



**CENTRO UNIVERSITÁRIO AGES
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LICENCIATURA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE**

**BRENO MATOS MORAIS
MARIA LARISSA SANTANA SANTOS
JOÃO PEDRO BORGES DE SANTANA**

**A IMPORTÂNCIA DA FAMÍLIA CATHARTIDAE COMO
SANEADORES AMBIENTAIS**

**PARIPIRANGA-BA
2023**

**BRENO MATOS MORAIS
MARIA LARISSA SANTANA SANTOS
JOÃO PEDRO BORGES DE SANTANA**

A IMPORTÂNCIA DA FAMÍLIA CATHARTIDAE COMO SANEADORES AMBIENTAIS

Trabalho de conclusão apresentado no curso do Centro Universitário AGES, como pré-requisito parcial para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas, sob orientação dos professores Fábio Luiz Oliveira de Carvalho e Dalmo de Moura Costa.

**PARIPIRANGA-BA
2023**

**BRENO MATOS MORAIS
MARIA LARISSA SANTANA SANTOS
JOÃO PEDRO BORGES DE SANTANA**

A IMPORTÂNCIA DA FAMÍLIA CATHARTIDAE COMO SANEADORES AMBIENTAIS

Trabalho de conclusão apresentado no curso de graduação do Centro Universitário AGES, como um dos pré-requisitos para a obtenção do título de licenciatura em Ciências Biológicas.

Paripiranga, 19 de junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Fábio Luiz Oliveira de Carvalho
Centro Universitário AGES

Prof.Esp.Dalmo de Moura Costa
Centro Universitário AGES

Prof.Esp. Fernando José Santana Carregosa
Centro Universitário AGES

Prof. Dr. Abel Felipe de Oliveira Queiroz
Centro Universitário AGES

RESUMO

A família Cathartidae, representada pelos abutres do Novo Mundo, comumente conhecidos como urubus e condores, são aves necrófagas, que possuem diversas características devido a adaptações em seus hábitos alimentares. Os cathartidae desempenham um importante papel ecológico como necrófagos ambientais, porque são responsáveis pela remoção e ciclagem do excesso de matéria em decomposição, o que evita que esses cadáveres se acumulem no meio ambiente e causem problemas de saúde pública e ambientais. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo descrever a importância da família Cathartidae como saneadores ambientais. Para tanto, o método utilizado foi uma revisão integrativa, utilizando artigos, que foram publicados a partir de 2005 e que abordassem da importância dos Cathartidae como saneadores ambientais, nas bases de dados eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SciELO), web of Science e National Library of Medicine (PubMed/Medline), Portal de Periódicos CAPES, Sema, RESEARCHGATE e nos repositórios: Inpa, Humboldt e Sedici. Diante das análises feitas nos artigos, que foram incluídos na pesquisa, foi possível constatar que a família Cathartidae desempenha um papel fundamental na remoção de animais mortos, na prevenção da propagação de doenças e na ciclagem de nutrientes. Portanto, concluiu-se que é de extrema importância e relevância a preservação dessas aves e de seus habitats naturais, visando a manutenção da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: Cathartidae; carcaças; decomposição; necrófagas; Cathartiformes; doenças; saneadores ambientais.

ABSTRACT

The Cathartidae family, represented by the New World vultures, commonly known as vultures and condors, are scavenger birds, which have several characteristics due to adaptations in their eating habits. Cathartidae play an important ecological role as environmental scavengers, because they are responsible for removing and cycling excess decomposing matter, which prevents these corpses from accumulating in the environment and causing public and environmental health problems. In this context, the present study aims to describe the importance of the Cathartidae family as environmental sanitizers. Therefore, the method used was an integrative review, using articles published from 2005 onwards that addressed the importance of Cathartidae as environmental sanitizers, in the electronic databases Scientific Electronic Library Online (SciELO), web of Science and National Library of Medicine (PubMed/Medline), CAPES Journal Portal and Google Scholar. In view of the analyzes carried out in the articles, which were included in the research, it was possible to verify that the Cathartidae family plays a fundamental role in the removal of dead animals, in the prevention of the spread of diseases and in the cycling of nutrients. Therefore, it was concluded that the preservation of these birds and their natural habitats is extremely important and relevant, aiming at maintaining biodiversity and sustainable development.

Keywords: Cathartidae; carcasses; decomposition; scavengers; Catathiformes; illnesses; environmental sanitizers.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - características que descrevem os resultados da pesquisa bibliográfica.....	18
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo geral	9
2.2 Objetivos específicos	10
3 MATERIAIS E MÉTODOS	10
4 REVISÃO DA LITERATURA	11
4.1 Família Cathartidae	11
4.2 O papel dos Cathartidae no saneamento ambiental.....	13
4.3 Os impactos humanos sobre a família Cathartidae	15
4.4 Conservação da família Cathartidae	16
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

A família Cathartidae, representada pelos abutres do Novo Mundo, conhecidos comumente como urubus e condores, são aves saprófagas, e apresentam diversas características decorrentes de adaptações ao hábito alimentar. De acordo com Sick (1997; *apud* BRITO, 2008), os Cathartiformes possuem um papel crucial na cadeia alimentar, uma vez que se alimentam de carcaças de animais mortos, desempenhando um importante papel ecológico como saneadores ambientais, por serem responsáveis pela remoção e pela reciclagem de excesso de matéria orgânica em decomposição, evitando, assim, que essas carcaças se acumulem no ambiente e causem problemas de saúde pública e ambiental.

Em acréscimo, Silveira (2012) coloca que a família Cathartidae é composta por sete espécies e as mesmas são encontradas apenas no continente americano. Dentro dessa família se incluem os Condores: sendo o Condor-dos-Andes (*Vultur gryphus*), espécie encontrada em áreas desérticas ou semidesérticas da América do Sul; o Condor-da-Califórnia (*Gymnogyps californianus*), essa espécie é ameaçada de extinção, encontrada em algumas áreas no oeste da América do Norte. Já as outras cinco espécies da família Cathartidae são encontradas no Brasil e pertencem aos gêneros *Cathartes*, que possuem 3 espécies: *Sarcoramphus*, que possui uma espécie e o gênero *Coragyps*, também possuindo uma espécie. Todas comuns em todo o território brasileiro, exceto a espécie *Cathartes melambrotus*, conhecida como Urubu-da-Mata, encontrada apenas na Amazônia.

De acordo com um estudo realizado por Ogada *et al.* (2016), os abutres são responsáveis por uma série de serviços ecossistêmicos, incluindo a prevenção de doenças, através da remoção rápida de carcaças, reduzindo o risco de disseminação de doenças zoonóticas. Segundo Carvalho *et al.* (2003; *apud* LEAL, 2016), os abutres possuem ácido clorídrico em seus estômagos, o que lhes permite a degradação dos alimentos e constitui uma barreira que neutraliza patógenos microbianos, eliminando possíveis infecções. Além dos benefícios mencionados anteriormente, a família Cathartidae também

desempenha um papel importante na reciclagem de nutrientes no ecossistema. Nisso, quando as aves consomem as carcaças, eles excretam o excesso de cálcio e fósforo que absorveram dos ossos, sendo então reciclado de volta para o solo, logo, tal processo é especialmente importante em ecossistemas com solos pobres em nutrientes.

Nesse viés, a presença de abutres em uma área pode influenciar a distribuição de outras espécies de animais. Por exemplo, a remoção de carcaças por abutres pode atestar a dieta de hienas e cães selvagens, que irão precisar procurar outras fontes de alimento, ou seja, isso sugere que a presença de abutres pode ter um efeito positivo na conservação de outras espécies de animais. No entanto, a população de abutres diminui em todo o mundo, principalmente devido à caça, ao envenenamento e à perda de habitat, gerando assim um impacto significativo no equilíbrio do ecossistema e na saúde pública, uma vez que a ausência de abutres pode levar a um aumento de animais que se alimentam de carcaças. Spina (2019) destacou a importância da conservação de abutres no Brasil, onde as espécies nativas de abutres estão ameaçadas de extinção. Diante disso, o estudo ressaltou que a preservação dessas aves pode ter um impacto significativo na saúde pública, uma vez que a disseminação de doenças zoonóticas é um problema grave no país.

Em suma, neste trabalho mostraremos como a família Cathartidae desempenha um papel importante na manutenção da saúde ambiental e humana, e que a conservação dessas aves é fundamental para garantir a sustentabilidade do ecossistema, pois, sem os abutres, as carcaças de animais mortos podem se acumular e poluir o meio ambiente, e as doenças podem se espalhar mais facilmente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever a importância da família Cathartidae como saneadores

ambientais.

2.2 Objetivos específicos

Discutir qual a importância dos Cathartidae enquanto saneadores ambientais;

Analisar os impactos das atividades humanas sobre a família Cathartidae;

Descrever por que é necessário manter a preservação dos Cathartidae.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma Revisão Integrativa, que, segundo Botelho *et al.* (2011; apud Rodrigues, 2022), entende-se como um recurso metodológico que possibilita a sistematização do conhecimento científico e a visualização de novas perspectivas para novas pesquisas. Desse modo, a partir de uma visão interpretada das evidências, este tipo de estudo permite incluir estudos que adotam diferentes metodologias, tanto com abordagens qualitativas quanto quantitativas.

Foi então elaborada a seguinte questão de pesquisa: “Qual a importância da família Cathartidae como saneadores ambientais?”. Utilizando fontes abrangentes, foi realizada uma busca nas bases de dados eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SciELO), Portal de Periódicos CAPES, Sema, RESEARCHGATE e nos repositórios: Inpa, Humboldt e Sedici. Além disso, para a seleção dos artigos, foram considerados os seguintes descritores: “Cathartidae”, “Vulture”, “saneadores ambientais”, “decomposition”, “carrion”, “Cathartiformes”, “*Coragyps atratus*”, “*Cathartes aura*”, “limpeza ambiental” e “zoonoses”. As pesquisas incluídas para o estudo foram publicadas entre o período de 2005 a 2023 em português, inglês e espanhol que abordassem a importância dos Cathartidae como saneadores ambientais.

Para tanto, os estudos foram selecionados por meio da leitura do título, do resumo e da leitura completa dos textos com o objetivo de extrair informações relevantes para selecionar os trabalhos, conforme os critérios de inclusão e

exclusão, considerando 18 anos de publicação (de 2005 a 2023), através dos idiomas inglês, espanhol e português, levando em consideração os textos incompletos, as fontes questionáveis e os objetivos. Para a coleta de dados, foi elaborado um instrumento estruturado (quadro sinóptico) com quatro itens que registram as informações de cada artigo: título, autor/ano, objetivo geral de pesquisa e conclusão. Os dados coletados nos artigos foram analisados em duas fases: a primeira fase foi mais descritiva e relacionada ao período em que o artigo foi escrito, ou seja, o periódico com maior número de textos; a segunda etapa da análise dos dados caracterizou-se por coletar, comparar e discutir as informações extraídas dos artigos incluídos nesta amostra de pesquisa e direcionar as respostas às principais questões da pesquisa.

4 REVISÃO DA LITERATURA

4.1 Família Cathartidae

A família Cathartidae, conhecida também como abutres do Novo Mundo, é a única pertencente à Ordem Cathartiformes e é representada pelos urubus e condores. Essa família é encontrada apenas no continente americano, de acordo com Márquez et al. (2005), e são reconhecidos cinco gêneros, sendo estes compostos por sete espécies que aparentam muitas semelhanças entre si. Brito (2008) destaca que a filogenia dos Cathartideos sempre foi controversa, mas que, ao mesmo tempo, vem sendo vastamente abordada por pesquisadores que ora os classificavam como Acciptriformes, devido à sua morfologia similar com os chamados Abutres do Velho Mundo, ora eram classificados como Ciconiiformes.

Ainda de acordo com Márquez et al. (2005), as sete espécies existentes são: *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Cathartes burrovianus* (urubu-de-cabeça-amarela), *Cathartes melambrotus* (urubu-da-mata), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), *Vultur gryphus* (condor-dos-Andes) e *Gymnogyps californianus* (condor-da-Califórnia). Geralmente, são aves de grande porte que possuem asas longas e largas,

cabeça e pescoço nus, alimentando-se basicamente de cadáveres. De acordo com Severo-Neto *et al.* (2014), são aves que não utilizam suas patas para matar suas presas, como ocorre com as outras aves, pois suas garras não tem como funcionalidade segurar e matar. Utilizam sua visão para localizar seu alimento no solo e assim como outras aves não possuem septo nasal. Entretanto, as espécies do gênero *Cathartes* são uma exceção, pois as mesmas possuem um olfato extremamente apurado, que consegue localizar pequenas carcaças a grandes distâncias.

Ademais, a família Cathartidae possui uma dieta necrófaga, ou seja, os mesmos se alimentam basicamente de carcaças de animais mortos. Por se alimentarem de carne em putrefação, Carvalho *et al.* (2003; apud LEAL, 2016) afirmam que essas aves possuem uma condição extremamente ácida em seus estômagos, permitindo a degradação dos alimentos e a criação de uma barreira que neutraliza o surgimento de patógenos microbianos e o surgimento de possíveis infecções. Entretanto, essas espécies, muitas vezes, são afetadas por substâncias absorvidas durante a vida do animal morto da qual se alimentam, dentre tais substâncias estão: o chumbo oriundo de armas de fogo, agrotóxicos, produtos de uso veterinário, dentre outros.

Houston (1994; apud SPINA, 2019) diz que, além de possuírem adaptações morfológicas alimentares, os Cathartidae exibem outras peculiaridades, como, por exemplo, a ausência da laringe, responsável pela vocalização, porém essas aves possuem a capacidade de bufar fortemente, sendo este som produzido pela passagem de ar pelos sacos aéreos. Além disso, os Cathartídeos não possuem o septo nasal e, devido à posição mais proximal da sua articulação com o tarsometatarso, comparado às demais aves, também não possuem um hálux funcional, sendo estas duas características que os distinguem dos Abutres do Velho Mundo. Vale ressaltar ainda que os Cathartidae dispõem de alguns mecanismos comportamentais e fisiológicos para poderem regular a sua temperatura corporal, dentre eles Campbell (2015) cita a distensão ou retração do pescoço e da cabeça, abertura de suas asas, além de excretarem sua urina e fezes sobre suas próprias pernas.

Outrossim, Menq (2017) diz que, das sete espécies existentes, cinco são encontradas no Brasil, sendo eles: o *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Cathartes burrovianus* (urubu-de-cabeça-amarela), *Cathartes melambrotus* (urubu-da-mata), *Coragyps atratus* (urubu-de-cabeça-preta). O autor ainda coloca que, exceto o *Sarcoramphus papa*, todos os outros urubus possuem coloração escura, que variam do marrom-escuro ao quase negro, e são diferenciados especialmente pelo formato e pela coloração da cabeça, e são encontrados em florestas, áreas montanhosas e alguns em áreas urbanas, como no caso do *Coragyps atratus*. Além disso, os mesmos não constroem ninhos e fazem sua nidificação em ocos de árvores, em costões rochosos ou diretamente no solo, geralmente em locais escondidos ou camuflados pela vegetação.

As aves da família Cathartidae têm um papel importante no ecossistema, por ajudarem a reciclar nutrientes e a reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de resíduos animais. Além disso, a família Cathartidae também é importante na cultura indígena e na religião de alguns povos.

4.2 O papel dos Cathartidae no saneamento ambiental

Os Cathartidae desenvolvem um papel necessário no saneamento ambiental. Sazima (2010) diz que eles são responsáveis por eliminar detritos, parasitas externos e até tecidos mortos de outros vertebrados. Segundo Ballejo (2016), os representantes do gênero *Cathartes* detectam o gás etilmercaptana - um composto químico de odor bastante desagradável, liberado por carnes em estado de decomposição, que acaba facilitando para que as espécies desse gênero encontrem alimentos em áreas onde outras espécies não conseguem encontrar, logo, eles localizam carcaças escondidas fora de vista, como, por exemplo, em florestas.

Destarte, segundo Campbell (2015), os mecanismos de forrageamento dos urubus são agregados à sua altura de voo. Análogo a isso, os *Coragyps atratus* habitualmente forrageiam em altitudes mais superiores, alcançando mais de 300 metros de altitude, que os permitem averiguar áreas maiores para

localizar os alimentos, ou também muitas vezes para identificar outros indivíduos como os *Cathartes aura*, os quais estão habituados a seguir para encontrar uma carcaça e que costumam forragear em uma altura de 30 metros em relação ao solo. Barbara (2015) coloca que o urubu-preto se alimenta quase que exclusivamente de carcaças de animais mortos em diferentes estágios de decomposição, entretanto, em alguns casos, o urubu-preto pode preda animais debilitados e ainda complementar sua dieta com outros tipos de matéria orgânica, como os frutos e os vegetais disponíveis no ambiente.

Segundo Lisney *et al.* (2013), em sua alimentação, os Cathartidae têm um papel ecológico essencial para o desempenho de um ecossistema saudável, sendo que eles se alimentam de matéria orgânica em decomposição, facilitando o fluxo de energia e de nutrientes mediante teias. Um estudo realizado em 2015, na cidade de São Paulo, destacou a importância dos urubus na limpeza urbana e na prevenção de doenças. Segundo os pesquisadores, os urubus conseguem remover até 15 toneladas de lixo orgânico por dia, reduzindo a presença de ratos e outros animais nocivos nas cidades. Além disso, a presença dessas aves também pode contribuir para a redução de doenças, como a dengue e a febre-amarela.

Por terem um importante papel como saneadores no ecossistema, uma vez que se alimentam principalmente de carcaças de animais em diferentes estágios de decomposição, Lima *et al.* (2011) destacam que os urubus se expõem a vários tipos de agentes infecciosos, porém não aparentam ter a sua saúde afetada após o consumo de alimentos contaminados. Em acréscimo, Sick (1997; *apud* SPINA, 2019) diz que os Cathartidae aparentemente são imunes ao botulismo, pois seu suco gástrico, por ser muito ativo bioquimicamente, neutraliza as toxinas cadavéricas e bactérias, eliminando possíveis infecções. No entanto, de acordo com Barbara (2015), os urubus não são imunes a todos os patógenos, dado que já foram alegados casos de microrganismos com potencial ação em *Coragyps atratus* (Urubu-de-cabeça-preta), como as bactérias *Salmonella spp.* e o *Mycoplasma spp.*

Em suma, os Cathartidae são importantes para o meio ambiente e para a cultura popular brasileira. A preservação dessas espécies é fundamental para

manter o equilíbrio ecológico e garantir a saúde pública. Estudos recentes têm contribuído para uma melhor compreensão da biologia dessas aves e para a importância de sua preservação no contexto brasileiro.

4.3 Os impactos humanos sobre a família Cathartidae

A família Cathartidae vem enfrentando muitos impactos negativos, devido às atividades humanas. Dentre algumas das principais ameaças incluem o envenenamento por agrotóxicos, pois, segundo Paes [s.d.], frequentemente, as carcaças das quais os Cathartidae se alimentam são envenenadas com pesticidas ou outras substâncias tóxicas, por caçadores e fazendeiros que querem proteger seus animais de predadores. Além do envenenamento por agrotóxicos, Menq (2017) diz que as aves da família Cathartidae também podem ser afetadas pela ingestão de lixo e resíduos tóxicos, o que pode causar doenças e morte. Um estudo realizado no Parque Nacional da Serra da Canastra, em Minas Gerais, identificou a presença de plásticos e outros resíduos nas carcaças de animais consumidas pelos abutres.

Outro fator que tem impactado a vida da família Cathartidae é a perda do seu habitat, que, de acordo com Morrison *et al.* (2005; apud NOVAES, 2013), a expansão humana e o desenvolvimento de áreas urbanas, além do desmatamento para a construção de áreas agrícolas estão degradando e fragmentando os habitats dessas. Isso pode reduzir a disponibilidade de alimentos e o número de locais de nidificação, afetando negativamente a sobrevivência das aves. No Brasil, a família Cathartidae também enfrenta diversos impactos negativos decorrentes das atividades humanas, no bioma Amazônico, por exemplo, a exploração madeireira e a conversão de florestas em pastagens têm afetado negativamente as populações de urubus. De acordo com Novaes (2013), um estudo realizado em 2019 mostrou que as áreas mais afetadas pelo desmatamento e pela perda de habitat foram as que apresentaram as menores densidades populacionais de abutres.

Vale destacar também que os abutres são frequentemente atropelados por veículos nas estradas, especialmente quando estão atraídos por carcaças

de animais mortos. Segundo uma pesquisa realizada por especialistas da Universidade Federal de Uberlândia, as rodovias brasileiras têm se mostrado um obstáculo para a sobrevivência de muitas espécies de aves, incluindo as da família Cathartidae. Ademais, Fischer *et al.* (2003; *apud* DÉNES 2014) colocam que os urubus são frequentemente atropelados por veículos nas rodovias brasileiras, muitas vezes quando se alimentam de carcaças de animais nas margens das estradas. Esse problema é especialmente grave em áreas urbanas e na região do Cerrado e do Pantanal, onde as aves são muito comuns nas estradas.

Dénes (2014) destaca que esses impactos podem levar à diminuição das populações de abutres do Novo Mundo, levando a ter consequências graves para os ecossistemas em que vivem. A diminuição dessas aves pode levar ao aumento de populações de animais mortos, o que pode levar à disseminação de doenças e à proliferação de insetos que se alimentam de carne em decomposição. Além disso, a diminuição dos abutres pode afetar as populações de outras aves de rapina que dependem de carcaças de animais mortos para se alimentar. Portanto, é essencial que medidas sejam tomadas para proteger essas aves e garantir sua sobrevivência.

4.4 Conservação da família Cathartidae

A conservação dessas aves é importante devido ao seu papel fundamental na manutenção dos ecossistemas e da saúde pública, já que eles ajudam a reduzir a disseminação de doenças por meio do controle da população de animais mortos. A presença das aves da família Cathartidae no Brasil é protegida por lei, sendo ilegal sua caça, captura ou venda, conforme a Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197/67) e regulamentações do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Infelizmente, a conservação dessas aves vem enfrentando diversos desafios. Quanto a isso, Novaes (2013) aponta que a principal ameaça é a perda de habitat, causada principalmente pela degradação ambiental e pela expansão das atividades humanas, como a agricultura e a pecuária. Além disso, muitas

vezes essas aves são vítimas de atropelamentos, envenenamento por agrotóxicos e chumbo e a caça e o comércio ilegal também representam ameaças significativas. Segundo o ICMBio, existe um enorme número de espécies que estão ameaçadas sendo protegidas pelo PNSB (Parque Nacional da Serra da Bocaina), dentre elas está em destaque o *Sarcoramphus papa* (urubu-rei).

Para enfrentar os desafios e garantir a conservação da Família Cathartidae, são necessárias medidas efetivas de preservação. Segundo Menq (2017), a criação de áreas protegidas, como parques e reservas, é fundamental para garantir a preservação do habitat natural das aves da família Cathartidae, além de ser importante investir em programas de educação ambiental e conscientização da população sobre a importância da conservação da biodiversidade.

Além disso, é fundamental a aplicação rigorosa das leis de proteção da fauna brasileira, que proíbem a caça e o comércio ilegal de animais. Em suma, a conservação da família Cathartidae é fundamental para garantir a preservação da biodiversidade e a manutenção do equilíbrio ecológico. Para isso, é necessário serem adotadas medidas efetivas de preservação, que envolvam desde a criação de áreas protegidas, além de investir em pesquisas científicas para compreender melhor as necessidades e os hábitos dessas aves.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a exposição final desta revisão integrativa, foram integrados 22 artigos científicos, e para a seleção desta amostra foi levado em consideração os fatores de exclusão e seleção já previamente descritos. Destes, seis artigos foram encontrados no CAPES, três na RESEARCHGATE, dois no SCIELO, um no SEMA, e nos repositórios: INPA, HUMBOLDT e SEDICI, nos quais foram encontrados um em cada. Para além destes, ainda foi encontrado um livro que apresentou pontos importantes para este trabalho.

Dito isto, foi elaborado um quadro (QUADRO 1) com as características que descrevem os resultados da pesquisa bibliográfica, cuja estruturação se dá conforme o título do artigo, autores/ano, objetivo geral de pesquisa e conclusões.

Quadro 1 - características que descrevem os resultados da pesquisa bibliográfica

TÍTULO	AUTORES/ANO	OBJETIVO GERAL	CONCLUSÃO
Abundância de aves de rapina no Cerrado e Pantanal do Mato Grosso do Sul e os efeitos da degradação de habitat: perspectivas com métodos baseados na detectabilidade	Denes (2014).	Conceituar a conservação das aves, tratando-se dos infratores que implicam diretamente para a reprodução dessa família, impactando em seu habitat, particularmente, podendo ser citado, a construção de pastagens e plantações de soja e cana-de-açúcar, até mesmo para espécies generalistas consideradas como indicadores ruins da qualidade de habitats.	A proteção dos habitats naturais remanescentes é essencial para prevenir um declínio ainda maior das populações de aves de rapina na área de estudo, especialmente no domínio do Cerrado.
Estudo da população de <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) (Cathartiformes, Cathartidae) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.	Leal (2016).	Apresentar a relação filogenética dos Cathartídeos. Ora eram classificados como Acciptriformes, principalmente pela grande similaridade morfológica com os abutres do Velho Mundo, ora classificados como Ciconiiformes.	O estudo agrega conhecimentos da biologia e ecologia, com dados sobre alimentação, reprodução, níveis de atividade durante o dia e locais de concentração.
Um olhar sobre os urubus	Silveira (2012).	Apresentação das espécies existentes na família Cathartidae, definições e características, bem como hábitos alimentares.	O estudo fala sobre as espécies da família Cathartidae, em que as mesmas são encontradas, seus Habitats e seu papel na natureza.

Urubus do Brasil	Menq (2014).	Apresentar as características e as espécies da família cathartidae, trazendo também seus meios alimentares e a convivência com outras espécies no ambiente.	A família Cathartidae é composta por 7 espécies, sendo 5 predominantes no Brasil, e são animais de extrema importância no ecossistema por serem responsáveis por eliminar toneladas de lixo orgânico, prevenindo o contágio de outros animais por bactérias entre outros microrganismos que podem prejudicar a saúde. O ácido presente em seu estômago faz com que eles não fiquem contaminados com tais patógenos.
Dropping dead: causes and consequences of vulture population declines worldwid	Ogada <i>et al.</i> (2016).	Expõe o papel dos cathartideos como saneadores ambientais, fazendo a eliminação de resíduos orgânicos e a prevenção de doenças zoonóticas.	O artigo destaca que as populações de abutres têm diminuído de forma significativa em várias regiões. As principais causas do declínio incluem envenenamento por substâncias químicas tóxicas, principalmente medicamentos veterinários não metabolizados corretamente por animais de criação, além de envenenamento intencional para evitar a predação de animais de caça.

Levantamento parasitológico em <i>Coragyps atratus</i> Bechstein, 1793 (Cathartiformes, Cathartidae) de vida livre no Parque Estadual das fontes do Ipiranga e análise de potencial risco biológico para a saúde animal e ambiental	Spina (2019)	Compreender se a população de <i>Coragyps atratus</i> da região do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga pode atuar como carreadora de parasitoses para as diferentes espécies que compõem o plantel da FPZSP, bem como para a fauna de vida livre e para a saúde pública, através de um levantamento de ectoparasitas e endoparasitas, realizando colheitas de amostras estomacais e fecais nos indivíduos de urubu-de-cabeça-preta capturados.	O trabalho apresenta as características das espécies da família cathartidae, trazendo seu comportamento, ambiente predominante, técnicas de caça para sua alimentação, a sua imunidade a diversos patógenos por meio de seu ácido presente no estômago.
Association of <i>Mycoplasma corogypsi</i> and Polyarthritis in a Black Vulture (<i>Coragyps atratus</i>) in Virgini	Runder et al. (2009).	Estudar e analisar a <i>Mycoplasma</i> sp. na espécie urubu-preto (<i>Coragyps atratus</i>).	O artigo discute a possível associação entre a presença de <i>Mycoplasma corogypsi</i> e o desenvolvimento da poliartrite no urubu-preto. Os autores sugerem que a infecção por micoplasma pode ter contribuído para a inflamação das articulações, resultando nos sintomas clínicos observados.
Avaliação de perfil Sanitário de urubu-de-cabeça-preta (<i>Coragyps atratus</i>) em ambiente urbano	Barbara (2015)	O objetivo desse estudo foi investigar a ocorrência de alguns patógenos selecionados, avaliar o perfil hematológico e a microbiota cloacal	O trabalho traz a espécie <i>Coragyps atratus</i> , uma espécie que é beneficiada pelas atividades humanas, pela oferta de alimento devido ao descarte

		de <i>C. atratus</i> em ambiente urbano.	incorreto de resíduos orgânicos. Traz também a problemática da colisão dessas aves com aeronaves.
Avaliação da importância de vertebrados e invertebrados na dinâmica local e global de remoção de carcaças de vertebrados	Rocha (2022)	Determinar os efeitos de diferentes grupos de animais carniceiros sobre a manutenção de suas principais funções ecológicas no Cerrado e em escala global: remoção de carcaças, ciclagem de nutrientes de carcaças, decomposição de serrapilheira e controle de zoonoses.	Essa tese analisou a importância local e global de vertebrados e invertebrados carniceiros em relação à remoção eficiente de carcaças, ciclagem de nutrientes, controle de doenças e suas interações.
Comparison of eye morphology and retinal topography in two species of new world vultures (Aves: Cathartidae)	Lisney (2013)	Neste estudo, comparamos a morfologia ocular e a topografia retiniana em duas espécies de abutres do Novo Mundo (Cathartidae), abutres perus (<i>Cathartes aura</i>), com sentido olfativo altamente desenvolvido, e abutres pretos (<i>Coragyps atratus</i>), com um olfato menos desenvolvido.	O artigo descreve as diferenças na morfologia externa dos olhos, como tamanho, forma e posição das órbitas oculares, entre as duas espécies. Também analisa a estrutura interna dos olhos, incluindo o tamanho e a forma da lente, a disposição das camadas da retina e a densidade de células fotossensíveis.

Fonte: Banco de dados dos autores (2023).

Diante da análise feita nos artigos, que foram incluídos na pesquisa, foi possível constatar que a família Cathartidae desempenha um papel fundamental na remoção e decomposição de animais mortos, como abordado por Menq (2014), quando diz que os urubus têm uma importância fundamental na natureza. Ainda, além de manterem o ambiente em que vivem limpo, os mesmos

conseguem eliminar desde carcaças até ossos, sendo responsáveis pela eliminação de 95% das carcaças de animais mortos na natureza. Deste modo, os Cathartidae evitam propagar doenças e contribuem para a manutenção do equilíbrio ecológico, como também ressalta Ogada *et al.* (2016), quando dizem que os abutres são responsáveis por reduzir o risco de disseminação de doenças zoonóticas.

Vale destacar que estas aves apresentam uma série de adaptações fisiológicas e comportamentais que tornam altamente eficientes no processo de decomposição. Este foi outro ponto considerado na elaboração deste trabalho, pois os Cathartidae possuem características distintivas das demais aves e uma delas é a eficiência de seu sistema imunológico, que lhes permite consumir carcaças contaminadas por agentes patogênicos sem sofrerem danos à sua saúde. Leal (2016) diz em seu estudo que essa característica se dá devido à presença de ácido clorídrico em seu trato digestivo, logo, esse ácido é extremamente forte e possui propriedades antimicrobianas, permitindo que as aves neutralizem uma ampla gama de microrganismos patogênicos presentes nas carcaças. Além disso, eles possuem enzimas digestivas específicas que são capazes de lidar com toxinas bacterianas e vírus, degradando-os e impedindo sua replicação, como foi abordado por Spina (2019) em seu artigo.

No estudo de Silveira (2012), foi colocado que outro aspecto importante é a tolerância imunológica dos Cathartidae, pois, ao contrário de outras aves e mamíferos, essas aves não desenvolvem uma resposta imunológica exagerada ao entrar em contato com patógenos presentes nas carcaças. Spina (2019), em seu artigo, ainda coloca que essas aves não sofrem os efeitos prejudiciais das inflamações crônicas ou das respostas autoimunes que poderiam resultar da exposição a esses agentes patogênicos. Entretanto, de acordo com Ruder *et al.* (2009), vale destacar que a capacidade de se exporem a vários agentes infecciosos e não desenvolverem doenças não é uma garantia de que os mesmos fiquem imunes de todos os tipos de infecções por patógenos, pois, como foi abordado por Barbara (2015), já foram estudados casos de microrganismos que podem afetar o *Coragyps atratus* (urubu-da-cabeça-preta), como, por exemplo, a *Salmonella spp.* e a *Mycoplasma spp.*

Outrossim, no estudo de Rocha (2022), é abordado que a ciclagem de nutrientes desempenhada pelos Cathartidae é de extrema importância para a saúde dos ecossistemas. Este fato ocorre, pois, ao consumirem carcaças, eles liberam os nutrientes contidos nos tecidos mortos de volta ao ambiente, enriquecendo o solo e possibilitando o crescimento de plantas. Esse processo contribui para a fertilidade do solo, o equilíbrio dos ecossistemas e a manutenção da biodiversidade. Além disso, Lisney *et al.* (2013) abordam que ao consumir carcaças os Cathartidae promovem a quebra dos tecidos e a liberação de nutrientes, como carbono, nitrogênio e fósforo. Esses nutrientes são excretados pelas aves na forma de fezes, que contêm altas concentrações de nutrientes.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, os Cathartidae desempenham um papel fundamental e, com isso, a conservação é essencial para garantir a continuidade desses serviços ecossistêmicos e a saúde dos ecossistemas em que habitam. A proteção de seus habitats naturais, a redução de ameaças como perda de habitat e envenenamento, bem como a conscientização da importância dessas aves são medidas cruciais para garantir sua sobrevivência e o equilíbrio ambiental. Além disso, pesquisas contínuas sobre sua ecologia e comportamento são fundamentais para aprimorar as estratégias de conservação e gestão adequadas.

À guisa de conclusão, a proteção dos Cathartidae não beneficia apenas essas aves em si, mas também tem um impacto positivo em todo o ecossistema. Ao preservar esses saneadores ambientais, garantimos a saúde e o equilíbrio dos ecossistemas, a qualidade dos recursos naturais e a segurança sanitária das populações humanas. Portanto, é imperativo reconhecer e proteger o papel essencial dos Cathartidae como saneadores ambientais para garantir um futuro sustentável para nosso planeta.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pelo amor incondicional, pela oportunidade, pela força e pela misericórdia em nossas vidas, por iluminar nossos caminhos e nos momentos difíceis ter nos dado calma, resistência e coragem para seguir em frente.

Agradecemos aos nossos pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional e principalmente por nunca medirem esforços para que pudéssemos realizar esse sonho. Vocês foram a base sólida que nos sustentou durante os momentos de desafio e dificuldade. Além disso, somos gratos pelo exemplo maravilhoso que vocês têm sido em nossas vidas.

Aos nossos irmãos que ao longo desta jornada, estiveram sempre ao nosso lado, nos encorajando, motivando e compartilhando das nossas conquistas e desafios.

Agradecemos aos nossos amigos e colegas de curso, que estiveram ao nosso lado durante toda essa jornada acadêmica. Em especial a Laiz e Vitória que foram mais do que colegas, tornaram-se uma verdadeira família, juntos, compartilhamos momentos de aprendizado, desafios e conquistas ao longo desses anos, e somos imensamente gratos pelo apoio e paciência que tiveram com a gente.

Aos nossos orientadores Fábio Luiz e Dalmo Moura, que compartilharam seus conhecimentos e experiências, nos guiando no caminho do aprendizado e da descoberta. Sua dedicação em transmitir o saber e sua paixão pelo ensino foram inspiradoras. Agradecemos também aos professores que nos acompanharam ao longo do curso, e que, com empenho, se dedicam à arte de ensinar.

A todos vocês, nossa gratidão é imensa. Cada um contribuiu de maneira única e especial para o nosso crescimento pessoal e acadêmico. Nosso muito obrigado!

REFERÊNCIAS

BALLEJO, F. **Ecología trófica y tafonomía del Jote de cabeza negra, *Coragyps atratus* (Cathartidae) y su comparaci[on com otros Cathartidae em el noroeste de la Patagonia**. 2016. 177 f. Tese (Doutorado) – Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.

BARBARA, Jean Carlos Alves. **Avaliação de perfil Sanitário de urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) em ambiente urbano**. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10133/tde-18082015-131331/publico/JEAN_CARLOS_ALVES_BARBARA_Original.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.

BRASIL. Constituição (1967). **Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5197.htm. Acesso em: 10 abr. 2023.

BRITO, Guilherme Renzo Rocha. **Análise filogenética de Cathartidae (Aves) com base em caracteres osteológicos**. 2008. 331 f. Tese (Doutorado em Ciências na área de Zoologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-05062008-150612/publico/TESE_G_BRITO.pdf. Acesso em: 04 abr. 2023.

CAMPBELL, M. O. Systematic list of New World vultures. In: CAMPBELL, M. O. **Vultures: Their evolution, ecology and conservation**. Boca Raton: CRC Press, 2015b.374p.

DÉNES, Francisco Voeroes. **Abundância de aves de rapina no Cerrado e Pantanal do Mato Grosso do Sul e os efeitos da degradação de hábitat: perspectivas com métodos baseados na detectabilidade**. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-15012015-152016/publico/Francisco_Denes.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

ICMBIO. **Fauna - Parque Nacional da Serra da Bocaina**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/parnaserradabocaina/atributos-naturais/fauna.html>. Acesso em: 11 abr. 2023.

LEAL, Bárbara Ferreira Cirilo. **Estudo da população de *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) (Cathartiformes, Cathartidae) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga**. 2016. 60 f. Dissertação (Mestrado em Conservação de Fauna) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/8009/DissBFCL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 abr. 2023.

LIMA, L.A. *et al.* Heteroantagonismo entre estirpes de *Enterobacter agglomerans* isoladas de urubu (*Coragyps atratus*) como produtoras e *Pseudomonas aeruginosa* como reveladoras. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, [S.l.], v.63, n.3, p.595-599, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/X3JW6zrSjwRFXjTWn5C7T8H/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 05 abr. 2023.

LISNEY, Thomas J. *et al.* Comparison of eye morphology and retinal topography in two species of new world vultures (Aves: Cathartidae). **THE ANATOMICAL RECORD, on line**, 296, p.1954–1970, 2013. Disponível em: <https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ar.22815> . Acesso em: 25 mar. 2023.

MÁRQUEZ *et al.* **Aves rapaces diurnas de Colombia**. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. – Colombia, 2005. 394 p. Disponível em: <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/32543/351.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2023.

MENQ, Willian. **Ameaças e medidas para conservação das aves de rapina do Brasil** - © Aves de Rapina Brasil. 2017. Disponível em: http://www.avesderapinabrasil.com/materias/ameacas_medidas.htm. Acesso em: 11 abr. 2023.

MENQ, Willian. **Ordem Cathartiformes** - © Aves de Rapina Brasil. 2014. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/cathartiformes.htm>. Acesso em: 03 abr. 2023.

MENQ, Willian. **Urubus do Brasil** - © Aves de Rapina Brasil. 2014. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/materias/urubusbrasileiros.htm>. Acesso em: 03 abr. 2023.

NOVAES, Weber Galvão. **Uso do habitat urubus (Família Cathartidae Lafresnaye, 1839) em áreas urbanas e naturais em Manaus - Amazonas**. 2013. 108 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, Manaus, Amazonas, 2013. Disponível em: https://repositorio.inpa.gov.br/bitstream/1/12209/1/Weber%20Galvao%20Novaes_INPA.pdf. Acesso em: 02 abr. 2023.

OGADA, Darcy L *et al.* Dropping dead: causes and consequences of vulture population declines worldwide. **Ann. N.Y. Acad. Sci.**, New York Academy of Sciences, 1–15, 2016. Disponível em: <https://assets.peregrinefund.org/docs/pdf/research-library/2011/2011-Ogada-vultures.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2023.

PAES, Luana de Aguiar. **Urubu**. s/a. Brasil. Disponível em: <http://sema.unb.br/animais-silvestres/190-animais/113-urubu>. Acesso em: 04 abr. 2023.

ROCHA, J. S. **Avaliação da importância de vertebrados e invertebrados carniceiros na dinâmica local e global de remoção de carcaças de vertebrados**. 2022. 130 f. Tese (Doutorado em ecologia e evolução) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/12389/3/Tese%20-%20Joedison%20dos%20Santos%20Rocha%20-%202022.pdf>. Acesso em: 17 maio 2023.

RODRIGUES, Aline S. P. *et al.* Contribuições da revisão integrativa para a pesquisa qualitativa em Educação. **Linhas Críticas**, [S.l.], 28, 1-14, e40627, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/40627/32871>. Acesso em: 14 mar. 2023.

RUDER, Mark G *et al.* Association of *Mycoplasma corogypsi* and *Polyarthritis* in a Black Vulture (*Coragyps atratus*) in Virginia. **J Wildl Dis**, Jul, 45(3):808-16, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19617493/>. Acesso em: 17 maio 2023.

SAZIMA, Ivan. Black vultures (*Coragyps atratus*) pick organic debris from the hair of a domestic dog in southeastern Brazil. **Revista Brasileira, Brazilian Journal of Ornithology**, [S.l.], vol. 18, n. 39, 2010. Disponível em: http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/view/3805/pdf_764. Acesso em: 04 abr. 2023.

SEVERO-NETO, Francisco *et al.* Adding some poison to menu: First report of a cathartid vulture preying on a venomous snake. **Herpetology Notes**, [S.l.], volume 7: 675-677, 2014. Disponível em: <https://www.biotaxa.org/hn/article/download/8640/10520>. Acesso em: 04 abr. 2023.

Silveira, Luís. Mundo das Aves: Um olhar sobre os Urubus. **Cães & Cia.** 383. 54-55. 2011.

SPINA, Marjory Auad. **Levantamento parasitológico em *Coragyps atratus* Bechstein, 1793 (Cathartiformes, Carthartidae) de vida livre no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e análise de potencial risco biológico para saúde animal e ambiental**. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado em Conservação da Fauna – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/11616/Dissertac%cc%a7a%cc%83o%20Marjory.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 abr. 2023.