

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

VITOR OLIVEIRA DE ROSSO

**AVES ASSOCIADAS A FRAGMENTOS DE MATA NA REGIÃO CENTRAL DO
PAMPA**

**São Gabriel
2022**

VITOR OLIVEIRA DE ROSSO

**AVES ASSOCIADAS A FRAGMENTOS DE MATA NA REGIÃO CENTRAL DO
PAMPA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Carlos Benhur Kasper

**São Gabriel
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

R838a Rosso, Vitor Oliveira de
AVES ASSOCIADAS A FRAGMENTOS DE MATA NA REGIÃO
CENTRAL DO PAMPA / Vitor Oliveira de Rosso.
36 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIAS BIOLÓGICAS,
2022.

"Orientação: Carlos Benhur Kasper".

1. Zoologia. 2. Ornitologia. 3. Fragmentação. I.
Título.

VITOR OLIVEIRA DE ROSSO

**AVES ASSOCIADAS A FRAGMENTOS DE MATA NA REGIÃO CENTRAL DO
PAMPA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Ciências
Biológicas da Universidade Federal do
Pampa, como requisito parcial para
obtenção do Título de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 10 de agosto de 2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Carlos Benhur Kasper
Orientador
UNIPAMPA

Dr. Dante Andres Meller

Ms. Cassiana Alves de Aguiar
Doutoranda PPG Ecologia e Evolução da Biodiversidade
PUCRS

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente aos meus pais João Luiz e Ivete, pelo apoio e suporte que me proporcionaram chegar até aqui. Principalmente ao meu pai pela parceria em todas as amostragens do presente trabalho.

Aos amigos que fiz durante a graduação, principalmente ao Guilherme, João, Teilor e Vitors, pelas trocas de conhecimento e companheirismo.

A Maria, por me incentivar e ser o meu porto seguro, transmitindo muito amor e tranquilidade na reta final dessa jornada.

Agradeço ao Programa de Educação Tutorial pela bolsa durante a graduação e todos petianos e ex-petianos pelas experiências adquiridas.

Aos integrantes e ex-integrantes do Laboratório de Biologia de Mamíferos e Aves, principalmente ao Luciano pelo conhecimento que foi passado.

A Ms. Cassiana Alves de Aguiar e ao Dr. Dante Meller, por aceitaram fazer parte da banca examinadora, contribuindo com o meu trabalho.

Por fim, agradeço ao professor Dr. Carlos Benhur Kasper, pela orientação durante os anos de graduação, principalmente no meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Obrigado a todos que direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação.

RESUMO

Embora predominantemente campestre, o Pampa também sofre com a fragmentação de seus remanescentes florestais e é conhecido que aves respondem negativamente a esse processo. Porém, não existem estudos com esse enfoque para o Bioma. Diante disso, o presente estudo visa avaliar possíveis efeitos da fragmentação na utilização de fragmentos de mata por aves, na região do Pampa Brasileiro. O estudo foi realizado no município de Caçapava do Sul, RS, na parte central do bioma Pampa, na formação Serra do Sudeste. Entre 2020 e 2021 foram realizadas 10 amostragens da avifauna em sete fragmentos florestais, 5 em estação fria e 5 em estação quente, por meio de busca ativa limitada por tempo. Ao todo foram registradas 71 espécies, de 10 ordens e 26 famílias. Os fragmentos de maior tamanho apresentaram a maior riqueza de espécies. Apenas sete espécies foram registradas nos sete fragmentos. A exceção do menor fragmento, todos os demais apresentaram espécies únicas. Pela análise de Tukey verificou-se diferença significativa somente entre o menor fragmento em relação aos quatro maiores. Não foi verificada diferença entre a estação fria e a estação quente, mas houve um acréscimo de sete aves migratórias na estação quente. Os índices ecológicos mostram a diversidade positivamente relacionada ao tamanho do fragmento. Muitas espécies que utilizam o sub-bosque, de dietas variadas (onívora, granívora e insetívora), se mostraram bem adaptadas a ambientes fragmentados, possivelmente tirando vantagem do efeito de borda presente. Espécies tipicamente florestais foram registradas, algumas com baixa frequência, que pode estar associada à uma pequena população no fragmento. Além do tamanho da área, outro fator muito importante para a composição das comunidades de aves é o isolamento, evidenciado nesse estudo pela presença de apenas 26 espécies em comum aos fragmentos mais distantes. Um importante registro foi feito nesse estudo: o papagaio-charão (*Amazona pretrei*), classificado como vulnerável pela IUCN. Diante dos resultados obtidos, fica clara a importância de fragmentos florestais, além da heterogeneidade de ambientes para a conservação da biodiversidade. Muitas são as ameaças às aves, principalmente as associadas a fragmentos de mata que estão cada vez mais escassos. Assim é preciso atenção para as espécies que utilizam esse microambiente no menor e menos protegido bioma brasileiro.

Palavras-chave: Avifauna, Campos, Diversidade, Fragmentação, Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

Although composed predominantly by grasslands, the Pampas Biome is impacted by the fragmentation of its forestry patches, and it is known that the presence of birds are negatively affected by this process. However, there are no studies regarding this for the Pampas Biome. In the face of this, our study aims to evaluate the effects of the fragmentation process in the presence of birds in forest patches, in the Brazilian Pampas. The study was carried out in the central region of Brazilian Pampas (Caçapava do Sul), in a formation known as Serra do Sudeste. In 2020 and 2021 we conduct 10 bird surveys, five in cold season and five in warm season, in seven forest fragments, through active search limited by time. We recorded 71 species, belonging to 10 orders and 26 families. Larger fragments showed highest richness. Only seven species were recorded in all fragments. With exception of the smallest fragment, all others showed unique species. By the use of Tukey analyses we found significant differences in the use of birds only for the smallest fragment in comparison with the four largest ones. We did not find statistical difference in the bird richness between warm and cold seasons, although the additional record of seven summer migrants. The ecological indexes showed that the diversity was positively related to the size of the fragment. Many understory species, with different diet specialization (omnivores, granivores, insectivores), showed good adaptation to fragmented landscape, probably because they take some advantage of the edge effect. Typical forestry species were also recorded, but with low frequencies, probably associated to small populations. Despite the size of the fragment, another important feature in the composition of the bird community was the isolation of the fragments. In our study we found only 26 species in common between the most distant fragments. An important record was the sight of Red-spectacled Parrot (*Amazona petrei*), included as Vulnerable in the Red List of IUCN. Our results show the importance of the forest patches and the environmental heterogeneity for biodiversity conservation. There are many threats for birds, especially in fragmented landscapes, that claim for attention in order to preserve this important microhabitat of the least protected and smallest Brazilian Biome.

Keywords: Bird Community, grasslands, diversity, fragmentation, Rio Grande do Sul State

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Representação dos Biomas do Rio Grande do Sul (IBGE, 2019).	12
Figura 2: Localização do município Caçapava do Sul, RS, Brasil (Seixas et al., 2010).	14
Figura 3: Localização dos sete fragmentos amostrados para o estudo da avifauna, no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul (Google Earth, 2022).	16
Figura 4: Riqueza de espécies de aves registradas em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.	20
Figura 5: Curvas de acumulação de espécies registradas ao longo de um ano em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul....	20
Figura 6: Riqueza média de aves amostradas em sete fragmentos no município de Caçapava do Sul, RS.	22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características dos sete fragmentos amostrados para o estudo da avifauna, no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.....	15
Tabela 2: Lista de espécies registradas em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. Os valores representam o índice de frequência de lista em cada fragmento (variando de 0,1 quando a espécie foi registrada em apenas uma amostragem a 1,0 quando a espécie foi registrada em todas as amostragens) e a média do IFL para todo o estudo (considerando as 70 listas geradas).....	17
Tabela 3: Análise de Variância entre os períodos frio e quente em sete fragmentos de floresta no município de Caçapava do Sul, RS.	21
Tabela 4: Teste de Tukey, comparando a riqueza de espécies de aves observada em sete fragmentos de floresta no município de Caçapava do Sul, RS.....	22
Tabela 5: Índices de diversidade calculados para sete fragmentos no município de Caçapava do Sul, RS.	23

LISTA DE SIGLAS

F1 – Fragmento 1

F2 – Fragmento 2

F3 – Fragmento 3

F4 – Fragmento 4

F5 – Fragmento 5

F6 – Fragmento 6

F7 – Fragmento 7

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 METODOLOGIA.....	14
2.1 Área de estudo	14
2.2 Amostragem	15
2.3. Análises.....	16
3 RESULTADOS	17
4 DISCUSSÃO	24
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXOS	34

1 INTRODUÇÃO

As aves são uma importante classe de vertebrados, representando o grupo mais diversificado dos tetrápodes terrestres, com mais de dez mil espécies (BIRDS OF THE WORLD, 2022). Trata-se de um grupo cuja evolução está associada à capacidade de voo (ainda que muitos grupos tenham abdicado dessa capacidade secundariamente), o que lhes garantiu uma ampla distribuição e diversificação (BARROWCLOUGH *et al.*, 2016; POUGH *et al.*, 2008).

O Brasil é um dos países com a maior diversidade de aves do mundo, onde podem ser encontradas mais da metade das aves que ocorrem no continente sul-americano (PACHECO *et al.*, 2021). Ocupa, ainda, o terceiro lugar entre os países com mais espécies endêmicas, atrás apenas da Indonésia e Austrália, com 256 espécies registradas (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022). Atualmente, há registro da ocorrência de 1.971 espécies, divididas em 33 ordens, e 105 famílias. Destas, 88,4% das espécies são residentes ou migrantes reprodutivas, 6,4% são visitantes sazonais não reprodutivas e 5,2% são vagantes (PACHECO *et al.*, 2021).

Conforme a última lista de aves do Rio Grande do Sul, o estado apresenta uma riqueza de 704 espécies (FRANZ *et al.*, 2018). Apesar da avifauna regional ser relativamente bem conhecida (BENCKE *et al.*, 2009), o número de novas espécies segue crescendo a cada atualização da lista, como apontado nestes estudos. Segundo o Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014, observamos um número expressivo de aves ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul, chegando a 100 espécies, além de 36 quase ameaçadas e 18 com dados insuficientes para avaliação do seu risco de extinção. No bioma Pampa, 50 espécies são consideradas ameaçadas de extinção (considerando as listas do RS, nacional e global).

Segundo Bencke (2009), 21% das aves continentais ocorrentes no Rio Grande do Sul utilizam habitats campestres ou savânicos, com o restante ocupando outros tipos de habitats, como ambientes aquáticos e florestais, onde utilizam principalmente as matas ciliares. Estes ambientes estão representados no Sul do Brasil pelo bioma Pampa, que cobre mais da metade do estado do Rio Grande do Sul (Figura 1). Este ambiente é formado não só por áreas abertas, mas também por ambientes florestais, onde ocorrem espécies associadas a ambientes de mata, tais

como: tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), falcão-relógio (*Micrastur semitorquatus*), pavó (*Pyroderus scutatus*) (WIKIAVES, 2022).

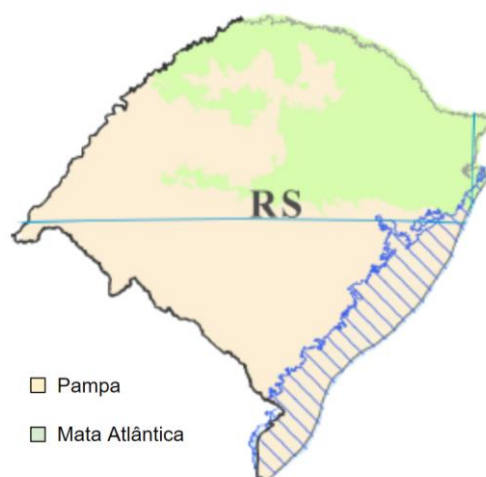


Figura 1: Representação dos Biomas do Rio Grande do Sul (IBGE, 2019).

Responsáveis por importantes funções na natureza, as aves auxiliam a manter o equilíbrio ecológico, auxiliando diversas espécies de plantas por meio da dispersão de sementes, polinização das flores e controle de pragas em plantações (PERFECTO *et al.*, 1996, RICE & GREENBERG, 2000). Algumas aves são sensíveis a ações antrópicas, sendo considerado um dos melhores grupos de vertebrados para utilização como indicador ambiental (ANTAS & ALMEIDA, 2002). Estudos têm demonstrado que as aves respondem negativamente à fragmentação (ALEIXO & VIELLIARD, 1995; ANJOS & BOÇON, 1999; GIMENES & ANJOS, 2000; ANJOS *et al.*, 1997), com diminuição na riqueza e diversidade. Contudo, grande parte destes estudos têm sido realizados na Mata Atlântica. Praticamente não há informações publicadas sobre o uso de fragmentos florestais por aves no Pampa brasileiro, ou estudos que enfoquem possíveis efeitos da fragmentação na utilização destes pelas aves.

Embora predominantemente campestre, o Pampa também sofre com a fragmentação de seus remanescentes florestais. Muitos desses fragmentos são circundados por lavouras (de soja, milho, arroz) ou plantações (de *Eucaliptus sp*, *Pinus sp*, *Acacia sp*), e limitados a áreas onde o solo e o relevo não favorecem a implantação das mesmas. Além da perda das poucas áreas de mata, milhares de

hectares de campo nativo se perdem anualmente, principalmente pela agricultura e a silvicultura, onde utilizam-se máquinas para lavrar a terra ou herbicidas para suprimir a vegetação campestre, causando um empobrecimento biológico e conseqüentemente a perda da biodiversidade local (VÉLEZ-MARTIN *et al.*, 2015).

A área de uma floresta e a riqueza de espécies são uma relação consolidada na Ecologia. Vários estudos demonstram que a riqueza de espécies aumenta de acordo com o tamanho da área (GIMENES & ANJOS, 2003). Em fragmentos com alta perturbação antrópica, ou distantes de florestas contínuas, observa-se um baixo número de espécies de aves, onde há prevalência de espécies generalistas que utilizam tanto a floresta como o hábitat da matriz de entorno (GIMENES & ANJOS, 2000). Durante o processo de fragmentação florestal, alguns padrões são perceptíveis sobre a comunidade de aves, como a extinção de espécies, onde alguns grupos são mais vulneráveis ou resistentes, enquanto outros até se beneficiam, que geralmente são os que apresentam dieta onívora e tem boa adaptação a ambientes alterados. Grupos como Falconiformes, grandes frugívoros, espécies que se associam a grupos de forrageamento (bandos mistos) necessitam de amplas florestas e seus recursos para sobreviver, de forma que cada espécie vai responder diferente a fragmentação florestal (GIMENES & ANJOS, 2003).

Diante disso, o presente estudo visa apresentar uma lista de espécies registradas em um conjunto de fragmentos florestais na região central do Pampa Brasileiro, e avaliar possíveis efeitos da fragmentação na utilização destes fragmentos.

2 METODOLOGIA

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no interior do município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil (Figura 2). O município de Caçapava do Sul está localizado na parte central do bioma Pampa, na região zoogeográfica chamada Serra do Sudeste. Essa formação caracteriza-se por ter vegetação gramíneo-lenhosa em transição com floresta estacional decidual (IBGE, 2004). Trata-se de uma região de relevo mais acidentado e pedregoso do que o restante do Pampa, com muitas serras e cerros. Na Serra do Sudeste há formação de áreas florestais não somente associadas a cursos d'água, mas também a qualquer encosta de montanhas. Nas áreas mais altas dessa região ocorrem grandes afloramentos rochosos, compondo uma região heterogênea em relação à vegetação (SEIXAS *et al.*, 2010). Pela classificação de Köppen-Geiger, o clima é subtropical úmido Cfa, com temperatura média anual de 16,8°C, com altas temperaturas no verão, formação de geadas no inverno e uma precipitação pluvial anual média de 1588 mm (IBGE, 2002). Trata-se de uma área prioritária para conservação da biodiversidade, com importância biológica e prioridade de ação classificadas como muito alta (MMA, 2018). No entanto, os campos e matas da região sofrem pelo efeito de fragmentação de habitat, devido à agricultura, silvicultura e pecuária.

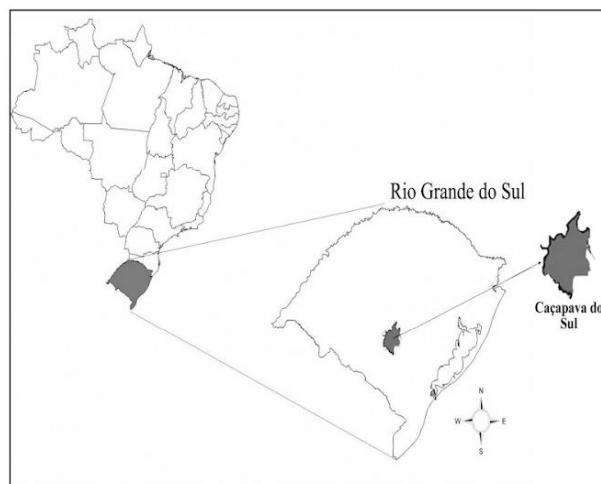


Figura 2: Localização do município Caçapava do Sul, RS, Brasil (Seixas et al., 2010).

2.2 Amostragem

Entre maio de 2020 e abril de 2021 foram realizadas 10 amostragens da avifauna presentes em sete fragmentos florestais de diferentes tamanhos e com diferentes graus de conectividade (tabela 1 e figura 3). As amostragens foram divididas em duas estações: cinco amostragens em meses frios (maio a setembro) e cinco amostragens em meses quentes (novembro a março). Cada campanha de amostragem foi realizada ao longo de dois dias, com o levantamento de quatro fragmentos no primeiro dia, e os três demais no segundo dia. Os levantamentos ocorreram sempre nas primeiras horas da manhã e a sequência de levantamento dos fragmentos foi definida aleatoriamente, evitando que os mesmos fragmentos fossem sempre os primeiros ou os últimos a serem amostrados. As amostragens foram realizadas a partir de busca ativa limitada por tempo (30 min) em cada fragmento. Para cada amostragem, em cada fragmento, foi elaborada uma lista simples, de todas espécies visualizadas e/ou ouvidas no período determinado (RIBON, 2010). As aves foram registradas com auxílio de binóculos, máquina fotográfica e gravador de som para posterior identificação.

Tabela 1: Características dos sete fragmentos amostrados para o estudo da avifauna, no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.

Fragmentos	Área (m ²)	Área/Perímetro (m ² /m)	Distância do fragmento mais próximo (m)	Média das distâncias dos 4 fragmentos mais próximos (m)
1	1.293.662	140	21	105
2	386.481	97	118	202
3	47.196	20	25	165
4	38.597	27	20	169
5	11.642	16	57	107
6	5.232	12	120	179
7	2.298	10	75	104

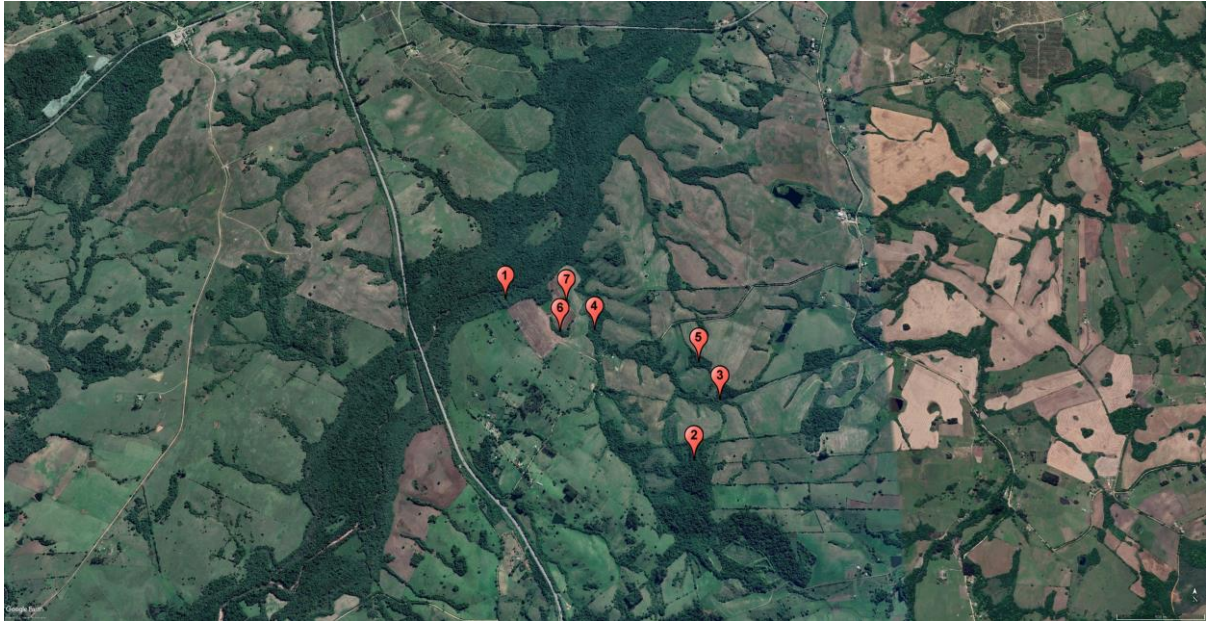


Figura 3: Localização dos sete fragmentos amostrados para o estudo da avifauna, no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul (Google Earth, 2022).

2.3. Análises

Para cada fragmento foi gerada uma listagem final das espécies registradas, e foi calculado um Índice de Frequência de Lista (IFL), que corresponde ao percentual de amostragens que a espécie se mostrou presente em cada fragmento. A riqueza de espécies foi comparada com a utilização de Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey do número de espécies observado nas diferentes amostragens em cada fragmento. Com a utilização da ANOVA foi testada a existência de sazonalidade na riqueza de espécies observadas (quente versus frio) e se houve diferença significativa no número de espécies registradas nos diferentes fragmentos.

Por fim, foram calculados parâmetros ecológicos, como diversidade (Shannon-Wiener), equitabilidade, dominância e, também, foi estimada a riqueza de espécies esperada para o fragmento, com base no estimador Chao-1. Todas as análises estatísticas foram calculadas utilizando o *software* estatístico PAST, e o pacote Data Analises do *software* Excel.

3 RESULTADOS

Ao todo foram registradas 71 espécies, de 10 ordens e 26 famílias. As espécies registradas nesse estudo e o seu índice de frequência de lista estão apresentadas na Tabela 2. Uma lista taxonômica é apresentada no Anexo 1.

Tabela 2: Lista de espécies registradas em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul. Os valores representam o índice de frequência de lista em cada fragmento (variando de 0,1 quando a espécie foi registrada em apenas uma amostragem a 1,0 quando a espécie foi registrada em todas as amostragens) e a média do IFL para todo o estudo (considerando as 70 listas geradas).

Táxon	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	IFL MÉDIO
Cracidae								
<i>Penelope obscura</i>	0,3	0,3	0,5	0,1	0,6	0,1	0	0,27
Accipitridae								
<i>Accipiter bicolor</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,01
<i>Rupornis magnirostris</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,01
Aramidae								
<i>Aramus guaraúna</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0,01
Rallidae								
<i>Aramides ypecaha</i>	0,2	0	0	0,2	0	0,1	0	0,07
Columbidae								
<i>Columbina talpacoti</i>	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,04
<i>Columbina picui</i>	0	0	0	0,1	0	0	0	0,01
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,8	0,5	0,4	0,6	0,3	0,2	0,1	0,41
<i>Zenaida auriculata</i>	0	0	0	0	0	0,3	0	0,04
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,7	0,9	0,9	1	0,8	0,8	0,7	0,82
Cuculidae								
<i>Piaya cayana</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,01
<i>Guira guira</i>	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0,04
<i>Tapera naevia</i>	0	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0,05
Trogonidae								
<i>Trogon surrucura</i>	0	0,1	0,1	0	0,2	0	0	0,05
Picidae								
<i>Picumnus nebulosus</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0,01
<i>Veniliornis spilogaster</i>	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0,02
<i>Colaptes melanochloros</i>	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0,05
Falconidae								
<i>Caracara plancus</i>	0,4	0	0	0	0	0	0	0,05
<i>Milvago chimachima</i>	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,02
Psittacidae								
<i>Pyrrhura frontalis</i>	0	0,2	0	0	0	0	0	0,02

<i>Myiopsitta monachus</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,01
<i>Amazona pretrei</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0,01
Thamnophilidae								
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0,01
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0,3	0,5	0,8	0,9	0,4	0,2	0	0,44
<i>Mackenziaena leachii</i>	0	0	0	0,2	0	0	0	0,02
Dendrocolaptidae								
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0	0,2	0,1	0,4	0	0	0	0,1
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	0	0,1	0,2	0	0,1	0	0	0,05
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0,01
Furnariidae								
<i>Furnarius rufus</i>	0,4	0,1	0,1	0,3	0	0,8	0,3	0,28
<i>Heliobletus contaminatus</i>	0,4	0,2	0,1	0,2	0	0	0,1	0,14
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0	0	0,11
<i>Synallaxis spixi</i>	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0,02
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0,01
Pipridae								
<i>Chiroxiphia caudata</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,01
Rhynchocyclidae								
<i>Phylloscartes ventralis</i>	0,2	0	0,1	0	0	0	0	0,04
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	0,2	0,8	0,8	0,8	0,7	0	0	0,47
Tyrannidae								
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0	0	0,12
<i>Elaenia mesoleuca</i>	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	0	0	0,12
<i>Serpophaga subcristata</i>	0,2	0	0,1	0,3	0,1	0,4	0,3	0,2
<i>Myiarchus swainsoni</i>	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,12
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,4	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4	0	0,27
<i>Machetornis rixosa</i>	0	0	0	0	0	0,2	0	0,02
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0,2	0,1	0,1	0	0,1	0	0,1	0,08
<i>Megarynchus pitangua</i>	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0,04
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,4	0,3	0,5	0,1	0,3	0,3	0,3	0,31
<i>Tyrannus savana</i>	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0,02
<i>Empidonomus varius</i>	0,2	0	0,4	0,1	0,3	0,1	0	0,15
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	0	0,1	0	0	0	0	0	0,01
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	0	0	0	0	0,1	0	0	0,01
Vireonidae								
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,2	0,8	0,3	0,4	0,4	0	0	0,3
<i>Vireo chivi</i>	0	0,4	0,1	0,1	0,1	0	0	0,1
Troglodytidae								
<i>Troglodytes musculus</i>	0,6	0	0	0,2	0,3	0,9	0,9	0,41
Poliophtidae								

<i>Polioptila dumicola</i>	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3
Turdidae								
<i>Turdus rufiventris</i>	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1	1	0,9
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,1	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,15
Passerellidae								
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	1	1	0,8
Parulidae								
<i>Setophaga pitiayumi</i>	0,8	0,8	0,7	0,6	0,4	0	0,3	0,51
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,2	0,7	0,6	0,8	0,5	0	0	0,4
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	0,6	0,8	0,9	0,9	0,9	0	0	0,58
Icteridae								
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0,01
<i>Agelaioides badius</i>	0,1	0	0	0	0	0	0,1	0,02
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	0,04
Thraupidae								
<i>Paroaria coronata</i>	0,7	0	0	0,2	0	0,6	0,2	0,24
<i>Tangara sayaca</i>	0	0	0	0	0	0,1	0	0,01
<i>Sicalis flaveola</i>	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0,04
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	0	0,1	0,1	0,2	0,3	0	0,2	0,12
<i>Saltator similis</i>	0,2	0,5	0,4	0,1	0,3	0,2	0,1	0,25
<i>Microspingus cabanisi</i>	0,3	0	0,2	0	0,1	0	0,1	0,1
Cardinalidae								
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	0	0	0,1	0	0	0	0	0,01
Fringillidae								
<i>Spinus magellanicus</i>	0,1	0	0	0	0	0	0	0,01
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,2	0,1	0	0,3	0,1	0	0	0,1

O número total de espécies registradas por fragmento, variou de 20 a 42. Os fragmentos de maior tamanho apresentaram a maior riqueza de espécies acumulada (figura 4).

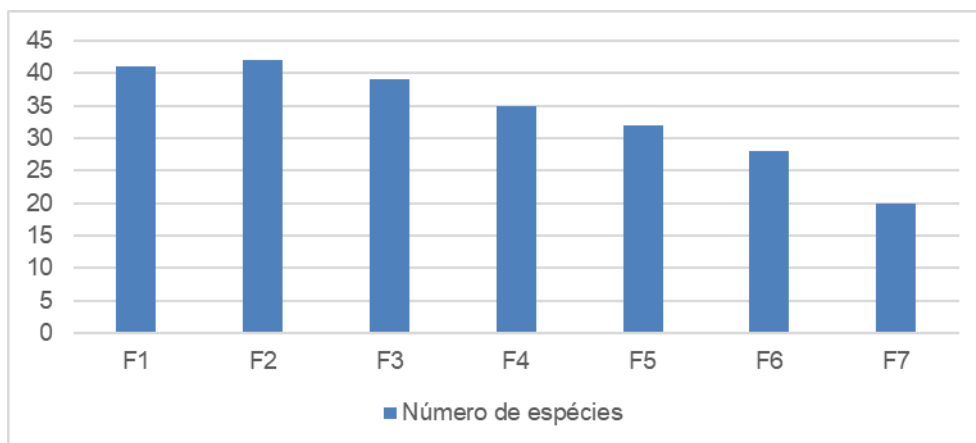


Figura 4: Riqueza de espécies de aves registradas em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.

As curvas do coletor indicam que, novas espécies ainda seriam registradas com a continuidade do estudo, ainda que, para alguns fragmentos tenha sido observado uma tendência de estabilização do número de espécies registradas (figura 5).

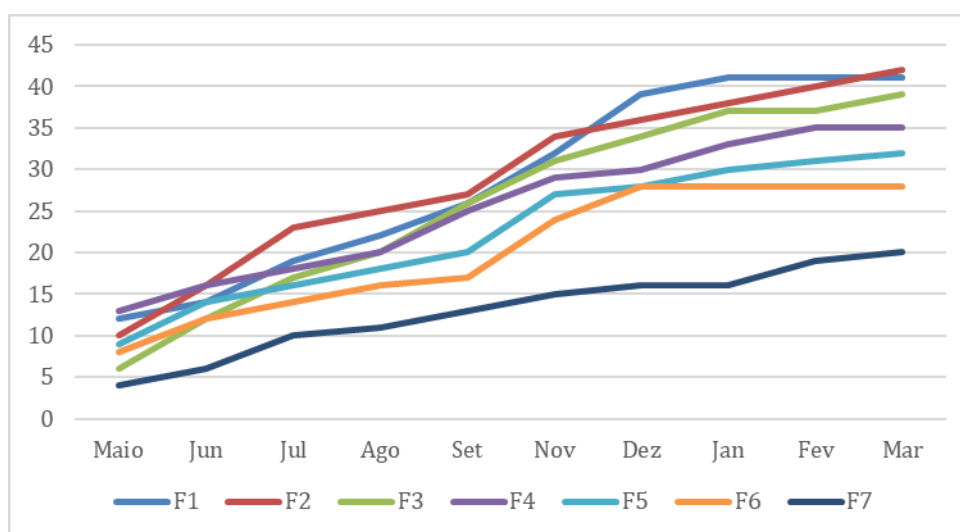


Figura 5: Curvas de acumulação de espécies registradas ao longo de um ano em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.

Apenas sete espécies foram registradas nos sete fragmentos: *Patagioenas picazuro*, *Leptotila verreauxi*, *Tyrannus melancholicus*, *Poliotila dumicola*, *Turdus rufiventris*, *Zonotrichia capensis* e *Saltator similis*. Outras onze espécies foram registradas em pelo menos cinco fragmentos: *Penelope obscura*, *Thamnophilus caeruleus*, *Myiarchus swainsoni*, *Pitangus sulphuratus*, *Syndactyla*

rufosuperciliata, *Poecilatriccus plumbeiceps*, *Camptostoma obsoletum*, *Elaenia mesoleuca*, *Cyclarhis gujanensis*, *Basileuterus culicivorus* e *Myiothlypis leucoblephara*.

A exceção do fragmento 7 (de menor tamanho), todos os demais apresentaram espécies únicas. Os dois maiores fragmentos, sobretudo o fragmento 2, apresentaram diversas espécies exclusivas, tais como *Veniliornis spilogaster*, *Colaptes melanochloros*, *Megarynchus pitangüá*, *Accipiter bicolor*, *Rupornis magnirostris*, *Piaya cayana*, *Pyrrhura frontalis*, *Myiopsitta monachus*, *Chiroxiphia caudata* e *Cnemotriccus fuscatus*.

Comparando a riqueza observada entre as amostragens do período quente e frio, foi observada diferença significativa apenas para o fragmento 3 (tabela 3).

Tabela 3: Análise de Variância entre os períodos frio e quente em sete fragmentos de floresta no município de Caçapava do Sul, RS.

Fragmentos	F	valor-P	F crítico
1	0,746	0,412	5,317
2	2,612	0,144	5,317
3	6,211	0,037	5,317
4	0,069	0,798	5,317
5	0,153	0,705	5,317
6	1,169	0,311	5,317
7	0,123	0,734	5,317

Uma vez que a grande maioria dos fragmentos não apresentou diferença significativa entre os períodos quente e frio, os testes de ANOVA comparando as riquezas de diversidade entre os fragmentos foram rodados utilizando todas as 10 amostragens. Pela análise de Tukey (tabela 4), par a par, verificou-se diferença significativa somente entre o fragmento 7 (de menor tamanho) em relação aos fragmentos grande e médio desse estudo (F1, F2, F3 e F4).

Tabela 4: Teste de Tukey, comparando a riqueza de espécies de aves observada em sete fragmentos de floresta no município de Caçapava do Sul, RS.

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
F1		1,000	0,994	0,998	0,689	0,322	0,003
F2	0,321		0,999	1,000	0,822	0,462	0,007
F3	0,963	0,642		1,000	0,971	0,759	0,031
F4	0,803	0,482	0,161		0,949	0,689	0,022
F5	2,248	1,927	1,284	1,445		0,998	0,290
F6	3,050	2,729	2,087	2,248	0,803		0,652
F7	5,378	5,057	4,415	4,576	3,131	2,328	

A riqueza média por amostragem variou de 4 a 17, apresentando valores mais elevados nos maiores fragmentos e mais baixos nos fragmentos menores (figura 6).

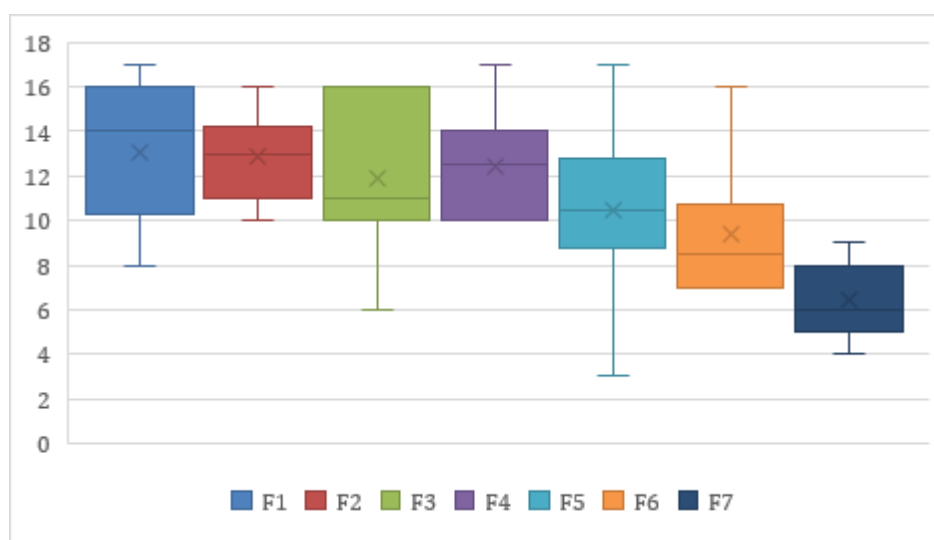


Figura 6: Riqueza média de aves amostradas em sete fragmentos no município de Caçapava do Sul, RS.

Os índices ecológicos mostram que a diversidade se mostrou positivamente relacionada ao tamanho do fragmento, com os valores mais elevados nos fragmentos maior área (Tabela 5). Os valores de dominância mostraram tendência contrária, com os fragmentos menores apresentando índices mais elevados.

Tabela 5: Índices de diversidade calculados para sete fragmentos no município de Caçapava do Sul, RS.

Fragmentos	Riqueza observada	Dominância	Equitabilidade	Diversidade Shannon_H	Riqueza Estimada
1	41	0,03616	0,9403	3,492	45
2	42	0,04163	0,9116	3,407	66
3	39	0,04569	0,9048	3,315	67
4	35	0,04703	0,9192	3,268	38
5	32	0,05011	0,9202	3,189	48
6	28	0,06338	0,898	2,992	37
7	20	0,09444	0,875	2,621	32

4 DISCUSSÃO

O presente estudo traz alguns dos primeiros dados sobre o uso de fragmentos de mata por aves na região do Pampa. Muitas espécies registradas são bastante comuns e aparentemente tolerantes à fragmentação ou a ambientes abertos, tais como: *Turdus rufiventris*, *Leptotila verreauxi*, *Zonotrichia capensis* e *Myiothlypis leucoblephara*, que foram as espécies mais frequentes.

A espécie *Turdus rufiventris* foi a mais frequente em todos fragmentos, o que não é surpresa, pois são muito comuns em fragmentos de mata e até mesmo em áreas urbanas. Essa espécie desempenha um papel importante como dispersora de sementes, uma vez que grande parte da sua dieta é frugívora (também se alimentam de invertebrados), assim, contribuindo com a dinâmica da vegetação (GASPERIN & AURÉLIO, 2009).

Espécies que possuem dieta onívora ou granívora e utilizam o sub-bosque podem se aproveitar do efeito de borda presente nos fragmentos, pois há uma maior incidência de luz que pode proporcionar maior produção de frutos e de plantas invasoras que produzem sementes (DÁRIO *et al.*, 2002). Algumas das espécies que podem estar se beneficiando desse tipo de perturbação estão representadas nesse estudo por: *Zonotrichia capensis*, *Pseudoleistes guirahuro*, *Agelaioides badius*, *Tangara sayaca*, *Sicalis flaveola*, *Coryphospingus cucullatus*, *Saltator similis*, *Microspingus cabanisi*, *Cyanoloxia brissonii* e *Spinus magellanicus*. Piratelli *et al.* (2005) encontrou resultados semelhantes no estado do Rio de Janeiro em fragmentos de Mata Atlântica, com a maior parte das guildas tróficas composta por espécies de bordas ou de áreas abertas, e dietas com pouca ou nenhuma especialização. Segundo o mesmo estudo, espécies de borda também transitam com mais frequência entre fragmentos de mata do que as espécies de interior, o que ajuda a explicar a presença dessas espécies em todos os fragmentos estudados.

Em um estudo realizado no estado de São Paulo em fragmentos de Mata Atlântica, Dário *et al.* (2002) registram entre as mais abundantes diversas espécies comuns no estudo apresentado, tais como *Myiothlypis leucoblephara*, *Basileuterus culicivorus*, *Chiroxiphia caudata*, *Thamnophilus caerulescens*, *Syndactyla rufosuperciliata*, *Sittasomus griseicapillus*, *Poecilotriccus plumbeiceps* e *Cyclarhis gujanensis*. Essas espécies ocupam predominantemente o sub-bosque da floresta e

apresentam dieta insetívora, com exceção de *C. caudata* que possui uma dieta mais onívora (DÁRIO *et al.*, 2002). Todas essas espécies foram registradas nos fragmentos desse trabalho, com exceção do F7, de menor tamanho. Em nosso estudo, algumas das espécies citadas por Dário *et al.* (2002) também estão entre as mais frequentes, como *M. leucoblephara* (IFL = 0,59), *P. plumbeiceps* (IFL = 0,47) e *T. caerulescens* (IFL = 0,44). Tal semelhança entre as espécies mais abundantes e frequentes mostra o quão bem adaptadas estas espécies são aos ambientes fragmentados, desde a Mata Atlântica ao Pampa.

Muitas das espécies registradas nos fragmentos menores são espécies que utilizam bordas de matas e árvores esparsas, como *Polioptila dumicola*. Em um estudo realizado no Cerrado, a espécie *P. dumicola* foi mais frequente em ambientes com mais vegetação florestal e menos frequente em ambientes mais abertos. Nesse estudo as diferenças podem estar associadas à estratégia de deslocamento entre ambientes à procura de alimento, devido à sua dieta especializada insetívora (Almeida, 2009). Porém, no Pampa, *P. dumicola* é comumente encontrada em ambientes de árvores esparsas, desde que haja arbustos e capoeiras no entorno (Kasper, observação pessoal).

As comparações da riqueza observada mostraram um padrão interessante, já que não foi verificada diferença entre o período frio e o período quente para a maioria dos fragmentos. Tal resultado não era esperado pela grande diferença nas temperaturas médias existente entre esses períodos. Apesar de não terem sido observadas diferenças significativas, houve um acréscimo de aves migratórias registradas no período quente, como: *Elaenia mesoleuca*, *Myiarchus swainsoni*, *Myiodynastes maculatus*, *Megarynchus pitangua*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana* e *Empidonomus varius*. Em fragmentos de Mata Atlântica, Gimenes & Anjos (2000) relataram um número médio de espécies pouco maior no período quente com diferença de cinco espécies, porém não realizaram análises estatísticas para verificar se as diferenças foram significativas quanto à riqueza.

Tal como esperado, foi verificada uma relação positiva entre o tamanho dos fragmentos e a riqueza de aves encontrada. Esses dados estão de acordo com outros trabalhos enfocando os efeitos da fragmentação em outros biomas, tais como Mata Atlântica (ANJOS & BOÇON, 1999) e Cerrado (ROSSI, 2016). Como ocorrido em Anjos & Boçon (1999), esperava-se mais espécies no fragmento maior (F1)

devido à grande diferença de tamanho em relação aos outros fragmentos. Em nosso estudo o fragmento com maior riqueza acabou sendo o segundo maior que apresentou uma espécie a mais, o que obviamente não representa uma diferença estatística. O fragmento de maior tamanho (F1) apresentou uma maior heterogeneidade da distribuição das espécies, evidenciado por uma maior equitabilidade, menor dominância e conseqüente maior diversidade (Tabela 5). Importante salientar também, que como o método aplicado foi baseado na procura limitada por tempo, apenas um pequeno percentual do total da área do F1 foi amostrado, assemelhando-se em área amostrada ao F2, por exemplo. No que se refere aos demais fragmentos, estes tiveram grande parte, ou mesmo a totalidade, de sua área amostrada.

Apesar de haver uma clara relação entre a riqueza e o tamanho do fragmento, em termos estatísticos, apenas o fragmento de menor tamanho diferiu dos fragmentos maiores, quando comparados par a par. Tal resultado pode ser reflexo da limitação das análises estatísticas, impostas por uma relativa baixa amostragem do trabalho. É possível também, que a maioria das espécies que utilizam ambientes de mata, sejam tolerantes quanto ao tamanho dos fragmentos, já que na maioria dos casos eles são pequenos. No entanto, é bastante clara uma tendência geral de uma maior riqueza em fragmentos maiores. Nesses fragmentos maiores também foi observada espécies de interior de mata, tal como *Chiroxiphia caudata* que ocorre, nessa região, sempre associada a matas ciliares.

Assim como *C. caudata* outras espécies tipicamente florestais foram registradas apenas nos fragmentos maiores, tais como *Accipiter bicolor*, *Trogon surrucura*, *Sittasomus griseicapillus*, *Lepidocolaptes falcinellus*, *Dendrocolaptes platyrostris*, *Heliobletus contaminatus*, *Elaenia mesoleuca* e *Vireo chivi*. Entretanto, a baixa frequência de ocorrência de algumas dessas espécies pode estar associada à uma pequena população no fragmento como observado em Gimenes & Anjos (2000).

Entre os Psittacidae, duas das três espécies registradas são espécies comuns até mesmo próximo as cidades: *Pyrrhura frontalis* e *Myiopsitta monachus*. No entanto, foi possível o registro de *Amazona pretrei*, considerada como vulnerável pela IUCN. O papagaio-charão é uma ave migratória de pequena distribuição, com um tamanho populacional decrescente devido a fragmentação de habitat e o

comércio ilegal, suas principais ameaças. Nidificam em cavidades de árvores que são encontradas principalmente em matas antigas e não em matas secundárias (ZULIAN *et al.*, 2021). O último registro publicado da espécie para o município de Caçapava do Sul foi em 2015, segundo os dados da plataforma de ciência cidadã Wiki Aves. Sendo assim, um registro atual dessa espécie é de suma importância, pois agora sabe-se que o papagaio-charão ainda habita a região, ocorrendo justamente no fragmento de maior tamanho. O registro do papagaio-charão foi feito em agosto, o que indica que provavelmente estava em busca de alimento fora do seu período reprodutivo.

Grandes frugívoros tendem a não ocorrer nos pequenos fragmentos, pois necessitam que as espécies de árvores frutifiquem em diferentes estações do ano e apenas grandes fragmentos possuem tal diversidade. Entretanto, essas aves apresentam grande capacidade de deslocamento, podendo assim, procurar alimento em fragmentos próximos (WILLIS, 1979). Algumas espécies frugívoras são comuns na região e foram registradas nos fragmentos abordados nesse estudo, tais como *Penelope obscura* e *Trogon surrucura*. Embora *P. obscura* tenha sido registrado até mesmo em fragmentos menores (a exceção do F7), a espécie é provavelmente dependente dos fragmentos maiores para sobrevivência. Além disso, nos fragmentos menores a espécie torna-se mais vulnerável, devido a um acesso mais fácil de caçadores às bordas comumente utilizadas pela espécie. De fato, durante o estudo foi flagrada caça ilegal na área, com a observação do abate de alguns indivíduos de jacus em uma das atividades de levantamento de dados, o que pode explicar a baixa frequência de ocorrência nas áreas amostradas. A espécie *P. obscura* é historicamente caçada para servir como fonte de proteína para as populações rurais locais. Essa espécie apresenta dieta predominantemente frugívora desempenhando um importante papel ecológico na regeneração de florestas através da dispersão de sementes (SICK, 2001).

Algo interessante foi observado no Fragmento 2, onde registrou-se tentativas de predação de psitacídeos (*Pyrrhura frontalis* e *Myiopsitta monachus*) por rapinantes (*Accipiter bicolor* e *Rupornis magnirostris*). As tentativas de predação ocorreram principalmente junto aos ninhos de *Myiopsitta monachus*. Com a proximidade dos predadores, foi observado o comportamento “*mobbing*” por parte dos psitacídeos. Esse comportamento já foi registrado por Motta-Junior *et al.* (2010)

entre psitacídeos com acipitrídeos e falconídeos, e se caracteriza por um comportamento onde as potenciais presas se aproximam de um potencial predador para incomodá-lo e às vezes até atacá-lo, com a função principal de afastar o predador (CURIO *et al.*, 1978). Apesar de não ter sido observada predação direta, alguns estudos mostram que essas espécies também se alimentam de outras aves (ROBINSON, 1994; BALADRÓN, 2011).

Segundo Willis (1979), as aves insetívoras escaladoras de tronco e galho como picídeos e dendrocolaptídeos tendem a desaparecer mais rapidamente com a diminuição da área do fragmento. Esse grupo de aves esteve representado por *Picumnus nebulosus*, *Veniliornis spilogaster*, *Colaptes melanochloros*, *Sittasomus griseicapillus*, *Lepidocolaptes falcinellus* e *Dendrocolaptes platyrostris* em nosso estudo. Porém, contrariando o sugerido por Willis (1979), essas espécies foram registradas em todos os fragmentos (a exceção do F7). Resultados semelhantes foram encontrados por Piratelli *et al.*, (2005) onde nenhum padrão de diminuição do número de espécies em relação ao tamanho foi verificado. Porém, a proximidade e conectividade entre alguns fragmentos pode explicar a presença / permanência de tais espécies.

Os fragmentos maiores (F1 e F2), que apresentaram mais riqueza, compartilham apenas 26 espécies comuns entre si, das 71 registradas. Isso pode ser explicado pela distância entre os fragmentos, que é a maior em relação a todos os outros (1.337 m), já que cada um deles localizava-se em um extremo da área. Em Poulsen (1994) a maioria das espécies estudadas transitava até 80m entre os fragmentos, distância menor do que a observada no presente estudo. Além da relação entre tamanho e riqueza, Anjos (1998) verificou que o isolamento é outro fator importante para a composição avifaunística, onde um fragmento de 70.000 m² próximo a outros apresentou um número de espécies similar a um fragmento de 600.000 m² mais isolado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, fica clara a importância da manutenção de fragmentos de mata, mesmo em áreas predominantemente abertas, como o Pampa, para a conservação da diversidade. Mesmo em um bioma onde os campos são a característica principal, vivem espécies associadas a matas ripárias e pequenos fragmentos, assim, é vital que se mantenha também uma heterogeneidade de ambientes.

Não só a fragmentação de florestas contínuas ameaça as aves, mas a conversão de campos e a redução dos escassos fragmentos de mata associados ao Pampa. Esses fragmentos ainda sofrem com a ação de caçadores, que têm sua atividade facilitada pelos acessos do campo aberto aos fragmentos, que podem concentrar a ocorrência de diversas espécies. Assim, é preciso atenção às aves que utilizam esse microambiente tão importante nesse que é o menor e menos protegido Bioma Brasileiro.

Poucos são os estudos de levantamento de aves no bioma pampa, e quando realizados se concentram na avifauna associada a ambientes abertos, que predomina no bioma. Por esse motivo, levantamentos realizados em fragmentos de mata no pampa são escassos. Assim, os dados gerados nesses estudos são de suma importância, pois além de ser um dos primeiros para a região, contribuem para o conhecimento da biodiversidade local e podem servir de base para estudos futuros desta ampla biodiversidade.

REFERÊNCIAS

2ª Atualização das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade 2018 — Português (Brasil). Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>>.

Acesso em: 18 jul. 2022.

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. **Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 12, n. 3, p. 493–511, 1995.

ALMEIDA, C. G. **Variação populacional e comportamento alimentar de *Mimus saturninus* (Lichtenstein 1823) *Polioptila dumicola* (Vieillot 1817) e *Saltator atricollis* (Vieillot 1817).** Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) —Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2009.

ANJOS, L. **Consequências biológicas da fragmentação no norte do Paraná.** Série Técnica IPEF, Piracicaba, v. 12, n. 32, p. 87-94, 1998.

ANJOS, L.; BOÇON, R. **Bird communities in natural forest patches in southern Brazil.** The Wilson Bulletin, p. 397-414, 1999.

ANJOS, L.; SCHUCHMANN, K.-L.; BERNDT, R. A. **Avifaunal composition, species richness, and status in the Tabagi River Basin, Paraná State, southern Brazil.** ORNITOLOGIA NEOTROPICAL, v. 8, p. 145–173, 1997.

ANTAS, P. T. Z. & AIMEIDA A. C. **Aves como Bioindicadoras de Qualidade Ambiental,** 2002.

BALADRÓN, A. V.; Bó, M. S.; Malizia, A. I.; Bechard, M. J. **Food habits of the Roadside Hawk (*Buteo magnirostris*) during the nonbreeding season in the southeastern Pampas of Argentina.** Journal of Raptor Research, v. 45, n. 3, p. 257-261, 2011.

BARROWCLOUGH, G. F., CRACRAFT, J., KLICKA, J., & ZINK, R. M. **How many kinds of birds are there and why does it matter?** PLoS One, 11 (11) e0166307, 2016.

BENCKE, G. A. **Diversidade e conservação da fauna dos campos do sul do Brasil.** In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. S. & JACQUES, A. V. A. eds. Campos Sulinos- conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. p.101-121. 2009.

Biomass | IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/15842-biomass.html?edicao=16060&t=acesso-ao-produto>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BirdLife International (2022) Country profile: Brazil. Disponível em: <<http://www.birdlife.org/datazone/country/brazil>>. Acesso em: 16 ago. 2022.

Birds of the World - Comprehensive life histories for all bird species and families. Disponível em: <<https://birdsoftheworld.org/bow/home>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

CURIO, E.; ERNST, U.; VIETH, W. **The adaptive significance of avian mobbing: II. Cultural transmission of enemy recognition in blackbirds: Effectiveness and some constraints.** Zeitschrift für Tierpsychologie, v. 48, n. 2, p. 184-202, 1978.

DÁRIO, F. R.; DE VINCENZO, M. C. V.; ALMEIDA, A. F. de. **Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica.** Ciência Rural, v. 32, p. 989-996, 2002.

FRANZ, I; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BUGONI, L. & DIAS, R. A. **Four decades after Belton: a review of records and evidences on the avifauna of Rio Grande do Sul, Brazil.** *Iheringia, Série Zoologia*, 108: e2018005, 2018.

GASPERIN, G.; AURÉLIO, M. P. **Frugivory and habitat use by thrushes (Turdus spp.) in a suburban area in south Brazil.** Urban Ecosystems, v. 12, n. 4, p. 425-436, 2009.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. **Distribuição espacial de aves em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil.** Revista Brasileira de Zoologia, v. 17, p. 263-271, 2000.

GIMENES, M. R.; ANJOS, L. **Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves.** Acta Scientiarum. Biological Sciences, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.

MOTTA-JUNIOR, J. C.; GRANZINOLLI, M. A. M.; MONTEIRO, A. R. **Miscellaneous ecological notes on Brazilian birds of prey and owls.** Biota Neotropica, v. 10, p. 255-259, 2010.

PACHECO, J. F., SILVEIRA, L. F., ALEIXO, A., AGNE, C. E., BENCKE, G. A., BRAVO, G. A., ... & DE Q PIACENTINI, V. **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.

PERFECTO, I., RICE, R. A., GREENBERG, R., & VAN DER VOORT, M. E. **Shade Coffee: A Disappearing Refuge for Biodiversity,** BioScience, 46 (8): 598-608. 1996.

PIRATELLI, A.; ANDRADE, V. A.; LIMA FILHO, M. **Aves de fragmentos florestais em área de cultivo de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil.** Iheringia. Série Zoologia, v. 95, p. 217-222, 2005.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M. & HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados.** 4 ed. São Paulo: Atheneu. Editora São Paulo. 2008.

POULSEN, B. O. **Movements of single birds and mixed-species flocks between isolated fragments of cloud forest in Ecuador.** Studies on Neotropical Fauna and Environment, v. 29, n. 3, p. 149-160, 1994.

RIBON, R. **Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon.** In: Von Matter, S., Straube, FC, Accordi, I., Piacentini, V., Cândido-Junior, JF (Orgs). Ornitologia e Conservação. Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro. Technical Books, 2010.

RICE, R.A. & GREENBERG, R. **Cacao Cultivation and the Conservation of Biological Diversity**. *Ambio* 29(3), 167–173, 2000.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto n.º 51.797, de 8 de setembro de 2014**. Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

ROBINSON, Scott K. **Habitat selection and foraging ecology of raptors in Amazonian Peru**. *Biotropica*, p. 443-458, 1994.

ROSSI, R. F. **Respostas de comunidade de aves à fragmentação florestal no Cerrado**. x, 77 f., il. Dissertação (Mestrado em Zoologia) —Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

SEIXAS, A. L. R.; CORRÊA L. C. **Avifauna do município de Caçapava do Sul, RS, Brasil**. *Biodiversidade Pampeana*, v. 8, n. 1, 2010.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

VÉLEZ-MARTIN, E.; ROCHA, C. H.; BLANCO, C.; AZAMBUJA, B. O.; HASENACK, H.; PILLAR, V.P. **Conversão e fragmentação**. In: PILLAR, V. D. & LANGE, O. eds. *Os Campos do Sul*. Porto Alegre, Rede Campos Sulinos, UFRGS. p. 123-133. 2015.

Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2022.

Willis, E. **The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil**. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 33. 1-25. 1979.

ZULIAN, V.; MILLER, D. A. W.; FERRAZ, G. **Endemic and Threatened Amazona Parrots of the Atlantic Forest: An Overview of Their Geographic Range and Population Size**. *Diversity*, v. 13, n. 9, p. 416, 2021.

ANEXOS

Anexo 1: Lista de espécies registradas em sete fragmentos florestais no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.

Taxon	Nome popular
Cracidae	
<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu
Accipitridae	
<i>Accipiter bicolor</i>	Gavião-bombachinha-grande
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó
Aramidae	
<i>Aramus guaraúna</i>	Carão
Rallidae	
<i>Aramides ypecaha</i>	Saracuruçu
Columbidae	
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu
Cuculidae	
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato
<i>Guira guira</i>	Anu-branco
<i>Tapera naevia</i>	Saci
Trogonidae	
<i>Trogon surrucura</i>	Surucua-variado
Picidae	
<i>Picumnus nebulosus</i>	Picapauzinho-carijó
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pau-verde-carijó
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado
Falconidae	
<i>Caracara plancus</i>	Carcara
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro
Psittacidae	
<i>Pyrrhura frontalis</i>	Tiriba-de-testa-vermelha
<i>Myiopsitta monachus</i>	Caturrita
<i>Amazona pretrei</i>	Papagaio-charão
Thamnophilidae	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-chapéu-vermelho
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata
<i>Mackenziaena leachii</i>	Borrilhara-assobiadora
Dendrocolaptidae	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	Arapaçu-escamoso-do-sul
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande
Furnariidae	
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro

<i>Heliobletus contaminatus</i>	Trepadorzinho
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	Trepador-quiete
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	Arredio-oliváceo
Pipridae	
<i>Chiroxiphia caudata</i>	Tangará
Rhynchocyclidae	
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha-do-mato
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	Tororó
Tyrannidae	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha
<i>Elaenia mesoleuca</i>	Tuque
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado
<i>Megarynchus pitangua</i>	Neinei
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Maria-preta-de-bico-azulado
Vireonidae	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari
<i>Vireo chivi</i>	Juruvira
Troglodytidae	
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra
Polioptilidae	
<i>Polioptila dumicola</i>	Balança-rabo-de-máscara
Turdidae	
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca
Passerellidae	
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico
Parulidae	
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	Mariquita
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	Pula-pula-assobiador
Icteridae	
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo
<i>Agelaioides badius</i>	Asa-de-telha
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim
Thraupidae	
<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei

<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro
<i>Microspingus cabanisi</i>	Quete-do-sul
Cardinalidae	
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão
Fringillidae	
<i>Spinus magellanicus</i>	Pintassilgo
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim
