

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARANÁ, *CAMPUS* DE UNIÃO DA VITÓRIA
COLEGIADO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ANDRESSA WODONOS

BIOLOGIA E ESTRUTURA DA AVIFAUNA DA FLORESTA ESTADUAL DE SANTANA:
UM ESTUDO POR USO DE CAPTURAS

UNIÃO DA VITÓRIA
2022

ANDRESSA WODONOS

BIOLOGIA E ESTRUTURA DA AVIFAUNA DA FLORESTA ESTADUAL DE SANTANA:
UM ESTUDO POR USO DE CAPTURAS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, como requisito para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso.

Orientador: Prof. Dr. HUILQUER FRANCISCO VOGEL

UNIÃO DA VITÓRIA

2022

TERMO DE APROVAÇÃO DA BANCA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ANDRESSA WODONOS

BIOLOGIA E ESTRUTURA DA AVIFAUNA DA FLORESTA ESTADUAL DE SANTANA:
UM ESTUDO POR USO DE CAPTURAS

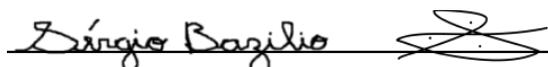
Trabalho de Conclusão de Curso aprovado com a nota 8,9 como requisito parcial à obtenção do grau de licenciada em Ciências Biológicas, ao colegiado de Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Paraná, *Campus* de União da Vitória, pela seguinte banca examinadora:



Orientador Prof. Dr. Huiquer Francisco Vogel
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR



Prof. Dr. Alan Deivid Pereira
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR



Prof. Dr. Sérgio Bazilio
Colegiado de Ciências Biológicas, UNESPAR

Andressa Wodonos
Universidade Estadual do Paraná - UNESPAR
Contato: andrewodonos@gmail.com

Huilquer Francisco Vogel
Universidade Estadual do Paraná- UNESPAR
Contato: huilquer@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho foi realizado na Floresta Estadual de Santana, localizada no município de Paulo Frontin, no estado do Paraná. Esta UC carece de plano de manejo, sendo assim, estudos sobre seus componentes bióticos e abióticos são emergenciais. Neste sentido, o estudo teve o objetivo de conhecer a biologia da avifauna e inventariar as espécies de aves presentes nesta Unidade de Conservação, além de conhecer as espécies mais abundantes do local. Utilizando o método de captura por redes de neblinas, foram registrados 252 indivíduos durante um ano amostral, com riqueza total de 54 espécies. Para compreender como ocorre o ciclo anual de sobrevivência das aves, foi aplicado métodos de identificação de sexo, espécie, índice de massa corporal, porcentagem de muda, gordura na fúrcula, idade, desgaste de penas e estágio reprodutivo. Todos os dados foram planejados e transcritos em gráficos. Para estimar a diversidade, foi aplicado o índice de Shannon-Wiener e a equitabilidade por meio do índice de Pielou (J'). As espécies mais capturadas foram *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus* e *Myiothlypis leucoblephara*. A estação com mais capturas foi a primavera e com menos capturas o inverno. As condições corpóreas tiveram alterações durante todo o ano devido às suas funções biológicas, tais como, a reprodução e estratégias de sobrevivência. O estudo proporcionou o entendimento das estratégias de sobrevivência e reprodução das aves, além de identificar a riqueza de espécies neste local.

Palavras-chave: Aves; Avifauna; Diversidade; Floresta Estadual; Plano de Manejo.

Biology and structure of the avifauna of the Floresta Estadual de Santana: a study by mist nets

Abstract: The present work was carried out in the State Forest of Santana, located in the municipality of Paulo Frontin, in the state of Paraná. This protected area (PA) lacks a management plan, therefore, studies on its biotic and abiotic components are urgent. In this sense, the study had the objective of knowing the biology of the avifauna and inventorying the bird species present in this PA, in addition to knowing the most abundant species in the place. Using the mist net capture method, 252 individuals were captured during a sampling year, with a total richness of 54 species. To understand how the annual cycle of survival of birds occurs, methods of identifying sex, species, mass index, percentage of molt, fat in the wishbone, age, wear of feathers and reproductive obtained. All data were planned and transcribed in graphs. To estimate diversity, the Shannon-Wiener index was applied and equitability using the Pielou index (J'). The most captured species were *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus* and *Myiothlypis leucoblephara*. The season with the most captures was spring and the winter with the least captures. Body conditions changed throughout the year due to their biological functions. The study provided an understanding of the birds' survival and reproduction strategies, in addition to identifying the species richness in this location.

Keywords: Birds; Avifauna; Diversity; State Forest; Management Plan.

Introdução

O território do Brasil ocupa uma área de 8.514.876 km², quase metade da América do Sul. Possui uma grande variedade de biomas que reflete na riqueza da fauna e flora (MMA, 2018). Dentre todos os biomas brasileiros, a Mata Atlântica ganha destaque, apresentando aproximadamente 861 espécies de aves, sendo 213 endêmicas ambiente que se torna importante para o estudo da Avifauna (MOREIRA-LIMA; SILVEIRA, 2017).

A Classe Aves é um grande grupo de vertebrados, diferente das demais classes pela existência de penas, que revestem e isolam o corpo, possibilitando a regulação de temperatura e auxílio no voo. Os hábitos alimentares têm a ver com o formato dos bicos, variando entre hábitos frugívoros, insetívoros, nectarívoros, carnívoros, piscívoros, necrófagos e onívoros (CHUPIL, 2019).

Dados faunísticos são importantes para o avanço das ciências, indispensáveis para os estudos de outras áreas de conhecimento, como a biogeografia, a ecologia, e para entender os impactos ambientais que os mesmos ocasionam (SCHERER-NETO; BISPO, 2011).

O Brasil está entre os países que contém maior riqueza de aves, totalizando 1971 espécies até o presente, sendo 213 delas endêmicas (PACHECO *et al.*, 2021). Sua rica avifauna está distribuída em cinco grandes biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal (IBGE, 2004).

No bioma Mata Atlântica ocorrem 861 espécies de aves, que representam 45% das que ocorrem no Brasil, sendo 213 exclusivas da mata atlântica (LIMA, 2013). O Bioma Mata Atlântica compõe a segunda maior floresta tropical do continente americano. Recobria cerca de 1,5 milhões de km², com 93% de seu domínio natural ocorrente no Brasil (MYERS *et al.*, 2000). É um dos mais importantes *hotspots* mundiais da biodiversidade, atualmente restringido a uma parcela estimada entre 7 e 8% do total original (TABARELLI *et al.*, 2005).

A Mata Atlântica é formada por 15 ecorregiões, onde ocorrem Florestas Ombrófilas, e estacionais e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendem originalmente em 17 estados do território brasileiro (LAGOS; MULLER, 2007). Embora estimativas atuais sugerem que exista um aumento gradativo da cobertura florestal secundária, 80% dos fragmentos florestais da Mata Atlântica são menores que 50 hectares, e 88% dos remanescentes estão envoltos por matriz agrícola, que isola e cria uma série de pequenos fragmentos, causando grande efeito de borda (RIBEIRO *et al.*, 2009).

O processo de fragmentação do bioma Mata Atlântica é decorrente de uma série de distúrbios, como queimadas, criação de clareiras ou exploração direcional de espécies, processos que culminam em mosaicos vegetacionais (TABARELLI *et al.*, 2010). Sabe-se que distúrbios como o da fragmentação, tem um papel fundamental na estruturação de assembleias animais e vegetais.

No estado do Paraná a chamada supressão florestal, ocorreu em praticamente todas as regiões do estado, criando um mosaico de ambientes, transformando áreas contínuas de floresta em remanescentes isolados e com áreas reduzidas, sendo que muitas destas áreas foram transformadas em Unidades de Conservação (CARRANO, 2006).

Existem dois tipos de unidades de conservação: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável. As Unidades de Proteção Integral são áreas naturais destinadas à preservação da natureza, sendo permitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais (LIMA et al., 2005). As Unidades de Conservação de Uso Sustentável são áreas naturais com o objetivo de compatibilizar o uso sustentável dos recursos naturais locais e a conservação da natureza (MACHADO, 2004).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a extensão dos recursos florestais é um dos principais indicadores sobre a existência e a conservação das florestas de um país, estado ou região. Dentre estas, as Florestas Estaduais são um grupo de conservação com cobertura florestal contendo espécies predominantemente nativas. Conforme a lei 9.985/2000, em seu artigo 17, possui o objetivo claro e básico: uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável dos recursos florestais (IEF, 2019).

De acordo com o IAP (2005), uma das categorias de unidades de conservação é a Floresta Estadual. No estado do Paraná ocorrem quatro Florestas Estaduais que totalizam 1.298,99 ha, sendo elas: Floresta Estadual Córrego da Biquinha, Floresta Estadual de Santana, Floresta Estadual do Passa Dois, Floresta Estadual do Palmito e Floresta Estadual Metropolitana.

A vegetação na Floresta Estadual de Santana, área de estudo do presente trabalho, é típica da Floresta Ombrófila Mista, conhecida também como Mata de Araucárias, ou ainda Floresta de Araucárias. É uma fitofisionomia que integra o bioma Mata Atlântica, caracterizada pela presença massiva de araucárias (*Araucaria angustifolia*), uma gimnosperma conífera (QUADROS; PILAR, 2002).

As aves são de extrema importância para verificarmos as alterações no ambiente florestal. Além de serem bioindicadores, onde são capazes de quantificar e monitorar propriedades dos ecossistemas, são controladores biológicos de pragas e fornecem um serviço ecológico como a polinização de flores e dispersão de sementes (OLIVEIRA et al., 2014).

Na atualidade, a fragmentação florestal é uma das principais causas da perda da biodiversidade. A mesma causa uma progressiva extinção e alteração da composição e estrutura das comunidades de aves. A falta de alimento também é fator de desaparecimento das aves, que morrem de fome ou abandonam a região em busca de áreas menos alteradas (SOULÉ, 1986).

As Florestas Estaduais têm um papel biológico significativo para as aves. Enquanto a floresta fornece alimento e abrigo para proteção e procriação, as aves participam de processos básicos fundamentais para a manutenção de florestas maduras e para a recuperação de fragmentos de vegetação. As aves, são um dos grupos de vertebrados mais utilizado como indicador ambiental, uma vez que elas migram dos lugares que teve alguma modificação (CIAMBELLI, 2008).

Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar o inventariamento da avifauna da Floresta Estadual de Santana, descrevendo a sua estrutura e composição, e compreender como ocorre o ciclo anual de sobrevivência destas aves no local. Além disso, visa-se diagnosticar quais são as espécies mais abundantes e descrever variações anuais nos padrões biométricos e ecofisiológicos da avifauna.

Materiais e métodos

Área de estudo

A área de estudo corresponde a Floresta Estadual de Santana (criada pelo decreto nº. 4.264 de 21.11.1994), perfazendo de uma área total de 60,50ha (PARANÁ, 2004). Localmente, a UC é conhecida como Viveiro Florestal de Santana, localizado no município de Paulo Frontin, estado do Paraná, Brasil (Figura 1). Este município possui um clima mesotérmico úmido, com média anual de temperatura de 17,2°C e precipitação média de 1.550mm/ano. A vegetação é típica da Floresta Ombrófila Mista, caracterizada pela presença de pinheiros *A. angustifolia* (QUADROS; PILAR, 2002). No local ocorre uma vegetação típica de uma floresta Ombrófila Mista que está em estágio secundário de regeneração. Está UC demonstra uma flora com dossel de pinheiros e diversos troncos caídos, demonstrando que a muito tempo, a vegetação foi manejada.

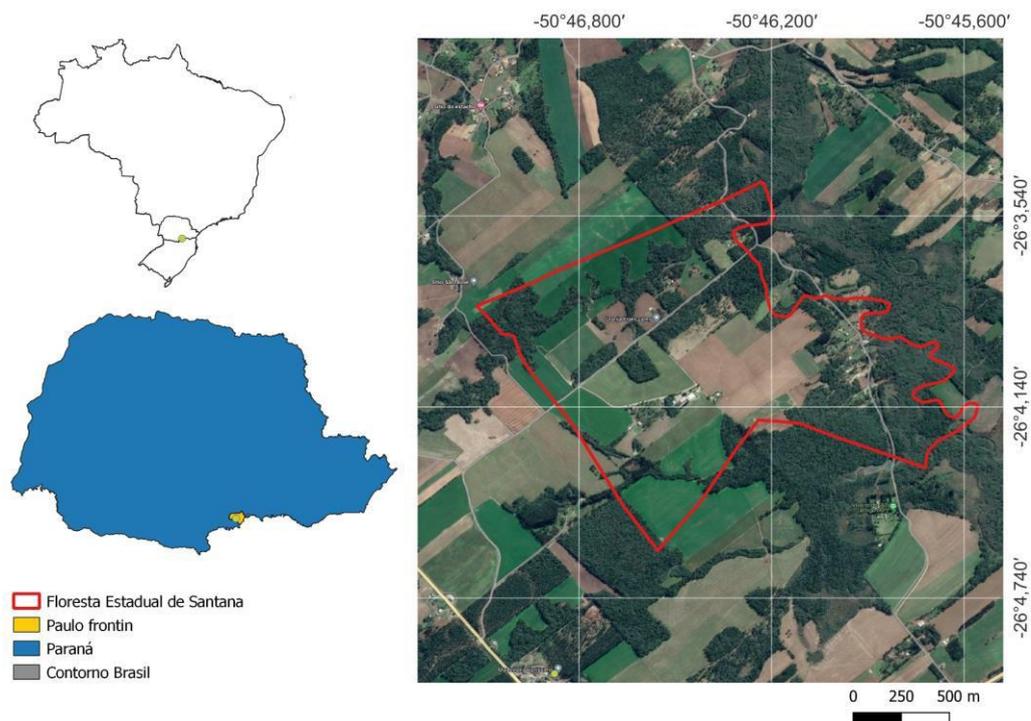


Figura 1. Infográfico demonstrando a localização da Floresta Estadual do Santana. Fonte: o autor.

Obtenção de dados

Foram obtidos dados de três ambientes: Jardins e áreas fortemente modificados pela ação humana (fator distúrbio intenso); ‘capoeiras’ - áreas em regeneração (distúrbio de menor intensidade ou intermediário, no contexto) e área florestal (pouco distúrbio).

As métricas de riqueza da assembleia e abundância dos indivíduos foi feita pelo método de rede ornitológica também conhecida por rede de neblina ou rede japonesa, que permaneciam abertas exclusivamente durante o período de captura (Figura 2). Geralmente eram abertas 15-20 minutos antes do amanhecer e fechadas 30 minutos antes do anoitecer (ROOS, 2010). As redes foram dispostas em transectos previamente demarcados com 100 metros cada. As mesmas, eram checadas a cada 30-40 minutos e este tempo diminui para 15-20 minutos se estiverem localizadas em ambiente desfavoráveis para as aves (ROOS, 2010). As seis redes de neblina utilizadas possuem as seguintes dimensões: 15m x 2,5m de comprimento/altura e 25mm de abertura da malha, armadas no sub-bosque dos ambientes amostrados. A sua cor básica é o preto, de maneira a ficar invisível contra a vegetação.



Figura 2 Rede de neblina armada na Floresta Estadual de Santana. Fonte: o autor

Afim de evitar o estresse nos indivíduos capturados, as armadilhas eram revisadas em curtos intervalos de tempo. Se o animal ficar muito tempo preso na armadilha, pode causar lesões em suas asas, aumenta o risco de predação e prejudica as atividades biológicas.

Para cada ave capturada foram anotados os seguintes dados biológicos: (1) fotografia do indivíduo, (2) sexo, (3) idade, (4) massa corpórea, (5) desgaste das penas, (6) muda, (7) placa de incubação e/ou protuberância cloacal, (8) acúmulo de gordura e variáveis biométricas (ICMBIO, 2020). Esses dados, posteriormente, foram planejados e analisados. Como o estudo está associado à pesquisa e manejo de indivíduos, foi feito o processo de anilhamento em cada ave capturada conforme licença do ICMBio (2020).

Anilhamento é a marcação de aves por meio de anéis metálicos contendo números de identificação e endereço para comunicação em caso de encontro da ave marcada. É uma técnica utilizada no mundo inteiro e indispensável no estudo de movimentações, sobrevivência e comportamento, contribuindo com dados fundamentais à conservação das espécies e dos ambientes por elas utilizados (ICMBIO, 2020).

As anilhas utilizadas são as padrão do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE). De acordo com as normas, são confeccionadas em liga de 6063 de alumínio, e devem ser abertas para colocação no tarso da ave. A numeração das anilhas padrão CEMAVE compreende um prefixo, que corresponde à letra código do tamanho, sempre maiúscula, e o número de série composto por cinco ou seis algarismos.

Para colocar a anilha no animal, é preciso selecionar o tamanho da anilha adequada, abri-la com um alicate especial, inserir no tarso da ave, e fechá-la, também com um alicate especial. Após feito isso, a anilha deve ser movimentada para cima e para baixo e girada ao redor do tarso, livremente, sem causar atrito.

Procedimentos

A organização dos procedimentos foi categorizada em:

- Identificação do sexo:

A identificação foi feita através de observação. Algumas espécies possuem o dimorfismo sexual, onde o macho e fêmea são diferentes em tamanho ou cor. Além disso, podemos determinar o sexo observando a presença de protuberância cloacal, presente em machos em seu período reprodutivo, e também o tamanho do bico, algumas espécies apresentam essa característica, pois as fêmeas, em média, possuem o bico maior do que os machos (ICMBIO, 2020).

- Determinação da idade

Os métodos utilizados para identificar a idade das aves foram:

Ossificação craniana: O osso do crânio de uma ave jovem e uma ave adulta são diferentes. Quando a ave abandona seu ninho, os ossos frontal e parietal não estão “soldados” entre si (ICMBIO, 2020). Para determinar a idade através desse método, basta segurar a cabeça da ave, afastar as penas, olhando então, a pele. É preciso movimentar a pele para frente e para trás e, identificar a presença de áreas sem ossificação. Se o crânio estiver todo esbranquiçado e rugoso é sinal que a pneumatização já se completou, ou seja, a ave é adulta.

Plumagem: Algumas espécies possuem plumagens diferentes em determinadas fases da vida. Para Sigrist (2006), há quatro tipos de plumagem que está relacionado à idade:

Plumagem nidícola: apresenta grande quantidade de penugem, as remijes e retrizes ainda se encontram em formação e a comissura labial mostra-se intumescida e colorida.

Plumagem juvenil: A comissura labial ainda está presente e a cauda é mais curta que a de indivíduos adultos.

Plumagem imatura ou sub adulta: está presente em indivíduos que já iniciaram o processo gradual de muda da plumagem juvenil para a plumagem adulta.

Plumagem adulta: quando o indivíduo concluiu o processo de substituição da plumagem juvenil pela plumagem definitiva adulta.

Cor da íris: É possível identificar se a ave é adulta pela cor da íris do olho, algumas espécies de aves, ‘mudam de cor’ depois de adultas.

Bico: Assim como o caso da cor da íris, algumas aves mudam a cor do bico conforme vão envelhecendo. Além disso, a presença de comissura do bico (‘inchada’ e colorida) é característica de indivíduo jovem.

Pés: A cor e a textura dos pés e das pernas podem ser diferentes em jovens e adultos. Nos jovens, geralmente a textura é mais macia com pouca queratinização, enquanto nos adultos é mais rígida. Em algumas espécies, a cor dos pés e pernas dos jovens apresenta aspecto mais pálido que nos adultos.

- Biometria da ave

Massa corporal: A ave, dentro de um saco de pano, foi colocada em uma balança. Em seguida, foi pesado apenas o saco de pano. A massa corporal foi calculada através da diferença do peso total (ave dentro do saco) menos o peso do saco.

Medidas: Para coletar medidas de cada ave, foi necessário um paquímetro analógico para mensurar as medidas da cabeça, bico, tarso, pés e unhas, e régua para medidas da asa, cauda e comprimento total do corpo.

- Muda de penas

Para avaliar a muda de penas, é necessário conhecer a pterilografia da ave (ICMBIO, 2020). Foi preciso observar as duas asas, para verificar se realmente se trata de muda ou de uma simples reposição de pena ocasionalmente perdida. Por fim, abrindo a asa como um leque (figura 3), para observar contra a luz as condições das bordas das 4 ou 5 primárias mais externas.

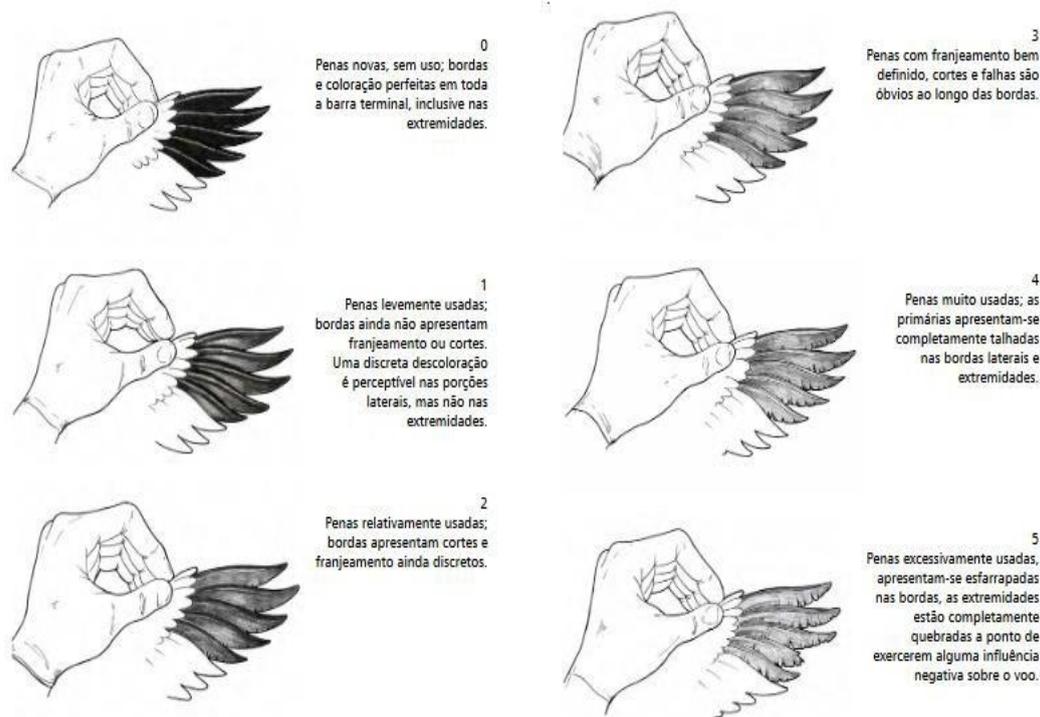


Figura 3 Escala utilizada para avaliar o desgaste das primárias (Ibama 1994). Ilustrações: Cristiano Nascimento. Fonte: ICMBIO, 2020.

- Gordura na fúrcula

A gordura na fúrcula, observada logo abaixo da garganta e acima dos músculos peitorais, foi determinada por observação, onde: 0 representa nenhuma gordura; 1 quando o fundo da cavidade da fúrcula está completamente preenchido; 2 para $\frac{2}{3}$ da gordura preenchida, essa categoria pode ser observada abaixo da axilas e no abdômen também; 3 quando a gordura da fúrcula está completamente preenchida, e; 4 para quando a cavidade da fúrcula está mais do que cheia, $\frac{4}{3}$, a gordura da axila e do abdômen é compacta e espessa.

- Período reprodutivo

Um indicativo do início do período reprodutivo da ave, é a placa de incubação (ICMBIO, 2020). O desenvolvimento da placa de incubação começa com a perda das penas do peito. Nessa área, aumenta a vascularização e a pele fica mais espessa. Para identificar a placa de incubação, foi necessário assoprar as penas do abdômen das aves e seguir uma escala: 0 para quando o peito da aves possuem plumagem e nenhuma vascularização, ou seja, placa incubatória ausente; 1 quando algumas penas já foram perdidas e tem um início de vascularização; 2 para vascularização bem evidente e a coloração da pele rosácea-opaca, contrária à coloração vermelho-escuro dos músculos; 3 quando há muita vascularização e o fluido abaixo da pele, provavelmente essa ave está de fato, incubando seus ovos; 4 quando a maior parte da vascularização desapareceu e o fluido embaixo da pele também, a pele ainda espessa e com aparência ressecada, e; 5 para quando não houver mais vascularização e nem fluido, algumas penas já estão sendo repostas.

Análise de dados

Os dados da biologia de cada espécie capturada, foram planificados e transcritos em gráficos. Em relação ao nome de cada espécie e família, também foram planificadas com seus devidos números da anilha e contabilizados, para no fim, analisar a diversidade de espécies. Com base na abundância, foram obtidas estimativas de diversidade por meio do teste de Shannon-Weaver (H'), um dos índices mais comum utilizados para medir diversidade de espécies (AMARAL et al., 2013), expressa a uniformidade dos valores de importância por meio de todas as espécies (KANIESKI et al., 2010). E equitabilidade por meio do índice de Pielou (J'), um índice que mede a proporção da diversidade observada em relação à máxima diversidade esperada (KANIESKI et al., 2010).

Para análise da riqueza foi utilizada a curva do coletor por meio do índice de MAO-TAU, o mais indicado para a elaboração de curvas-do-coletores, sobretudo baseados em matriz de presença ou ausência. Com o auxílio do software PAST (HAMMER, 2001), foram utilizados os índices de Chao-1 juntamente com um gráfico de curva-do-coletor para analisar se o esforço amostral foi suficiente para representar o número de espécies da área de estudo. Além disso, o modelo gerado pela curva de acumulação de espécies foi gerado para testar se com o dobro do esforço amostral seria possível atingir um número de espécies superior a 2% da riqueza observada.

Resultados

Foram capturados 252 indivíduos, incluindo as recapturas, com riqueza total de 54 espécies. O estimador Chao-1 apresentou potencial para 77 espécies, enquanto a diversidade de espécies foi $H'=3,37$ e a equidade de 0,84. Durante o ano, a estação com maior capturas foi a primavera (Figura 4), e a estação com maior recapturas foi o outono. Verão não apresentou nenhuma recaptura e inverno, a época com menor número de capturas.

Número de capturas e recapturas por estação

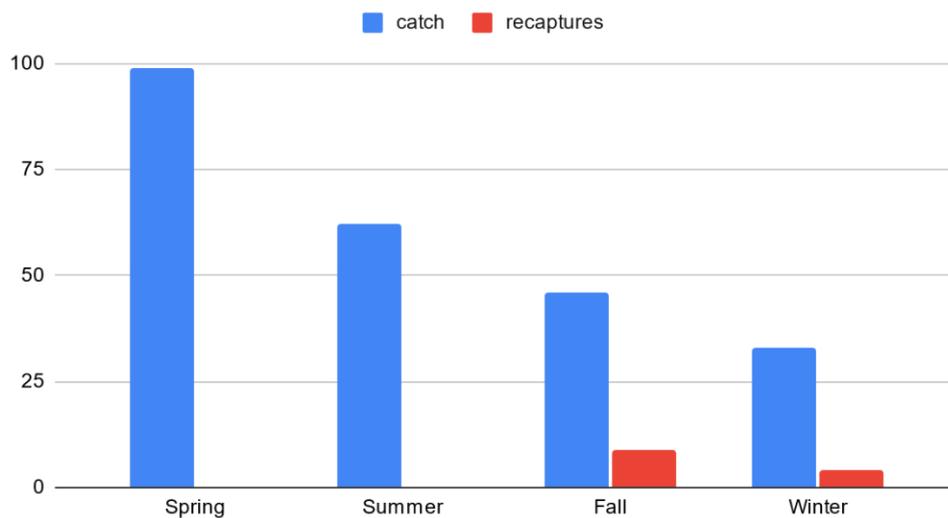


Figura 4 Número de indivíduos capturados e recapturados em cada estação. Fonte: o autor.

As aves capturadas durante todo o ano apresentaram escore corporal na categoria 2 (Figura 5). Observa-se, porém, uma redução no índice de massa no verão, onde 27,4% dos indivíduos foram categorizados no escore corporal 1.

Escore corporal das aves capturadas durante um ano

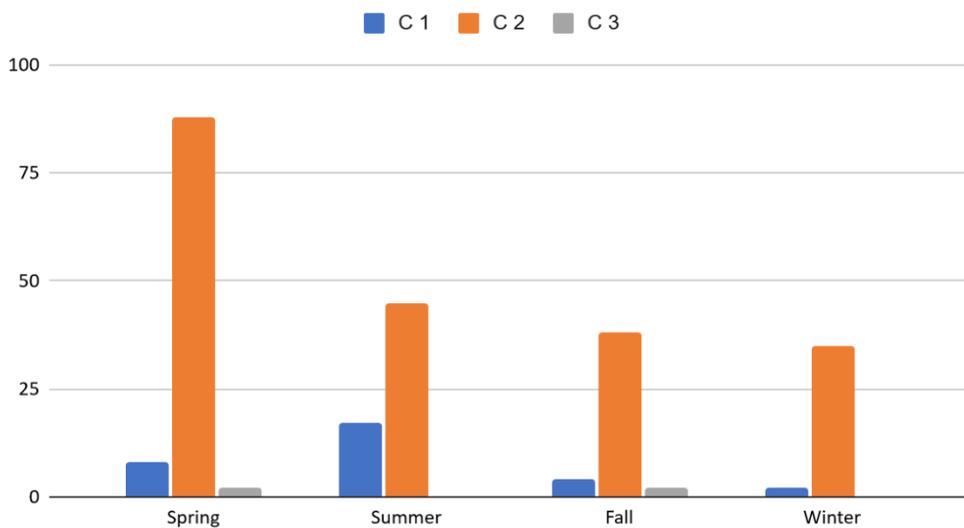


Figura 5 Índice de massa corporal das aves capturadas em cada estação. C1 – aves magras; C2 – aves com massa satisfatório; C3 – aves acima da massa ideal. Fonte: o autor

Do total de 252 capturas (13 recapturas) durante um ano amostral, 72,2% dos indivíduos não estavam em muda de penas (Tabela 1), sendo ela concentrada no final do verão e início do outono, com a maioria dos indivíduos em muda leve, até 5%.

No outono, 37,2% dos indivíduos estavam com muda leve; 11,7% das aves apresentavam muda na classe de até 25% das penas, enquanto 7,8% apresentavam muda na classe de até 50% e a mesma porcentagem para muda maior que 50%.

No verão, 10,9% das aves capturadas apresentaram muda de pardo; 50% estavam sem muda; 21,8% apresentavam muda leve.

Tabela 1. Porcentagem de muda de penas dos indivíduos em cada estação. Fonte: o autor.

CLASS	SPRING	SUMMER	FALL	WINTER
MUDA DE PARDO	0%	10,9%	0%	0%
0%	97,9%	50%	35,3%	97,2%
0>5%	1%	21,8%	37,2%	2,7%
5>25%	1%	9,3%	11,7%	0%
25>50%	0%	7,8%	7,8%	0%
>50%	0%	0%	7,8%	0%

Observou-se que nas três estações (primavera, verão e outono) houve baixa proporção de aves que apresentaram gordura na fúrcula (Figura 6). No final do inverno, a categoria 1, representa 37,8% dos indivíduos e a categoria 2 representa 27% das aves.

Situação da gordura na fúrcula das aves em cada estação

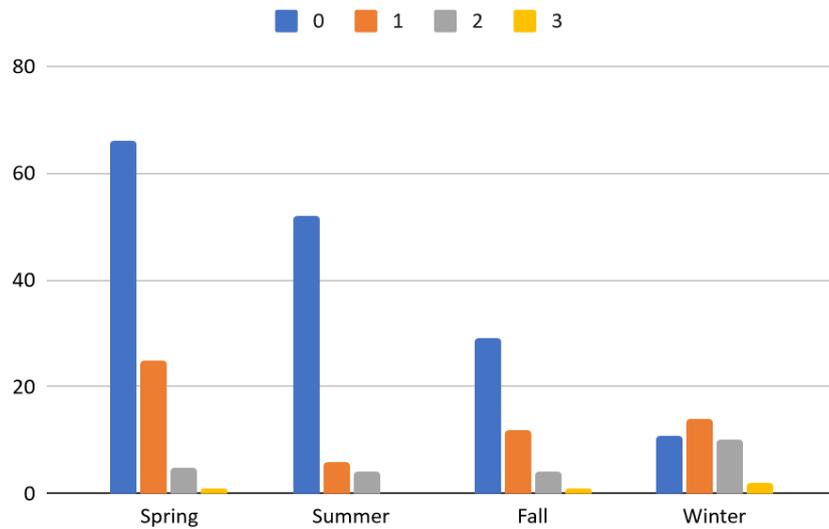


Figura 6 Gordura na fúrcula dos indivíduos capturados em cada estação. 0 – não há presença de gordura na fúrcula; 1 – presença de gordura bem evidente; 2 – acúmulo de gordura nas axilas; 3 – acúmulo de gordura no pectoral. Fonte: o autor.

A estrutura populacional indicou que 21,8% da população é filhote ou juvenil, enquanto aves com mais de 1 ano (adultas) representam 78,2% (figura 7).

Média da idade dos indivíduos capturados

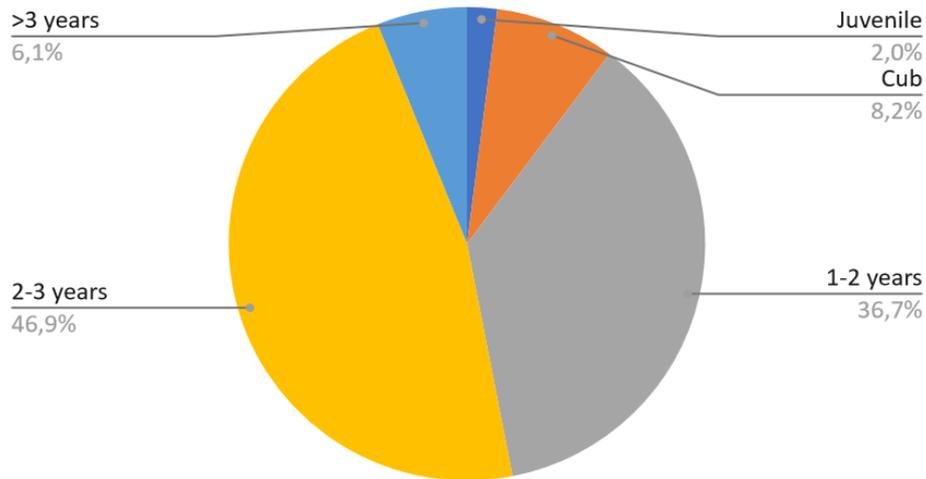


Figura 7 Estrutura populacional. Fonte: o autor.

No geral, as aves capturadas possuem pouco desgaste nas penas, principalmente no outono e no inverno, sendo 79,5 e 78,3 dos indivíduos com ótimo estado de penas, respectivamente (figura 8). Na

primavera e no verão essa porcentagem diminui, sendo capturadas aves com desgastes leves e moderados.

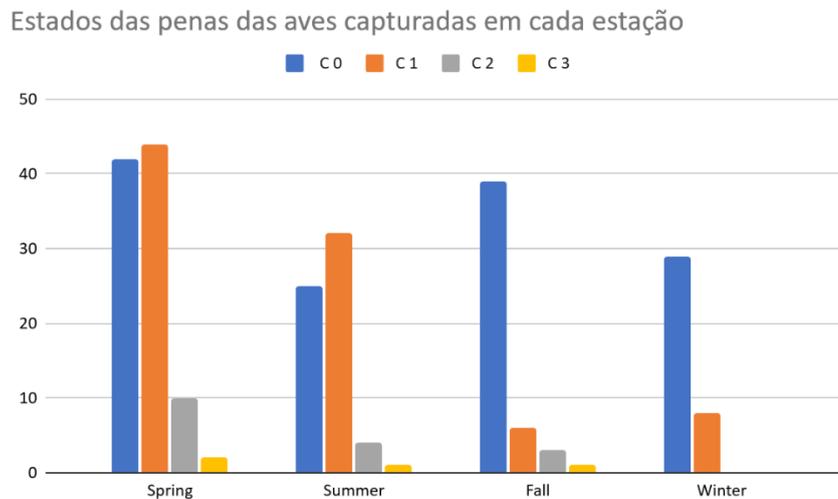


Figura 8 Desgaste de penas das aves capturadas em cada estação. C0- não há desgaste de penas; C1 – desgaste leve; C2 – desgaste moderado; C3 – desgaste grave. Fonte: o autor.

Referente ao estágio reprodutivo, na primavera, 51,5% das aves pertenciam à categoria C2 (figura 9). No verão, essa porcentagem diminui, sendo 43,5% na categoria C0 e 41,9% na categoria máxima, C3. No outono e inverno a grande parte das aves não estavam em seu período reprodutivo, 95,6% e 69,5% respectivamente, pertenciam à categoria C0.

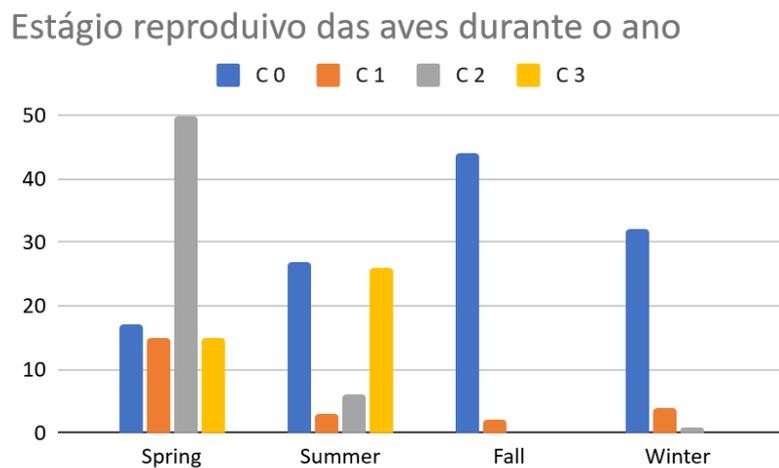


Figura 9 Estágio reprodutivo das aves durante um ano. C0 – sem evidências de reprodução; C1 – início da placa incubatória, perda de penas no abdômen. C2 – Alta vascularização no abdômen, incubando seus ovos; C3 – perda da vascularização, fim do período reprodutivo. Fonte: o autor.

Discussão

Durante um ano de estudo foram encontradas 54 espécies (APÊNDICE A) distribuídas em 21 famílias (APÊNDICE B), sendo que há potencial para um número maior de espécies. É um valor relativamente baixo de espécies quando comparado com estudos que envolvem outras metodologias como a de pontos de escuta, no trabalho de Uezu (2006), foram registrados 13.677 contatos, que representam 159 espécies de aves, durante dois anos. Contudo a riqueza é resultado do esforço amostral, pois envolve somente capturas de aves do sub bosque e em um período de tempo de apenas um ano. Estudos envolvendo séries maiores, como o realizado por Sanimador-Neto e Toledo (2012), a riqueza foi de 96 espécies.

As três espécies de aves mais capturadas foram *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus* e *Myiothlypis leucoblephara* (Figura 10). A primeira, conhecida como sabiá-laranjeira e pertencente à família Turdidae, é generalista, ou seja, ocupam também áreas abertas e áreas da borda das florestas, espécie onívora que possui plasticidade nas estratégias de forrageamento e flexibilidade no uso do habitat (AUMORIN, 2019). Sua popularidade está relacionada a seu canto, um sinal de comunicação complexo, onde apresenta variações de reconhecimento específico (SILVA, 2001). Nesta espécie, não há dimorfismo sexual, questão que compromete a diferenciação do macho e da fêmea (MARQUES, 2006).

Turdus amaurochalinus, também da família Turdidae e com o nome popular de sabiá-poca, destaca-se em estudos por apresentar elevados índices de captura e recaptura, tem ampla distribuição geográfica no Brasil e habitam semi florestas, bordas de matas e clareiras. Também podem ser encontrados em áreas urbanas muito arborizadas, devido seu comportamento alimentar (RUIZ, 2015). Sua dieta consiste em pequenos invertebrados como a minhoca e alguns frutos, e também não possui dimorfismo sexual (COSTIUC, 2018). A espécie *Myiothlypis leucoblephara* ou pula-pula-assobiador, pertencente à família Parulidae, habita preferencialmente o interior de matas úmidas e sombreadas em regiões de serra, locomovendo-se por meio de pulos no solo ou pouco acima dele, na parte baixa da vegetação, ocorre no Paraguai, Argentina, Uruguai e no sul e sudeste do Brasil (NUSS, 2019).



Figura 10 Fotografia das espécies mais capturadas: (a) *Turdus rufiventris*; (b) *Turdus amaurochalinus*; (c) *Myiothlypis leucoblephara*.

A estação que apresentou maior taxa de capturas foi a primavera, apresentando 99 indivíduos capturados (47,1%). Tal padrão pode ser interpretado como resultado da chegada de aves migratórias na região (BARÇANTE, 2013). Além disso, o início da temporada reprodutiva causa um “frenesi” nas aves, aumento a busca por parceiros de acasalamento, busca por materiais para construção de ninhos ou busca de alimentos para os filhotes, fator que pode aumentar a probabilidade de captura.

A estação de menor captura foi o inverno, totalizando apenas 33 aves capturadas, devido ao esvaziamento populacional em função da totalidade migratória decorrente da diminuição de recursos locais (NUNES; TOMAS, 2004).

Sobre o escore corporal, a alta porcentagem de indivíduos com escore adequado observada na primavera indica que as aves estão preparadas para reproduzir. A queda do escore observada no verão pode ser interpretada como reflexo do elevado custo com cuidado parental durante a temporada reprodutiva e que culmina com aumento da taxa de filhotes capturados principalmente no verão.

Foi observado que no outono há uma recuperação do escore corporal sincronizado devido ao início de muda de penas, de modo direto ou indireto, ambos são fundamentais para enfrentar o inverno (TELES, 2013). O acúmulo de gordura, permite a ave se proteger contra flutuações adversas relacionadas ao fornecimento de alimentos (DANTAS, 2013).

A muda de penas, é um processo fisiológico que é determinada pelo crescimento de uma ou mais penas ocorrendo a substituição das penas antigas (FERREIRA, 2021). O padrão de ocorrência de mudas de voo compreende o período de dezembro a abril, contudo, neste estudo ocorreu no final do verão, que está relacionado ao final da demanda energética advinda do cuidado parental durante a reprodução (MENDES, 2019). No inverno a muda de penas diminui pois não há condições apropriadas para esse evento. As variações climáticas influenciam em vários aspectos, tanto na reprodução como na muda de penas também (DANTAS, 2013).

As penas são extremamente importantes para auxiliar no voo das aves, além de participação direta com a termorregulação. Então, é normal que ocorra um desgaste natural. Para suportar as baixas temperaturas no inverno, as aves possuem duas opções, a migração ou permanecer no lugar e enfrentar o frio (BÍCEGO; GARGAGLIONI, 2020). Portanto, no inverno, observa-se pouco desgaste de penas, pois ela passou as outras estações se preparando para esse momento de temperaturas mais extremas, ou seja, ela entrou na estação mais fria do ano com a muda de penas relativamente baixa.

Além do desgaste natural, temos também o desgaste por parasitas. A maioria das aves serve como hospedeiros de carrapatos, piolhos, pulgas e ácaros que vivem entre e dentro das penas (PASCOLI, 2005). Isso faz com que, as aves ajudem na dispersão desses parasitos, prejudicando no desgaste das penas de voo da assembleia aviária. Sendo assim, baixas taxas de desgaste das penas podem ser interpretadas como reflexo do equilíbrio ecológico no local, mantendo a interação entre parasitas e hospedeiros dentro de padrões ecologicamente saudáveis (TELES, 2013).

A gordura na fúcula observada nas aves capturadas, nos faz entender o processo de reserva energética. Na primavera e verão, os indivíduos possuíam pouca ou nenhuma gordura na fúcula, decorrente da disponibilização de recursos nessa estação, cuidado parental, fugir de predadores, entre outros (TELES, 2013). Quando o inverno se aproxima, a estratégia adaptativa desses animais é armazenar a gordura para sobreviver às condições adversas, principalmente quando a alimentação é precária, fazendo com que ocorra a sobrevivência das espécies (GOULART; RODRIGUES, 2007).

Definimos que todas as atividades e comportamentos das aves são sazonais, assim como a reprodução. A reprodução teve início na primavera e reduziu durante o verão, sendo observado maior recrutamento antecedendo o outono (FERREIRA, 2021).

Conclusão

O esforço amostral de um ano, havendo capturas e recapturas em todas as estações, nos permitiu acompanhar as atividades biológicas da avifauna da Floresta Estadual de Santana e identificar quais espécies são mais abundantes. Foi possível compreender suas estratégias de sobrevivência e de reprodução, bem como, a importância da muda de penas como adaptação evolutiva para enfrentar condições adversas do inverno, como falta de recursos e clima com temperaturas geladas.

Agradecimentos

À Sra. Maria de Lurdes Wacholsbielik e ao Rafael Ferreira dos Santos por toda ajuda cedida durante a fase de campo. Ao meu orientador professor e doutor HUILQUER FRANCISCO VOGEL, por todo compartilhamento de conhecimento e paciência durante todo o período de pesquisa. À Deus, por abrir portas e me dar saúde para poder concluir o meu Trabalho de Conclusão de Curso. E a todos que contribuíram direta e indiretamente para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L.P; FERREIRA, R.A; LISBOA, G.S. **Variabilidade espacial do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener em Floresta Ombrófila Mista**. Piracicaba, v. 41, n. 97, p. 083-093, 2013.
- BESSA, P. “**A função dos planos de manejo nas unidades de conservação**”, 2015. Disponível em: <<https://www.migalhas.com.br/depeso/226407/a-funcao-dos-planos-de-manejo-nas-unidades-de-conservacao>>. Acesso em 02 de setembro de 2021.
- BÍCEGO, K. B; GARGAGLIONI, L. H. **Fisiologia térmica de vertebrados [recurso eletrônico]**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2020.
- BIELLA, E.; VOGEL, H. F. Anurofauna terrestre da Floresta Estadual de Santana. **Revista Acta Ambiental Catarinense**, v. 17, n. 1, p. 86-98, 2020.
- BRATTI, B. C.; TRECO, F. R. **Levantamento da avifauna presente em propriedade particular do município de Saudade do Iguaçu, Paraná**. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR. p. 1-5, 2020.
- CARRANO, E. **Composição e conservação da avifauna na Floresta Estadual do Palmito, Município de Paranaguá, Paraná**. 2006. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Pós-graduação em Engenharia Florestal do Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, 2006.
- CBRO, Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, 2006.
- CHUPIL, H. **Comunidade de aves em dois ambientes insulares no litoral sul do estado de São Paulo**. 20 ed. p. 206. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Curitiba, 2019.
- CIAMBELLI, C. P. **Levantamento de aves e sua contribuição para a recuperação da Floresta Estadual de Botucatu**. 2008. Trabalho de conclusão (bacharelado – Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu, 2008.
- Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO). **Lista das aves do Brasil**. 11^a ed. Disponível em:< <http://www.cbro.org.br/http://www.cbro.org.br/>> Acesso em: 06 de setembro de 2021.
- COSTIUC, M.Y. **Biologia reprodutiva de sabiá-poca (Turdus amaurochalinus)**. 2018. 23 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado – Ciências Biológicas) Universidade Estadual Paulista (Unesp) – Instituto de Biociências, Rio Claro, 2018.
- CRUZ, B.B.; PIRATELLI, A.J. **Avifauna associada a um trecho urbano do Rio Sorocaba, Sudeste do Brasil 2011**. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?inventory+bn02411042011>>. Acesso em 05 de setembro de 2021.
- CRUZ, B.B; PIRATELLI, A.J. Avifauna associada a um trecho urbano do Rio Sorocaba, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 255-264, 2011.
- DANTAS, T. **Ciclos anuais em aves de ambiente florestal: muda de penas e reprodução**. 2013. 51 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Uberlândia, 2013.

- FERREIRA, A. **Mudas e plumagens de aves da Mata Atlântica do sul do Brasil: identificação da idade pelo método WRP**. 2021. 84. P. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências Biológicas, Florianópolis, 2021.
- FERREIRA, L.B. **Distribuição e deslocamento altitudinais de aves na Mata Atlântica, com ênfase em beija-flores**. 2013. 196 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Evolução) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- GOULART, F. F; RODRIGUES, M. Deposição diária e sazonal de gordura subcutânea em *Phacellodomus rufifrons* (Wied) (Aves, Furnariidae). **Revista Brasileira de Zoologia**. Belo Horizonte, v. 24, p. 535-540, 2007.
- HAMMER, Øyvind, David AT Harper, and Paul D. Ryan. "PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis." *Palaeontologia electronica* 4.1 (2001): 9.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2004**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- IEF, **Instituto Estadual de Florestas**, 2019.
- KANIESKI, M.R; ARAUJO, A.C.B; LONGHI, S.J. **Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes Índices Alfa**. Piracicaba, v. 38, n. 88, p. 567-577, 2010.
- LAGOS, A. R.; MULLER, B. L. A. Hotspot brasileiro: Mata Atlântica. *Revista Saúde e Ambiente, Revista Saúde & Ambiente em revista*. v. 2, n. 2, p.35-45, 2007.
- LIMA, G. S; RIBEIRO, G. A; GONÇALVES, W. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Sociedade de Investigações Florestais**. Viçosa, MG, v.29, n.4, p.647-653, 2005.
- LIMA, L. M. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação**. 2013. 513 p. Dissertação (mestrado) - Universidade de São Paulo, Departamento de Zoologia, São Paulo, 2013.
- MACHADO, F.F. "Unidades de Conservação"; *Brasil Escola*. 2004. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/biologia/unidades-conservacao.htm>>. Acesso em 06 de setembro de 2021.
- MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 13ª edição. São Paulo: Ed. Malheiros, 2004.
- MARQUES, C.C. **Análise ecológica da helmintofauna do sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris* e do pardal *Passer domesticus* na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2006. Tese (doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências. Porto Alegre, 2006.
- MEDOLAGO, C.A.B. **Padrões de muda de penas e reprodução em aves florestais no parque estadual Carlos Botelho, estado de São Paulo**. 2013. 59 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, Campus Sorocaba, Sorocaba, 2013.
- MENDES, D. R. dos S. **Mudas de penas e sua relação com a reprodução de aves no Campus da Unesp Rio Claro**. 2019. 16 f. Trabalho de conclusão de curso (bacharelado – Ciências Biológicas) Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro, Rio Claro, 2019.
- MMA, **Ministério do Meio Ambiente**, 2018.

MOREIRA-LIMA, L., & SILVEIRA, L. F. (2017). **Aves da Mata Atlântica**. In E. L. A. Monteiro-Filho & C. E. Conte(Eds.), *Revisões em Zoologia: Mata Atlântica* (p. 365-389). Curitiba, PR: UFPR. (8)

MYERS, N.; MITTERMELER, R. A.; MITTERMELER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; RENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

NUNES, A.P; TOMAS, W.M. **Aves migratórias ocorrentes no Pantanal: Caracterização e conservação**. 21.ed. 27p. Corumbá: Embrapa, Pantanal, 2004.

OLIVEIRA, L. W. **A análise de espécies de aves como indicadores ambientais no ambiente urbano do município de regente Feijo-SP**. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente. Universidade do Oeste Paulista, 2014.

PACHECO, J. F., SILVEIRA, L. F., ALEIXO, A. AGNE, C. E., BENCKE, G. A., BRAVO, G. A., & DE Q PIACENTINI, V. (2021). **Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee second edition**. *Ornithology Research*, 29(2), 94-105.

PASCOLI, G. V.T. **Ectoparasitismo em aves silvestres em um fragmento de mata**. 2005. 66 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Uberlândia, 2005.

PIACENTINI, V. Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURÍCIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.23, n.2, p.91-298, 2015.

QUADROS, F. L.F.; PILLAR, V.D. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. *Ciência & Ambiente*, Santa Maria. **Ciência & Ambiente**, v. 24, n. 13, p. 109-118, 2002.

RIBEIRO, M.C.; METZER, J.P.; MARTENSEN, A.C.; PONZONI, F.J. HIROTA, M.M. **The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation**. **Biological Conservation** 142 f. 1141-1153, 2009.

RIBEIRO, Priscila K. **Abundância e condição corporal de sabiás (*Turdus spp*) em ambientes florestais do litoral norte do Paraná**. 2017. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2017.

ROOS, A. L. Capturando aves. Pp. 79-104 in: Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p. 2010

Ruiz, N. L. **Biologia reprodutiva e demografia do Sabiá-barranco *Turdus leucomelas* (aves: turdidae) no extremo norte da Mata Atlântica**. 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2015.

SANTOS, Kamila Barbosa dos. **Efeitos da pluviosidade e disponibilidade de alimento na reprodução de aves em uma floresta seca neotróica**. Mossoró, 2017.

SCHERER NETO, P; BISPO, A. A. Avifauna do Parque Estadual de Vila Rica do Espírito Santo, Fênix, Paraná. **Revista Biota Neotropica**. Goiânia, v. 11, p. 317-329, 2011.

SCHERER-NETO, P. et al. **Lista das aves do Paraná: edição comemorativa do Centenário da Ornitologia Paranaense**. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos, n. 2. 130 pp. 2011.

SCHERER-NETO, P; TOLEDO, M.C.B. Bird community in an Araucaria forest fragment in relation to changes in the surrounding landscape in Southern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 102, p. 412-422, 2012.

SILVA, M.L.da. **Estrutura e organização de sinais de comunicação complexos: o caso do Sabiá-laranjeira Turdus rufiventris (Aves, Passeriformes, Turdinae)**. 2001. Tese (doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SOULÉ, M. E. **C Biological Conservation, the science of scarcity and diversity**, 1986.

SOUZA, A, E. B. A. de; SERAFINI, P. **Manual de Anilhamento de Aves Silvestres**. 3ª ed. rev. e ampl. Brasília: ICMBio, Cemave, 2020.

TABARELLI, M. et al. Prospects for biodiversity conservation in the Atlantic Forest: lessons from aging human-modified landscapes. **Revista Biological Conservation** v. 43, n. 10, p. 2328–2340, 2010.

TABARELLI, M.; PINTO, L.P. ; SILVA, J.M.C. ; HIROTA, M. ; BEDÊ, L. **Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. Megadiversidade (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 1, n.1, p. 132-138, 2005.

TELES, D.R.F. **Condição corporal de aves em fragmento de mata estacional semidecidual do Triângulo Mineiro, Brasil**. 58 f. p. 39-45. Dissertação (mestrado) Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

Uezu, Alexandre. **Composição e estrutura da comunidade de aves na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema**. Departamento de Ecologia, 2006. 193 pp. Tese (doutorado): Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

WWF, **World Wide Fund for Nature**, 2010.

APÊNDICE A: TABELA DE ESPÉCIES CAPTURADAS

ESPÉCIE	RIQUEZA
<i>Turdus rufiventris</i>	31
<i>Turdus amaurochalinus</i>	20
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	19
<i>Furnarius rufus</i>	12
<i>Zonotrichia capensis</i>	10
<i>Tachyphonus coronatus</i>	11
<i>Saltator similis</i>	7
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	7
<i>Stephanophorus diadematus</i>	6
<i>Synallaxis spixi</i>	6
<i>Turdus albicollis</i>	6
<i>Schiffornis virescens</i>	6
<i>Conopophaga lineata</i>	5
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	3
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	3
<i>Lathrotriccus euleri</i>	3
<i>Pipraeidea melanonota</i>	3
<i>Thraupis sayaca</i>	3
<i>Microspingus cabanisi</i>	3
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	2
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	2
<i>Picumnus cirratus</i>	2
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	2
<i>Stephanoxis lalandi</i>	2
<i>Myiodynastes maculatus</i>	2
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	2
<i>Progne tapera</i>	2
<i>Columbina talpacoti</i>	2
<i>Sicalis flaveola</i>	2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	1
<i>Vireo olivaceus</i>	1
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1
<i>Chloroceryle americana</i>	1
<i>Synalaxis ruficapilla</i>	1
<i>Chamaeza campanisona</i>	1
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	1
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	1
<i>Veniliornis spilogaster</i>	1
<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	1
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	1

<i>Sittasomus griseicapillus</i>	1
<i>Mimus saturninus</i>	1
<i>Neopipo cinnamomea</i>	1
<i>Drymophila malura</i>	1
<i>Elania parvirostris</i>	1
<i>Sporophila caerulescens</i>	1
<i>Empidonomus varius</i>	1
<i>Myiarchus swainsoni</i>	1
<i>Trichothraupis melanops</i>	1
<i>Harpagus diodon</i>	1
<i>Turdus leucomelas</i>	1
<i>Serpophaga subcristata</i>	1

APÊNDICE B: TABELA DAS FAMÍLIAS CAPTURADAS

Família	Riqueza
Turdidae	62
Thraupidae	40
Parulidae	35
Furnariidae	19
Tyrannidae	15
Passerellidae	10
Platyrrinchidae	7
Dendrocolaptidae	7
Conopophagidae	5
Icteridae	4
Vireonídeos	3
Picidae	3
Thamnophilidae	2
Hirundinidae	2
Columbidae	2
Rhynchocyclidae	1
Alcedinidae	1
Formicariidae	1
Mimidae	1
Accipitridae	1
Throchilidae	1

ANEXO A: NORMAS DA REVISTA

Normas gerais

- a) A Revista aceita publicação de artigos inéditos, de autores nacionais ou estrangeiros. O artigo não pode ser submetido para avaliações simultâneas em outros periódicos.
- b) O conteúdo dos artigos é de inteira responsabilidade dos autores.
- c) Todos os artigos serão submetidos à Comissão Editorial da Revista e avaliação dos pares, na área do conhecimento específico do texto, de forma anônima (consultores ad-hoc), por no mínimo dois avaliadores. Somente os artigos com redação e ortografia adequadas serão aceitos. A versão enviada será a definitiva.
- d) Poderão ser submetidos artigos em português, espanhol ou inglês. No caso artigo em língua estrangeira, deverá haver resumo e palavras-chave em português.
- e) A publicação do texto dependerá de aprovação do Conselho Editorial, a partir dos pareceres dos avaliadores e será comunicada aos autores.
- f) Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
- g) Somente serão enviados aos pareceristas artigos cuidadosamente elaborados de acordo com as normas da revista Luminária.
- h) Todas as informações, opiniões, dados, referências, citações e posicionamentos expressos nos textos científicos publicados são de inteira responsabilidade dos seus respectivos autores/escritores, cabendo-lhes os elogios, as críticas e as possíveis consequências legais e jurídicas.
- i) A revista Luminária não emite declarações, certificados e documentos afins, sejam quais forem às necessidades do possível solicitante.
- j) Uma vez aceito para publicação, o autor concorda em ceder os direitos autorais da publicação do texto científico encaminhado à revista Luminária.
- k) quando da submissão do trabalho, pede-se que o autor indique dois ou mais possíveis avaliadores. Tal solicitação visa agilizar o processo de avaliação e publicação dos artigos enviados

NORMAS PARA APRESENTAÇÃO DE ARTIGOS

- a) Os artigos deverão conter entre 10 e 30 páginas, respeitando-se a seguinte configuração: utilizar o editor de texto Word for Windows, papel em formato A4 (21 x 29,7 cm) com margens 2,0cm, com numeração de páginas.
- b) Os artigos submetidos à revista Luminária serão formatados e compatibilizados com o visual do formato do periódico.
- c) As condições de ortografia e sintaxe serão de responsabilidade do autor.

ESTRUTURA DE APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

1. Primeira página

- a) Título do artigo: deve ser claro e objetivo. Deve estar escrito na mesma língua do texto, evitando-se abreviaturas, parênteses e fórmulas que dificultem a compreensão do conteúdo do artigo. Deve ser apresentado na primeira linha, centralizado e em negrito. Fonte: Times New Roman, tamanho 12, somente primeira letra em maiúscula.
- b) Nome(s) do(s) autor(es): deve-se indicar o(s) nome(s) de todos os autores do trabalho, por extenso. Após cada nome, inserir o nome da Instituição e sigla; o endereço eletrônico deverá ser indicado logo em seguida. Deve estar alinhado à direita, somente as iniciais dos nomes em maiúsculas.
- c) Resumo: deve ser redigido em português, independente da língua em que o texto estiver escrito. Colocar, antecedendo o texto, a palavra Resumo em caixa baixa (inicial maiúscula) e negrito. Redigir o texto em parágrafo único, espaço simples, justificado, de no máximo 300 palavras.
- d) Palavras-chave: indicar entre 3 a 5 palavras significativas do conteúdo do artigo, logo abaixo do resumo, separadas entre si por ponto-vírgula (;). Colocar o termo Palavras-chave em caixa baixa e

negrito, primeira letra em maiúscula.

e) Para o Título em inglês: seguir as mesmas normas indicadas para o título.

f) Para o Abstract: seguir as mesmas normas indicadas para o resumo.

g) Para Key-words: seguir as mesmas normas indicadas para palavras-chave.

2. Corpo do texto

a) O texto do artigo científico deve conter os seguintes tópicos: Introdução contendo Material e Métodos ou, Metodologia; Desenvolvimento; Resultados; Discussão (Resultados e Discussão podem ser apresentados num mesmo tópico se os autores preferirem) e Considerações finais. Em casos especiais (p.ex. trabalhos essencialmente teóricos) será permitida a organização somente nos tópicos: Introdução, Desenvolvimento e Considerações finais. Os tópicos devem ser apresentados em negrito e caixa baixa, somente inicial em maiúscula.

b) Fonte: Times New Roman, tamanho 12, alinhamento justificado ao longo de todo o texto e espaçamento 1,5 entre linhas.

c) Citações: no corpo do texto, serão de até 03 linhas, entre aspas duplas. Quando maiores do que 03 linhas, devem ser destacadas fora do corpo do texto, com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a utilizada no texto (fonte 11), em espaçamento simples e sem aspas. As referências bibliográficas das citações ou menções a outros textos deverão ser indicadas, com as seguintes informações, entre parênteses: (sobrenome do autor em caixa alta, vírgula, ano da publicação). Exemplo: (COSTA, 2003). Quando as citações vierem incluídas no corpo do texto, as citações devem ser expressas em minúsculo e somente com a inicial em maiúsculo e somente o ano entre parênteses. Exemplo: Costa (2003). Para dois autores (COSTA; SANTOS, 2010). Se for no texto Costa e Santos (2010). No caso de mais autores, usar *et al.* Exemplo: Costa et al. (2010) ou (COSTA et al., 2010).

d) Notas explicativas: quando utilizadas, devem ser colocadas no rodapé da página e ser numeradas sequencialmente, sobrescritas com algarismos arábicos no decorrer do texto, devendo ter numeração única e consecutiva. Alinhamento justificado, espaçamento 10, mantendo espaço simples dentro da nota e entre as notas.

e) Subtítulos das seções: sem numeração, sem recuo de parágrafo, em itálico, com maiúscula somente a primeira palavra da seção. Exemplo: *Relação teoria e prática na formação de professores*. Não numerar: Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.

f) Elementos ilustrativos: gráficos, mapas, tabelas, figuras, fotos, etc., devem ser inseridos no texto, logo após serem citados, contendo a devida explicação (legenda) na parte inferior (quando se tratar de ilustrações) ou superior (quando se tratar de tabelas ou quadros) da mesma e numeradas sequencialmente (ex. Figura 1. Modelos didáticos desenvolvidos por alunos do ensino médio da rede pública de ensino do município de União da Vitória, PR). No caso de imagens, usar formatos igual ou superiores a 300dpi.

3. Referências

Colocadas logo após o término do artigo. Seguir normas da ABNT em uso. Em caso de dúvidas, você poderá usar links que formatam referências, como: <https://referenciabibliografica.net/>

Exemplos:

Artigo de periódico:

BARBOSA, M.C.; NAVARRO, V.M.; QUEIROZ, P.G. Física e arte nas estações do ano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, v. 13, n.1, p.33-54, 2004.

Obs. Neste caso nomes e segundo nomes dos autores podem ser abreviados sem espaço. Após o nome do periódico é usual a cidade onde o periódico é editado. Recomendamos padronização, se fizer para uma

Livros e folhetos:

HARBONE, J. B. **Introduction to ecological biochemistry**. 3. ed. London: Academic Press, 1988. 382 p.

Obs. Em caso de mais autores abreviar como artigo de periódico.

Capítulos de livros:

ROMANO, G. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Orgs.).

História dos jovens 2: a época contemporânea. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

Monografias, dissertações e teses:

ARAUJO, U.A.M. **Máscaras inteiriças Tukúna: possibilidades de estudo de artefatos de museu para o conhecimento do universo indígena**. 1985. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais)–Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

Obs. Citar teses, monografias e dissertações da mesma forma.

Congresso, Conferências, Encontros e outros eventos:

RODRIGUES, M. V. Uma investigação na qualidade de vida no trabalho. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 13., 1989, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPAD, 1989. p. 455-46

Documentos em meio eletrônico:

BELLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **El nino e a agricultura da região Sul do Brasil**. Disponível em:<<http://www.mac.usp.br/nino2>.> Acesso em: 6 abr. 2001.

