

Riqueza, composição e similaridade de aves de fragmentos florestais restaurados

Aloysio Souza de Moura¹; Felipe Santana Machado²; Izabela Chiodi Laine Mateus³; Sabrina Soares da Silva⁴; Kalill José Viana da Páscoa⁵, Marco Aurélio Leite Fontes⁶

¹ Agência UFLA de Inovação em geotecnologias e sistemas inteligentes no agronegócio (ZETTA/UFLA), Departamento de Ciências Florestais (DCF), Universidade Federal de Lavras (UFLA). Biólogo/Ornitólogo, Dr. em Ecologia Florestal. E-mail: aloysio.moura@ufla.br

² Governo do Estado de Minas Gerais, Escola Estadual Celina de Rezende Vilela, Rua Francisco Valia, 50, Centro, Cordislândia, MG, CEP 37498-000. Prefeitura de São Gonçalo do Sapucaí, Escolas Municipais Bento Gonçalves Filho e Maria Olímpia Borges, São Gonçalo do Sapucaí, MG, CEP 37490-000. Biólogo, Dr. em Engenharia Florestal. E-mail: epilefsama@hotmail.com

³ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Programa de graduação em Biologia, Departamento de Biologia (DBI), Bióloga. E-mail: izabelachiodi@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Administração Pública (DAP), Administradora, Dr^a. em Administração. Docente. E-mail: sabinasilva@ufla.br

⁵ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal, Departamento de Ciências Florestais (DCF), Engenheiro Florestal, Dr. em Engenharia Florestal. E-mail: kalill.pascoa@ufla.br

⁶ Universidade Federal de Lavras (UFLA), Departamento de Ciências Florestais (DCF), Engenheiro Florestal, Dr. em Ecologia (Manejo e conservação de vida selvagem), Docente. E-mail: fontes@ufla.br

Recebido em: 26/11/2024

Aceito em: 18/07/2025

Resumo

A degradação ambiental cresce ao longo dos anos. Com os ambientes florestais alterados, as comunidades de aves são diretamente afetadas por não conseguirem permanecer em seus habitats. Este trabalho foi realizado com o objetivo de descrever e analisar a riqueza, a composição e a similaridade da diversidade de aves em ambientes em restauração, bem como sua influência na avifauna. Este estudo foi realizado no município de Lavras, região ecotonal Cerrado/Floresta Atlântica, no sul do estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. Foram escolhidos três fragmentos florestais restaurados, nos quais foi feito o acompanhamento das espécies por meio de binóculos em duas estações. Foram registradas 80 espécies de aves alocadas em 30 famílias, contudo, estimadores de riqueza demonstram que uma riqueza superior poderia ser encontrada nas florestas restauradas. Duas das florestas possuem maior similaridade da comunidade de aves em relação à terceira, que não tem influência de corpo d'água e sub-bosque, além do solo compactado e por sofrer com influência antrópica constante. Conclui-se que as áreas restauradas têm potencial para abrigar uma comunidade de aves em acordo com as exigências de cada espécie e disponibilidade de nicho. Com este trabalho foi possível entender a distribuição da comunidade de aves em áreas restauradas e como a restauração pode auxiliar na conservação e preservação das espécies em futuros projetos conservacionistas.

Palavras-chave: Avifauna. Restauração florestal. Ecótono.

Introdução

A restauração é um processo realizado para promover a recuperação das florestas nativas, sendo capaz de preservar ambientes e evitar a extinção de muitas espécies animais e vegetais. Devido ao crescimento constante dos centros urbanos e das diversas formas de desmatamento realizadas pela ação antrópica, uma das maiores consequências é a fragmentação dos habitats (Edwards, Cerullo, 2024).

Como consequência da fragmentação florestal, destaca-se o aumento nos efeitos de borda, que, aliado à baixa conectividade entre

os fragmentos, atua sinergicamente na ameaça contra a biodiversidade, por isolar espécies, mudar o microclima e a luminosidade, afetando o potencial de germinação, sobrevivência e o estabelecimento de plantas e persistência de animais (Betts *et al.*, 2022). Diante do isolamento das áreas de vegetação nativa, a restauração ecológica configura-se como uma ferramenta relevante para a recomposição das comunidades florestais e a implementação de corredores ecológicos entre os fragmentos remanescentes (Lessa *et al.*, 2024).

As aves são diretamente afetadas em ambientes degradados. Além da sua importância

para a cadeia trófica, também são bioindicadoras de ambiente (Sangwan *et al.*, 2024). Reconhecidamente, a restauração florestal de áreas degradadas proporciona aumento na biodiversidade (Joyce *et al.*, 2024; Posso *et al.*, 2024; Reis *et al.*, 2007). A redução da cobertura florestal a fragmentos muito pequenos tem provocado consequências negativas para a avifauna, empobrecendo consideravelmente a comunidade e diminuindo o número de espécies mais especializadas, conservando, na sua maioria, apenas as generalistas (D'Angelo Neto *et al.*, 1998).

Em termos mais simples, as aves refletem as mudanças na vegetação. Tal fenômeno, chamado sucessão ecológica, descreve a evolução gradual de um ecossistema após um evento disruptivo, natural ou antrópico. Após o impacto, o ambiente atravessa fases que retratam essa progressão, cada qual com uma comunidade distinta. As fases sucessionais incluem o estágio primário, marcado por espécies pioneiras que se espalham facilmente e crescem rápido, resistindo a condições difíceis; fases secundárias, que ligam o estágio inicial ao clímax, com maior diversidade e complexidade; e o estágio clímax, em que a comunidade atinge um ponto de equilíbrio duradouro com o meio (Shugart, 2024).

Diante desse panorama, este trabalho foi realizado com o objetivo de descrever e analisar a riqueza, composição e similaridade da diversidade de aves em três fragmentos florestais restaurados, bem como desenvolver argumentos que abordam a influência na avifauna da região.

Material e métodos

Este estudo foi realizado no município de Lavras (21°13'39.85" S, 44°58'41.17" W, 917 m), sul do estado de Minas Gerais, Sudeste brasileiro, em três fragmentos florestais restaurados (Figura 1). A primeira área foi nomeada como P1 (incubadora), com dez anos

de restauração no momento das amostragens. Esta área está localizada atrás do antigo restaurante universitário da Universidade Federal de Lavras (UFLA), com restauração realizada no ano de 2009, em área de 0,4 ha. Em sua restauração, foram utilizadas 700 mudas, cuja área é delimitada por um ribeirão urbano e uma avenida de acesso.

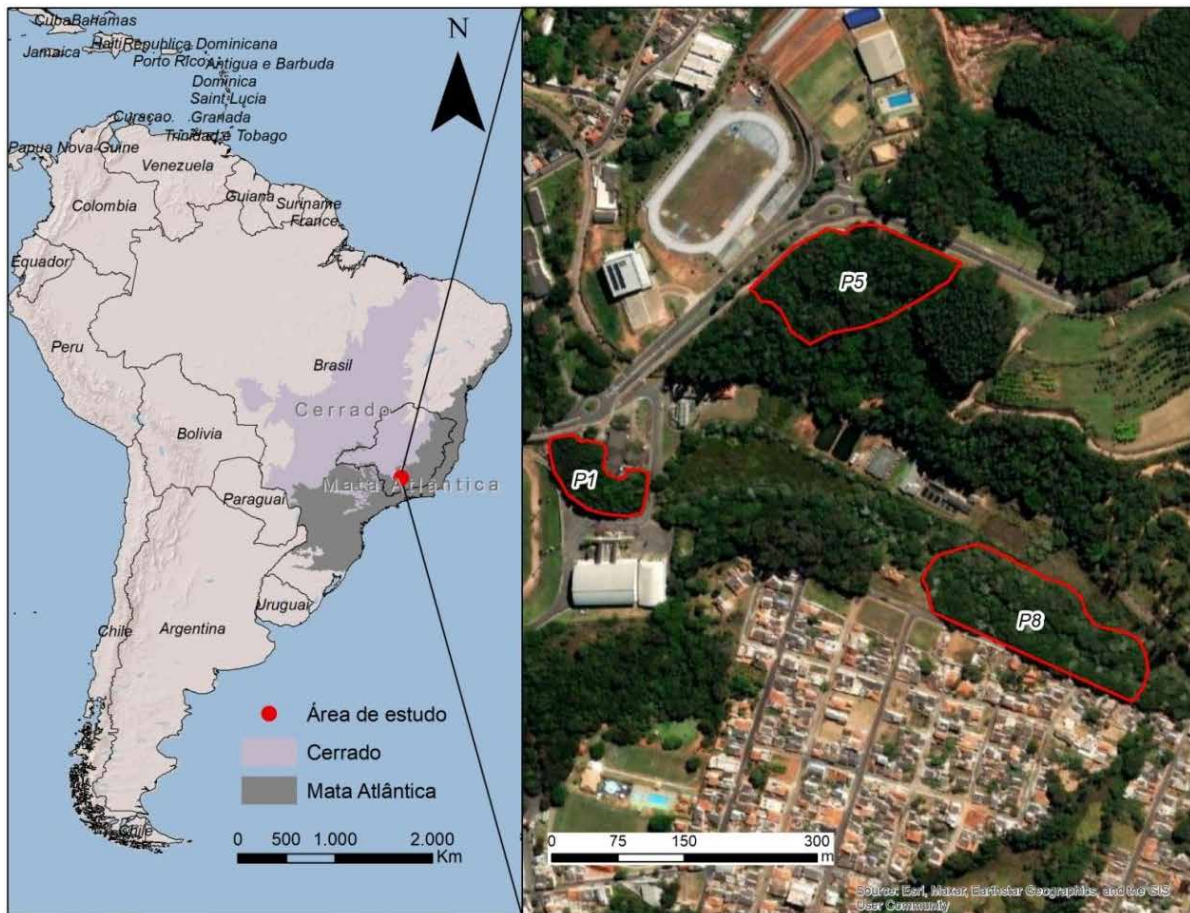
A segunda área foi nomeada como P5 (curva da jaqueira), também com dez anos de restauração no momento das amostragens. Esta área está localizada a 800 m de P1 e exatamente na curva onde há jaqueiras. Foi restaurada no ano de 2009, com área de 0,9 ha, com 1.450 mudas, tendo como limite a avenida de acesso; não possui corpo d'água como nas outras áreas amostradas. A terceira área foi nomeada como P8 (ginásio), que tinha nove anos de restauração no momento das amostragens. Esta área possui 0,6 ha, em que foram utilizadas 900 mudas; a área é delimitada por um ribeirão urbano e uma rua de um bairro da cidade.

Por ocasião das amostragens, o estágio sucessionar de todos os fragmentos foi considerado intermediário, o que representa a transição entre o estágio inicial e o estágio clímax, com o aumento da diversidade de espécies e complexidade do ecossistema.

As espécies arbóreas utilizadas na restauração florestal das áreas P1, P5 e P8 foram: *Citharexylum myrianthum* (pau-viola), *Inga* sp. (Ingazeira), *Eugenia jambolana* (jamelão), *Peltophorum dubium* (angico-amarelo), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira-do-certão), *Handroanthus impetiginosus* (ipê-roxo), *Handroanthus ochraceus* (ipê-do-cerrado), *Ochroma pyramidale* (pau-de-balsa) e *Genipa americana* (jenipapo).

A paisagem das três áreas é composta por fragmentos de floresta estacional semidecidual, florestas ciliares, áreas de restauração florestal,

Figura 1. Em vermelho, as áreas restauradas nas quais houve inventário de aves em Lavras, sul do estado de Minas Gerais.



Fonte: autores (2025).

áreas de cultivo de eucaliptos e pinus, áreas de cultivos experimentais (pomar, milho, feijão), áreas construídas (prédios, galpões, estufas), Cerrado *sensu stricto*, pastagens, jardins e lagos, e está situada no sul do estado de Minas Gerais, em uma região ecotonal entre o Cerrado e a Floresta Atlântica (Oliveira-Filho, Fluminhan-Filho, 1999; Moura *et al.*, 2020; Moura *et al.*, 2021), dois *hotspots* mundiais (Mittermeier *et al.*, 2005; Myers *et al.*, 2000). Segundo a classificação climática de Köppen, o clima do município é do tipo Cwa, com verões quentes e úmidos e invernos secos e frios, precipitação média anual de 1.529,7 mm e temperatura média anual de 19,4° C (Alvares *et al.*, 2013).

Os registros das aves foram sistematizados nos fragmentos florestais restaurados e obtidos

nas estações do verão e inverno, em um período do dia, havendo inversão de horários para uma padronização do tempo de amostragem em cada ponto. Foram escolhidas trilhas em cada fragmento, que foram percorridas entre 6h03 e 11h03, 13h00 e 18h00 e 6h05 e 11h05 nos dias 22 a 24 de outubro de 2019 na primeira campanha (verão), e nos dias 19 e 20 de agosto de 2021 na campanha de inverno. Para obtenção dos registros, foram utilizados um par de binóculos Nikon® 08X40 e 10X50 e uma câmera digital Canon® T5. O método de observação foi similar aos descritos por Moura (2014) e Moura *et al.* (2017). A nomenclatura das espécies de aves registradas seguiu Pacheco *et al.* (2021), e as guildas alimentares seguiram WikiAves (2025).

As análises estatísticas incluíram curva de rarefação e curva de estimador de riqueza. Ambas foram geradas a partir de uma matriz de presença e ausência, utilizando o programa EstimateS 7.0 (Cowell, 2006), com 1.000 randomizações. O estimador de riqueza usado foi o Jackknife de primeira ordem (Burnham e Overton, 1978). Também foram desenvolvidos a similaridade e o grupamento entre as fisionomias, obtidos pelo índice de Jaccard (Valentin, 2000) e método de ligação UPGMA, com o intuito de agrupar as fisionomias em função da composição das espécies de aves. Estas foram avaliadas pelas medidas de dispersão por PERMDISP, com Anova por permutação com 999 permutações.

Resultados

Foram registradas 80 espécies de aves alocadas em 30 famílias (Tabela 1). A maioria das espécies pertencem às famílias Tyrannidae e Thraupidae, havendo maior riqueza de espécies no verão, em relação ao inverno (Figura 2), com representantes de todas as guildas alimentares.

A curva de rarefação não atingiu a assíntota. O estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem mostrou que a riqueza de espécies pode chegar a 91 espécies (Figura 3). Por meio da análise de similaridade entre as estações verão e inverno (Figura 4), percebe-se que os fragmentos florestais restaurados P1 e P8 apresentam mais espécies recorrentes, independentemente da estação, sendo a área P5, portanto, mais similar. O Permdisp apresentou um pseudo-F de 2.934 e $p(\text{perm})$ de 0.038, o que indica que as dispersões entre os grupos são significativamente diferentes.

Discussão

Os ambientes restaurados têm características vegetacionais e ambientais próprias, uma vez que a heterogeneidade e a complexidade ambiental são resultados do trabalho de recuperação de áreas, atributos do solo, composição das

plantas, entre outras características (Brancalion *et al.*, 2015). As aves fazem parte de um grupo afetado pela alteração da composição vegetal (Lawton, 1996), e a restauração de ambientes degradados favorece o aumento da diversidade funcional e a resiliência das aves (Melo *et al.*, 2020).

Diante desse contexto, a riqueza da avifauna nos fragmentos florestais restaurados deste trabalho corresponde a 4,11 % das espécies de aves descritas para o país (Pacheco *et al.*, 2021), com representantes de todas as guildas alimentares, diversidade considerável diante do tamanho e da localização das áreas que estão em uma matriz urbana. E com similaridades de composição de espécies com outras áreas restauradas, com características análogas no sudeste brasileiro (Vogel *et al.*, 2017; Volpato *et al.*, 2018)

A representatividade de espécies pertencentes à ordem Passariformes, da família Tyrannidae e Thraupidae, era esperada devido à maioria das aves registradas no país serem pertencentes a essas famílias (Pacheco *et al.*, 2021), em concordância com as observações de D'Angelo-Neto *et al.* (1998) para áreas adjacentes em 1998, e por Moura *et al.* (2021), em estudos de longa escala no sul do estado de Minas Gerais. A elevada representatividade de espécies da família Tyrannidae e Thraupidae já havia sido observada em outros estudos realizados anteriormente no sul de Minas Gerais (Braga *et al.*, 2010; Lombardi *et al.*, 2007; Ribon, 2000).

As três áreas também tiveram diferenciação entre as estações sazonais (inverno/verão). Essas diferenças se dão pelas espécies visitantes de verão, como: *Tyrannus savana*, *Myodinastes maculatus* e *Sporophila lineola*, que estão presentes nesta estação devido à grande disponibilidade de insetos, frutos e grãos (Braga *et al.*, 2010; Moura *et al.*, 2021).

Tabela 1. Lista de espécies de aves inventariadas em três fragmentos de florestas restauradas em Lavras, no sul do estado de Minas Gerais.

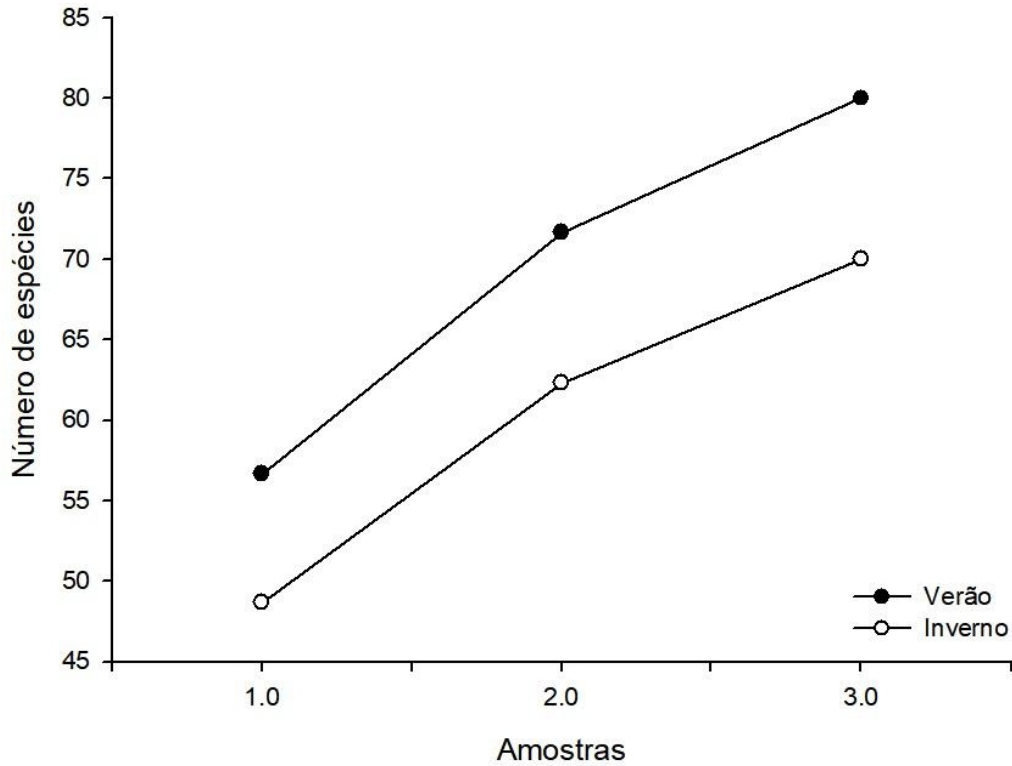
Família	Espécie	Nome popular	Guilda	Verão			Inverno		
				P1	P5	P8	P1	P5	P8
Cracidae	<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	Jacuguaçu	Fr	X	X	X	X	X	X
Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	In, Ca, Pi			X			X
	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	In	X		X	X		X
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	coró-coró	In, Ma			X			X
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	Urubu	Ne	X	X	X	X	X	X
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	Ca, In	X	X	X	X	X	X
Rallidae	<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	Ca	X		X			X
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	Rolinha	He	X	X	X	X	X	X
	<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	He			X			X
	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	Fr, Gr	X	X	X	X	X	X
	<i>Leptotila</i> sp.	Juriti	Fr, Gr		X				
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	In	X	X	X	X		X
	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	Ca	X		X			X
	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	Ca	X	X		X	X	
Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	Ne	X	X		X	X	X
	<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	Ne	X	X	X	X	X	X
	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	Ne	X	X	X	X		X
	<i>Thalurania glaucopsis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	Ne		X				
	<i>Chionomesa lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	Ne	X	X	X	X	X	
Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	Ariramba	In	X		X			X
Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i> Stadius Muller, 1776	Tucanuçu	Fr	X	X	X	X	X	X
	<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	In		X	X	X	X	X
Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-pequeno	In			X			X
	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	In		X				X
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	Carrapateiro	In, Ca	X	X	X	X	X	X
	<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	Quiriquiri	In, Ca		X				X
	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carará	On	X	X	X	X	X	X
Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Stadius Muller, 1776)	Periquitão	Fr	X	X	X	X	X	X
	<i>Aratinga auricapillus</i> (Kuhl, 1820)	jandaia-de-testa-vermelha	Fr		X		X	X	
	<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	Fr	X			X		X
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	Fr, In		X	X	X		X
	<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	In			X			X
Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	In	X	X	X	X	X	X
Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	In		X				
	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	In		X				X
Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	In	X		X			X
	<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	In		X				X
Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	In	X		X			X
	<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	In	X		X			X
	<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	In	X	X		X	X	
Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	Risadinha	Fr, In	X	X	X			
	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	Fr, In	X	X	X	X	X	X
	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	In	X	X	X	X	X	X

Família	Espécie	Nome popular	Guilda	Verão			Inverno		
				P1	P5	P8	P1	P5	P8
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Fr, In, Ca	X	X	X	X	X	X
	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	In		X			X	
	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	Fr, In	X	X	X			
	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	Neinei	Fr, In		X		X	X	
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Fr, In	X	X	X			X
	<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	In		X				
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	Suiriri	Fr, In	X	X	X	X	X	X
	<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	Tesourinha	Fr, In	X	X	X			
	<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	Viuvinha	In	X		X			X
	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	In	X		X	X		X
	<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	In		X			X	
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	In		X					
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	In		X			X	
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	Corruíra	In	X	X	X	X	X	X
Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	Fr, In	X	X	X	X	X	X
	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	Fr, In	X	X	X	X	X	X
	<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	Fr, In			X			
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	On	X	X	X	X	X	X
Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	Fr, In	X	X	X	X	X	X
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	In		X	X			X
Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	Japu	Fr	X	X	X	X		X
	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	Chupim	Fr, In		X			X	
Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	Fr	X	X	X	X	X	X
	<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	In, Fr	X			X	X	X
	<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	In, Fr	X	X	X	X	X	X
	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	Gr	X	X	X	X	X	X
	<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	Tiziu	Gr, In		X	X		X	X
	<i>Coryphospingus pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	Gr, In		X			X	
	<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	Fr, In	X	X	X	X		X
	<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	Ne, In, Fr	X	X	X	X	X	X
	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	Cambacica	Ne, In, Fr	X	X	X	X	X	X
	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	Bigodinho	Gr, He		X				
	<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	Baiano	Gr		X	X			X
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	Coleirinho	Gr		X	X		X	X	
	<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	On		X	X			X
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	Fr	X	X	X	X	X	X
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	Pardal	Fr, In, He, Gr	X	X		X	X	

As guildas alimentares estão representadas por siglas, em que “Fr” representa frugívoro; “On”, onívoras; “In”, insetívoras; “Ca”, carnívoras; “Pi”, piscívoras; “Ma”, Malacófagas; “Ne”, necrófagos; “He”, Herbívoras; “Gr”, Granívoras; e “Ne”, Nectarívoras.

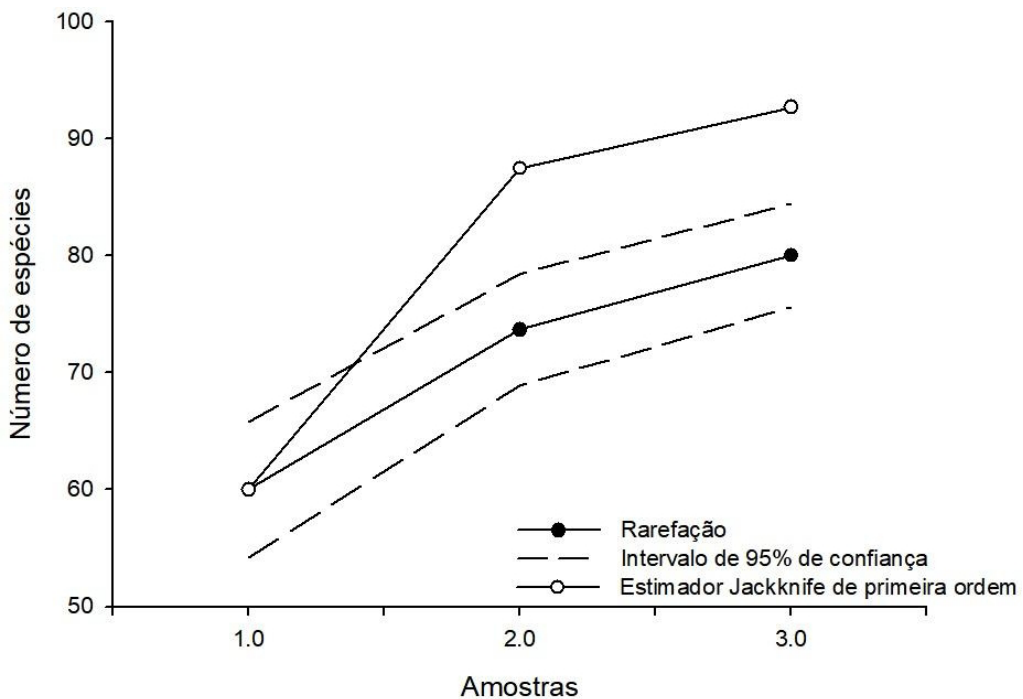
Fonte: autores (2025).

Figura 2. Variação do número de espécies de aves inventariadas em diferentes estações (verão e inverno) nas três áreas restauradas (amostras) em Lavras, no sul do estado de Minas Gerais.



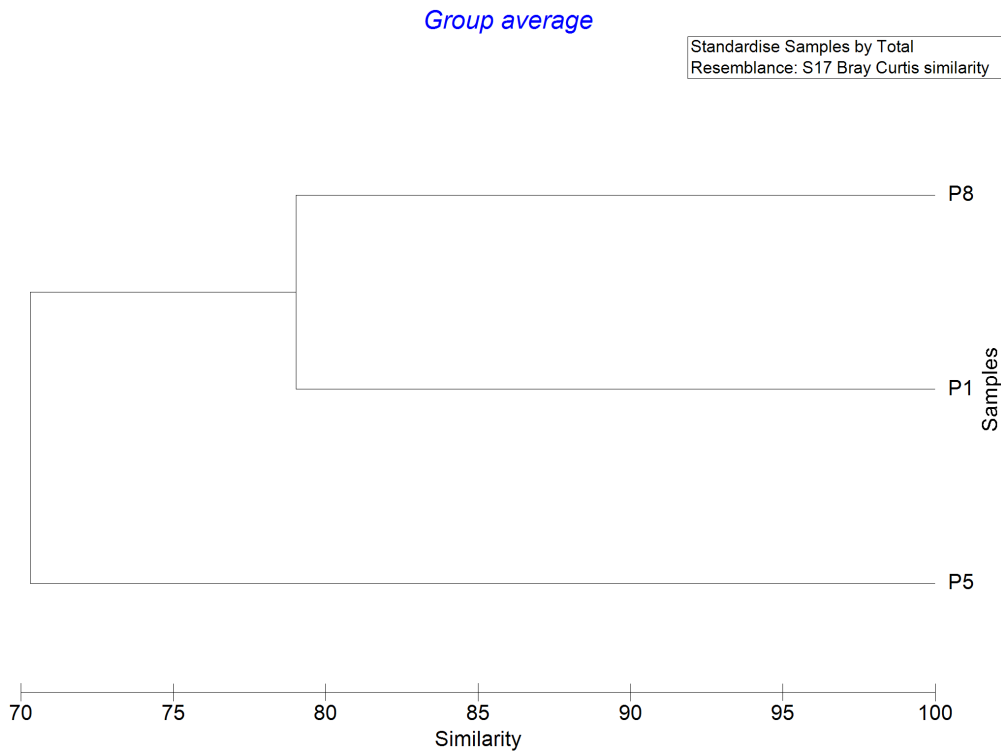
Fonte: autores (2025).

Figura 3. Curva de rarefação, estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem e intervalo de confiança de aves inventariadas em três áreas restauradas (amostras) em Lavras, no sul do estado de Minas Gerais.



Fonte: autores (2025).

Figura 4. *Cluster* de similaridade da comunidade de aves inventariadas entre os três fragmentos de florestas restauradas (P1, P5 e P8) em Lavras, no sul do estado de Minas Gerais.



Fonte: autores (2025).

A área de estudo está situada em uma região ecotonal Cerrado/Floresta Atlântica, a comunidade de aves nos fragmentos florestais restaurados possui elementos endêmicos tanto do Cerrado quanto da Floresta Atlântica, corroborando os estudos anteriormente conduzidos na região (Lombardi *et al.*, 2007; Moura *et al.*, 2021).

Por meio dos resultados obtidos do *cluster* com o índice de Jaccard, percebe-se maior similaridade entre o ponto P1 e P8, pelos pontos possuírem corpo d'água e sub-bosque, além de idades aproximadas (dez e nove anos). Contrariamente ao P5, que possui idade semelhante (dez anos) e não possui influências diretas de água, ausência de sub-bosque devido ao solo altamente compactado, e estar situado próximo a uma avenida de uso constante dos munícipes, demonstrando que características ambientais próprias se associam ao processo de restauração e favorecem o aparecimento de

diversidade única, diferentes de outras localidades. Locais com corpos d'água contemplam espécies mais especializadas, corroborando o que foi registrado por Moura *et al.* (2021).

As três áreas restauradas estudadas possuem grande eficácia no que tange à composição de espécies, pois a comunidade de aves apresenta elementos que normalmente não são encontrados em áreas urbanas como praças e jardins do município (Braga *et al.*, 2010), já contando com algumas espécies que possuem maior exigência ambiental. Segundo Lawton (1996), estudos com aves e a comparação de grupos de vertebrados de uma área com outras são fatores primordiais para elaboração de projetos eficazes de conservação e preservação, o que possivelmente permite pensar o mesmo em projetos de restauração. Dessa forma, novos estudos em áreas restauradas são sugeridos para que sejam criadas bases, encorajando estudos mais aprofundados em áreas de restauração.

Conclusões

Conclui-se que a riqueza e composição de aves foi relevante para ambientes em restauração florestal, pois algumas espécies são mais exigentes e não são encontradas em outras áreas verdes urbanas, como praças e jardins. A similaridade entre elas está condicionada a condições ambientais próprias, além do processo de restauração. Vale destacar que mesmo sendo localizadas no perímetro urbano, possuem uma comunidade de aves com representantes de todas as guildas alimentares que exigem áreas florestadas para forragear, demonstrando a eficiência da restauração florestal para a fauna.

Agradecimentos

Agradecemos à Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultural (FUNDECC) pelo subsídio financeiro, à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pela oportunidade de desenvolver este manuscrito, ao Laboratório de Estudos e Projetos em Manejo Florestal (LEMAF) pelo apoio técnico e científico.

Referências

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil?af=crossref Acesso em: 27 jan. 2024.

BETTS, M. G.; YANG, Z.; HADLEY, A. S.; SMITH, A. C.; ROUSSEAU, J. S.; NORTHRUP, J. M.; NOCERA, J. J.; GORELICK, N.; GERBER, B. D. Forest degradation drives widespread avian habitat and population declines. **Nature Ecology and Evolution**, v. 6, p. 709-719. 2022. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41559-022-01737-8> Acesso em: 27 jan. 2024.

BRAGA, T. V.; ZANZINI, A. C. S.; CERBONCINI, R. A. S.; MIGUEL, M.; MOURA, A. S. Avifauna em praças da cidade de Lavras (MG): riqueza, similaridade e influência de variáveis do ambiente urbano. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, n. 1, p. 26-33, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268976586_Avifauna_em_praças_da_cidade_de_Lavras_MG_riqueza_similaridade_e_influencia_de_variaveis_do_ambiente_urbano Acesso em: 03 fev. 2024.

BRANCALION, P.H.S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 432p.

BURNHAM. K. P.; OVERTON, W. S. Estimation of size of a closed population when capture probabilities vary among animals. **Biometrika**, v. 65, n. 1, p. 625-633, 1978. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomet/article-abstract/65/3/625/234287?redirectedFrom=fulltext&login=false> Acesso em: 07 mar. 2024.

COWELL, R. K. Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples. **Version 7.0, User's Guide and application**. 2006. University of Connecticut: USA. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> Acesso em: 13 fev. 2024.

D'ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; COSTA F. A. F. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, p. 463-472, 1998. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbbio/a/wbny6MbDFn66NFZWK9NrJHS/abstract/?lang=pt> Acesso em: 13 fev. 2024.

EDWARDS, D. P.; CERULLO, G. R. Biodiversity is central for restoration. **Current Biology**, v. 34, n. 9, R371-R379, 2024. Disponível em: [https://www.cell.com/current-biology/abstract/S0960-9822\(24\)00174-X?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2F](https://www.cell.com/current-biology/abstract/S0960-9822(24)00174-X?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2F)

2Fpii%2FS096098222400174X%3Fshowall%3Dtrue Acesso em: 19 mar. 2024.

JOYCE, F. H.; ROSALES, J. A.; HOLL, K. D.; ZAHAWI, R. A.; BUI, A.; REID, J. L. Active restoration accelerates recovery of tropical forest bird assemblages over two decades. **Biological Conservation**, v. 293, e110593, 2024. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0006320724001551> Acesso em: 19 mar. 2024.

LAWTON, J. H. Population abundance, geographic range and conservation. Witherbylecture. **Bird Study**, v. 43, p. 3-19, 1996. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00063659609460991> Acesso em: 20 mar. 2024.

LESSA, M. F. G.; BARBOSA, M. A. C.; MOREIRA, J. G. F.; FONSECA, M. A.; FONSECA, M. F. V.; MOTA, K. N.; PADILHA, K. S. M. A., SILVA, P. V. S. Eficácia dos corredores ecológicos na conservação florestal. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 3, e3633-e3633, 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/379322297_EFICACIA_DOS_CORREDORES_ECOLOGICOS_NA_CONSERVACAO_FLORESTAL Acesso em: 20 mar. 2024.

LOMBARDI, V. T.; VASCONCELOS, M. F.; D'ANGELO NETO, S. Novos registros ornitológicos para o centro-sul de Minas Gerais (Alto Rio-Grande): municípios de Lavras, São João Del Rei e adjacências, com a listagem revisada da região. **Atualidades Ornitológicas**, v. 139, p. 33-42, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/274032037_Novos_registros_ornitologicos_para_o_centro-sul_de_Minhas_Gerais_alto_Rio_Grande_municipios_de_Lavras_Sao_Joao_Del_Rei_e_adjacencias_com_a_listagem_revisada_da_regiao Acesso em: 17 jan. 2024.

MELO, M. A.; SILVA, M. A. G.; PIRATELLI, A. J. Improvement of vegetation structure enhances bird functional traits and habitat resilience in an area of ongoing restoration in the Atlantic Forest. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92,

e20191241, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/nG6KbXPKMvsD9rTLz56TRjn/> Acesso em: 23 nov. 2024.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLAND, A. B.; BRANDON, K. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 601-611, 2005. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1523-1739.2005.00709.x> Acesso em: 23 nov. 2024.

MOURA, A. S. Registro de um novo item alimentar na dieta de *Phibalura flavirostris*. **Atualidades Ornitológicas**, v. 178, p. 24-25, 2014. Disponível em: https://www.academia.edu/6833150/Registro_de_um_novo_item_alimentar_na_dieta_de_Phibalura_flavirostris Acesso em: 23 nov. 2024.

MOURA, A. S.; MARIANO, R. F.; MACHADO, F. S.; CEBONCINI R. A. S.; FONTES, M. A. L. Frugivory by birds in *Siphoneugena widgreniana* O. Berg (Myrtaceae) in the Chapada dos Perdizes, Minas Gerais, Brazil. **Natureza online**, v. 18, n. 3, p. 035-040, 2017. Disponível em: <https://www.naturezaonline.com.br/revista/article/download/459/445/853> Acesso em: 26 nov. 2024.

MOURA, A. S.; MACHADO, F. S.; MARIANO, R. F.; SOUZA, C. R.; FONTES, M. A. L. Bird community of upper-montane rupestrian fields in South of Minas Gerais state, Southeastern Brazil. **Acta Scientiarum**, v. 42, e48765, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/48765> Acesso em: 15 jun. 2024.

MOURA, A. S.; MACHADO, F. S.; MARIANO, R. F.; SOUZA, C. R.; MENGEZ, U. C. L.; FONTES, M. A. L. Mesoscale bird distribution pattern in montane phytophysionomies along an ecotone between two hotspots. **Acta Scientiarum**, v. 43, p. e56931, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/56931> Acesso em: 15 jun. 2024.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858. 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/35002501> Acesso em: 26 nov. 2024.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FLUMINHAN-FILHO, M. Vegetation ecology of the Parque Florestal Quedas do Rio Bonito, Brazil. **Cerne**, v. 5, n. 2, p. 051-064, 1999. Disponível em <https://cerne.ufla.br/site/index.php/CERNE/article/view/525/452> Acesso em: 03 ago. 2024.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCK, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIRA, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee - second edition. **Ornithology Research**, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021. Disponível em: <https://fabioschunck.com.br/site/wp-content/uploads/2021/10/Pacheco-et-al.-2021.pdf> Acesso em: 03 ago. 2024.

POSSO, S. R.; BRINCK, R. R.; RAGUSA-NETTO, J.; HEPP, L. U.; MILESI, S. V. How bird community responds to different ages of reforestation? Implications for restoration of a highly threatened Atlantic Forest phytophysiology. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 96, n. 1, e20220691, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aabc/a/gfD7Z5CnFvJqyj9jRkWxHCd/?lang=en> Acesso em: 02 ago. 2024.

REIS, A.; TRES, D. R.; SCARIOT, E. C. Restauração na Floresta Ombrófila Mista através da sucessão natural. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 55, p. 67-67, 2007. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/120> Acesso em: 02 ago. 2024.

RIBON, R. Lista preliminar da avifauna do município de Ijaci, Minas Gerais. **Revista Ceres**, v. 47, n. 274, p. 665-682, 2000.

SANGWAN, S.; KUMAR, M.; LAMBA, R.; SINGH, S., KUMARI, A., WATI, L. Bioindicators: natural biotic sensors of environmental pollution and ecological disturbance. In: BHAT, S.A.; KUMAR, V.; LI, F.; AMEEN, F.; KUMAR, S. **Environmental nexus approach: management of water, waste and soil**. Boca Raton: CRC Press, 2024. p. 311-337.

SHUGART, H. H. Phenomenon of succession. **Encyclopedia of Biodiversity**, v. 6, p. 272-281, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822562-2.00385-6> Acesso em: 18 jul. 2025.

VALENTIN, J. L. **Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000. 117 p.

VOGEL, H. F.; CAMPOS, J. B.; SHELDON, K.; BECHARA, F. C. Comparative analysis of birdlife in different ecological restoration methods with emphasis in the role of artificial perches. **Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology**, v. 14, n. 2, p. 111-134, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/RBN/article/view/47000> Acesso em: 05 ago. 2024.

VOLPATO, G. H.; MIRANDA, A.; MARTINS, S. V. Avifauna como bioindicadora para avaliação da restauração florestal: estudo de caso em uma floresta restaurada com 40 anos em viçosa-MG. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 1, p. 336-344, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509831604> Acesso em: 05 set. 2024.

WIKIAVES. **A enciclopédia das aves do Brasil**. 2025. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com>> Acesso em: 23 jun. 2025.