC.....	21
Figura 8 -	Porcentagem, analisada por Guedes et al. (2021), de mamíferos que competiram, foram perseguidos ou predados por cães domésticos.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Fragmentos identificados qualitativamente por Braga et al. (2018) nas análises de amostras fecais coletadas de gambás em Campos dos Goytacazes, RJ.....	19
Tabela 2 -	Quantidade de indivíduos identificados por Martin (2015) pertencentes à classe Mammalia, no estudo realizado nas proximidades da Estação Ecológica Carijós em Florianópolis, SC.....	22
Tabela 3 -	Análise de teste realizadas por Quintal et al. (2011) de <i>Leishmania</i> spp. em Didelphimorphia: Didelphidae no Brasil.....	23
Tabela 4 -	Animais do gênero <i>Didelphis</i> capturados por Siqueira (2010) na Mata Atlântica de Pernambuco para testes referentes a <i>Toxoplasma gondii</i>	23
Tabela 5 -	Detecção de patógenos por meio de revisão de literatura em quatro espécies de gambás presentes no Brasil.....	24
Tabela 6 -	Testes de germinação, realizados por Leiva (2010), de sementes ao passar pelo trato digestório dos gambás.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	10
2.1 Objetivo geral.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
3.1 Biologia dos gambás (<i>Didelphis sp.</i>).....	11
3.2 A Distribuição geográfica dos gambás no Brasil.....	12
3.3 Impactos urbanos sobre os gambás.....	15
3.4 Importância da conservação dos gambás.....	16
3.5 Interação humanos e gambás.....	16
4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, com aumento da expansão urbana, os habitats naturais das espécies vão sendo recuados (Soulsbury; White, 2015). A destruição desses habitats, provocados pelo crescimento da urbanização, vem causando impactos na conservação da fauna, conseqüentemente, um descontrole ecológico (Barbosa, 2020). Esses conflitos gerados a vidas silvestres, nos ambientes urbanos, vão se dar através de situações em que o animal oferece risco ao humano ou animal é vítima das ações antrópicas (Vilela et al., 2016).

O crescimento urbano acompanhado pela adaptação acelerada das populações de animais silvestres foi nomeado como sinurbização, que significa respostas que as espécies novas têm ao colonizar as cidades. O termo sinurbização é uma tradução do inglês synurbization, que por sua vez é a junção de synanthropic (sinantropia) com urbanization (urbanização) (Luniak, 2004).

Uma das espécies presentes em ambiente urbano, são os gambás *Didelphis* sp. também nomeados por alguns nomes populares como saruê, sariguê, timbú, mucura e micuruê (Malta; Luppi, 2006). Os gambás são animais mamíferos, marsupiais, neotropicais sinantrópicos, onívoros, de hábitos solitários, terrestres e arborícolas, possuindo hábitos crepusculares e noturnos (Schmidt; Gabriel, 2016).

As fêmeas dos gambás apresentam uma característica distintiva chamada de marsúpio, localizada na região abdominal caudal. Que durante o processo de reprodução, essa bolsa serve como um abrigo seguro para os filhotes (Samoto et al., 2006). As adaptações reprodutivas dos gambás são relacionadas aos marsupiais primitivos, em que contém grandes semelhanças na sua biologia reprodutiva (Gonçalves, 2005).

Os gambás são animais que ocupam tanto formações abertas quanto florestais (Gardner, 2008). No Brasil, são encontradas quatro espécies de gambás pertencentes ao gênero *Didelphis*. O gambá-comum (*Didelphis marsupialis*) (Carl Linnaeus, 1758) é amplamente distribuído no território brasileiro, desde a região amazônica até o sul do país. O gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) (Lund, 1840) habita principalmente o nordeste e sudeste do Brasil. O gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) (Prince Maximilian of Wied-Neuwied, 1826) é encontrado no Rio Grande do Sul, na Amazônia e em regiões da Mata Atlântica. Já o gambá-de-orelha-branca-

guianense (*Didelphis imperfecta*) (Edgardo Mondolfi, 1984) habita a região norte do Brasil (Cáceres; Monteiro-Filho, 2007; Gardner, 2008).

As espécies de gambás encontradas no Brasil são conhecidas por possuírem um perfil mais generalista devido aos seus hábitos alimentares frugívoros/onívoros (Paglia et al., 2012). Além disso, desempenham um papel importante na dispersão de sementes e no controle da população de carrapatos (Cantor et al., 2010).

A maioria das sementes consumidas pelos gambás são pioneiras e apresentam uma dormência que é quebrada pela estação mais úmida. Um exemplo relevante é o *Rubus rosifolius* (Rosaceae) pertencente à família da Rosácea e conhecida popularmente por Amora vermelha, cuja germinação é relativamente dependente da passagem pelo trato digestivo do animal (Cáceres; Monteiro-Filho, 2007).

O gênero *Didelphis* sp. apresenta suma importância ecológica e epidemiológica (Cerqueira; Lemos, 2000). Se tornam uma espécie essencial no ciclo de doenças em que os humanos são vulneráveis, como a leptospirose, doença bacteriana de caráter zoonótico, entre outros parasitismos (Silva, 2020).

Deve-se dar importância a compreensão ao impacto da problemática urbana na conservação dos gambás, a fim de promover medidas educativas e de proteção eficazes para esses animais. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar de que forma a expansão urbana afeta na sobrevivência dos gambás nesses ambientes urbanos, destacando os potenciais riscos para a saúde humana e a conservação das espécies.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar os impactos da urbanização sobre espécies do gênero *Didelphis*.

2.2 Objetivos Específicos

- Entender a importância ecológica de preservar os gambás.
- Entender como a urbanização impacta no comportamento do gênero.
- Avaliar os principais impactos do crescimento urbano sobre a conservação dos gambás.
- Quantificar potenciais patógenos transmitidos pelos gambás aos humanos.

- Propor medidas para mitigar os impactos da urbanização sobre os gambás.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Biologia dos gambás (*Didelphis* sp.)

O gênero *Didelphis* sp., popularmente conhecido por gambá, é classificado como Metatheria na classe Mammalia. Eles têm as características típicas dos mamíferos de pelos e glândulas mamárias, mas também possuem peculiaridades que justificam sua classificação em grupos distintos. Esses aspectos incluem várias propriedades dos dentes, ossos, crânio, cérebro e reprodução (Svartman, 2009).

Figura 1 – Ocorrência do gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) em ambiente urbano, no quintal de uma residência.



Fonte: Abinoam Jr Adaptado da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (2016).

Um estudo por Svartman (2009) usou dados moleculares para sugerir que a linhagem marsupial divergiu do tronco dos mamíferos há 147,7 milhões de anos e que a diversificação ocorreu há 82,5 milhões de anos. Descobertas de fósseis na China levaram pesquisadores a sugerir que a origem dos marsupiais se espalhou para a América do Norte e de lá para a América do Sul, Antártica e Austrália (Svartman, 2009).

Em comparação com outros marsupiais, os gambás apresentam um tamanho corporal médio (Cerqueira; Lemos, 2000). Possuem características distintivas, como um focinho alongado, vibrissas bem desenvolvidas, olhos proeminentes, orelhas

membranosas e uma pelagem macia. O comprimento da cabeça-corpo varia entre 310 e 495 mm, e o peso adulto varia entre 600 e 5100g. Sua cauda é um órgão muscular muito mais longo e preênsil do que o corpo, praticamente desprovida de pelos (Voss; Jansa, 2009).

Os gambás possuem hábito crepuscular e noturno, exibem comportamentos defensivos contra predadores devido ao seu hábito de fingir de morto, curvando-se para a frente e ficando imóveis (Miyatake et al., 2004). No entanto, não apresentam comportamento agressivo em relação aos humanos (Paiva et al., 1992).

A expectativa de vida dos gambás é de aproximadamente 20 meses, embora esse número possa variar para as fêmeas, devido à sua maior taxa de reprodução em comparação aos machos. Os adultos enfrentam desafios significativos para sobreviver de uma estação reprodutiva para outra, e a taxa de sobrevivência nesse período é relativamente baixa (Kajin et al., 2008). O saco marsupial ou marsúpio é bem desenvolvido, com dobras laterais que se juntam na parte de trás para formar um grande envelope que se abre para a frente, as mamas são localizadas dentro do marsúpio e são pareadas, assim como uma mama central (Voss; Jansa, 2009).

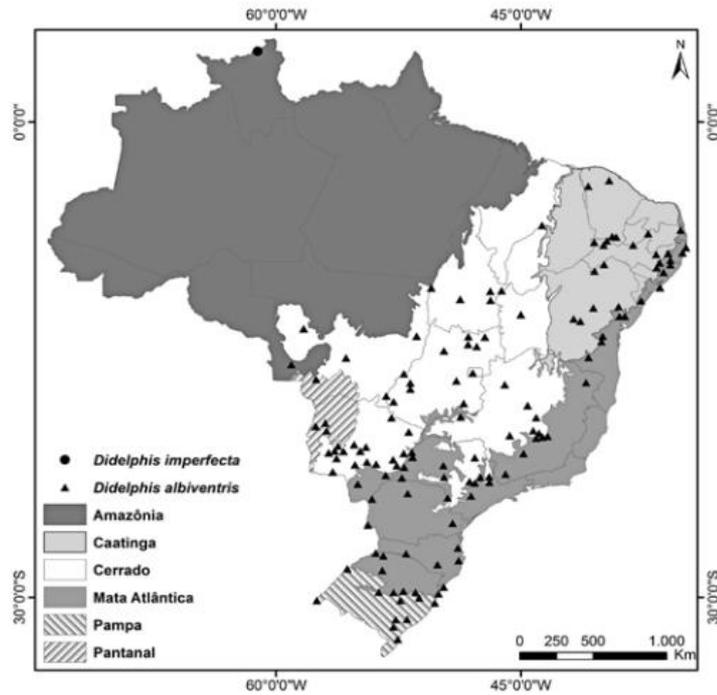
Tendo em comparação aos outros mamíferos, os gambás possuem um sistema reprodutivo diferente pois é bipartido, com duas vaginas, dois úteros e uma placenta incompleta. O seu período de gestação é curto e o recém-nascido nasce no período fetal, pois completam o desenvolvimento no marsúpio (Svartman, 2009). O período gestacional dos gambás tem duração aproximada de 13 dias. Nas fêmeas, a presença de duas vaginas influencia na estrutura do pênis dos machos, que possui a glândula bifurcada para se adaptar a essa peculiaridade (Gonçalves et al., 2009).

3.2 A Distribuição geográfica dos gambás no Brasil

O gênero *Didelphis* apresenta uma distribuição geográfica desde o sul do Canadá, atravessando grande parte da América do Norte e toda a América Central, sendo a maioria da América do Sul (Voss; Jansa, 2009). Entretanto, somente o *Didelphis virginiana* ocorre em toda região tropical, se estendendo até às zonas temperadas da América do Norte, as demais espécies são restritas a América do Sul e Central (Patton; Costa, 2003). Segundo Paglia et al. (2012) as espécies de *Didelphis albiventris* estão distribuídas no Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, e as espécies de

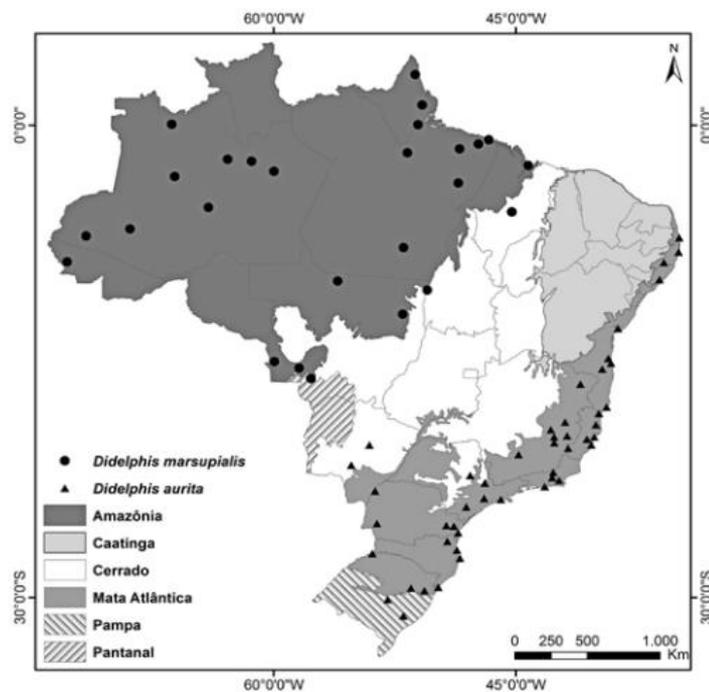
Didelphis aurita são endêmicas da Mata Atlântica, *Didelphis marsupialis* e *Didelphis imperfecta* são encontrados na Amazônia.

Figura 2 – Registro de Rossi et al. (2012) da distribuição geográfica de *Didelphis imperfecta* e *Didelphis albiventris* nos biomas em território brasileiro.



Fonte: Rossi et al. (2012).

Figura 3 - Registro de Rossi et al. (2012) da distribuição geográfica de *Didelphis marsupialis* e *Didelphis aurita* nos biomas em território brasileiro.



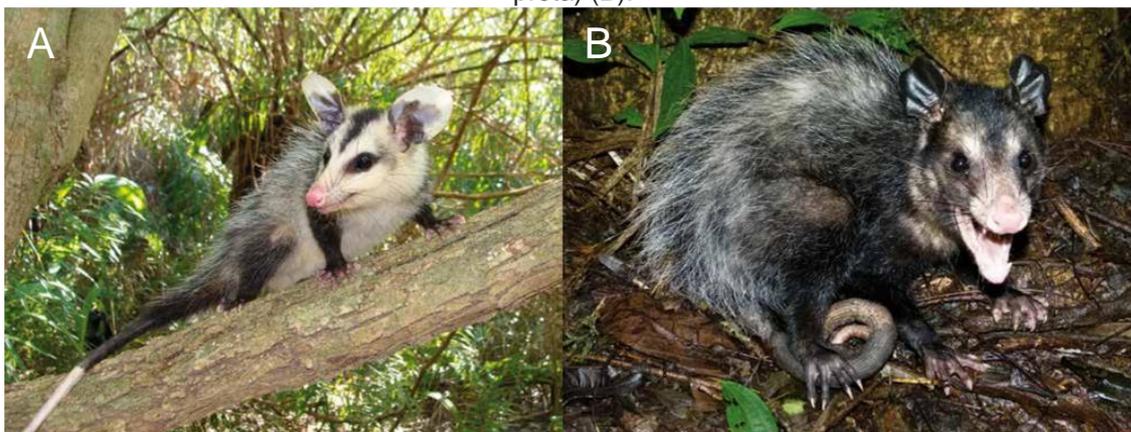
Fonte: Rossi et al. (2012).

D. aurita e *D. marsupialis* aparentemente são parecidos (Emmons; Feer, 1997); embora seja possível distingui-los através de dados moleculares e morfométricos (Cerqueira; Lemos 2000). É importante ressaltar que essas espécies são encontradas em áreas próximas a ambientes urbanos (Cantor et al., 2010). Sua presença nessas áreas é relevante, uma vez que são consideradas reservatórios de diversos parasitas, o que pode contribuir para a disseminação de doenças nesses locais (Fonseca, 2003).

Os *D. albiventris*, encontram-se no Nordeste, presente nos biomas Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica, porém é uma espécie que possui grande chance de se adaptar em todos os estados da região. (Paglia et al., 2012). *D. marsupialis* encontra-se na Amazônia, porém é possível encontrar em algumas regiões de zonas de transição entre a Amazônia e o cerrado. Porém, de acordo com Bezerra et al. (2009); Paglia et al. (2012) essa espécie deveria ocorrer apenas no Maranhão porque é o único estado que, de acordo com a literatura, apresenta uma vegetação amazônica.

A espécie *D. aurita* é endêmica da Mata Atlântica ocorrendo assim somente nos estados localizados na parte leste da região Nordeste como: Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, pois estes ainda possuem vestígios de Mata Atlântica em seus territórios (Paglia et al., 2012).

Figura 4 - *Didelphis albiventris* (gambá-de-orelha-branca) (A) e *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) (B).



Fonte: Rossi et al. (2012).

3.3 Impactos urbanos sobre os gambás

A urbanização transformou significativamente o meio ambiente, resultando em impactos socioambientais presentes em muitas cidades, como a distribuição desigual dos recursos naturais e o aumento da ocorrência de desastres ambientais (Holz, 2012). Com o crescimento das cidades, uns dos impactos mais evidentes é a ocupação e fragmentação de habitats que afetam o equilíbrio ambiental, podendo ser um dos fatores para a introdução de animais silvestres no ambiente urbano. A destruição e fragmentação do habitat são processos nos quais uma área é drasticamente reduzida e dividida em várias regiões, resultando em sua vulnerabilidade (Andriolo, 2006).

Além disso, a urbanização tem um impacto indireto nas populações de vida selvagem, podendo resultar na morte acidental de animais devido a diversos fatores, como o tráfego de veículos e o uso de maquinário (Palmer, 2003). Várias espécies que habitam cidades apresentam alterações no comportamento, apresentando respostas comportamentais para sobrevivências nesses ambientes (Broom, 1991).

Os gambás são de grande importância ambiental, mas com o aumento da urbanização, as invasões humanas estão afetando a vida selvagem e impactando a conservação das espécies, por serem altamente adaptáveis, aos ambientes rurais, suburbanos e urbanos (Tarragona et al., 2011).

São nomeados de animais sinantrópicos aqueles que podem circular por diferentes ambientes e estabelecer contato com outros animais domésticos e humanos (Fornazari et al., 2011). Com isso gera impactos sobre as vidas dos gambás, frequentemente sofrendo ferimentos como nos membros, cauda e dentes quebrados. A exemplo está um estudo com indivíduos que foram atropelados em uma rodovia mostrou que as fraturas por esclerose eram comuns (Mead; Patterson, 2009).

De acordo com Bergallo et al. (2009) na Mata Atlântica, são apontados alguns distúrbios ecológicos nos habitats ocasionado a perda de animais de predadores de grande porte, assim provocando o aumento na abundância de predadores onívoros de médio porte, na qual o fenômeno é nomeado de "liberação do mesopredador". Essa situação é possível de ser observada em algumas regiões de Mata Atlântica resultando no aumento da abundância de gambás de orelha branca (*D. albiventris*), como consequência o empobrecimento de outras espécies e pequenos mamíferos (Bergallo et al., 2009).

3.4 Importância da conservação dos gambás

Os marsupiais neotropicais desempenham um papel importante na dispersão de frutos, sendo conhecidos por consumir frutos de pelo menos 34 famílias de plantas. Entre essas famílias, destacam-se os bacáceos e drupáceos, sendo as famílias de Araceae, Urticaceae, Melastomataceae e Moraceae especialmente relevantes nesse contexto (Cáceres, 2006). Devido ao consumo de frutos de sementes pequenas, os gambás tanto adultos quanto juvenis são considerados potenciais dispersores de sementes, principalmente na estação chuvosa, quando o maior consumo é de frutas de plantas pioneiras (Cáceres, 2002).

Os gambás também apresentam uma grande importância pelo fato de sua alimentação ser composta por roedores, carrapatos, escorpiões e serpentes, que são considerados pragas para grande parte da população, o fato de eles fazerem parte do ambiente urbano ajuda na diminuição da entrada destes animais nas residências, porém, faz o encontro com os gambás mais comum (Atramentowicz, 1988).

Ademais, é importante ressaltar a importância da preservação dos gambás, pois eles desempenham um papel crucial na polinização, controle de alguns animais pequenos e dispersão de sementes, que geralmente são pioneiras (Oliveira et al., 2007). Embora nem todas as espécies de frutos consumidos por eles se beneficiem da passagem pelo trato digestivo desses animais, ainda existe a possibilidade de as sementes serem transportadas e germinarem em locais diferentes, em que esses marsupiais passam. Isso contribui para a diversidade e regeneração de ecossistemas, promovendo a dispersão das plantas e a colonização de novas áreas. Portanto, a conservação dos gambás é fundamental para preservar essa importante interação ecológica (Cáceres, 2002).

3.5 Interação humanos e gambás

O estilo de vida sinantrópico dos gambás é resultado de uma dieta diversificada que permite que eles se adaptem facilmente a diferentes ambientes, tanto urbanos quanto selvagens (Silva et al., 2016). Embora esteja se tornando mais comum em áreas urbanas, os gambás são suscetíveis a várias infecções causadas por bactérias, vírus, helmintos e protozoários (Bitencourt; Bezerra, 2022).

Algumas dessas infecções, como *Leishmania* spp. (Silva et al., 2016), *Trypanosoma cruzi* (Herrera et al., 2005) e *Toxoplasma gondii* (Pena et al., 2011), podem ser prejudiciais aos seres humanos. No entanto, os humanos não são os únicos afetados, pois os gambás também sofrem com esses problemas, como certas espécies de helmintos que podem causar alterações patológicas, como úlceras, perda de peso, danos na pelagem, anorexia e até mesmo morte (Silva; Costa, 1999).

Além das doenças mencionadas anteriormente, os humanos podem contrair diversas outras patologias por meio do contato direto ou indireto com esses animais, tais como dengue, febre amarela, raiva, hepatite, gastroenterite por rotavírus, sarampo, sarcocistose e várias verminoses (Bitencourt; Bezerra, 2022).

Bactérias do gênero *Leptospira* spp. são motivo de preocupação em relação à ameaça à saúde humana transmitida pelos gambás. Embora não representem a maioria das populações de animais que compartilham o ambiente com seres humanos, devido ao hábito sinantrópico do *D. albiventris*, eles podem atuar como portadores da espécie *Leptospira borgpetersenii* (Jorge et al., 2012).

Em um estudo realizado por Fernandes et al. (2020), *Leptospira* sp. foi identificada no sistema nervoso central do *D. albiventris*. No entanto, ainda não foi possível considerar o animal como um agente reservatório desta bactéria na região estudada. Apesar disso, é importante ressaltar que esses gambás ainda têm o potencial de infectar pessoas que tenham contato com animais positivos para a bactéria (Fernandes et al., 2020). Por outro lado, Jorge et al. (2012) observaram lesões nos tecidos hepático, pulmonar e renal causadas pela *Leptospira* sp., provavelmente adquiridas por meio do contato dos gambás com cães em ambientes suburbanos.

4 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foram feitas revisões bibliográficas de trabalhos publicados de 1988 a 2023, pois aproximadamente na década 19, começou-se o estudo, em relação à urbanização, sobre os marsupiais do gênero *Didelphis* e ao longo dos anos particularidades desses animais, comportamentos e o meio onde vivem foram sendo descobertos. A pesquisa foi realizada nas plataformas on-line: Scielo e Google Acadêmico, usando palavras-chave e combinações, como: *Didelphis*, gambá, "impactos urbanos", urbanização e conservação. Usando os operadores booleanos

para indicar variações de palavras-chave, AND para criar combinações OR para encontrar um dos termos da pesquisa.

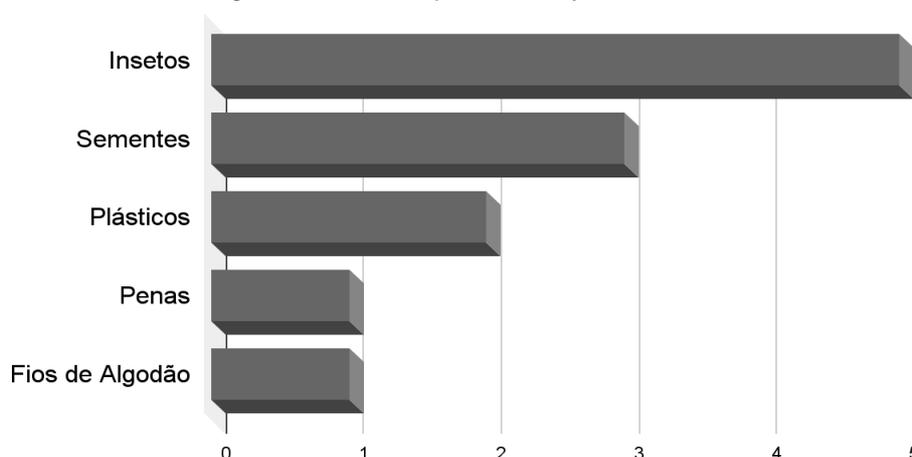
Foram incluídas literaturas na língua portuguesa, francesa, espanhola e também em língua inglesa. Foram selecionados livros, artigos, trabalhos de conclusão de curso (TCC), teses e dissertações e excluídos textos publicados antes de 1988 quando não havia estudos sobre o gênero *Didelphis*, relacionados aos impactos. Com esses critérios selecionamos e armazenamos, no Google Drive, 57 literaturas.

Após essa seleção dos artigos, TCC's, livros, teses e dissertações filtrados, destacamos dados que relatam sobre os impactos da urbanização e importância da conservação de gambas.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas conduzidas por Braga et al. (2017, 2018) analisaram amostras de fezes de gambás, revelando a presença de materiais inorgânicos em uma parte significativa ($3/8 = 37,5\%$) das amostras coletadas (Figura 5). Em 2017, das 22 amostras coletadas, oito foram avaliadas, porque já foram triadas e analisadas e os fragmentos das amostras foram separados para futuras classificação taxonômica, dentro destas oito amostras, foram encontradas duas amostras com presença de plásticos e um fio de algodão, e em 2018, esse número aumentou para 47 amostras sendo 21 machos, 19 fêmeas sendo essas 19 fêmeas, sete tinha filhotes. Através das amostras fecais e conteúdo estomacal dos 47 indivíduos, através da análise houve a incidência de pelos, invertebrados, sementes, fragmentos de ossos não identificados, ovos, penas e materiais inorgânicos. Essa constatação é motivo de preocupação, pois sinaliza para possíveis impactos ambientais.

Figura 5: Fragmentos achados por Braga et al. (2017) das análises, de amostras fecais, coletadas de gambás em Campos dos Goytacazes, RJ.



Fonte: Adaptado de Braga et al. (2017).

Tabela 1: Fragmentos identificados qualitativamente por Braga et al. (2018) nas análises de amostras fecais coletadas de gambás em Campos dos Goytacazes, RJ.

Análise das amostras fecais	Presença/Ausência
Pelos	Presente
Invertebrados	Presente
Sementes	Presente
Fragmentos de ovos/ossos	Ausente
Penas (Aves)	Presente
Materiais inorgânicos	Presente

Fonte: Adaptado de Braga et al. (2018).

A presença de materiais inorgânicos nas fezes dos gambás pode estar associada ao hábito alimentar generalista desses animais, conforme descrito por Paglia et al. (2012) os gambás são conhecidos por terem uma ampla variedade de alimentos em sua dieta, o que pode levá-los a ingerir diferentes tipos de materiais, incluindo os inorgânicos presentes no ambiente urbano.

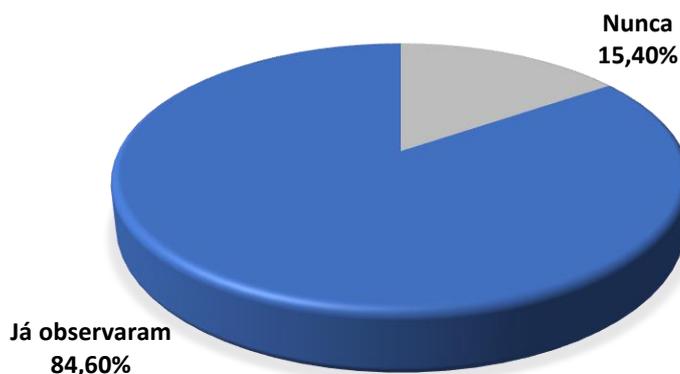
Estudos anteriores, como o de Broom (1991), corroboram a ideia de que os gambás, ao habitarem ambientes urbanos, podem modificar seu comportamento alimentar como uma estratégia de sobrevivência. Essas adaptações podem ser uma resposta às mudanças no ambiente, incluindo a disponibilidade de alimentos e a presença de fontes artificiais de alimentação.

Através da análise dessas informações, os gambás estão enfrentando desafios significativos em ambientes urbanos, e suas alterações no comportamento alimentar podem ser uma resposta a essas condições desafiadoras. A presença de materiais inorgânicos em suas fezes indica a interação dos gambás com o ambiente urbano e

destaca a necessidade de medidas para mitigar esses impactos, tanto para a preservação da fauna quanto para a manutenção da qualidade ambiental. É fundamental desenvolver estratégias de manejo e conscientização para minimizar o impacto dos materiais inorgânicos na dieta desses animais e, conseqüentemente, em seus habitats e saúde (Braga et al., 2018).

Um dos impactos significativos decorrentes do processo de urbanização é a ocorrência de mortes ou danos subletais nos gambás, e o atropelamento conforme demonstrado pelo estudo de Sássi et al. (2012); entrevistando condutores da região de este estudo apresentou dados concretos que contribuíram para essa observação que incluiu um questionário com alternativas, no qual 655 condutores responderam quais importantes causas de perda de animais silvestres naquela região de Londrina, Brasília. A maioria dos condutores apontou o desmatamento e o atropelamento como as principais causas, e terceira causa a caça; através da terceira questão os pesquisadores perguntaram aos condutores se já presenciaram animais silvestres sendo atropelados, cerca de 84,6% relataram que já observaram, conforme evidenciado pelos dados apresentados na Figura 6.

Figura 6: Resposta dos condutores à terceira pergunta no questionário conduzido por Sássi et al. (2012), que perguntava se já testemunharam animais silvestres sendo atropelados.



Fonte: Adaptado de Sássi et al. (2012).

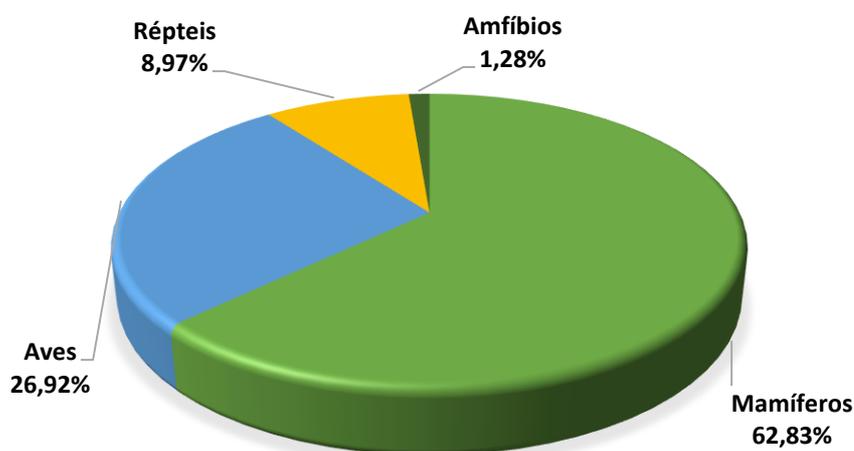
Esses resultados coincidem com as observações de Seiler (2001), que sustentam que o atropelamento de animais silvestres ultrapassou a caça como uma das principais ameaças à fauna. E afirmado (Andriolo, 2006) as ações antrópicas como desmatamento, construções de fonte de energia, construções de rodovias sendo os fatores principais para fragmentação de habitats desses animais silvestres. Essas mudanças no padrão de ameaças podem estar relacionadas a uma série de

fatores, como o aumento do tráfego de veículos em regiões anteriormente menos desenvolvidas, expansão urbana e expansão das redes rodoviárias, resultando em maior interação entre o tráfego humano e a vida selvagem.

Os dados fornecidos pelos condutores, apontam os animais domésticos e gambás como as principais vítimas de acidentes relacionados a atropelamento e desmatamento, oferecem uma visão crítica sobre as consequências diretas da interferência humana nos habitats naturais. A construção de vias que cortam habitats desses animais é uma das causas fundamentais dos acidentes, causando um impacto direto na fauna local. A análise de Pianowski (2005), que destaca a falta de alimento como um fator importante, amplia a compreensão desse problema. A escassez de alimentos devido à degradação do habitat pode levar os animais a se aventurarem em áreas de risco, incluindo estradas, em busca de alimento, tornando-os mais suscetíveis a colisões.

Um dos impactos destacados por Martin (2015) na região de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, é o atropelamento de animais silvestres nas proximidades da Estação Ecológica Carijós. Dentre as espécies mais afetadas, o gambá-de-orelha-preta (*D. aurita*) registrou o maior número de vítimas, com 47 ocorrências (60,26%). Esta espécie foi identificada como a mais frequentemente atingida em comparação com outras classes de animais (Figura 7).

Figura 7: Porcentagem de atropelamentos, analisados por Martin (2015), das classes dos animais silvestres próximos a estação Ecológica Carijós em Florianópolis, SC.



Fonte: Adaptado de Martin (2015).

Tabela 2: Quantidade de indivíduos identificados por Martin (2015) pertencentes à classe Mammalia, no estudo realizado nas proximidades da Estação Ecológica Carijós em Florianópolis, SC.

Espécie	Número de indivíduos
<i>Didelphis aurita</i>	47
<i>Myocastor coypus</i>	1
<i>Cavia</i> sp.	1

Fonte: Adaptado de Martin (2015).

Os resultados deste cenário destacam uma correlação significativa entre o crescimento da urbanização e seus impactos negativos na vida selvagem, com base no estudo de Tarragona et al. (2011). O aumento da urbanização tem levado a invasões humanas em áreas anteriormente habitadas por animais selvagens, afetando sua sobrevivência e ameaçando a conservação das espécies. Este fenômeno é particularmente observado em espécies altamente adaptáveis, como os gambás, que conseguem sobreviver em ambientes urbanos, suburbanos e rurais.

Os gambás são um exemplo notável de espécies que se adaptaram a diferentes ambientes, incluindo manguezais, restingas, interior da floresta atlântica e áreas urbanizadas, como terrenos baldios (Graipel e Santos Filho, 2006). A capacidade desses animais de se adaptarem a ambientes variados é uma resposta ao impacto da urbanização e das invasões humanas em seus habitats naturais.

Além das preocupações de ataques e acidentes, existem a possibilidade de serem encontrados patógenos que são prejudiciais para os gambás e humanos. De acordo com Schallig et al. (2007), o *D. marsupialis* foi identificado como um reservatório de Leishmaniose Zoonótica. A análise conduzida por Quintal et al. (2011) tem como principal objetivo comparar duas espécies pertencentes à família *Didelphidae*, *D. albiventris* e *Micoureus paraguayanus* (Catita-cinza), em relação aos resultados dos testes para detecção de *Leishmania* spp.

Devido ao hábito sinantrópico dos gambás é interessante mencionar a presença de *Leishmania* spp. em *D. albiventris* que de primeiro teste, PCR (Reação em Cadeia da Polimerase), foram todos negativos, porém o teste qPCR (PCR em tempo real) deu positivo para 1,6% dos animais capturados, que são 3 de 191 no total da espécie. Diferente da outra espécie estudada, o local de captura desses 3 *D. albiventris* foi um em cada lugar diferente do Brasil, sendo: Santa Maria, São Sebastião e Santa Mônica, localizadas em São Paulo (Quintal et al., 2011).

Tabela 3: Análise de teste realizadas por Quintal et al. (2011) de *Leishmania* spp. em Didelphimorphia: Didelphidae no Brasil.

Espécie	Teste PCR	Teste qPCR
<i>Didelphis albiventris</i>	0/191	3/191
<i>Micoureus paraguayanus</i>	7/95	11/95

Fonte: Adaptado de Quintal et al. (2011).

Com base na tabela 3, conforme observado por Quintal et al. (2011) fica evidente que apesar da maioria dos animais capturados pertencerem à espécie *D. albiventris*, somente a espécie *Micoureus paraguayanus* conhecido popularmente como Catita-cinza, apresentou indivíduos com resultados positivos para ambos os testes feitos. No entanto, mesmo com uma taxa relativamente baixa de indivíduos positivos no segundo teste, conhecido como qPCR, o *D. albiventris* ainda pode colaborar na dispersão de *Leishmania* spp. em ambientes urbanos.

Ao contrário da baixa porcentagem de *Leishmania* spp. detectada em *D. albiventris*, a presença de *Toxoplasma gondii*, em comparação ao *D. aurita* é maior (Tabela 4). Esse achado sugere que o *Toxoplasma gondii* seja mais prevalente em *D. albiventris*. A presença de anticorpos de anti-*Toxoplasma gondii* foi detectada em alguns dos marsupiais capturados na Mata Atlântica, em Pernambuco. Num total de 397 animais examinados, 103 eram do gênero *Didelphis*.

Como visto na tabela 3, o *D. albiventris* foi o que apresentou o maior número de animais positivados, com um total de 11,69%, enquanto o *D. aurita* apenas 3,84% diante os animais capturados por espécie. Entre as sete espécies de marsupiais capturados que testaram positivo, a maior incidência era para machos (53,3%) e principalmente adultos (73,3%). Com esses resultados foi possível concluir que o gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) era, até então, o maior portador desses anticorpos no tempo da pesquisa (Siqueira, 2010).

Tabela 4: Animais do gênero *Didelphis* capturados por Siqueira (2010) na Mata Atlântica de Pernambuco para testes referentes a *Toxoplasma gondii*.

Espécie	Total dos animais capturados	Testes positivos
<i>Didelphis albiventris</i>	77	9
<i>Didelphis aurita</i>	26	1

Fonte: Adaptado de Siqueira (2010).

Estudos realizados por Fernandes et al. (2020) não detectaram a presença de anti-*Leptospira* sp., a partir de teste sorológico, porém com auxílio do diagnóstico molecular foi possível ver a presença de DNA bacteriano no tecido nervoso central de uma mesma família de cinco indivíduos, que corresponde a 41,7% dos animais

capturados para o estudo. Entre as amostras positivas de PCR uma foi para a análise de sequenciamento e foi visto a presença *Leptospira interrogans*.

A partida da Tabela 5, é notável que a maioria dos estudos encontrados se concentram na espécie *D. albiventris*, identificando quatro diferentes tipos de zoonoses: *Leishmania* spp, *Leptospira* sp, *Toxoplasma gondii* e *Trypanosoma cruzi*. Por outro lado, as pesquisas relacionadas ao gambá amazônico (*D. imperfecta*) foram menos frequentes.

Através de Siqueira (2010) percebe-se que tanto *D. albiventris* como *D. aurita* são capazes de contrair o mesmo tipo de patógeno, *Toxoplasma gondii*. É evidente que esses animais, dadas as condições ambientais em que vivem, estão expostos a uma variedade de zoonoses, incluindo aquelas mencionadas anteriormente.

Tabela 5: Detecção de patógenos por meio de revisão de literatura em quatro espécies de gambás presentes no Brasil.

Espécie	Patógeno	Local	Referência
<i>Didelphis albiventris</i>	<i>Leishmania</i> spp.	São Paulo	Quintal et al. (2011)
		Nordeste brasileiro	Silva et al. (2016)
	<i>Leptospira</i> sp.	Nordeste brasileiro	Fernandes et al. (2020)
	<i>Leptospira borgpetersenii</i>	Rio Grande do Sul	Jorge et al. (2012)
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Mata Atlântica de Pernambuco	Siqueira (2010)
<i>Didelphis aurita</i>	<i>Trypanosoma cruzi</i>	Piauí	Herrera et al. (2005)
	<i>Toxoplasma gondii</i>	Mata Atlântica de Pernambuco	Siqueira (2010)
		São Paulo	Pena et al. (2011)
<i>Didelphis imperfecta</i>	-	-	-
<i>Didelphis marsupialis</i>	<i>Leishmania</i> spp.	Minas Gerais	Schalling et al. (2007)

Fonte: Autores (2023).

Além dos casos de zoonoses relacionadas a esses animais no Brasil, eles também apresentam essas características em outros países, como averiguado no México por Glebskiy, Acosta-Gutiérrez e Cano-Santana (2022). Dos 32 animais capturados, a maioria eram adultos (66%) e todos eram da espécie *D. virginiana*. Entre os achados das zoonoses foi possível verificar que metade desses animais tinham a presença de ectoparasitas, como duas espécies de pulga, dando destaque

a *Ctenocephalides felis* que estavam 94% presente nos testes dos animais que obtiveram um resultado positivo para alguma das espécies.

Parte dessa influência está relacionada com o ambiente que estes animais estão inseridos, com a pesquisa de Glebskiy, Acosta-Gutiérrez e Cano-Santana (2022) é possível perceber que entre os diferentes níveis e tipos de urbanização na Cidade do México. Foi visto uma melhor relação do terreno coberto por vegetação natural do que a área construída com a abundância dos gambás nesses locais. A partir disso, torna-se evidente a importância de preservar as áreas de habitat natural desses animais, a fim de minimizar seu contato com humanos e animais domesticados. Isso contribuirá para a prevenção de zoonoses, alimentação inadequada e a ocorrência de acidentes.

Um dos fatores para levarmos mais a sério a preservação dos gambás é que eles são capazes de ajudar na eficácia na germinação de sementes e uma maior velocidade de germinação como visto por Oliveira e Leme (2013). De acordo com o estudo de Oliveira e Leme (2013) foi visto que quando as sementes da espécie *Rapanea ferruginea* (Myrcinaceae) passam pelo trato digestório desses animais, nesse caso os *D. albiventris*, as taxas de germinação são maiores em relação a outros métodos verificados como: grupo de controle (onde não tiveram tratamento) e grupo lixa (sementes escarificadas).

Para avaliar se a germinação é alterada ao passar pelo trato digestório dos gambás, Leiva (2010) capturou 16 indivíduos de *D. albiventris* (Tabela 6), dos quais apenas 3 eram adultos, enquanto a maioria era composta por jovens. O número total de amostras fecais coletadas dessa espécie totalizou 52. Dentre essas amostras, 51 continham a presença de sementes, 52 continham fragmentos de invertebrados e somente uma amostra exibiu vestígios de fragmentos de vertebrados.

Tabela 6: Testes de germinação, realizados por Leiva (2010), de sementes ao passar pelo trato digestório dos gambás.

Espécie	Porcentagem de germinação	Velocidade de germinação	Sementes presentes nas amostras
<i>Piper aduncum</i>	Não altera	Não altera	10/50
<i>Piper amalago</i>	Não altera	Aumento	9/50
<i>Piper hispidinervum</i>	Redução	Não altera	19/50
<i>Psidium guajava</i>	Não altera	Não altera	1/50

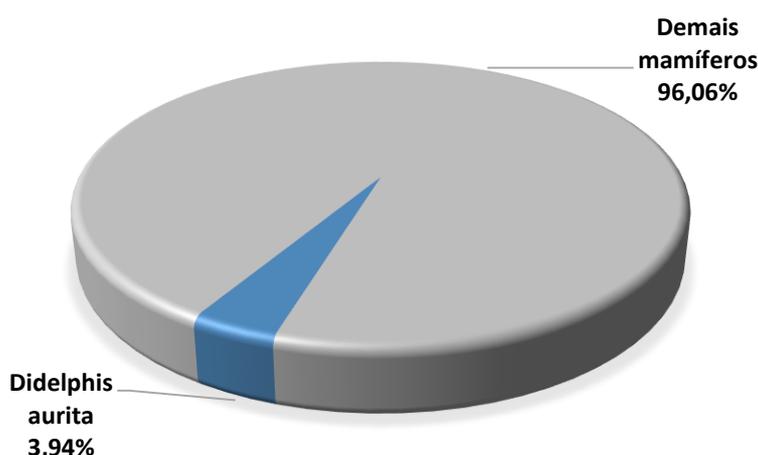
Fonte: Adaptado de Leiva (2010).

Diante dos resultados observados por Leiva (2010), é evidente que apenas *Piper amalago* (pariparoba) pareceu se beneficiar significativamente ao passar pelo

trato digestório do *D. albiventris*, enquanto não foram observadas diferenças significativas na velocidade de germinação para *Piper aduncum* (pimenta-de-macaco), *Piper hispidinervum* (pimenta longa) e *Psidium guajava* (goiaba). É importante notar que, no caso de *P. hispidinervum*, foi identificada uma redução na germinação, sugerindo que, apesar do alto consumo por parte dos gambás, essa espécie pode ser prejudicada de alguma forma. No entanto, não podemos desconsiderar o benefício geral que os gambás proporcionam ao dispersar essas sementes, o que é crucial para o ecossistema.

No entanto, para garantir que os gambás possam continuar desempenhando seu papel vital como dispersores de sementes, é essencial que áreas de preservação sejam mantidas, permitindo que esses animais circulem sem a ameaça de predadores que normalmente não fazem parte de seu ambiente natural, como os cães domésticos. Diante das análises de Guedes et al. (2021), que documentaram a competição, perseguição e predação de animais por cães domésticos, em sete municípios diferentes no estado de Minas Gerais, os resultados revelaram que 51,3% dos registros desses incidentes ocorreram na Mata Atlântica e 40,2% no Cerrado, que nos registros gerais das gravações o *D. aurita* foi a espécie mais comum nas aparições (24,96%), onde foram colocadas as armadilhas fotográficas (camera trap).

Figura 8: Porcentagem, analisada por Guedes et al. (2021), de mamíferos que competiram, foram perseguidos ou predados por cães domésticos.



Fonte: Adaptado de Guedes et al. (2021).

O levantamento realizado por Guedes et al. (2021) registrou um total de 76 mamíferos que interagiram de forma competitiva, foram perseguidos ou atacados por cães domésticos. Destaca-se que, entre esses incidentes, apenas três indivíduos (3,94%) da espécie *D. aurita* foram registrados como predados por esses cães. Essa

predação tem o potencial de provocar uma série de impactos significativos, incluindo a privação de alimentos e abrigo para várias espécies, bem como o risco de cães domésticos contraírem zoonoses e espalhá-las no ambiente urbano.

Esses resultados indicam a necessidade urgente de conscientização e educação pública sobre as espécies presentes em ambientes urbanos, como os gambás. A desinformação sobre essas espécies pode levar a mal-entendidos e conflitos entre humanos e a vida selvagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das informações estudadas e revisadas sobre os gambás no Brasil, entende-se que os gambás desempenham papéis cruciais, como a dispersão de sementes, que auxilia na regeneração da vegetação e na manutenção da biodiversidade. Além disso, eles atuam como controladores de alguns animais como escorpiões, ajudando a regular algumas populações. Porém a urbanização exerce um impacto profundo no comportamento dos gambás, à medida que esses animais precisam se adaptar a ambientes urbanos; isso resulta em mudanças em seus hábitos alimentares, locais de abrigo e interações com seres humanos. Essas adaptações que ocorrem nem sempre são benéficas e podem aumentar os riscos para sua sobrevivência e em relação a saúde pública através das zoonoses que podem ser transmitidas desses animais para os seres humanos, assim a avaliação dos principais impactos do crescimento urbano sobre a conservação de gambás evidencia ameaças como a fragmentação de habitats, atropelamentos em rodovias, predação por cães domésticos e a propagação de doenças zoonóticas. Esses fatores podem reduzir as populações de gambás e comprometer a estimativa de vida, contudo, apesar da adaptabilidade dos gambás a ambientes urbanos devido a seu hábito alimentar bastante amplo, enfrentam sérios riscos à conservação devido à maior exposição. Portanto, é essencial implementar estratégias de educação ambiental que promovam a coexistência pacífica entre os habitantes urbanos e a fauna local, garantindo a preservação das espécies em ambientes cada vez mais urbanizados. Além disso, políticas de planejamento urbano e conservação devem ser desenvolvidas e fortalecidas para mitigar os efeitos prejudiciais da urbanização na vida selvagem e preservar a biodiversidade em nosso planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLO, A. **Desafios para a conservação de fauna.** In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de animais selvagens - Medicina Veterinária. 1ª ed. São Paulo: Roca Ltda. 2006.

ATRAMENTOWICZ, M. **La frugivorie opportuniste de trois marsupiaux didelphidés de Guyane.** Rev. Ecol. Terre Vie 43: 47-57, 1988.

BARBOSA, R. V. S. **A relação entre o homem e o animal silvestre: uma percepção dos moradores do assentamento do Arapuã, nordeste paraense.** 2020.

BERGALLO, H. G. et al. **Conservação da biodiversidade da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro: uma nova abordagem.** Bergallo, HG; Fidalgo, ECC; Rocha, CFD; Uzêda, MC, p. 23-32, 2009.

BERGALLO, H. G. **Estratégias e ações para a conservação da biodiversidade no Estado do Rio de Janeiro.** Instituto Biomas, 2009.

BEZERRA, A. M. R.; CARMIGNOTTO, A. P.; RODRIGUES, F. H. G. **Small Non-Volant Mammals of an Ecotone Region between the Cerrado Hotspot and the Amazonian Rainforest, with Comments on Their Taxonomy and Distribution.** Zoological Studies v.48, n.6, p.861-874. 2009.

BITENCOURT, M. M.; BEZERRA, A. M. R. **Infection agents of Didelphidae (Didelphimorphia) of Brazil: an underestimated matter in zoonoses research.** Mammalia, v. 86, n. 2, p. 105-122, 2022.

BRAGA, A. A. et al. **Comportamento alimentar de Didelphis aurita (Wied-Neuwied, 1826) em ambiente urbano de Campos Dos Goytacazes, RJ.** Confict, 2017.

BRAGA, A. A. et al. **Ecologia alimentar de gambá-de-orelha-preta Didelphis aurita (Mammalia: Didelphimorphia) em ambiente urbano.** Confict, 2018.

BROOM, D. M. **Animal welfare: concepts and measurement.** Journal of animal science, v. 69, n. 10, p. 4167-4175, 1991.

CÁCERES, N. C. **Food habits and seed dispersal by the white-eared opossum, *Didelphis albiventris*, in the southern Brazil.** *Studies on Neotrop. Environ* 37(2): 97-104, 2002.

CÁCERES, N. C. **O papel de marsupiais na dispersão de sementes.** In: **Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e evolução.** eds. N.C. Cáceres & E.L.A. Monteiro-Filho, pag. 255-269. Editora UFMS, Campo Grande, 2006.

CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. **Germination in seed species ingested by opossums: implications for seed dispersal and forest conservation.** *Brazilian Archives of Biology and technology*, v. 50, p. 921-928, 2007.

CANTOR, M. et al. **Potential seed dispersal by *Didelphis albiventris* (Marsupialia, Didelphidae) in highly disturbed environment.** *Biota Neotropica*, v.10, n.2, p.45-52. 2010.

CERQUEIRA R.; LEMOS B. **Morphometric differentiation between neotropical black-eared opossum, *Didelphis marsupialis* and *D. aurita* (Didelphimorphia, Didelphidae).** *Mammalia*, v.64, n.3, p.319-327. 2000.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide.** P.396. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.

FERNANDES, J. J. et al. ***Didelphis albiventris* as a carrier of *Leptospira* sp. in the central nervous tissue in the semiarid region of Northeast, Brazil.** *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, v. 73, p. 101560, 2020.

FONSECA, L. E. A. **Adaptações de *Didelphis albiventris* Lund. para o ambiente urbano.** 2003. 16f. Monografia (Graduação em Biologia), Centro Universitário de Brasília/Faculdade de Ciência da Saúde. 2003.

FORNAZARI, F. et al. **Prevalence of *Toxoplasma gondii* among brazilian white eared opossums (*Didelphis albiventris*).** *Vet Parasitol.* 179 (1-3):238-41. 2011.

GARDNER, A. L. Ed. **Mammals of South America. Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats.** Chicago: Chicago University Press, v.1. 2008.

GLEBSKIY, Y.; ACOSTA-GUTIÉRREZ, R.; CANO-SANTANA, Z. **Effect of urbanization on the opossum *Didelphis virginiana* health and implications for zoonotic diseases.** Journal of Urban Ecology, v. 8, n. 1, p. juac015, 2022.

GONÇALVES, N. J. N. **Estudo morfofuncional do aparelho reprodutor feminino do gambá (*Didelphis sp.*).** 47p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Fundação de Ensino Octávio Bastos, Faculdade de Ciências Biológicas, São João da Boa Vista, 2005.

GONÇALVES, N. N. et al. **Aspectos morfológicos dos órgãos genitais femininos do gambá (*Didelphis sp.*).** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. Vol. 46, nº 4. p. 332-338. 2009.

GRAIPEL, M. E.; DOS SANTOS FILHO, M. **Reprodução e dinâmica populacional de *Didelphis aurita* Wied-Neuwied (Mammalia: Didelphimorphia) em ambiente periurbano na Ilha de Santa Catarina, Sul do Brasil.** Revista Biotemas, v. 19, p. 1, 2006.

GUEDES, J. J. M. et al. **The impacts of domestic dogs (*Canis familiaris*) on wildlife in two Brazilian hotspots and implications for conservation.** Anim Biodiv Cons, v. 44, p. 45-58, 2021.

HERRERA, L. et al. **Trypanosoma cruzi infection in wild mammals of the National Park ‘Serra da Capivara’ and its surroundings (Piauí, Brazil), an area endemic for Chagas disease.** Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v. 99, n. 5, p. 379-388, 2005.

HOLZ, I. H. **Urbanização e impactos sobre áreas de preservação permanente: O caso do Rio Jucu – ES.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2012.

JORGE, S. et al. **Leptospira borgpetersenii from free-living white-eared opossum (*Didelphis albiventris*): First isolation in Brazil.** Acta tropica, v. 124, n. 2, p. 147-151, 2012.

KAJIN, M.; CERQUEIRA, R.; VIEIRA, M. V.; GENTILE, R. **Nine-year demography of the black-eared opossum *Didelphis aurita* (Didelphimorphia: Didelphidae) using life tables.** Rev Brasil Zool. 25 (2): 206-13. 2008.

LEIVA, M. **Frugivoria e germinação de sementes após passagem pelo sistema digestivo de marsupiais em floresta estacional semidecidual.** 2010.

LUNIAK, M. et al. **Synurbization–adaptation of animal wildlife to urban development.** In: Proceedings 4th international urban wildlife symposium. Tucson: University of Arizona, 2004. p. 50-55.

MALTA, M. C. C.; LUPPI, M. M. **Marsupialia – Didelphimorphia (Gambá, Cuíca).** In: ZALMIR, S.C. et al. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. São Paulo: Roca. Cap. 23, p. 340-357, 2006.

MARTIN, C. F. **Monitoramento de fauna silvestre atropelada no entorno da estação ecológica de Carijós.** 2015.

MEAD, A. J.; PATTERSON, D. B. **Skeleton lesions in a population of Virginia opossums (*Didelphis virginiana*) from Baldwin County, Georgia.** J Wildl Dis.45 (2): 325-32. 2009.

MIYATAKE, T. et al. **Is death-feigning adaptative? Heritable variation in fitness difference of death- feigning behavior.** Proc R Soc Lond B. 271: 2293-6. 2004.

OLIVEIRA, A. K. M.; LEME, F. T. F. ***Didelphis albiventris* como indutor de germinação de *Rapanea ferruginea* (Myrcinaceae) em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Iheringia. Série Zoologia, v. 103, p. 361-366, 2013.

OLIVEIRA, G.; PASSIPIERI, M.; ALTIMARE, A.L.; FEBA, L.G.T. **Eficiência das armadilhas dos tipos tomahawk e pitfall na captura de pequenos mamíferos.** VIII Congresso de Ecologia do Brasil, Caxambu, MG. 2007.

PAGLIA, A. P. et al. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology** 2^o ed. n.6. 2012.

PAIVA, M. G. S. et al. **Infecção experimental de Babesia bovis, Babesia bigemina e Anaplasma marginale em Didelphis marsupialis esplenectomizados.** Pesq Agropec Brasil. a; 27(1): 61-4.1992.

PALMER, C. **Colonization, urbanization, and animals.** Philosophy & Geography, v. 6, n. 1, p. 47-58, 2003.

PATTON, J. L.; COSTA, L. P. **Molecular Phylogeography and Species Limits in Rainforest Didelphid Marsupials of South America.** In: Jones, M.; DICKMAN, C.; ARCHER M. eds. Predators with pouches: the biology of carnivorous marsupials CSIRO Publishing, Melbourne, 21-29. 2003.

PENA, H. F. J. et al. **Isolation and genetic characterisation of Toxoplasma gondii from a red-handed howler monkey (Alouatta belzebul), a jaguarundi (Puma yagouaroundi), and a black-eared opossum (Didelphis aurita) from Brazil.** Veterinary parasitology, v. 175, n. 3-4, p. 377-381, 2011.

PIANOWSKI, J. **Roadkills of vertebrates in Venezuela.** Revista Brasileira de Zoologia 22(1): 191-196, 2005.

QUINTAL, A. P. N. et al. **Leishmania spp. in Didelphis albiventris and Micoureus paraguayanus (Didelphimorphia: Didelphidae) of Brazil.** Veterinary Parasitology, v. 176, n. 2-3, p. 112, 2011.

SAMOTO, V. Y. et al. **Opossum (Didelphis sp) mammary gland morphology associated to the marsupial model.** Biota Neotropica, v. 6, 2006.

SÁSSI, C.M. et al. **Percepção de condutores sobre os fatores envolvidos no atropelamento de animais silvestres.** PUBVET, Londrina, V. 6, N. 3, Ed. 190, Art. 1277, 2012.

SCHALLIG, H. D. F. H. et al. **Didelphis marsupialis (common opossum): a potential reservoir host for zoonotic leishmaniasis in the metropolitan region of Belo Horizonte (Minas Gerais, Brazil).** Vector-Borne and Zoonotic Diseases, v. 7, n. 3, p. 387-393, 2007.

SCHMIDT, S. E. M.; GABRIEL, E. M. N. **Gambá: Didelphis albiventris (Lund, 1840). Escola do Meio Ambiente com Vida.** 2016.

SEILER, A. **Ecological effects of roads: a review.** Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2001.

SILVA, E. M. et al. **Leishmania spp. in Didelphis spp. from Northeastern Brazil. Journal of Zoo and Wildlife Medicine,** p. 942-944, 2016.

SILVA, M. G. Q.; COSTA, H. M. A. **Helminths of white-bellied opossum from Brazil. Journal of Wildlife Diseases,** v. 35, n. 2, p. 371-374, 1999.

SILVA, T. R. **Leptospirose em Didelphis albiventris (gambá-de-orelha-branca) e em humanos em Minas Gerais no período de 2001 a 2017.** 2020.

SIQUEIRA, D. B. et al. **Detecção de anticorpos anti-Toxoplasma gondii em marsupiais e roedores silvestres da Mata Atlântica do estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil.** 2010.

SOULSBURY, C. D.; WHITE, P. C. L. **Human–wildlife interactions in urban areas: a review of conflicts, benefits and opportunities.** Wildlife research, v. 42, n. 7, p. 541-553, 2015.

SVARTMAN, M. **American marsupials chromosomes: Why study them? Genet Mol Biol.** 32 (4): 675-87. 2009.

TARRAGONA, E. L. et al. **Parámetros hematológicos de la comadreja overa, Didelphis albiventris (Lund, 1841), de poblaciones silvestres del centro de la Argentina.** In Vet. 13: 97-105. 2011.

VILELA, D. et al. **Gestão de conflitos com animais silvestres em centros urbanos.** Informe técnico, Grupo Especial de Defesa da Fauna – GEDEF, Belo Horizonte. 2016.

VOSS, R. S.; JANSA, S. A. **Relações filogenéticas e classificação de marsupiais didelfídeos, uma radiação existente de mamíferos metatérios do Novo Mundo.** Bull Amer Mus Nat Hist 322, 2009.