



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
NÚCLEO DE BIOLOGIA

CAMILLA EMANUELLA BORBA PEREIRA

**ANÁLISE DE CONHECIMENTO PRÉVIO DE ALUNOS ACERCA DA
IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS URUBUS**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

CAMILLA EMANUELLA BORBA PEREIRA

**ANÁLISE DE CONHECIMENTO PRÉVIO DE ALUNOS ACERCA DA
IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS URUBUS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Lic. em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de licenciatura plena em Ciências Biológicas.

Orientadora: Angelica Maria Kazue Uejima
Coorientadora: Alessandra Maria dos Santos

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

P436a Pereira, Camilla Emanuella Borba.
Análise de conhecimento prévio de alunos acerca da importância ecológica dos urubus / Camilla Emanuella Borba Pereira. - Vitória de Santo Antão, 2021.
69 f.; il.: color.

Orientadora: Angélica Maria Kazue Uejima.
Coorientadora: Alessandra Maria dos Santos.
TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2021.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Etnobiologia. 2. Biologia - estudo e ensino. 3. Cathartidae. 4. Educação ambiental. I. Uejima, Angélica Maria Kazue (Orientadora). II. Santos, Alessandra Maria dos Santos (Coorientadora). III. Título.

570.7CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 179/2021

CAMILLA EMANUELLA BORBA PEREIRA

**ANÁLISE DE CONHECIMENTO PRÉVIO DE ALUNOS ACERCA DA
IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DOS URUBUS**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de licenciatura plena em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 08/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Angélica Maria Kazue Uejima (Orientadora)
Centro Acadêmico de Vitória- UFPE

Prof^o. Dr. Gilmar Beserra de Farias (Examinador Interno)
Centro Acadêmico de Vitória- UFPE

Prof^o. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva (Examinador Interno)
Centro Acadêmico de Vitória- UFPE

AGRADECIMENTOS

À minha mãe Gilva, por me apoiar e ouvir todas as minhas reclamações durante esses anos de graduação.

À minha irmã Bárbara e meu irmão Elton, que sempre me apoiaram.

À minha sobrinha Melissa, que é a luz da minha vida.

À minha avó Mariquinha, que apesar de não estar entre nós, sua memória sempre me impulsionou a ser uma pessoa melhor.

À minha orientadora Angélica e coorientadora Alessandra, por acreditarem em mim e me auxiliarem na escrita deste trabalho.

Aos meus amigos, por terem fornecido momentos bons e divertidos durante a graduação.

A todos os professores que fizeram parte do meu percurso acadêmico e contribuíram para a minha formação, em especial: Gilmar Farias, Carlos Pérez e Érika Freitas.

Ao Laboratório de Anatomia, coordenado pela professora Carol Peixoto, por ter me recebido no início da graduação.

Aos companheiros e amigos do Laboratório de Compostos Híbridos, Interfaces e Colóides, por terem me acolhido na iniciação científica.

Agradecimento especial ao professor André Galembeck e professora Yolice Moreno, por todo incentivo e suporte durante os últimos anos.

E um agradecimento especial ao meu autocontrole durante a graduação.

“Não existe saber mais ou menos, há saberes diferentes” (...)” (Paulo Freire, 1968)

RESUMO

Apesar do papel importante que os urubus exercem na natureza, eles não são abordados com relevância nas orientações curriculares e conteúdos pedagógicos em sala de aula, ocasionando desconhecimento ou conhecimentos equivocados em relação a esses animais devido ao seu hábito carniceiro. Como não é um assunto abordado por professores, os conhecimentos que os estudantes têm advêm dos seus familiares, do seu ciclo social e de fontes de entretenimento. Então, para elaborar subsídios capazes de evitar equívocos acerca da função ecológica desses animais, o objetivo desta pesquisa é investigar a percepção dos alunos acerca da importância ecológica dos urubus por meio de análise de conhecimentos prévios (CP) e intervir, por meio da elaboração de um material didático, a cartilha. Para isso, foi utilizado um questionário com questões contextualizadas e provocativas, no intuito de incitar a retomada dos conhecimentos. A pesquisa teve como público-alvo os estudantes que se formaram no ensino médio até 2019 e estão matriculados no 1º e 2º período do curso de Ciências Biológicas. O tratamento das informações obtidas no questionário foi realizado a partir da análise de conteúdo proposta por Laurence Bardin, que consistiu em quatro etapas principais, desde a hipótese inicial da pesquisa, até as inferências sobre os resultados encontrados. Após a análise, observou-se que os estudantes apresentaram um certo desconhecimento acerca das espécies de urubus apresentadas. Uma parte dos alunos recorreu a conhecimentos prévios relacionados a outras aves quando questionados sobre a razão da variação da coloração da cabeça dos urubus, onde relacionaram essa variedade à dominância intraespecífica, dimorfismo, camuflagem e alimentação. Alguns estudantes pontuaram que a função dos urubus é de limpar a natureza, enquanto outros responderam que essas aves são decompositoras de carcaças e disseminadoras de doenças. Além de relacionarem os urubus aos aspectos negativos relacionados à estética e higiene. Para a elucidação do assunto, pontos que chamaram a atenção durante a análise foram adicionados a uma cartilha, que pode ser utilizada como um recurso didático para evitar que os equívocos conceituais sejam repassados. Dito isto, é importante que os alunos estudem espécies que estão nos livros didáticos, mas é válido que os mesmos conheçam a fauna local, assim como a sua importância ambiental.

Palavras-chave: análise de conteúdo; etnobiologia; cathartidae; ensino de biologia.

ABSTRACT

Despite the important role that vultures play in nature, they are not addressed in a relevant way in the curricular guidelines and pedagogical contents in the classroom, causing ignorance or mistaken knowledge about these animals because of their butchering habits. As it is not a subject worked by teachers, the knowledge that students have comes from their families, their social cycle, and sources of entertainment. Then, to elaborate subsidies capable to avoid misunderstandings about the ecological function of these animals, the objective of this research is to investigate the students' perception about the ecological importance of vultures through the analysis of prior knowledge (PC) and intervene, through the elaboration of a didactic material, the booklet. For this, a questionnaire with contextualized and provocative questions was used, in order to encourage the resumption of knowledge. The target audience of the research were students who graduated from high school until 2019 and are enrolled in the 1st and 2nd semester of the Biological Sciences course. The treatment of the information obtained in the questionnaire was carried out based on the content analysis proposed by Laurence Bardin, which consists of four main steps, from the initial research hypothesis, codification, categorization, and inferences about the results. After the analysis, it was observed that the students showed a certain lack of knowledge about the species of vultures presented. A part of the students resorted to prior knowledge related to other birds when asked about the reason for the variation in the color of the vultures' head, where they related this variety to intraspecific dominance, dimorphism, camouflage and feeding. Some students pointed out that the function of vultures is to clean up nature, while others responded that these birds are carcass decomposers and spreaders of disease. In addition to relating vultures to negative aspects related to aesthetics and hygiene. To elucidate the subject, points that drew attention during the analysis were added to a booklet, which can be used as a didactic resource to prevent conceptual misunderstandings from being passed on. This said, it is important for students to study species that are in textbooks, but it is valid for them to know the local fauna, as well as their environmental importance.

Keywords: content analysis; ethnobiology; cathartidae; biology teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Tipos de conhecimento prévio.....	15
Figura 2 - Organização da análise.	24
Figura 3 - Etapas sobre a construção da cartilha sobre a importância ecológica dos urubus...26	
Figura 4 - Classificação das categorias de análise.....	27
Quadro 1 - Categoria classificação e subcategorias identificação e variedade de espécies.	28
Quadro 2 - Categoria ecologia e subcategoria função.....	30
Quadro 3 - Categoria percepção e subcategoria representação social.....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Conhecimentos Prévios e sua importância no processo de ensino-aprendizagem	13
2.2 Conteúdo aves no currículo escolar	15
2.3 Utilização de cartilhas como recurso didático no ensino de biologia	17
2.4 Representantes da família Cathartidae no Brasil	18
2.4.1 <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	19
2.5 Urubus e o meio urbano	20
3 OBJETIVOS	21
3.1 Geral	21
3.2 Específicos	21
4 METODOLOGIA	22
4.1 Caracterização do ambiente de pesquisa	22
4.2 Desenho da pesquisa	22
4.2.1 <i>Aplicação dos questionários</i>	23
4.3 Análise das informações	23
4.4 Elaboração da cartilha	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 Análise das informações obtidas no questionário	27
5.2 Descrição da cartilha	32
6 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE A- QUESTIONÁRIO	42
APÊNDICE B- TRANSCRIÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS	43
APÊNDICE C- CARTILHA	48
ANEXO A- AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE IMAGENS AUTORAIS	68

1 INTRODUÇÃO

Uma questão frequente nos atuais debates sobre o ensino de Ciências refere-se à necessidade de incluir o estudante no processo de ensino (BRUM, 2013). Uma das formas de inserir o aluno para que ele atue de forma ativa no âmbito escolar é através da análise do conhecimento prévio (CP), que é considerado o produto de diversas situações individuais, podendo ser informações e conhecimentos adquiridos no meio familiar, em grupos de amigos, em fontes de entretenimento como leitura, televisão, cinema, internet e, logicamente, pode ser obtido progressivamente no meio escolar (VITORASSO, 2010). O CP é importante pois provém uma estrutura necessária para que haja a assimilação de novos conhecimentos. Em contrapartida, muitas vezes, o CP é abordado na sala de aula, mas não é articulado, ou seja, não é trabalhado (SOBRAL, 2006). Contudo, este tipo de conhecimento deveria ser utilizado como ponto de partida para desenvolver um melhor processo de ensino-aprendizagem. Para que, a partir da análise do conhecimento prévio, seja possível entender qual a percepção dos alunos sobre as questões ambientais atuais.

Nas últimas décadas, houve um aumento da valorização da conservação ambiental em diversos ramos, inclusive na área da educação (MURAT, 2005). De acordo com Paraskevopoulos e colaboradores (1998), na educação ambiental é possível presumir que a) se as pessoas estão cientes dos motivos e formas de proteger o ambiente, elas irão se esforçar para preservá-lo, b) a escola deveria assumir uma parcela da responsabilidade pela educação acerca da conservação e preservação ambiental e c) a educação ambiental deveria fazer parte do currículo escolar. Dito isto, é necessário que haja uma sensibilização acerca da importância da conservação ambiental principalmente nas escolas, já que provavelmente, estudantes bem-informados sobre os problemas ambientais serão adultos mais preocupados com o meio ambiente, e assim, poderão disseminar os conhecimentos que obtiveram no ambiente escolar na sua comunidade (MEDEIROS *et al.*, 2011). E para isso, é necessário entender a percepção que os alunos têm sobre as questões ambientais para que essa informação seja utilizada como uma estrutura para o mapeamento do conhecimento que eles já têm.

A percepção ambiental pode ser definida como a forma que um indivíduo percebe e interage com o ambiente por meio de sentidos; essa percepção pode provocar diversas reações em cada indivíduo, que pode ser influenciado por sua cultura, conceitos e valores (FERNANDES *et al.*, 2004.; MELAZO, 2005). As questões ambientais estão cada dia mais presentes no cotidiano da sociedade atual, e assim, a educação ambiental pode atuar como

uma forma de recriar conceitos anteriormente formados, ao abrir possibilidades para obtenção de novos conhecimentos, metodologias e habilidades na perspectiva de uma educação interdisciplinar (JACOBI, 2003). Nesse sentido, a educação ambiental se torna uma importante ferramenta para a sensibilização acerca da importância da conservação das espécies e do meio ambiente como um todo.

Em seus estudos, Wilson (2002) aponta que há duas formas nas quais as pessoas podem se conectar com o meio ambiente: a biofilia e a biofobia; sendo a primeira delas como a tendência de se ligar de forma positiva aos seres vivos e a biofobia, caracterizada pelas reações adversas que podem estar relacionadas à aversão, desconforto ou temor. Para que não ocorram reações de biofobia direcionadas a alguns animais, é necessária a desconstrução de conceitos prévios equivocados sobre espécies que culturalmente são consideradas repugnantes por grande parte da sociedade, como anuros, roedores e carniceiros.

Na indústria do entretenimento, os urubus comumente são retratados de forma equivocada, alguns exemplos são o Zeca Urubu, personagem do desenho animado Pica-Pau que é visto como um animal pilantra e trapaceiro que adora enganar a todos e os urubus da Disney, do filme Mogli, que mesmo não sendo representados como animais “malvados”, foram caracterizados como animais “lerdos e asnos” (VIRANI, 2012).

No passado, os urubus eram vistos de forma positiva por diversas culturas. No antigo Egito, o urubu era visto como um símbolo de conhecimento, sendo utilizado pela rainha Cleópatra como adorno pessoal para demonstrar sua sabedoria. O abutre-egípcio era o animal sagrado do antigo faraó e sua aparência está imortalizada no alfabeto hieróglifo como a letra A. Os Persas enxergavam os urubus como símbolos da realeza, devido ao seu tamanho e a elegância na qual eles deslizavam nas colunas de ar (KUSHWAHA, 2016). Mas a percepção mudou com o passar das décadas.

Nos dias atuais, os urubus são tratados com indiferença e muitas vezes até com repulsa. As características morfológicas e comportamentais particulares dessas aves podem causar certa aversão da população. Até mesmo Charles Darwin, durante a sua viagem no Beagle, ao observar o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), descreveu os urubus como aves repugnantes que adoram se divertir na podridão (HOUSTON, 2001). Mas apesar destes animais serem considerados repugnantes por muitas pessoas, eles são os carniceiros mais eficientes do reino animal, já que desempenham um importante papel saneador ao eliminarem matérias orgânicas em decomposição, e graças ao suco gástrico de seus estômagos, neutralizam as toxinas e bactérias cadavéricas, impedindo a disseminação de doenças e potenciais riscos de infecção (SICK, 2001).

Atualmente, vários fatores corroboram para a diminuição no número dessas aves, como envenenamento indireto, entrada em tubos de avião e eletrocussão em redes de energia (ALLAN, 1989; JANSSE, 2000; SERRANO *et al.*, 2005). O declínio da população de urubus pode acarretar diversos problemas ambientais e de saúde pública. A Índia enfrentou sérios problemas de saúde causados pela disseminação de doenças devido ao aumento do número de carneiros optativos, como cães selvagens e roedores (PAIN *et al.*, 2003; OGADA *et al.*, 2012). Com a diminuição do número de urubus naquela região, o número de cães selvagens aumentou drasticamente, já que eles são um dos maiores consumidores de carcaças da região urbana, além de serem os principais reservatórios de doenças como a raiva (MARKANDYA *et al.*, 2008). Tais animais são potenciais disseminadores de doenças pois não são capazes de neutralizar possíveis patógenos ao se alimentarem de carcaças, já que o seu suco gástrico não possui um pH tão ácido quanto o dos urubus (OGADA *et al.*, 2012).

Na África, a maior parte das espécies de abutres do velho mundo e condores está ameaçada devido à perseguição desenfreada e envenenamento indireto (OGADA, 2012; BIRDLIFE, 2021); no Brasil, de acordo com a última edição do Livro Vermelho do Instituto Chico Mendes (2018), das espécies de abutres do novo mundo que ocorrem no Brasil, apenas a espécie *Sarcoramphus papa* está quase ameaçada e é uma espécie considerada rara de ser visualizada (SICK, 1997). Caso haja a diminuição desenfreada dos urubus no país, o Brasil pode enfrentar diversos problemas de saúde pública, já que segundo estudos, em áreas desprovidas da ação dos urubus, uma carcaça pode levar de três a quatro vezes mais tempo para se decompor (MENQ, 2016). Diante do que já foi dito, a importância dos urubus não se restringe apenas à ecológica, pois eles também podem influenciar vários segmentos da sociedade, como o econômico e o de saúde coletiva; o que direciona o olhar acadêmico para a necessidade de um processo de sensibilização da população acerca da relevância da conservação destas aves.

Segundo Martins (2010), o conhecimento é provisório, independente e interdisciplinar, ou seja, está aberto às novas ligações que podem ser estabelecidas posteriormente, e ainda afirma que existe uma rede de colaboração de saberes e que a partir dela, as pessoas captam a realidade e mutuamente se desenvolvem. Portanto, o processo educacional que leva em consideração a integração de saberes individuais dos alunos permite a desconstrução ou re (construção) de saberes sociais que influenciam nas suas práticas individuais.

O objetivo desta pesquisa foi identificar os conhecimentos prévios de alunos ingressantes do curso de graduação de licenciatura em Ciências Biológicas quanto à importância ecológica dos urubus e analisá-los para elaborar subsídios que possam ser

utilizados para a elucidação do tema. Para isto, foi aplicado um questionário online na plataforma Google Forms para que pudesse ser realizada a análise de conteúdo e mapear os conhecimentos prévios dos estudantes acerca do tema, para posteriormente, sensibilizar não só os estudantes, mas a comunidade escolar e familiar como um todo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção apresentará o referencial teórico utilizado para abordar os conceitos que fundamentaram a presente pesquisa. Inicialmente, será apresentado o objeto principal da pesquisa: os conhecimentos prévios, suas variações e a importância do seu mapeamento e utilização para que haja uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem.

Na sequência, será apresentada uma discussão acerca do currículo no ensino de ciências e a importância do conteúdo Aves no currículo formal que está disposto na Base Nacional Comum Curricular e no Plano Comum Nacional. Para introduzir o conteúdo específico do objeto de estudo, segue-se o tópico sobre as características morfológicas e fisiológicas dos urubus e o que permite que essas espécies tenham uma alimentação tão especializada; ainda há uma subseção sobre a espécie mais comum no Brasil, o urubu-de-cabeça preta, e ainda se discute a sua participação ativa nos ambientes urbanos.

Por fim, apresenta-se a cartilha como recurso didático e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem; além da importância de recursos visuais para o aumento da compreensão do conteúdo.

2.1 Conhecimentos Prévios e sua importância no processo de ensino-aprendizagem

O conhecimento prévio (CP) pode ser o produto de diversas situações individuais, podendo ser informações e conhecimentos adquiridos no meio familiar, em grupos de amigos, em fontes de entretenimento como leitura, televisão, cinema, Internet, além de poder ser obtido progressivamente no meio escolar (VITORASSO, 2010).

Como já foi dito anteriormente, são conhecimentos que os alunos adquiriram em toda a sua vida e estão intimamente relacionados ao indivíduo, que podem ou não serem cientificamente corretos, ou estarem mais ou menos organizados (RAMOS, 2010). Segundo Driver (1994, p. 1) “[...] na educação em ciências, é importante considerar que o conhecimento científico é, ao mesmo tempo, simbólico por natureza e socialmente negociado.” Já que os objetos da ciência não são os fenômenos da natureza, mas construções desenvolvidas pela comunidade científica para interpretá-la (DRIVER *et al.* 1994).

É necessário transformar o conhecimento prévio em ações e expressá-lo em forma de linguagem falada, escrita ou por meio de símbolos. Subestimar as experiências pessoais dos estudantes e tratá-las como infundadas sem entendê-las, seria um equívoco por parte dos professores, uma vez que a educação e a assimilação dos saberes ocorrem através da experiência pessoal do estudante (MOREIRA, 2011; PIVATTO, 2014).

Em sua obra, Pozo (1998) apresenta três origens do conhecimento prévio: Sensorial (concepções espontâneas), cultural (concepções induzidas) e escolar (concepções analógicas). O sensorial é aquele baseado em informações que foram obtidas a partir de interações com o mundo natural; o cultural está relacionado a um conjunto de crenças que são partilhadas pelo grupo social a que o estudante pertence; já o escolar está relacionado à comparação dos domínios distintos do saber (POZO, 1998). Toda a descoberta advém de uma interação entre o conhecimento prévio explícito e o tácito e a partir disso, compõem o conhecimento pessoal (POLANYI, 1967). O conhecimento prévio explícito e tácito pode ser resumido nas seguintes palavras:

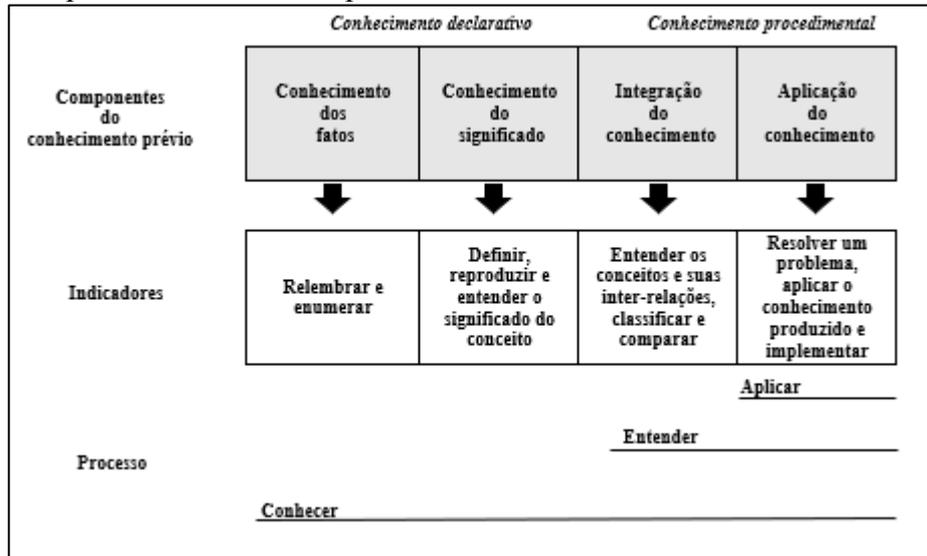
Seres humanos criam conhecimento prévio explícito envolvendo-se com os objetos, ou seja, através do envolvimento e compromisso pessoal, ou o que Polanyi chama de “residir em”. Saber algo é criar sua imagem ou padrão através da integração tácita de detalhes. (...) Portanto, objetividade científica não constitui a única fonte de conhecimentos. Grande parte de nossos conhecimentos prévios é fruto de nosso esforço voluntário de lidar com o mundo. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 65).

Um aprendizado inadequado com informações equivocadas pode gerar um bloqueio que impede uma posterior aquisição de informações apropriadas (KELLY, 2006). Então, uma forma para trabalhar as novas informações é utilizar os conhecimentos prévios como uma ferramenta para servir como base e avaliar onde existem brechas e equívocos conceituais e assim, fornecer o suporte necessário para que o processo de aprendizagem seja potencializado (MARTENS; HERMANS, 2000; SHARIFF *et al.*, 2007). Mas para que o conhecimento prévio seja acessado e trabalhado com maior eficácia, é necessário entender qual tipo de CP é o foco (HAILIKARI *et al.*, 2008).

Dito isso, existem dois tipos de conhecimento prévio: o declarativo e o procedimental (BIGGS, 2003). Hailikari e colaboradores (2008) elaboraram um modelo explicativo para facilitar a compreensão acerca da divisão do conhecimento prévio (Figura 1). O conhecimento declarativo é tido como o mais basal, mas não o menos importante; é o conhecimento público, que está sujeito a evidências que o torna verificável, replicável e logicamente consistente; pode ser encontrado em livrarias e na internet (BIGGS, 2003). Segundo Hailikari *et al.* (2008) este tipo de conhecimento consiste em fatos que os estudantes conseguem lembrar ou reproduzir. Estudantes que têm apenas o conhecimento declarativo são capazes de responder questões básicas que não incluem a integração ou aplicação do conhecimento (DOCHY, 1992).

Em contrapartida, o conhecimento procedimental é caracterizado pela habilidade de integrar o conhecimento obtido, entender as relações entre os conceitos, e ainda é capaz de solucionar questões-problema ao aplicar os conhecimentos prévios (HAILIKARI *et al.*, 2008).

Figura 1- Tipos de conhecimento prévio.



Fonte: Adaptado de Hailikari *et al.* (2008, p. 3).

Estudos indicam que apenas o conhecimento declarativo não contribui de maneira tão eficaz para o crescimento pessoal e social do aluno. Por outro lado, estudantes que são capazes de integrar os conhecimentos desde o início da vida escolar têm uma maior chance de se destacar. Estes resultados mostram o quanto é importante reconhecer e trabalhar os conhecimentos prévios no início do processo de ensino e aprendizagem. Para que desta forma, não seja necessário perguntar “o que” eles sabem, mas “quanto” eles sabem (BIGGS, 2003; HAILIKARI *et al.*, 2008).

Independentemente da origem, os conhecimentos prévios devem ser utilizados pelo professor como premissa para desenvolver o processo de mudança conceitual no estudante, com o objetivo de contribuir para que pense distinto do pensamento cotidiano, tendo como referência o embasamento científico (PIVATTO, 2014).

2.2 Conteúdo aves no currículo escolar

Para Saviani (2002), o currículo é a seleção, sequenciação e dosagem de conteúdos da cultura a serem desenvolvidos em situações de ensino-aprendizagem. Este currículo pode ser subdividido em formal, real e oculto (LIBÂNEO, 2007). O currículo formal é aquele estabelecido e fundamentado pelas organizações educacionais e expresso nas diretrizes

curriculares, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) e podem ser explicitados nos objetivos e competências das áreas de estudo. O currículo real é o aplicado em sala de aula pelo professor, onde o mesmo utiliza como base o projeto pedagógico, as competências contidas no PCN e o plano de aula que o mesmo produz. Já o currículo oculto representa as influências externas que podem afetar positiva ou negativamente o processo de ensino e aprendizagem (LIBÂNEO, 2007; SILVA *et al.*, 2013). Segundo Silva (2003, p. 78), “[...] o currículo oculto é constituído por todos aqueles aspectos do ambiente escolar que, sem fazer parte do currículo oficial, explícito, contribuem, de forma implícita, para aprendizagens sociais relevantes”.

Apesar do auxílio que o currículo formal promove ao norteamento dos conteúdos ministrados em classe, pode-se perceber que o ensino das Ciências Naturais precisa se re(construir), a depender das necessidades e mudanças da sociedade (AREND, 2017). Em contrapartida, as pesquisas acerca do ensino-aprendizagem, com enfoque na forma que o aluno aprende, não estão nas propostas curriculares e parecem ser desconhecidas por parte dos professores, o que se torna um problema na realidade escolar (VANDER, 2004).

O conteúdo Aves não está explícito no currículo formal, ao que diz respeito aos conteúdos inclusos na Base Nacional Comum Curricular e nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Em contrapartida, é possível relacionar algumas de suas competências com o conteúdo em questão. A competência específica 2 da BNCC, na habilidade EM13CNT205 objetiva que é necessário:

Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, o ensino por competências apresenta-se como um desafio para organizar o conhecimento de forma contextualizada, ou seja, de situações de aprendizagem que façam parte do cotidiano do aluno e fornecer subsídios para que o mesmo possa agir em diferentes contextos e até em situações raras (BRASIL, 2006).

O PCN+ apresenta seis temas estruturadores para a biologia: Interação entre os seres vivos, qualidade de vida das populações humanas; identidade dos seres vivos; diversidade da vida; transmissão da vida; ética e manipulação gênica e origem e evolução da vida (BRASIL, 2006). A primeira unidade temática do primeiro tema estruturador tem como título “A interdependência da vida”, e nesta unidade, dois objetivos permitem a inclusão do tema aves em sala de aula, mesmo que de forma indireta:

- Reconhecer que os seres vivos em um ecossistema, independentemente de ser um lago, uma floresta, um campo ou um simples jardim, mantêm entre si múltiplas relações de convivência indiferente ou de ajuda mútua com alguns e de conflito com outros, a ponto de prejudicá-los ou de se prejudicar.
- Avaliar o significado das interações estabelecidas entre os indivíduos para o conjunto das espécies envolvidas e para o funcionamento do sistema. (BRASIL, 2006)

A partir da discussão acima sobre o BNCC e o PCN+, é possível perceber que não há um conteúdo ou competência que explicita o conteúdo Aves no ensino médio, mas é possível incluir esta temática nas competências e temas estruturadores citados acima e trabalhar o conteúdo em sala.

2.3 Utilização de cartilhas como recurso didático no ensino de biologia

De acordo com Castoldi e Polinarski (2009, p. 685), “a maioria dos professores tem uma tendência em adotar métodos tradicionais de ensino, por medo de inovar ou mesmo pela inércia, há muito estabelecida em nosso sistema educacional”. Mas a abordagem de conteúdos de forma estática pode afetar negativamente o processo de ensino e aprendizagem, incentivando a reprodução do conteúdo de forma inerte e enfraquecendo a criatividade dos alunos (DIAS, 2019). Para evitar tais problemas, pode-se utilizar recursos didáticos para preencher as lacunas geradas pelo ensino tradicional e trabalhar o conteúdo de maneira diferente, com a participação ativa dos estudantes (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009).

O processo de ensino e aprendizagem pode ser melhorado a partir da utilização de diversos tipos de recursos pedagógicos, e dentre eles, está a utilização de materiais didáticos (SANTOS, 2016). A partir de diferentes recursos didático-pedagógicos, é possível estabelecer relações que podem resultar em uma melhor assimilação do conteúdo trabalhado (SOUZA, 2007). Os instrumentos didáticos que contêm recursos visuais como imagens, vídeos e HQs são capazes de facilitar a compreensão do conteúdo que será abordado, visto que por meio da visualização os estudantes poderão fixar o conteúdo repassado pelo professor (DIAS, 2019).

Diversas ferramentas podem ser utilizadas para estimular a participação do aluno, e uma delas é a cartilha. Segundo Borges (2000), os recursos didáticos podem auxiliar no desenvolvimento de atividades diferenciadas na sala de aula, e para isso, é importante conhecer e selecionar o material a ser utilizado e adequá-lo ao público e aos objetivos esperados. De acordo com Torres *et al.* (2015), a elaboração de cartilhas contextualizadas com a realidade do aluno e objetivos claros e diretos, impulsiona a criatividade e o raciocínio

do educando, possibilitando o desenvolvimento de senso crítico acerca dos impactos antrópicos ao meio ambiente.

Assim, o uso de cartilhas pode apresentar um impacto significativo na realidade escolar, ao evitar o conteúdo estático e utilizar uma abordagem mais lúdica, ao associar leitura e visualização de imagens, visto que é um recurso que fornece informações simples sobre determinado conteúdo e é abordado de forma simples, lúdica e com uma linguagem acessível aos mais diferentes públicos (OLIVEIRA, 2011).

2.4 Representantes da família Cathartidae no Brasil

Os abutres do novo mundo estão agrupados na família Cathartidae (SICK, 2001), ao todo são 7 espécies, das quais apenas 5 são comumente encontradas no Brasil; são elas: Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*), Urubu-da-mata (*Cathartes melambrotus*), Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*). Das 5 espécies, apenas *C. melambrotus* não pode ser encontrada no estado de Pernambuco (FARIAS *et al.*, 2008).

A morfologia desses animais é bastante característica e permite uma fácil identificação (CAMPBELL, 2015). Uma característica marcante é a nudez de sua cabeça e pescoço, que é essencial para facilitar a higiene após a alimentação, pois impede o acúmulo de restos e, conseqüentemente, a acumulação de microrganismos. Para evitar a passagem de líquidos provenientes da dieta, essas aves apresentam um colar espesso de penas na porção caudal do pescoço que evita que restos do alimento se espalhem pela plumagem (SICK, 2001; CAMPBELL, 2015).

Possuem narinas vazadas, uma das características utilizadas por Fisher (1995) para diferenciar morfologicamente as espécies de abutres do velho mundo, de espécies do novo mundo. Esta característica não está presente em espécies de condores e urubu-rei, pois possuem as narinas septadas (CAMPBELL, 2015).

Para termorregulação, assim como as espécies da família Ciconiidae, abrem as asas e defecam sobre as próprias pernas, em um comportamento chamado urohidrose. Alguns estudos indicam que a nudez no pescoço também possui um papel importante na termorregulação (SICK, 2001).

As espécies desse grupo possuem uma hierarquia de dominância quando se reúnem (KRUUK, 1997; HOUSTON, 1975). Ao chegar em uma carcaça, o urubu-rei é o primeiro a se

alimentar, pois dilacera a carcaça e facilita o banquete para os outros (CAMPBELL, 2015). A hierarquia é organizada segundo o tamanho, força e fome dos concorrentes (SICK, 2001).

Esses animais são vistos como os carniceiros mais eficientes do reino animal, por promoverem um serviço de limpeza que impede a disseminação de doenças por outros carniceiros. Os urubus não disseminam doenças devido ao pH extremamente ácido de seus estômagos, sendo o mais baixo equivalente a 1,0; isso permite a neutralização de quaisquer ameaças microbiológicas (SICK, 2001). Eles são chamados de carniceiros obrigatórios, pois a sua alimentação consiste basicamente de carcaças. Seus corpos não permitem que eles sejam predadores eficientes; um exemplo é a disposição dos dedos dos pés, que não conseguem segurar a presa, o que explica a atitude de urubus de pisarem nas carcaças. Na literatura, existem algumas exceções, como relato de *C. atratus* em possível comportamento de pesca (KEPPELER *et al.*, 2020) e relatos de indivíduos da espécie *C. burrovianus* predando serpentes dos gêneros *Bothrops* e *Xenodon* (ALMEIDA *et al.*, 2010; SEVERO-NET *et al.*, 2014).

Os estudos de Sazima (2007) indicam que indivíduos da espécie *C. atratus* apresentam elevada plasticidade comportamental e alta capacidade exploratória para encontrar recursos alimentares, chegando até a saquear sacolas plásticas de banhistas em praias.

2.4.1 *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793)

Mais conhecido como urubu-de-cabeça-preta, é uma ave da família Cathartidae; único representante do seu gênero. Apresenta 3 subespécies reconhecidas que não ocorrem no Brasil: Urubu-preto-americano (*Coragyps atratus atratus*), urubu-preto-sul-americano (*Coragyps atratus brasiliensis*) e urubu-preto-andino (*Coragyps atratus foetens*) (HOUSTON, 1994; CAMPBELL, 2015).

Os indivíduos desta espécie apresentam a cabeça e pescoço nus e enrugados na coloração cinza escuro. A plumagem é preta e a única variação de cor é observada nas rêmiges primárias, que possuem a base esbranquiçada, característica que pode ser notada durante o voo (SICK, 2001; CAMPBELL, 2015). Os tarsos são acinzentados e desprovidos de penas (BALLEJO, 2016). Seu comprimento pode variar entre 56 e 74 cm, enquanto a envergadura de suas asas varia entre 1,3 e 1,6 m (CAMPBELL, 2015). O urubu-de-cabeça-preta não tem o olfato apurado; para conseguir alimento, utiliza sua visão aguçada ou segue outras espécies como *C. aura* e *C. burrovianus* (BUCKLEY, 1999).

Assim como os outros catartídeos, esta espécie não possui siringe e músculos associados à vocalização (CAMPBELL, 2015; HAY, 2017). Em contrapartida, pode produzir diversos ruídos agudos, provavelmente emitidos pela passagem do ar através dos sacos

aéreos; além de emitir bufos e chiados que soam como advertência quando outros indivíduos se aproximam de seu ninho (HOUSTON, 1994).

2.5 Urubus e o meio urbano

O urubu-de-cabeça-preta é uma ave de ampla ocorrência e comumente associada aos humanos (SICK, 2001). Normalmente, os membros dessa espécie são encontrados em cidades e campos abertos e raramente encontrados em florestas densas. A associação dos urubus aos humanos se deve à grande oferta de alimentos gerados pelo homem, como grandes quantidades de alimentos orgânicos despejados indevidamente em lixões, matadouros e regiões de descarte constante de alimentos como portos e mercados, além de se aglomerarem próximo a rodovias e estradas para se alimentarem de animais recentemente atropelados ((SOUZA, 2001; NOVOSELOVA, 2016). Essas aves também utilizam o ambiente urbano à procura de locais para repouso e reprodução, como edifícios de centros urbanos (LEAL, 2016).

Como o processo de urbanização está cada vez mais amplo, a presença dessas aves nas cidades é cada vez maior e, conseqüentemente, elas são menos observadas em florestas (SPINA, 2019). O desequilíbrio ecológico provocado pela povoação de ambientes que anteriormente eram disponíveis para essa espécie pode provocar diversos problemas, como o aumento do risco de colisão entre estas aves e aeronaves nos processos de aproximação, decolagem e pouso em aeroportos (SEVERO-NETO *et. al*, 2006). Devido ao aumento do tráfego aéreo, ao hábito planador e ao tamanho das espécies de *C. atratus*, estas colisões têm sido cada vez mais observadas no Brasil (NOVOSELOVA, 2016). De acordo com Carrete (2009), o urubu-de-cabeça-preta é um exemplo de espécie vencedora por responder positivamente às transformações humanas.

3 OBJETIVOS

Esta seção apresentará os principais objetivos utilizados para nortear o presente trabalho.

3.1 Geral

Investigar a percepção dos alunos acerca da importância ecológica dos urubus por meio de análise de conhecimentos prévios.

3.2 Específicos

- Mapear os conhecimentos prévios dos alunos sobre os urubus;
- Analisar as interpretações pessoais dos estudantes em frente às questões cotidianas;
- Provocar a sensibilização dos estudantes acerca a importância da conservação das espécies;
- Elaborar uma cartilha informativa sobre os urubus;
- Elaborar subsídios que posteriormente poderão ser utilizados para orientar e sensibilizar a comunidade escolar e familiar.

4 METODOLOGIA

Nesta seção, serão abordados os meios utilizados para atingir os objetivos pontuados no trabalho. Inicialmente, o ambiente de pesquisa será delineado, assim como a justificativa para a escolha do mesmo. Posteriormente, será apresentado o desenho da pesquisa e como o mesmo foi executado, pontuando desde a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa, até o instrumento de coleta utilizado, seguido de uma explanação acerca de como o mesmo foi aplicado e analisado. Por fim, há uma apresentação sobre como o material didático foi desenvolvido.

4.1 Caracterização do ambiente de pesquisa

O Centro Acadêmico de Vitória (CAV) é um dos campi da Universidade Federal de Pernambuco, situado em Vitória de Santo Antão, uma cidade que faz parte da Zona da Mata e fica a cerca de 50 km de Recife. Muitos estudantes do interior do Estado de Pernambuco optam por este centro por ser mais próximo das suas cidades, em comparação com ao campus principal da universidade. Dito isto, diversos estudantes de cidades pequenas, situadas no Agreste e na Mata Norte, que inicialmente não tinham condições de ter um grau superior por causa da distância, puderam optar por este campus e conseguir um maior grau escolar. Como grande parte dos estudantes é de cidades interioranas, onde ainda existem muitos lixões a céu aberto, supomos que eles tinham um contato maior com os urubus, já que normalmente os lixões ficam perto de estradas e rodovias.

Como o tempo foi curto, devido às alterações de cronograma para a forma de aulas remotas, decidimos trabalhar apenas com os estudantes do curso de Ciências Biológicas, visto que o contato era maior com os professores do curso e seria mais viável trabalhar com um número menor de respostas.

4.2 Desenho da pesquisa

Para que fosse possível analisar os conhecimentos prévios (CP), foi utilizado um questionário semiestruturado com duas questões provocativas (APÊNDICE A) para resgatar o CP por meio de situações-problema que podem ser visualizadas no cotidiano.

De acordo com Gil (1999 p. 128), o questionário é “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses,

expectativas, situações vivenciadas etc.”. Sendo assim, o questionário mostrou-se como uma forma efetiva para resgatar os conhecimentos dos alunos por meio de questões que incitam a retomada dos conhecimentos prévios.

4.2.1 Aplicação dos questionários

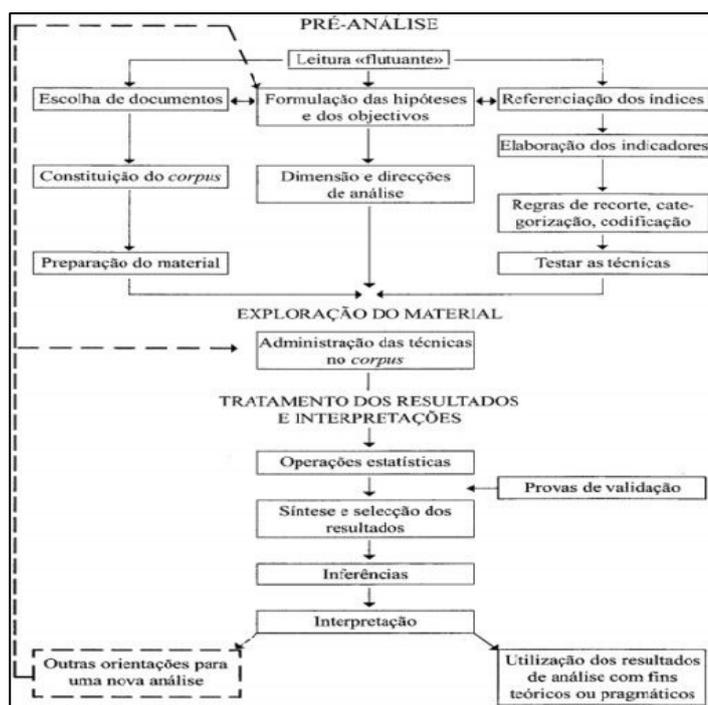
O instrumento de coleta foi encaminhado para o e-mail institucional dos estudantes matriculados no 1º e 2º períodos do curso de Ciências Biológicas. Um dos critérios de inclusão no trabalho foi ter concluído o ensino médio a partir de 2019, além de possuir dispositivos como notebook, computador ou celular, que possibilitasse que os estudantes respondessem o questionário.

4.3 Análise das informações

Esta pesquisa é de caráter qualitativo exploratório, que permite uma flexibilidade, ou seja, viabiliza a imaginação e criatividade do investigador, para que o mesmo possa explorar novos enfoques no decorrer da pesquisa (GODOY, 1999). Para reforçar a natureza qualitativa do trabalho, a análise das informações obtidas nesta pesquisa está ancorada no princípio metodológico de análise de conteúdo de Bardin (1977).

A análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de instrumentos metodológicos em constante aperfeiçoamento que podem ser utilizados em discursos diversificados (BARDIN, 2011). Esta técnica de análise de dados foi popularizada por Laurence Bardin em 1977, por meio da obra *L'analyse de contenu*. É uma metodologia muito difundida nas pesquisas em ciências sociais, normalmente associada a objetivos bem definidos e que servem para revelar o que está oculto no texto, mediante decodificação da mensagem. Para Bardin (1977, p.31), a análise de conteúdo não é apenas um instrumento, mas um “leque de apetrechos; ou com maior vigor, um único instrumento, mas marcado por uma grande disparidade de formas e adaptável a um campo de aplicação muito vasto: as comunicações”.

Figura 2 - Organização da análise.



Fonte: Bardin (2016).

O método de AC, segundo Bardin, consiste em tratar a informação a partir de um roteiro específico que segue algumas fases, onde inicia pela a) pré-análise, caracterizada como a fase de organização, onde as ideias iniciais são sistematizadas para que conduzam um esquema preciso do desenvolvimento das etapas posteriores; além de ser responsável pela formulação das hipóteses, escolha dos documentos e elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final, b) exploração do material, na qual se aplicam as técnicas específicas segundo o objetivo previamente definido e c) no tratamento dos resultados e interpretações.

A primeira fase possui ainda subfases descritas por Bardin (2011), sendo elas:

- i) Leitura flutuante;
- ii) Escolha dos documentos;
 - a. Regra da exaustividade;
 - b. Regra da homogeneidade;
 - c. Regra da pertinência;
- iii) Formulação de hipóteses e dos objetivos;
- iv) Referenciação dos índices e a elaboração de indicadores;
- v) Preparação do material;

A segunda fase, ou a fase da exploração do material consistiu em “operações de codificação, decomposição ou enumeração, em função das regras previamente formuladas”

(Bardin, 2011, p. 131).

Nesta etapa, as informações precisam passar pela codificação, por meio da definição de unidades de registro, que “é a unidade de significação codificada” (Bardin, 2011, p. 134), para que essas unidades sejam posteriormente categorizadas. Neste trabalho, as unidades de registro foram codificadas através de análise temática, onde os núcleos de sentido das respostas foram utilizados para responder a hipótese inicial da pesquisa. A categorização foi realizada a partir de agrupamento por assimilação das unidades de registro.

A terceira etapa é a do tratamento dos resultados obtidos e interpretação, nesta etapa, os resultados brutos foram lapidados, de maneira a serem significativos e válidos.

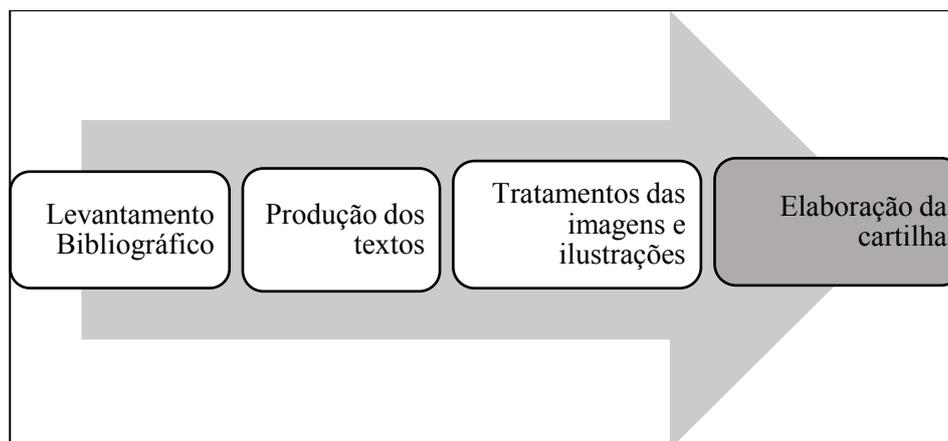
Além de ter sido feita a interpretação dos resultados por meio de inferência. De acordo com as respostas, foi possível adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos na pesquisa, além de possibilitar o surgimento de descobertas inesperadas acerca das respostas dos estudantes.

4.4 Elaboração da cartilha

Para a elaboração da cartilha (Apêndice C), as respostas dos estudantes foram utilizadas como base para o levantamento bibliográfico, para que as informações equivocadas pudessem ser ressignificadas e houvesse a disseminação de informações verídicas. Após o mapeamento das principais informações presentes nos questionários e triagem dos conteúdos que precisariam estar contidos na cartilha, a elaboração do recurso didático se deu em três etapas principais: levantamento bibliográfico, produção dos textos e escolha das imagens e ilustrações.

Após a publicação de artigo relacionado à cartilha, a mesma será divulgada publicamente, para acesso e distribuição gratuita a estudantes e professores de Ensino Médio.

Figura 3 - Etapas sobre a construção da cartilha sobre a importância ecológica dos urubus.



Fonte: Elaborado por PEREIRA, C. E. B., 2021.

Para a primeira etapa, as informações foram buscadas em artigos científicos, periódicos e livros da ornitologia para que não houvesse qualquer tipo de equívoco conceitual que pudesse surtir o efeito contrário ao nosso objetivo. A etapa de produção de textos consistiu na triagem do material levantado para que a cartilha não se tornasse densa ou cansativa; então foram escolhidos os tópicos mais relevantes que convergissem com os objetivos deste estudo. Por fim, a escolha das imagens e ilustrações se deu através da busca pelas imagens com a melhor resolução e que não possuíssem direitos autorais. Para a utilização de imagens com direitos autorais, os autores das imagens foram contatados para a solicitação de uso de imagem (ANEXO A).

O material foi inteiramente produzido na plataforma online Canva, que disponibiliza diversas ferramentas gratuitamente e possui um plano premium gratuito para estudantes de universidades vinculadas à plataforma.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

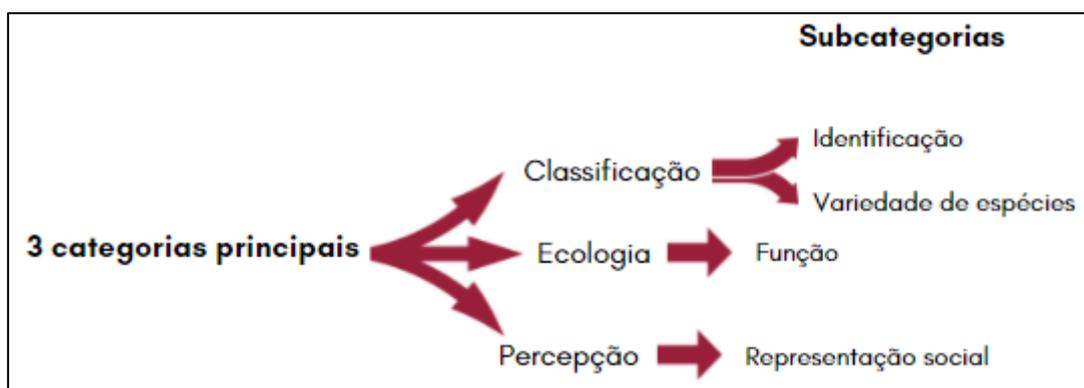
Nesta seção, os resultados serão apontados e discutidos e a cartilha será descrita.

5.1 Análise das informações obtidas no questionário

A partir do questionário, foram obtidas 19 respostas de estudantes do 1º e 2º período do curso de Ciências Biológicas. As respostas presentes no Apêndice B foram analisadas de acordo com a metodologia de análise de conteúdo proposta por Bardin, que está apresentada na Figura 2.

A partir da categorização das unidades de registro, foram definidas 3 categorias principais que foram subdivididas em categorias secundárias, ou subcategorias, como pode ser visualizado na Figura 4.

Figura 4 - Classificação das categorias de análise.



Fonte: Elaborado por PEREIRA, C. E. B., 2021.

Na primeira categoria, buscou-se analisar o reconhecimento da espécie pelos estudantes, por meio da associação entre a ave e a sua dieta. O fato de ser uma ave com a plumagem preta pode gerar confusão, visto que pode ser confundida com outra espécie, como o anú preto (*Crotophaga ani*), apesar de terem apenas a cor da plumagem em comum.

Quadro 1 - Categoria classificação e subcategorias identificação e variedade de espécies.

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de Contexto
Classificação	Identificação	Espécie	E1: “ <i>Eram urubus</i> ” E2: “ <i>As aves eram urubus</i> ” E3: “ <i>As aves observadas são urubus</i> ” E4: “ <i>Urubus.</i> ” E6: “ <i>As aves são urubus</i> ” E7: “ <i>Eram urubus.</i> ” E8: “ <i>Urubu.</i> ” E9: “ <i>Urubus.</i> ” E10: “ <i>URUBUS.</i> ” E11: “ <i>Urubus.</i> ” E12: “ <i>Urubus.</i> ” E13: “ <i>Eram urubus.</i> ” E14: “ <i>as aves eram urubus.</i> ” E15: “ <i>Essas aves são urubus.</i> ” E16: “ <i>Urubus</i> ” E17: “ <i>São urubus</i> ” E18: “ <i>Provavelmente urubus</i> ” “E19: <i>Essas aves são urubus.</i> ”
Classificação	Variedade de espécies	Dominância	E06: “[...] <i>cor da cabeçã diferente para poder diferenciar a ave dominante.</i> ”
		Dimorfismo sexual	E07: “ <i>as cores das cabeças não tenho certeza mas creio que seja a diferença de sexo.</i> ” E09: “ <i>Talvez por serem espécies diferentes ou sexos possuírem diferentes</i> ”
		Camuflagem	E05: “[...] <i>isso pode resultar tanto por conta do local de onde vivem, como no caso de muitos animais que adquirem camuflagem e outros recursos ao longo do tempo em resposta ao ecossistema, para se adaptar</i> ”
		Alimentação	E05: “[...] <i>Outra razão pode ser a alimentação, onde temos como exemplo os flamingos que se alimentam de crustáceos que fazem com que fiquem com a coloração rosada.</i> ”

Fonte: Elaborado por PEREIRA, C. E. B., 2021.

Todos os estudantes conseguiram reconhecer a ave por meio do seu hábito carniceiro, com exceção do E5, que não respondeu especificamente de qual espécie a questão estava se referindo. Apesar de que esses animais não se alimentam exclusivamente de carcaças; em algumas situações, os urubus podem se alimentar de peixes, animais recém-nascidos e incapacitados, além de frutas e vegetais (SOUTO, 2008; BARBARA, 2015).

Na categoria classificação e subcategoria variedade de espécies, foram analisadas as respostas acerca do motivo da variação de cores das cabeças dos urubus, para que assim, pudessemos compreender se os estudantes estão cientes da variedade de espécies da família Cathartidae. Comumente, as pessoas só conhecem o urubu-de-cabeça-preta, por ser uma espécie mais ativa no meio urbano (HOUSTON, 1994). Na questão, foram apresentadas as espécies comumente encontradas, o urubu-de-cabeça vermelha, urubu-de-cabeça amarela, urubu-da-mata e urubu-de-cabeça-preta. O E6 propôs que a diferença na cor da cabeça se relaciona com a dominância, ou seja, dependendo da coloração, o indivíduo assume um papel de líder entre o grupo. Em ocasiões que os representantes da família Cathartidae estão reunidos em um “banquete”, de fato, o urubu-rei é o primeiro a se alimentar e exerce uma certa dominância, que beneficia os outros urubus, visto que dilacera a carcaça e facilita a alimentação dos demais (SICK, 2001).

Já os estudantes E7 e E9 relacionaram essa variedade de coloração ao dimorfismo sexual, que é a distinção de dois sexos de uma espécie por meio de caracteres sexuais secundários, onde machos e fêmeas podem diferir no tamanho, forma e traços qualitativos, como coloração, odor ou vocalização (RALLS; MESNICK, 2009; SILVA, 2012). É algo comum no reino animal, então essa percepção pode estar relacionada ao fato de que há distinção das características em diversas espécies de aves, um exemplo é nas aves do paraíso, onde os machos são mais chamativos e as fêmeas têm características mais “neutras”. Nas aves da família *Cathartidae*, não há dimorfismo sexual evidente.

O E5 pontuou que a diferença na coloração da cabeça “*pode resultar tanto por conta do local de onde vivem, como no caso de muitos animais que adquirem camuflagem e outros recursos ao longo do tempo em resposta ao ecossistema, para se adaptar*”; é sabido que algumas espécies de aves utilizam sua plumagem para se camuflarem em árvores, como é o caso do urutau (*Nyctibius griseus*). Mas este não é o caso dos urubus, visto que sua plumagem preta é bastante chamativa. É comum utilizar o embasamento prévio sobre outras aves para explicar questões que não são familiares, como é o caso do E5 que relacionou a coloração da cabeça ao hábito alimentar, associando assim, aos flamingos, que adquirem a coloração

rosada devido à sua dieta. Alguns estudantes, como o E7 e E9 reconheceram que essa variação se deve ao fato de que esses urubus são de espécies e gêneros distintos, que é o que confere a coloração das suas cabeças.

É interessante ressaltar que, mais de uma vez, os estudantes citaram o urubu-rei nas suas respostas, como o E1 (*a cor da cabeça variava pq existe urubus rei*) e E3 (*o urubu rei por exemplo tem uma plumagem diferente das demais*) mas como já foi dito anteriormente, não é uma espécie que se encontra normalmente no cotidiano. De acordo com Sick (2001), é uma ave escassa no Brasil, por ser perseguida como troféu de caça, assim como as grandes rapineiras. Então, por ser de difícil visualização, acredita-se que esse reconhecimento se deve ao fato de ser uma espécie diferente das outras, por causa da coloração branca da sua plumagem. Além de que o urubu-rei é exibido em zoológicos e exaltado pela mídia por sua maestria e imponência. Mas os mesmos meios de entretenimento que exaltam essa espécie em específico, ignoram a existência das demais espécies da família Cathartidae.

A categoria ecologia visa o englobamento dos trechos de respostas relacionados à função ecológica dos urubus.

Quadro 2 - Categoria ecologia e subcategoria função.

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de Contexto
Ecologia	Função	Sanear	E4: <i>“são um dos responsáveis pela limpeza do ambiente/ espaço.”</i> E4: <i>“Sabendo que os urubus tem como função fazer a limpeza do espaço”</i> E5: <i>“[...] ao comer os cadáveres eles ajudam a evitar epidemias e doenças.”</i> E12: <i>“Estavam fazendo a limpeza na natureza”</i> E12: <i>“[...] por serem animais que atuam na limpeza na natureza, ao alimentar-se desses organismos em decomposição.”</i>
		Decompor	E8: <i>“estava fazendo a decomposição do animal”.</i>
	Disseminar pragas	E8: <i>“Pois os urubus trazem pragas”</i> E15: <i>“[...] provocava nas pessoas um certo medo, por eles passarem doenças.”</i>	

Fonte: Elaborado por PEREIRA, C. E. B., 2021.

Na categoria ecologia e subcategoria função, três estudantes (E4, E5 e E12) pontuaram que os urubus são importantes saneadores do meio ambiente. Esses resultados corroboram com os de Mdhlano (2018), visto que na sua pesquisa, 70-80% dos entrevistados que moram em comunidades nos arredores de um parque com ação frequente dos urubus responderam

que essas aves têm um papel biológico importante na natureza. Também corrobora com o trabalho de Whelan e colaboradores (2008), que indicaram que os urubus desempenham um papel saneador na natureza, ao atuarem como “destruidores de lixo da natureza”, mantendo o ambiente saudável e limpo.

Os urubus são altamente especializados para rapidamente lidar com grandes carcaças e têm um papel fundamental no fluxo de energia e de nutrientes, além de atuar na redução da disseminação de patogenias por outros carniceiros (PARMENTER; MACMAHON, 2009; WENNY *et al.*, 2011). Mas de acordo com os estudantes E8 e E15 em suas respostas “*Pois os urubus trazem pragas*” e “[...] *provocava nas pessoas um certo medo, por eles passarem doenças*”, os urubus atuam na propagação de doenças. Muitos pensam que como os urubus quase sempre estão em meio à carniça e em lixões, estão repletos de potenciais patógenos que podem provocar doenças. Mas a morfologia do seu corpo confere mecanismos que evitam que os produtos advindos da dieta se espalhem pelo seu corpo, como a nudez da sua cabeça e pescoço, e a disposição das penas na região caudal do pescoço formando uma barreira que impede o escoamento dos líquidos (HOUSTON, 1994). Na mesma resposta, O E8 se referiu ao hábito carniceiro do urubu como uma “decomposição” do animal morto. Apesar da dieta de carniceiros e decompositores se basearem em animais mortos, os urubus não são capazes de destruir os tecidos quimicamente, este é o papel das bactérias, fungos e enzimas, cuja ação resulta na transformação de carcaças em gases, líquidos e sais (SARAIVA, 2010)

Esta última categoria engloba o que os estudantes responderam sobre as características relacionadas à sua higiene e estética e que caracterizam a forma na qual eles enxergam os urubus.

Quadro 3 - Categoria percepção e subcategoria representação social.

Categoria	Subcategoria	Unidade de registro	Unidade de Contexto
Percepção	Representação social	Higiene	E2: “ <i>Porque é nojento um bicho que nome carne podre.</i> ” E7: “ <i>Outro ponto é o mal cheiro que eles passam.</i> ” E10: “[...] <i>associados a uma imagem de animais nojentos carniceiros.</i> ” E16: “[...] <i>o mal cheiro talvez causa-se incômodo aos moradores.</i> ”
		Estética	E3: “ <i>Os urubus são animais que tem um certo preconceito pelos leigos pela coloração, alimentação e beleza.</i> ”

Fonte: Elaborado por PEREIRA, C. E. B., 2021.¹

Em seu estudo, Jodelet (2001, p. 22) pontua que a representação social “[...] é uma

¹ As respostas dos estudantes foram transcritas de forma literal para respeitar ao máximo o material de análise fornecido por eles.

forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social”. Então, utilizando algumas frases dos estudantes, foi definida a categoria percepção e a subcategoria representação social para discutir algumas respostas que se referiram aos urubus utilizando padrões estéticos e de higiene.

O E2 respondeu que as pessoas sentem repulsa por esse animal porque “*é nojento um bicho que nome carne podre.*” Já os estudantes E7 e E16 relacionaram a repulsa ao mau cheiro que este animal exala. Devido às carcaças que os urubus se alimentam, esses animais possuem um cheiro característico, que não pode ser sentido a longas distâncias, apenas se houver uma aproximação maior. Estudos indicam que quando esses animais se alimentam de carne fresca, não possuem mau cheiro (CAMPBELL, 2015).

Outros animais são alvo do bombardeio de críticas negativas relacionadas às suas características morfológicas e seus hábitos. Os resultados desta categoria são corroborados pelos estudos de Rissate e colaboradores (2019), que pesquisaram sobre a percepção de alunos sobre os anuros, onde obtiveram respostas parecidas, sempre relacionando esses animais a características negativas e à sua estética. Outros animais também são alvo de biofobia, como os morcegos. De acordo com um estudo realizado com estudantes do ensino médio, foi possível constatar que grande parte desses alunos ressaltaram características negativas desses animais, além de apontarem a sua estética, utilizando frases como: “*Os morcegos são horríveis*” (SILVA *et al.*, 2018).

Dessa forma, é necessário entender que todos os seres vivos têm sua importância ecológica e seu papel a ser desempenhado na natureza, que características estéticas não devem ser consideradas de forma isolada, e sim, que cada um dos animais tem o seu papel no equilíbrio da natureza, e por isso, merecem respeito (CONCEIÇÃO; PIGATTO, 2020).

5.2 Descrição da cartilha

A cartilha intitulada “Urubus: Os faxineiros da natureza” foi produzida no formato A4 (21 x 29,7 cm). Contém 20 páginas, 11 fotografias, 5 desenhos e 5 mapas. O conteúdo está organizado da seguinte forma: folha de rosto, capa, apresentação, distribuição, características das espécies, como diferenciar os urubus durante o voo, alimentação, transmissão de doenças, decompositor x carniceiro, conclusão, QR codes com indicações de palestras do TED talks e referências.

As respostas dos estudantes foram utilizadas para embasar o recurso, visto que este material será enviado a eles posteriormente; já que os recursos didáticos são baseados a partir da lacuna de informações e necessidade de desenvolver novos métodos para o entendimento contextualizado de determinados conteúdos.

A cartilha foi idealizada com o intuito de fornecer informações importantes e pontuais sobre os urubus do Brasil e sua importância ecológica; para isto, foram utilizadas informações de dois livros confiáveis e muito utilizados nessa área, são eles: *Ornitologia Brasileira*, de Helmut Sick e *Vultures, their Evolution, Ecology and Conservation*, do autor Michael O'Neal Campbell. As imagens presentes neste recurso, em sua maioria, são gratuitas e estão disponíveis na plataforma Canva, as imagens presentes na seção "Distribuição" foram obtidas no site WikiAves; o recurso para enviar mensagens na plataforma está restrita aos membros seniores, então foi necessário contactar os autores pelas redes sociais, onde autorizaram a utilização das mesmas na cartilha, e até mesmo enviaram as imagens com uma melhor qualidade via e-mail (ANEXO I).

6 CONCLUSÃO

O conhecimento prévio que os estudantes demonstraram na pesquisa é intermediário, se for comparado aos resultados obtidos por Mdhlano (2018), visto que praticamente todos os entrevistados de sua pesquisa responderam que os urubus têm um papel saneador importante na natureza.

A partir das respostas obtidas no questionário, foi possível perceber que os estudantes apresentaram a habilidade de reconhecer os urubus ao relacionarem as aves ao seu hábito carniceiro. Apesar de existir mais de uma espécie de urubu, poucos estudantes conseguiram associar a coloração da cabeça às diferentes espécies, recorrendo aos seus conhecimentos prévios de biologia, ao associar essa variação à camuflagem, alimentação, dimorfismo sexual e dominância, características que podem ser encontradas em outras espécies de aves.

O estudo constatou que não houve uma unanimidade nas respostas acerca do papel que os urubus desempenham na natureza. Alguns estudantes relacionaram o seu hábito carniceiro à disseminação de pragas e ainda de decompositor de carcaças. O que enfatiza a necessidade de difundir a importância desses animais para a limpeza da natureza, e não a de propagação de doenças. Além de utilizarem o senso estético e de higiene para caracterizar esses animais de acordo com a sua aparência e o mau cheiro que exalam, sempre destacando características negativas.

Os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos urubus estão mais relacionados a outras espécies de aves e comportamentos mais usuais no reino animal; então, notou-se um desconhecimento acerca de uma ave que pode ser observada quase que diariamente. Dito isto, é importante que o tema “Urubus” seja adicionado ao currículo formal ou até mesmo seja trabalhado no currículo real, para que os estudantes conheçam a fauna da sua localidade, assim como outras espécies que causam a repulsa de grande parte da população, como anuros, roedores e morcegos. É importante aprender sobre as espécies que são apresentadas nos livros didáticos, mas mais importante ainda, é reconhecer a biodiversidade local, ou seja, as espécies que podem ser observadas todos os dias e aprender sobre elas para conservá-las.

A cartilha desenvolvida no presente trabalho poderá ser utilizada para a disseminação de informações bem fundamentadas para a sensibilização das pessoas sobre a importância ecológica dos urubus, assim como despertar os alunos para a importância de outros animais que assim como qualquer outro, também desempenham uma função essencial para o equilíbrio da natureza.

REFERÊNCIAS

- ALLAN, D. G. Strychnine poison and the conservation of avian scavengers in the Karoo, South Africa. **African Journal of Wildlife Research**, South Africa, v. 19, p. 102–106, 1989.
- ALMEIDA, T.O.; MACHADO, F.C.; COSTA, H.C. Exchanging Carrion for Fresh Meat: The Vulture *Cathartes Burrovianus* (Aves, Cathartidae) Preys on The Snake *Xenodon Merremii* (Serpentes, Dipsadidae) In Southeastern Brazil. **Biotemas**, Florianópolis, Santa Catarina, v. 23 p. 177-180, 2010.
- AREND, F. L. **Um estudo sobre as cobre as contribuições da disciplina "Observações de Aves" no processo de ensino e aprendizagem em biologia**. 2017. 126 f. Tese (Doutorado) - Instituição de Ensino, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.
- BALLEJO, F. **Ecología trófica y tafonomía del Jote de cabeza negra, *Coragyps atratus* (Cathartidae) y su comparacion 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, 2016.
- BARBARA, J. C. A. **Avaliação do perfil sanitário de urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) em ambiente urbano**. 2015. 66 f. Dissertação (Mestre em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- BARBOSA, F.; RADICCHI, A.L. Água, saneamento, saúde e educação: A integração a ser construída. *In*: BARBOSA, F.; BLAKEMORE, H.J. (orgs). **Ângulos da água: desafios para integração**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- BARDIN, LAURENCE. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **IUCN Red List for birds**. Cambridge, UK: [s. n.], [2021]. Disponível em: <http://www.birdlife.org>. Acesso em: 03 abr. 2021.
- BORGES, G. L. A. **Formação de professores de Biologia, material didático e conhecimento escolar**. 2000. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2000. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Biologia/Teses/formacao.pdf. Acesso em: 20 nov. 2019.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Consulta Pública**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase>. Acesso em: 04 out. 2021.
- BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.
- BRUM, W.P.; SCHUHMACHER, E. Os Conhecimentos Prévios dos Estudantes como Referencial para o Planejamento de Aulas de Ciências: Análise de Uma Atividade para o Estudo do Ciclo da Água. **Revista de Ensino de Ciências e Engenharia**, Governador Valadares, Minas Gerais, v. 4 p. 42-67, 2013.

BUCKLEY, N. J. Black vulture (*Coragyps atratus*). In: POOLE, A.; GILL, F. (Eds.). **The birds of North America**. Pensilvânia, Philadelphia: Cornell Lab of Ornithology, 1999. p. 411.

CARRETE, M. J. L.; TELLA, G.; BLANCO M.; BERTELLOTTI. Effects of habitat degradation on the abundance, richness, and diversity of raptors across Neotropical biomes. **Biological Conservation**, Oxford, UK, v. 142 p. 2002–2011, 2009.

CAMPBELL, M. **Vultures: Their Evolution, Ecology and Conservation**. London, New York, CRC Press, 2015.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. P. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 2009, Ponta Grossa, PR. **Anais [...]** Ponta Grossa, PR: UTFPR, 2009. p. 684-692. Disponível em: <http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didaticopedag%C3%B3gicos.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

CONCEIÇÃO, M. S.; PIGATTO, A. G. S. Representações sociais de acadêmicas do curso de pedagogia sobre os anfíbios anuros e suas implicações na prática pedagógica. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 214-233, 2020. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/573>. Acesso em: 12 dez. 2021.

CORADI, I. [WA2345943, *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758)]. In: WIKI AVES: A Enciclopédia das Aves do Brasil. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.wikiaves.com/2345943>. Acesso em: 16 nov. 2021.

DIAS, A.C.O. **O ensino de biologia e as histórias em quadrinhos: uma experiência para o estudo de citologia**. 2019. Dissertação (Mestrado m Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

DOCHY F. J. R. C. **Assessment of Prior Knowledge as a Determinant for Future Learning: The use of prior knowledge state tests and knowledge profiles**. Utrecht/London: Lemma BV, 1992.

DRIVER, R. *et al.* Constructing scientific knowledge in the classroom. **Educational Research**, Washington, DC, v. 23, n. 7, p.5-12, 1994.

FARIAS, G. B.; PEREIRA, G. A.; SILVA, W. A. G. **Lista das aves de Pernambuco**. Recife: Observadores de Aves de Pernambuco, 2008. 40 p.

FERNANDES, S. *et al.* Uso da Percepção Ambiental como Instrumento de Gestão em Aplicações Ligadas às Áreas Educacional, Social e Ambiental. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 2., 2004, Indaiatuba, SP. **Anais [...]** Indaiatuba, SP: ANPPAS, 2004. Disponível em: http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro2/index.html. Acesso em: 04 abr. 2021.

GAERTNER, A. [WA1693997, *Cathartes burrovianus* Cassin, 1845]. In: WIKI AVES: A Enciclopédia das Aves do Brasil. [S. l.: s. n.], 2005. Disponível em: <http://www.wikiaves.com/1693997>. Acesso em: 16 nov. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HAILIKARI, T.; KATAJAVUORI, N.; LINDBLOM-YLANNE, S. The relevance of prior knowledge in learning and instructional design. **American journal of pharmaceutical education**, Arlington, VA, v. 72 n. 5, p. 113, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.5688/aj7205113>. Acesso em: 16 nov. 2021.

HAY, A. **How old and new world vultures differ**. [S. l.]: Buffalo Bill Center of the West, 2017. Disponível em: <https://centerofthewest.org/2017/02/20/old-new-world-vultures-differ/>. Acesso em: 08 abr. 2021.

HOUSTON, D. **Condors and Vultures**. [S. l.]: Voyageur Press, 2001.

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2021-2. [S. l.: s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 01 out. 2021.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, n.118, p.189-205, 2003.

JANSS, G. F. E. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. **Biological Conservation**, Montpellier, FR, v. 95, p. 353-359, 2000.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Ed.). **As representações sociais**. Rio de Janeiro: UERJ, 2001. p. 17-44.

KELLY, N.; GLASPOLE, S. E. Formative assessment as a learning aid for pharmacy calculations: a theory-based design. **Pharm Educ**. Arlington, VA, v. 6 p. 27–31, 2006.

KEPPELER J. R. R. *et al.* Registro de Comportamento de Pesca por Urubu (*Coragyps atratus*) no Brasil. **Biota Amazônia**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 62-63, Abr, 2020. ISSN 2179-5746. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/biota/article/view/5254>. Acesso Em: 03 Abr. 2021.

KRUUK, H. Competition for food between vultures in East Africa. **Ardea**, Netherlands, v. 55 p. 171–19, 1967.

KUSHWAHA, S. Vultures in the cultures of the world. **Asian Journal of Agriculture & Life Sciences**, Agra, India, v.1 n. 2 p. 34-40, 2016.

LEAL, B. F. C. **Estudo da População de *Coragyps Atratus* (Bechstein, 1793) (Cathartiformes, Cathartidae) do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga**. 2016. 60f. Dissertação (Mestrado em Conservação de Fauna) – Universidade de São Carlos, São Carlos, SP, 2016.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**: Volume I. Brasília, DF: ICMBio, 2018.

MARKANDYA *et al.* Counting the costs of Vulture decline: an appraisal of human health and other benefits of Vultures in India. **Ecological Economics**- Elsevier, Amsterdam, Holland, v. 67 p. 194-204, 2008.

MÁRQUEZ, C.; BECHARD, M.; GAST, F.; VANEGAS, V. H. **Aves rapaces diurnas de Colombia**. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2005. 394 p.

MARTENS, R.; HERMANS H. Internet based formative prior knowledge assessment. **Studies in Educational Evaluation.**, Antwerp, Belgium, v. 26 n. 245–58, 2000.

MDHLANO, S. *et al.* Local knowledge, and perceptions of vulture conservation in communities living adjacent to the northern Gonarezhou National Park, Zimbabwe. **Vulture News**, Hampshire, UK, v. 74, p. 1-10, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4314/vulnew.v74i1.1>. Acesso em: 03 abr. 2021.

MEDEIROS, A. B. *et al.* Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. **Rev. Faculdade Montes Belos**, São Luís de Montes Belos, GO, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2011.

MELAZO, G. C. Percepção Ambiental e Educação Ambiental: Uma Reflexão Sobre as Relações Interpessoais e Ambientais no Espaço Urbano. **Olhares e Trilhas**, Minas Gerais n.6, v. 6, 2005. Artigo disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21808_10338.pdf. Acesso em: 04 de Abril de 2021.

MENQ, W. **Urubus do Brasil**. [S. l.: s. n.], 2016. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/materias/urubusbrasileiros.htm> Acesso em: 14 de Maio de 2021.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica. In: OJEDA ORTIZ, J. A. *et al.* (Orgs.). **Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación**. Madri: La Salle/SM, 2006. p. 83-96.

MURAT, G. **A study on environmental knowledge level of primary students in Turkey**. [S. l.]: Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 2005.

PESSOA NETO, J. A.; TSCHA, E. R.; PEDROSA FILHO, M. X. Controle do perigo aviário causado por aves com adoção de medidas mitigadoras. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRACAO E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Fortaleza. **Anais** [...] Fortaleza: SOBER, 2006.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

NOVOSELOVA, N. **Análise do efeito das condições meteorológicas, superficiais e antropogênicas sobre atividade de voo do urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*, *Cathartidae*) por meio de sig e sensoriamento remoto e suas implicações para a redução**

do risco de colisões com aeronaves. 2016. 190f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2016.

OGADA, D.L.; KEESING, F.; VIRANI, M. Z. Dropping Dead: Causes and Consequences of Vulture Population Declines Worldwide. **Annals of The New York Academy of Sciences**, New York, v. 1249, p. 57-71, 2012.

OLIVEIRA, K.A.; AMARAL, M. A.; DOMINGOS, G. R. A Avaliação do uso de Objetos de Aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Porto Alegre, RS, n. 3, v. 19, p. 53-64, 2011.

PAIN, D. J., *et al.* Causes and effects of temporospatial declines of *Gyps* vultures in Asia. **Conservation Biology**, Washington, DC, v. 17, p. 661–671, 2003.

PAIVA, E. V. [WA1042831, *Cathartes burrovianus* Cassin, 1845]. *In*: WIKI AVES: A Enciclopédia das Aves do Brasil. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <http://www.wikiaves.com/1042831>. Acesso em: 16 nov. 2021.

PARASKEVOPOULOS, S.; PADELIADU, S.; ZAFIROPOULOS; K. Environmental Knowledge of Elementary School Students in Greece. **The Journal of Environmental Education**, Arizona, v. 29 n. 3, p. 55-60, 1998.

PARMENTER, R. R.; MACMAHON, J. A. Carrion decomposition and nutrient cycling in a semiarid shrub–steppe ecosystem. **Ecological Monographs**, Washington, DC, v. 79 p. 637-661, 2009.

PIVATTO, W. B. Os conhecimentos prévios dos estudantes como ponto referencial para o planejamento de aulas de Matemática: análise de uma atividade para o estudo de Geometria Esférica. **Revemat**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 43-57, 2014.

POLANYI, M. **The Tacit Dimension**. London: Routledge, 1967.

POZO, J. I. **Teorias cognitivas da aprendizagem**. 3. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1998.

RALLS, K.; MESNICK, S. Sexual dimorphism. *In*: PERRIN, W. F. *et al* (Ed.) **Encyclopedia of marine mammals**. Amsterdam, Boston: Academic Press, 2009. p. 1005-1011.

RAMOS, F.O. **Concepções sobre conhecimentos prévios de uma professora de Biologia de uma escola particular da cidade de Osasco**. 2010. 47 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2010.

RISSATE, G. L.; BASTOS, R. P.; CUNHA, H. F. Percepção e conhecimento dos alunos do ensino fundamental e médio acerca dos anfíbios anuros do Cerrado. *In*: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 5., 2019, Goiás. **Anais [...]** Goiânia: UEG, 2019.

SANTOS, O. K. C.; BELMINO, J. F. B. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. *In*: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 5., 2013, Vitória da Conquista, BA. **Anais [...]** Vitória da Conquista, BA: Realize, 2013.

SARAIVA, F. A. **Avaliação de métodos geofísicos no comportamento espacial de plumas de necrochorume**. 2011. Tese (Doutorado em Hidrogeologia e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SAVIANI, N. **Reflexões sobre o currículo partindo do diálogo com as diretrizes na construção dos saberes dos professores da EJA: Diretrizes Curriculares**. Curitiba: Seed, 2002.

SAZIMA, I. From carrion-eaters to bathers' bags plunderers: how Black Vultures (*Coragyps atratus*) could have found that plastic bags may contain food. **Revista Brasileira de Ornitologia**, São Paulo, SP, v. 15, n. 4, p. 617-620, 2007.

SEVERO-NETO, F.; FARIA, S; SANTANA, D. Adding Some Poison to Menu: First Report of a *Cathartid* Vulture Preying on A Venomous Snake. **Herpetology Notes**, Bonn, Germany, v. 7, p. 675-677, 2014.

SERRANO, I. L *et al.* Diagnóstico da Situação Nacional de Colisões de Aves com Aeronaves. **Ornithologia**, Cabedelo, PB, n. 1, p. 93-104, 2005.

SHARIF, S. *et al.* Diagnostic testing of first year pharmacy students: a tool for targeted student support. **Pharm Educ.**, The Hague, Netherlands, v. 1 p. 1–7, 2007.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SILVA, A. T. *et al.* O papel do Projeto Político Pedagógico e do Currículo na construção coletiva de uma escola de qualidade. **Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 119, p. 1-12, 2018. Disponível em:
https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/o_papael_do_pppp_e_do_curriculo_0.pdf
. Acesso em: 04 out. 2021.

SILVA, A. C. B; MORAES, D. A. **Evolução do dimorfismo sexual e das estratégias bionômicas em marsupiais neotropicais (Didelphimorphia, Didelphidae)**. 2012. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

SILVA, L. J. C. *et al.* Percepção de estudantes do ensino médio sobre os morcegos. *In*: CONGRESSO NACIONAL DA EDUCAÇÃO, 5., 2018, Recife. **Anais [...]** Recife: Realize, 2018.

SOBRAL, A. C. M. B; TEIXEIRA, F. M. **Conhecimentos prévios: uma abordagem sobre sua utilização pelos Professores de ciências das series iniciais do ensino fundamental**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

SOUTO, H. N. **Ecologia de interações entre *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793) e *Caracara plancus* (Miller, 1777) no município de Uberlândia (MG)**. 2008. 47 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação dos Recursos Naturais) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

SOUZA, C. A. F. **Procedimentos de Gestão Ambiental em Aeroportos**. 2001. Monografia (Especialização) - Centro de Formação de Recursos Humanos em Transportes, Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In*: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1.; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, 4.; SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 13., 2017, Maringá, PR. **Anais [...]** Maringá, PR: Editora Realize, 2007.

SPINA, M. A. **Levantamento parasitológico em *Coragyps atratus* 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**. 2019. 113f. Dissertação (Mestrado em Conservação de Fauna) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2019.

TORRES, H. C. *et al.* O processo de elaboração de cartilhas para orientação do autocuidado no programa educativo em Diabetes. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, Distrito Federal, v. 62, n. 2, p. 312-316, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672009000200023>. Acesso em: 15 out. 2021.

VANDER, E. E. S. **A construção cooperativa de noções fundamentais à Química**. 2007. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

VIRANI, M. **Why I Love Vultures**. Monterey, California: TED Talks, 2012. Palestra proferida no TED Talks. Disponível em: https://www.ted.com/talks/munir_virani_why_i_love_vultures. Acesso em: 02 abr. 2021.

VITORASSO, M. E. **Conhecimentos prévios: concepções de dois professores de uma escola particular da cidade de São Paulo**. 2010. 48 f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010.

WENNY, D. G. *et al.* The need to quantify ecosystem services provided by birds. **The Auk**, Washington, DC, v. 128 p. 1-14, 2011.

WHELAN, C. J., WENNY, D. G.; MARQUIS, R. J. Ecosystem services provided by birds. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 1134, p. 25-60, 2008.

WILSON, E. O. **The Future of Life**. New York: Alfred A. Knopf, 2002. 256 p.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

1- Luís estava viajando com seus pais para visitar seus avós que moram no interior. Desde criança, ele sempre gostou de observar as paisagens pela janela do carro. Em um dos trechos da estrada, Luís viu a carcaça de um animal que provavelmente acabara de ser atropelado e notou várias aves ao redor dela, que possuíam algumas características interessantes: Elas tinham a plumagem predominantemente preta e o que as diferenciava era a cor da cabeça: Enquanto a maioria tinha a cabeça preta, algumas tinham a cabeça amarela, e outras tinham a cabeça vermelha. Que aves são essas? Por que a cor da cabeça variava? O que elas estavam fazendo?

2- Em uma cidade da Índia, os fazendeiros costumavam ministrar nos seus animais um medicamento chamado Diclofenaco; mas ao invés de surtir um efeito positivo, estava envenenando e eventualmente matando esses animais. Alguns dias depois, estudos indicaram que o remédio provocava falência renal nos animais, o que os levava à morte e deixava sua carcaça ainda envenenada. Esta região sempre possuiu um número elevado de urubus, algo que sempre provocou incômodo e repulsa na população, mas alguns meses após o ocorrido, os moradores notaram uma diminuição drástica no número destes animais, visto que eles não observavam mais essas aves sobrevoando a cidade. Em contrapartida, os moradores notaram um aumento no número de carneiros optativos como cães selvagens nos lixões a céu aberto e nas latas de lixo da cidade, o que acarretou a disseminação de doenças como a raiva, uma vez que estes animais são considerados potenciais reservatórios de patogenias. Diante do que já foi dito, por que a população se incomodava com a presença dos urubus? Por que a quantidade dessas aves diminuiu? Como se deu o aumento do número de carneiros optativos? Por que os cães selvagens são considerados ameaças à saúde pública?

APÊNDICE B - TRANSCRIÇÃO DAS RESPOSTAS DOS ALUNOS

Quadro 1- Transcrição das respostas dos alunos acerca das questões sobre os urubus.

ALUNOS	QUESTÃO 1:	QUESTÃO 2:
	Que aves são essas? Por que a cor da cabeça variava? O que elas estavam fazendo?	Por que a população se incomodava com a presença dos urubus? Por que a quantidade dessas aves diminuiu? Como se deu o aumento do número de carneiros optativos? Por que os cães selvagens são considerados ameaças à saúde pública?
01	Eram urubus, a cor da cabeça variava pq existe urubus rei, que são diferentes dos outros urubus, comendo a carcaça	Se incomodavam pelo fato deles comerem carniça e ser um animal "nojento" pra população. Diminuiu pelo envenenamento da carniça. Os carneiros optativos aumentaram por que os urubus foram diminuindo. Os cães selvagens são uma ameaça pois trazem doenças como a raiva.
02	As aves eram urubus, elas estavam comendo carniça, não faço a mínima ideia do porque as cabeças eram de cores diferentes	Porque é nojento um bicho que nome carne podre. Porque os animais envenenados com diclofenaco envenenaram os urubus, fenômeno de bioacumulação. Cães selvagens são vetores de doenças como raiva.
03	As aves observadas são urubus de espécies ou diferentes classes dentro do grupo, o urubu rei por exemplo tem uma plumagem diferente das demais, ali estavam esperando para se alimentar da carcaça.	Os urubus são animais que tem um certo preconceito pelos leigos pela coloração, alimentação e beleza, a quantidade diminuiu com o envenenamento da carcaça que os urubus viam a se alimentar, com a diminuição de urubus os outros animais carneiros aparecem por não haver disputa de alimentos, porque transmitem doença como raiva e podem atacar seres humanos.
04	Urubus. Porque são de mesmo grupo, porém de espécies distintas. Se alimentando, pois são animais que possuem como características: alimentar-se de animais em decomposição, carcaça e que também são um dos responsáveis pela limpeza do ambiente/ espaço.	Pela quantidade de urubus presente nesse espaço. Visto que, se alimentam da carcaça, resto mortais dos animais em decomposição ao alimentar-se dia animais estavam, consequentemente, ingerindo e contraindo os efeitos que levaram à morte do animal que está em decomposição. Sabendo que os urubus tem como função fazer a limpeza do espaço e estavam

		ausentes em resultado dos efeitos colaterais de suas presas os carniceiros estavam encontrando facilmente outros meios de se alimentar. Porque disseminam doenças.
05	<p>Como todas estavam encima de uma carcaça, certamente são aves carniceiras e se todas tinha um fisiologia igual, pode-se afirmar que são da mesma espécie, contudo, variações diferentes.</p> <p>Quanto à variação da cor da cabeça, isso pode resultar tanto por conta do local de onde vivem, como no caso de muitos animais que adquirem camuflagem e outros recursos ao longo do tempo em resposta ao ecossistema, para se adaptar.</p> <p>Outra razão pode ser a alimentação, onde temos como exemplo os flamingos que se alimentam de crustáceos que fazem com que fiquem com a coloração rosada.</p>	<p>A população se incomoda devido à uma concepção errônea a respeito desses animais, que são vistos como causadores de doenças assim como sapos, contudo, ao comer os cadáveres eles ajudam a evitar epidemias e doenças e não costumam ser agressivos. Os urubus podem ter deixado a cidade sentindo o cheiro do veneno do cadáver contaminado, e pela falta de alimento disponível não contaminado, migraram para outra região à procura de comida, enquanto o aumento de cães e outros carniceiros ocorre porque os instintos obrigam o animal a comer o alimento para sobreviver, como nos casos em que se encontra animais de rua como porcos e até mesmo cães fuçando o lixo. Os cães selvagens diferentes de urubus convivem conosco e podem ser encontrados diariamente nas cidades, têm uma tendência mais agressiva quando doente ou talvez por conta de maus tratos recebidos por humanos no passado. As mordidas desse cão podem estar cheias de bactérias e transmitir raiva em certos casos, e por isso são considerados ameaça à saúde pública.</p>
06	As aves são urubus e apresentam a cor da cabeçã diferente para poder diferenciar a ave dominante e eles estão se alimentando.	Os urubus devem ter diminuído por causa do envenenamento da carne
07	Eram urubus, as cores das cabeças não tenho certeza mas creio que seja a diferença de sexo, elas estavam se alimentando.	<p>A população se incomodava devido não saberem que os urubus são animais importantes para a limpeza dos animais que morrer e ficam expostos. Outro ponto é o mal cheiro que eles passam. O aumento do número de carniceiros eu não sei explicar o motivo, e os cães selvagens são considerados ameaça a saúde pública devido que esses animais podem passar doenças através de bactérias presentes em sua boca que entram em no corpo pela sua mordida.</p>

08	Urubu , estava fazendo a decomposição do animal.	Pois os urubus trazem pragas, e com a chegada dos cães não se tinha mais alimentos para todos, e o mesmo trás algumas doenças para os moradores.
09	Urubus. Talvez por serem espécies diferentes ou sexos possuirem diferentes. Sempre ouvi dizer que essas aves ficavam cercado animais mortos exposto em algum local aberto, para se alimentar de sua carcaça.	Talvez pelo fato deles de alimentarem das carcaças dos animais. Porque o seu alimento possuía uma espécie de veneno e acabou resultado em uma escassez dessas aves, podem ter migrado em busca de alimento ou até mesmo algumas poderiam ter morrido devido a fome ou por terem consumida a carcaça envenenada. O aumento se deu pelo fato de que não havia naquela cidade, essas aves responsáveis para o controle de carcaças através da sua alimentação.
10	URUBUS, a cor da cabeça muda acredito q seja por causa da variação genética estavam se alimentando.	Pelo fato de estarem associados a uma imagem de animais nojentos carniceiros, diminuiu provavelmente por causa das carcaças envenenadas ou por falta de comida, a abundância de carniças, por motivos como trazer doenças para animais domésticos e humanos .
11	Urubus. Acredito que a cor da cabeça pode variar dependendo da espécie. Estavam se alimentando da carcaça do animal.	Porque sentiam repulsa; A quantidade de aves diminuiu pois eles morreram envenenados após comerem a carcaça dos animais envenenados; O aumento se deu pois os carniceiros optativos podem ter se sentido atraídos pela grande quantidade de animais mortos; Porque transmitem doenças como raiva e são considerados reservatório de patogenias.
12	Urubus. Porque pertencem a mesma espécie, porém com gêneros distintos. Estavam fazendo a limpeza na natureza, cujo esta é uma das características que se apresenta neste grupo.	Pela sua demanda extensa naquele espaço (cidade). Visto que, os urubus alimentam-se de animais em decomposição, por serem animais que atuam na limpeza na natureza, ao alimentar-se desses organismos em decomposição foram também infectados pela substância consumida pelo organismo em vida, uma vez que, a carcaça se encontrava envenenada eles/ os urubus ao consumir também contraiu os efeitos desta substância. Com a diminuição

		destas aves, passaram a ser apresentada um número superior de alimentação que provém de restos mortais, desta forma eles ganharam espaço para tal ato. Porque, são considerados um extenso reservatório de patogenias.
13	Eram Urubus. Acredito que essa colocação variante da cabeça dessa ave ocorre devido a sua alimentação. Eles estão alimentando-se da carcaça do animal morto.	Pois associavam os urubus ao comedor de carcaças. A morte das aves ocorre devido ao consumo das carcaças dos animais envenenados. Pois, sem os urubus para comerem certas coisas, o caminho ficou livre para outros animais carniceiros. Eles possuem muitas doenças que afetam a vida humana.
14	as aves eram urubus. possuem a cor de cabeça variada por existirem mais de um tipo de espécie. essas aves têm um hábito carniceiro, estavam se alimentando do animal morto em decomposição.	o incômodo com os urubus é pelo fato que terem o hábito carniceiro e iam através desses animais que estavam morrendo. a quantidade de urubus diminui porque boa parte das espécies no local começaram a morrer devido ao medicamento ainda estar presente na carcaça do animal morto. os cães selvagens podem ser vetores de algumas doenças, como a raiva. (não soube responder ao aumento de cães na região)
15	Essas aves são urubus, a cor da cabeça varia pelo fato de está entre espécimes diferentes. Esses urubus provavelmente estava se alimentando do animal atropelado	Por seres aves que geralmente se alimentam de restos de animais por exemplo, com isso provocava nas pessoas um certo medo, por eles passarem doenças. Os urubus diminuiu pelo fato dessas aves se alimentarem dos animais mortos que estava envenenado, dessa forma eles também se contaminaram e acabaram morrendo. O aumento dos carniceiros optativos se deu pela grande quantidade de animais mortos que estava naquela região. Os cães selvagens são considerados ameaças a saúde pública por serem transmissores de doenças graves para a população.
16	Urubus. Não sei, talvez por conta do gênero (macho/fêmea) a cor seja diferente. Se alimentando da carcaça do animal.	Pelo fato de eles se alimentarem de animais mortos, o mal cheiro talvez causa-se incômodo aos moradores. A quantidade de aves diminuiu pois os urubus comeram a carcaça envenenada do animal e morreram (falência renal também talvez). Os cães selvagens e outros animais são considerados ameaça a saúde pública pois

		possuem doenças que podem ser transmitidas para os seres humanos, caracterizadas como zoonoses acredito.
17	São Urubus, a cor da cabeça varia porque são características específicas das espécies que são encontradas no continente americano, elas estavam consumindo a carne do animal que morreu, antes de apodrecer.	Porque infelizmente eles são mal vistos perante a sociedade, as aves diminuíram porque ao consumirem a carcaça ainda envenenada dos animais, acabavam morrendo envenenados. Por conta de não haver os urubus, as carcaças de animais permaneciam expostas e sem serem consumidas. Por estarem contraindo raiva e levando tal doença a população.
18	Provavelmente urubus. Comendo restos mortais recentes.	O incômodo quanto aos urubus deve ser por estarem sempre à espreita de carniça. A quantidade dessas aves parece ter diminuído por conta do medicamento tóxico dado aos animais que morreram, e os urubus, por serem necrófagos, ingeriam carne contaminada e devido à cadeia trófica, também se contaminavam. Os cães selvagens são considerados ameaças à saúde pública por conta das doenças que podem transmitir ao ser humano, como a raiva.
19	Essas aves são urubus. A cor da cabeça variava por questões como a idade, alimentação. Elas estavam eliminando a carcaça desse animal, ou seja, estavam comendo.	Provavelmente a população se incomodava com a presença dos urubus pelo fato deles comerem carniça. A quantidade dos urubus diminuiu por causa do medicamento que além de provocar a morte dos animais da fazenda deixava a carcaça ainda envenenada e isso matava também os urubus quando a comiam. E com isso se deu o aumento do número de carneiros optativos, já que os urubus não se encontravam mais naquela região. Os cães selvagens são considerados ameaças à saúde pública, pois disseminam doenças como a raiva porque são considerados reservatórios de patogenicias.

2

² As respostas dos estudantes foram transcritas de forma literal para respeitar ao máximo o material de análise fornecido por eles.

APÊNDICE C- CARTILHA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

CARTILHA

URUBUS: OS FAXINEIROS DA NATUREZA

CAMILA EMANUELLA BORBA PEREIRA

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO- PE
2021**



URUBUS

OS FAXINEIROS DA NATUREZA



Tem gente que só enxerga
o que se bota na mesa
só tem olhos para o belo
se esquecendo da dureza
que é limpar toda sujeira
feita pela boniteza.
Não há feio nem bonito
nesta sábia natureza
O que seria do mundo
se não fossem os urubus
que, para os ignorantes,
são filhos do belzebu?
Saneando, comem o feio e
o belo que deu chabu.
Se beleza não põe mesa,
sua beleza é hors concours.
“Peraí”, você está rindo?
Já lhe explico. Calma lá!
Toda criação é bela.
Você há de concordar:
cada beleza depende
de cada jeito de olhar.
Dependendo do momento,
ave mais bela não há.

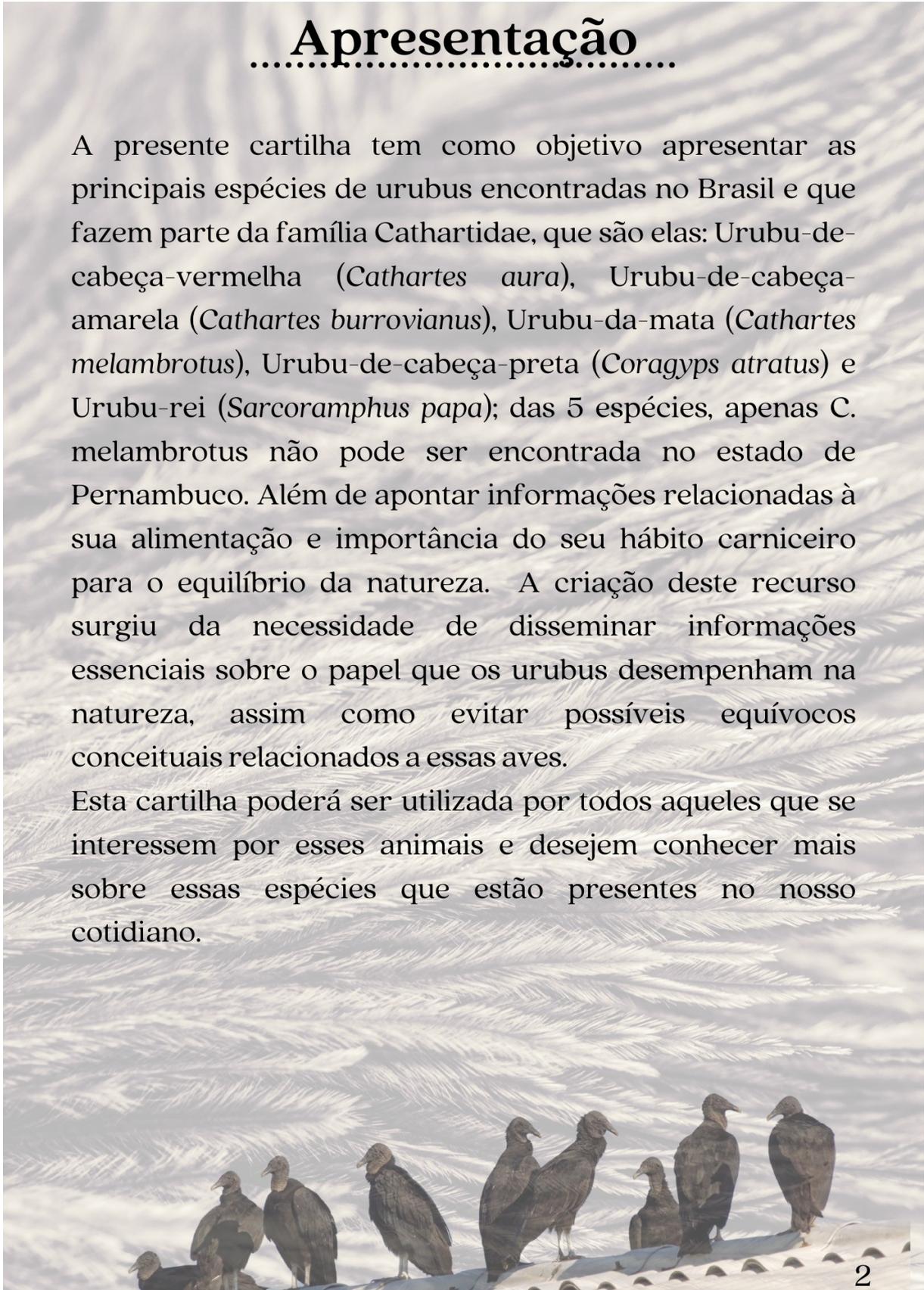
Trecho do livro Poesia Animal (com Sidnei Olívio), Editora UFMS/ Sterna,
2003.



.....Apresentação.....

A presente cartilha tem como objetivo apresentar as principais espécies de urubus encontradas no Brasil e que fazem parte da família Cathartidae, que são elas: Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*), Urubu-da-mata (*Cathartes melambrotus*), Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*); das 5 espécies, apenas *C. melambrotus* não pode ser encontrada no estado de Pernambuco. Além de apontar informações relacionadas à sua alimentação e importância do seu hábito carniceiro para o equilíbrio da natureza. A criação deste recurso surgiu da necessidade de disseminar informações essenciais sobre o papel que os urubus desempenham na natureza, assim como evitar possíveis equívocos conceituais relacionados a essas aves.

Esta cartilha poderá ser utilizada por todos aqueles que se interessem por esses animais e desejem conhecer mais sobre essas espécies que estão presentes no nosso cotidiano.



Organização das penas dos urubus

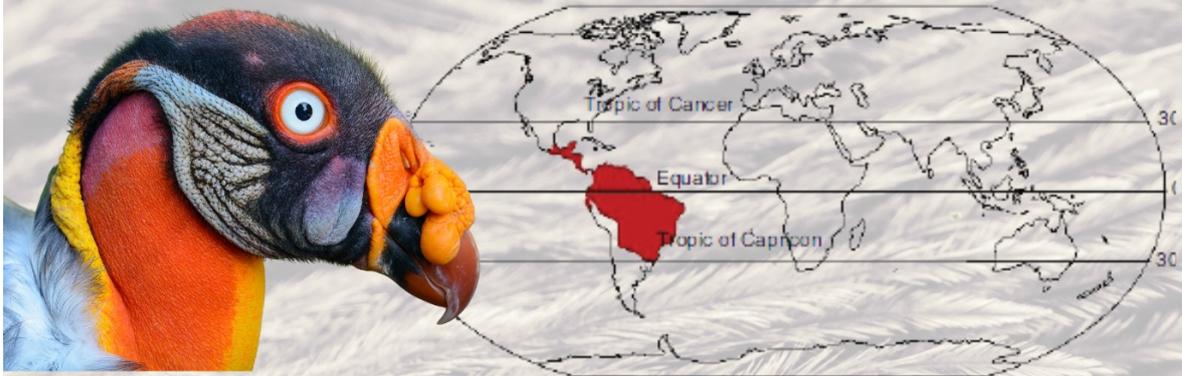


Distribuição

Família *Cathartidae*

Abaixo estão ilustradas as distribuições das espécies que constituem a família *Cathartidae* e são encontradas no Brasil. É possível notar que as espécies estão amplamente distribuídas na América do Sul.

Urubu-rei (*Sarcoramphus papa*)

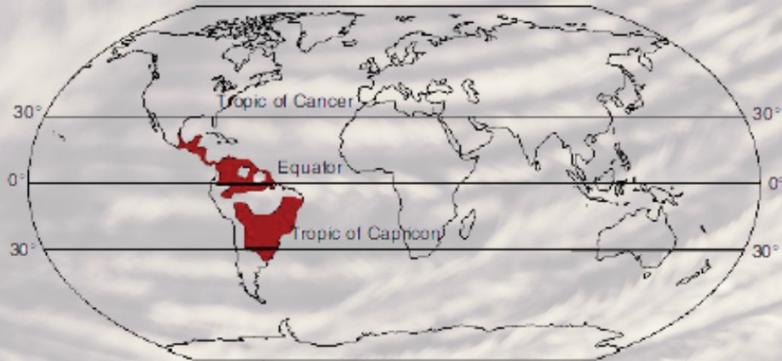


Urubu-de-cabeça-amarela (*Cathartes burrovianus*)

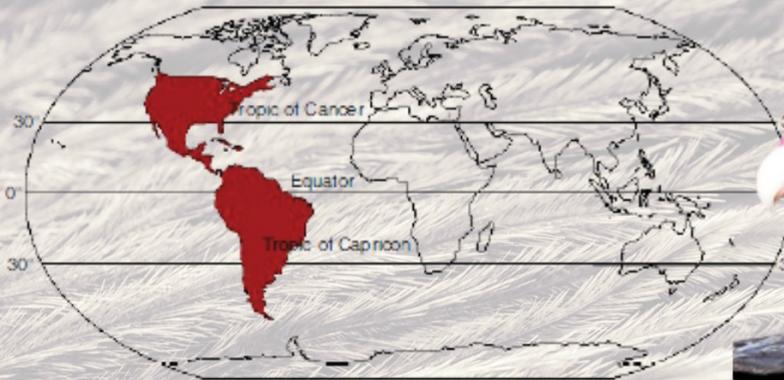


Distribuição

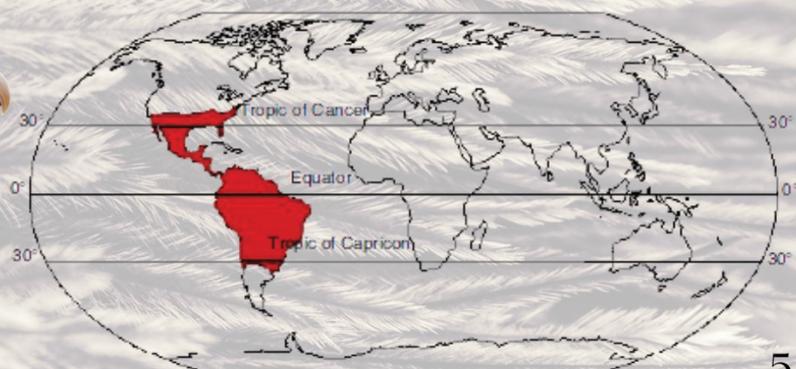
Urubu-da-mata (*Cathartes melambrotus*)



Urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*)



Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*)



Urubus do Brasil

Sarcoramphus papa

Urubu-rei



Único membro do gênero *Sarcoramphus*. Depois dos condores, esta espécie é a maior dentre as espécies da família Cathartidae.

Características morfológicas

A cabeça e pescoço são nus, com coloração amarela, laranja, azul, roxa e vermelha. Possuem uma carúncula amarela-alaranjada e um colarinho de penas cinzentas. Sua plumagem é branca, exceto pelas rêmiges e retrizes que são negras.



Fonte: Carl Christian Tofte.

Há um declínio da população desta espécie devido à destruição de habitat, além de ser uma espécie que não se adaptou bem à presença humana.

No Brasil, é um animal considerado raro, de difícil visualização.

Urubus do Brasil

Cathartes burrovianus

Urubu-de-cabeça-amarela



Menor espécie do gênero *Cathartes*; geralmente é menor que o urubu-da-mata e urubu-de-cabeça-vermelha. Frequenta o cerrado.

Características morfológicas

A cabeça e pescoço são nus, com coloração amarela-alaranjada, com proeminentes áreas azuis e verdes. Sua plumagem é preta com um brilho esverdeado.



Fonte: Carl Christian Tofte.

Muitas pessoas podem confundir o urubu-de-cabeça-amarela com o urubu-da-mata, visto que ambos possuem nuances amarelas na cabeça. Mas a espécie *C. burrovianus* pode ser diferenciada da outra pois é uma espécie menor, a cabeça é menos amarelada e prefere as regiões savânicas.

Urubus do Brasil

Cathartes melambrotus

Urubu-da-mata



Geralmente evitam grandes altitudes e preferem florestas e matas densas, por este motivo, levam o nome de urubu-da-mata.

Características morfológicas

A cabeça e pescoço são nus, com coloração amarela com algumas áreas azuladas. Sua plumagem é preta, mas a face interior das penas secundárias tem uma coloração acinzentada.



Fonte: Carl Christian Tofte.

O forrageamento em áreas densas exige um olfato apurado, e apesar de não existir estudos aprofundados sobre a sua capacidade olfativa, é possível associar às outras espécies do gênero *Cathartes* que têm um olfato muito aguçado.

Urubus do Brasil

Cathartes aura

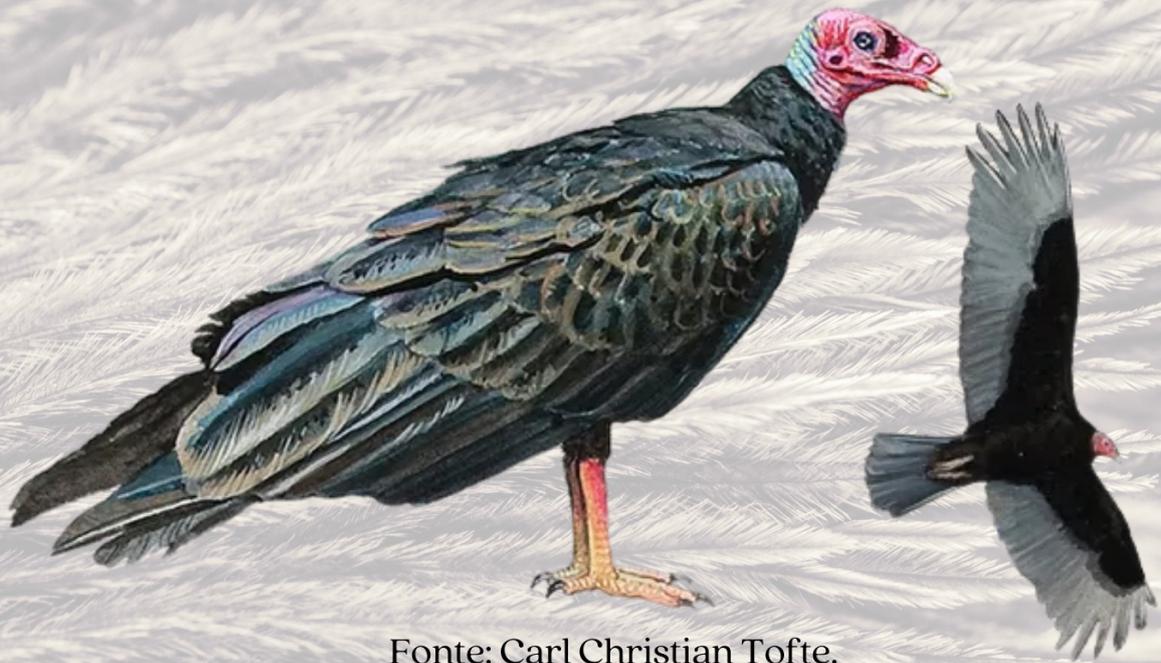
Urubu-de-cabeça-vermelha



Frequenta campos, pastos e florestas subtropicais.

Características morfológicas

Possui cabeça e pescoço nus, com coloração vermelha. A sua plumagem é preta, mas algumas partes das rêmiges primárias são acinzentadas. Seu bico é branco e os pés são rosas, mas eles podem ser "tingidos" de branco devido ao comportamento de defecar nas próprias pernas, chamado urohidrose.



Fonte: Carl Christian Tofte.

Se alimenta de todos os tipos de carcaças, além de lixo e frutos de palmeiras. No Brasil, é conhecido por se alimentar de macaúba e dendê.

Urubus do Brasil

Coragyps atratus

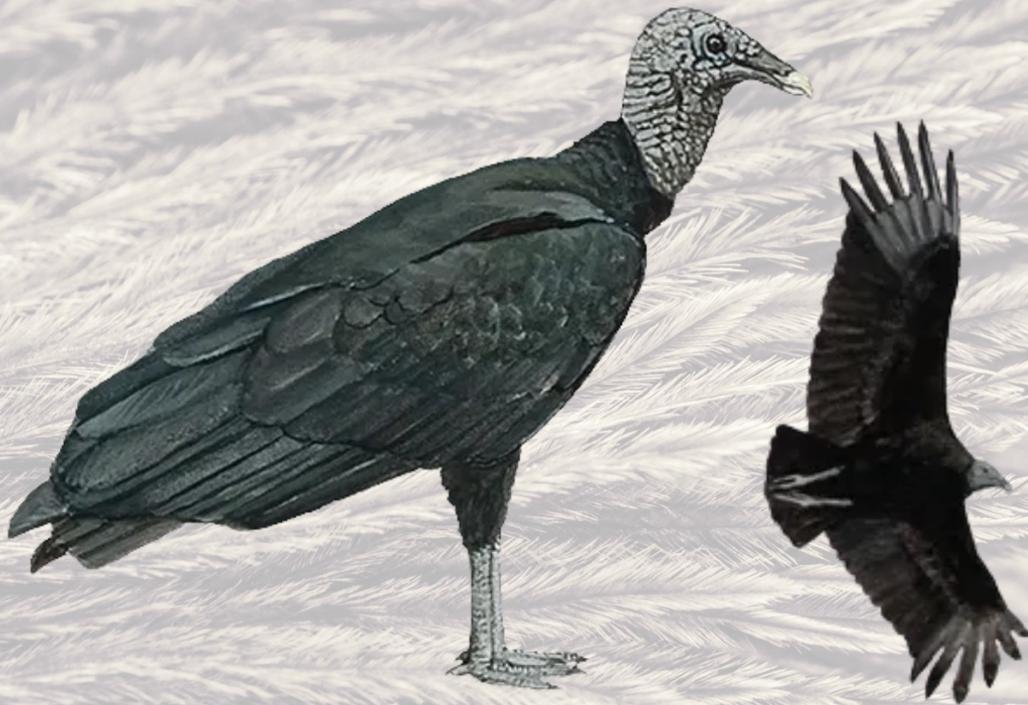
Urubu-de-cabeça-preta



Espécie mais conhecida e abundante da família Cathartidae, justamente por estar muito presente nos espaços urbanos.

Características morfológicas

Apresenta a cabeça e pescoço nus enrugados com coloração cinza escuro, as penas do corpo são pretas, exceto as rêmiges primárias, que têm bases esbranquiçadas.



Fonte: Carl Christian Tofte.

Esta espécie está habituada às atividades humanas e ambientes urbanos, o que acaba os beneficiando, pois há uma grande oferta de alimentos, devido ao descarte irregular de matérias orgânicas.

Como diferenciar os urubus em voo?

Não é uma tarefa fácil diferenciar todas as cinco espécies da família Cathartidae, mas existem algumas características que permitem a identificação de um urubu do gênero *Cathartes* e do gênero *Coragyps*.



Coragyps atratus

Durante o voo, é possível visualizar que as rêmiges primárias são brancas, e se destacam do resto da plumagem do *Coragyps*, que é predominantemente preta.



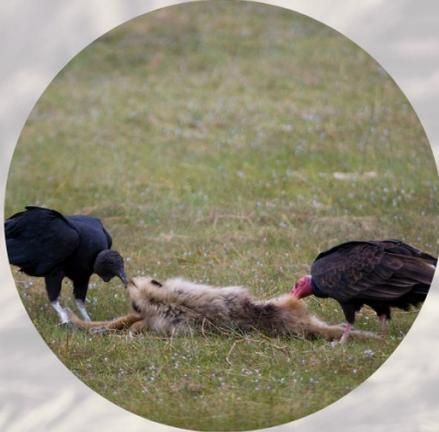
Cathartes aura

Durante o voo, é possível observar que as rêmiges primárias e secundárias formam uma faixa na coloração cinza escuro.

Através dessas características, é possível diferenciar um *Coragyps atratus* de um urubu do gênero *Cathartes*.

Alimentação

Alimentam-se de carniças, que podem ser encontradas em campos abertos e florestas, além de estarem dispostas em lixões ou na beira da estrada.



Frutas de palmeiras, como a macaúba e o dendê.



Podem predar vertebrados menores ou indefesos. Mas podem haver algumas exceções, como nestes dois casos abaixo, onde os urubus atacaram as serpentes dos gêneros *Bothrops* e *Xenodom*.



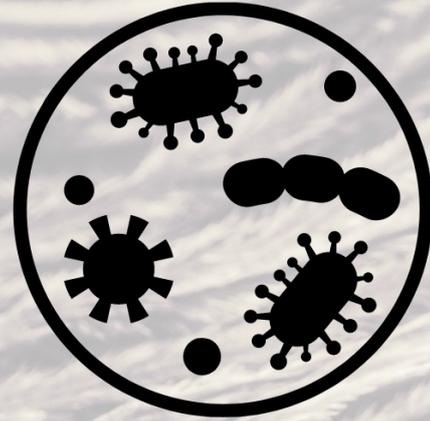
Carniceiros e decompositores

São a mesma coisa?



Carniceiros

Sua dieta é baseada em carcaças, que podem ser frescas, ou já estarem em decomposição. Além de poder se alimentar de frutas e animais injuriados.



Decompositores

Podem ser bactérias ou fungos, que por meio de enzimas, degradam a matéria orgânica de forma química, transformando esses materiais em gases, líquidos e sais.

Dito isto, NÃO SÃO a mesma coisa. Apesar de os dois poderem se alimentar de carcaças, a forma como a matéria orgânica é tratada é diferente.

Transmitem doenças?

NÃO!

Características corporais que os impedem de disseminar doenças

Os urubus têm características externas e internas que impedem a transmissão de doenças

Cabeça e pescoço desprovidos de penas que evitam o acúmulo de matéria orgânica em decomposição.

Colar espesso de penas na porção caudal do pescoço para evitar a passagem de líquidos provenientes da dieta para outras partes do corpo.



Fonte: Google Images.

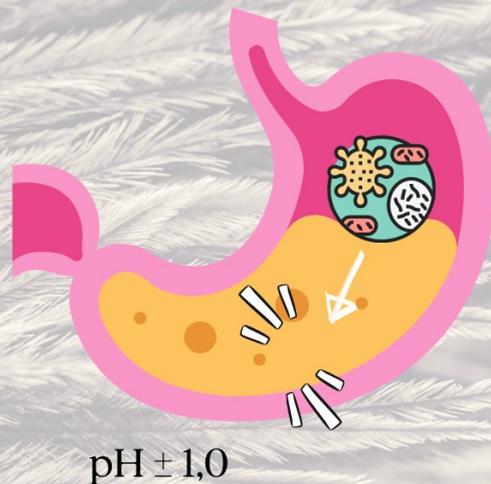
Transmitem doenças?

Características fisiológicas que os impedem de disseminar doenças



Muitos pensam que por causa da dieta dos urubus consistir primariamente de carcaças, eles propagam doenças, pois não conseguem lidar com os microrganismos. Mas isso acontece mesmo?

Assim que os microrganismos entram em contato com o pH extremamente ácido do suco gástrico do estômago dos urubus, eles são neutralizados, ou seja, o estômago deles mata os microrganismos que transmitem doenças.



O que evita uma possível propagação de bactérias e fungos, que são potenciais riscos à saúde humana.

Dessa forma, eles agem como saneadores da natureza, ao limpar tudo que é danoso ao ambiente e aos seres humanos.



Os urubus levam pouco tempo para dilacerar uma carcaça. Em uma região sem a ação desses animais, a carcaça pode levar mais de 4 dias para se decompor completamente.

.....

Diante do que já foi dito, é importante conhecer e conservar os urubus. Sem eles, enfrentaríamos um desequilíbrio ecológico, econômico e de saúde.

Espalhe informações, pois o conhecimento é o ponto de partida para a conservação.

"O urubu exerce uma verdadeira atração sobre a curiosidade humana, pela sua pacífica convivência com a morte, dela extraindo sua própria vida."

(Gonzaga, 1981)



INDICAÇÕES DE VÍDEOS

Palestras do TED TALKS



Por que eu amo os urubus?
Munir Virani



Urubus: O vômito ácido e os
heróis do ecossistema que
destroem pragas.
Kenny Coogan



Como os urubus podem ajudar
na resolução de crimes.
Lauren Pharr

Referências

ALMEIDA, T.O., Machado, F.C., Costa, H.C. (2010): Exchanging Carrion for Fresh Meat: The Vulture *Cathartes Burrovianus* (Aves, Cathartidae) Preys on The Snake *Xenodon Merremii* (Serpentes, Dipsadidae) In Southeastern Brazil. **Biotemas** 23: 177-180.

CORADI, I. (2016). [WA2345943, *Cathartes aura* (Linnaeus, 1758)]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2345943>> Acesso em: 16 Nov 2021.

GAERTNER, A. (2015). [WA1693997, *Cathartes burrovianus* Cassin, 1845]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1693997>> Acesso em: 16 Nov 2021.

HOUSTON, D., **Condors and Vultures**. 2001: Voyageur Press.

PAIVA, E. V. (2013). [WA1042831, *Cathartes burrovianus* Cassin, 1845]. Wiki Aves - **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/1042831>> Acesso em: 16 Nov 2021.

SEVERO-NETO, F., S. Faria, And D. Santana, Adding Some Poison to Menu: First Report of a Cathartid Vulture Preying on A Venomous Snake. **Herpetology Notes**, 2014. 7: P. 675-677.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

ANEXO A - AUTORIZAÇÃO DE UTILIZAÇÃO DE IMAGENS AUTORAIS

 **Camilla Borba** • 22:08

Boa noite! Vi umas fotos no WikiAves de um urubu-de-cabeça-amarela e acredito que sejam suas. Gostaria de pedir sua permissão para utilizar essas imagens na cartilha que estou produzindo como produto do meu TCC sobre o conhecimento prévio de alunos sobre a importância ecológica de urubus. Obrigada!

 **Edson Valgas de Paiva .'.** • 22:08

Boa noite Camila!

Sim, as fotos foram registradas por mim durante uma das minhas idas ao Parque Estadual do Rio Doce (PERD), em Marliéria-MG.

 **Edson Valgas de Paiva .'.** • 22:09

Ok, pode utilizá-las em seu trabalho sem problemas.

 aisse_gaertner

16 de novembro de 2021 23:10

Boa noite. Tudo bem? Gostaria de pedir sua autorização para utilizar uma imagem que você tirou de um urubu-de-cabeça-amarela no RJ que está no WikiAves, estou elaborando uma cartilha como produto do meu TCC sobre conhecimentos prévios de alunos sobre a importância ecológica dos urubus e a foto que você tirou é muito boa e essencial para o meu trabalho. Desde já, muito obrigada

 aisse_gaertner

Mando! Mas não eh tão boa.. vê se presta rsrs



 Tá ótima

 😊

Muuuuuito obrigada mesmo

Muito obrigada!!! Você poderia me mandar a foto do urubu-da-mata, por favor? Se não for incomodar muito, claro kkkkkkk

 Mando pro seu email. Pode deixar

 Tá certo

 Agradeço novamente



camilla.borba@ufpe.br
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

coradiisabel

16 de novembro de 2021 23:02

Boa noite, Isabel. Tudo bem? Gostaria de pedir sua autorização para utilizar uma imagem que você tirou de um urubu-de-cabeça-vermelha em SC que está no WikiAves, estou elaborando uma cartilha como produto do meu TCC sobre conhecimentos prévios de alunos sobre a importância ecológica dos urubus e a foto que você tirou é muito boa e essencial para o meu trabalho. Desde já, muito obrigada!

Boa noite! Claro! Que legal, você gostaria que mandasse em alta resolução?

Se você puder, eu agradeço demais

Mas só se não for um incômodo

Imagina, mando sim.

Certo! Amanhã próximo ao meio dia eu mando!!

Se você puder, eu agradeço demais

Mas só se não for um incômodo

camilla.borba@ufpe.br

Obrigada!!!!

Tá ótimo

Tem pressa não

Obrigadaaa

17 de novembro de 2021 16:29