

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
DOUTORADO EM AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

**ASPECTOS SOBRE ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DO VESTE-  
AMARELA *XANTHOPSAR FLAVUS* (GMELIN, 1788) (AVES,  
ICTERIDAE) EM DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SUL DO  
BRASIL**

Luciane Rosa da Silva Mohr

Lajeado, maio de 2017

Luciane Rosa da Silva Mohr

**ASPECTOS SOBRE ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DO VESTE-  
AMARELA *XANTHOPSAR FLAVUS* (GMELIN, 1788) (AVES,  
ICTERIDAE) EM DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO SUL DO  
BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento do Centro Universitário UNIVATES, como parte da exigência para a obtenção do grau de Doutora em Ambiente e Desenvolvimento, na área de concentração Espaço, Ambiente e Sociedade, linha de pesquisa em ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Périco

Coorientadora: Dra. Vanda Simone da Silva  
Fonseca

Lajeado, maio de 2017

Dedico aos meus pais *Elio* e *Lucia*, pois sempre incentivaram meus estudos.

Ao *Rodrigo*, meu marido, amigo e companheiro incondicional.

E ao tio *Teca*, que sempre dizia que eu seria doutora...

## AGRADECIMENTOS

Obrigada! Agradeço...

Aos meus pais *Elio* e *Lucia*, que humildes sempre se esforçaram ao máximo para garantir que eu e meus irmãos pudéssemos estudar. Obrigada por todo o amor, admiração, incentivo e dedicação. Amo vocês!

Ao meu marido *Alexsandro Rodrigo Mohr*, por toda a dedicação a essa pesquisa. Obrigada *Guigo* por ser meu amor, meu amigo e o melhor companheiro de campo que alguém pode ter.

Obrigada por sua paciência e carinho e por estar ao meu lado em todos os momentos.

Obrigada por compartilhar o amor pelas aves. Te amo!

Aos meus irmãos *Élisson* e *Rita* por todo o apoio e incentivo em todas as etapas da minha vida. Aos meus cunhados *Fabiano* e *Wolnei* e a minha cunhada *Aline* pelas palavras de apoio e incentivo. Aos sogros *Iris* e *Jorge* por todo o apoio e carinho de sempre. Ao *Jorge* agradeço principalmente por ter compreendido a ausência do Rodrigo, nas inúmeras vezes em que faltou ao trabalho para ir a campo realizar as atividades da pesquisa.

Àqueles amigos que participaram das atividades de campo em alguns ou em vários momentos: *Cleberton Bianchini*, *Jonas John*, *Andréa Ferreira*, *Rafael Dalssotto*, *Ricardo Stertz*, *Samuel Gaedke*, *Camila Schmidt*, *Manfred Ramminger*, *Vanda Fonseca*. Aqui destaco a ajuda do *Jonas*, *Cleberton* e *Rafa*, pois foram fundamentais inúmeras vezes. Agradeço novamente ao *Rafa*, pois em várias oportunidades nos abrigou em sua casa.

Àqueles amigos que talvez nem tenham se dado conta, que a sua palavra amiga e/ou de incentivo foi muito importante em muitas etapas: *Laura B. de Oliveira, Mariela Secchi, Camila Schmidt, Cláudio Mondin, Cris de Léis, Sabrina K. Pilotti, Tina Kaufmann, Lisandra Rippel, Sandra Baumgartem, Amanda Andrades, Cíntia Steffens, Janes Kleinpaul, Sara Nascimento, Luciana Giovanoni, Rafael Dalssotto, Leonardo Vilagran, Drica Pizzolato, Camila e Cleri Rodenbusch, Elza e Emilene Tavares, Maria Isabel Gaedke.*

Ao *Daniel M. dos Santos* e a *Cleberton Bianchini* que gentilmente confeccionaram os mapas utilizados na pesquisa.

Ao *Farlei Schwendler* que gentilmente ajudou na edição de alguns mapas para os artigos.

Ao colega e amigo *Luiz C. Corrêa*, por tantas ideias, dicas e conhecimentos compartilhados.

A *Ale Iob* e *Grazi Iob* pelas trocas de ideias e incentivo no início desta pesquisa. *Grazi* obrigada pelas dicas iniciais sobre modelagem!

Aos observadores de aves e aos pesquisadores que nos enviaram coordenadas geográficas dos pontos em que registraram a ocorrência de *Xanthopsar flavus*, contribuindo para o estudo da modelagem da distribuição da espécie. Ao *Gustavo Aver* e novamente ao *Cleberton Bianchini* que contribuíram significativamente com o estudo sobre a modelagem da distribuição de *X. flavus*. Muito obrigada!

A *BioImagens Consultoria /Logos Gestão Ambiental* por proporcionar muitos momentos de aprendizagem que contribuíram para a execução desta pesquisa. Além disso, a empresa subsidiou parte dos gastos com a pesquisa, juntamente com o Grupo Enerplan. Muito obrigada! Agradeço aos funcionários destas empresas que de alguma maneira contribuíram para a realização desta pesquisa.

Ao biólogo *André Osório*, gestor do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, por sempre nos receber de maneira tão cordial, pela troca de informações e por todo o incentivo às variadas pesquisas na Unidade de Conservação.

Aos produtores rurais do Assentamento Filhos de Sepé, cujos lotes circundam o RVS Banhado dos Pachecos, que gentilmente nos permitiram acessar suas propriedades para a realização desta pesquisa.

Aos membros avaliadores da banca: Prof. Dr. *André Jasper*, Profa. Dr. *Cristina Vargas Cademartori* e Profa. Dra. *Lize Helena Cappellari*, pela disponibilidade, atenção e contribuições.

Ao meu orientador Prof. Dr. *Eduardo Périgo*, por toda ajuda, paciência, confiança e incentivo.  
Obrigada por tudo!

A minha coorientadora Dr. *Vanda Simone da Silva Fonseca*, pela ajuda e por todo o aprendizado proporcionado. Obrigada!

Aos *docentes* do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento pelo aprendizado e aos *funcionários* do Programa, por todo auxílio.

Às pessoas que de variadas formas colaboraram com este estudo.

Agradeço ao Centro Universitário *Univates* e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – *CAPES/PROSUP* pela concessão da bolsa de doutorado.

(...)

*“Entendo bem o sotaque das águas  
Dou respeito às coisas desimportantes  
e aos seres desimportantes.*

*Prezo insetos mais que aviões.*

*Prezo a velocidade  
das tartarugas mais que a dos mísseis.  
Tenho em mim um atraso de nascença.*

*Eu fui aparelhado  
para gostar de passarinhos.  
Tenho abundância de ser feliz por isso.  
Meu quintal é maior do que o mundo”.*

(...)

Manoel de Barros

## RESUMO

A degradação e perda de habitats são as maiores ameaças à biodiversidade. O veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) (Gmelin, 1788) é uma ave globalmente vulnerável à extinção. Habita áreas de campo e áreas abertas, sendo uma espécie prioritária para conservação e pesquisas. Esta tese apresenta informações sobre tamanho populacional, hábitos alimentares, uso de habitat, comportamento, biologia reprodutiva e sucesso reprodutivo de *X. flavus* em duas unidades de conservação em Viamão, RS, Brasil: a Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande e o Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, classificado como uma “Important Bird Area”. Além disso, apresenta um mapa da distribuição potencial da espécie, usando a modelagem de nicho ecológico. A procura por *X. flavus* foi realizada principalmente em áreas abertas e áreas úmidas. Fora das estações reprodutivas o comportamento dos indivíduos foi registrado através do método *ad libitum*. Durante as estações reprodutivas, pares de *X. flavus* foram observados através dos métodos *ad libitum* e de amostragem por sequências. As áreas foram visitadas mensalmente, totalizando cerca de 530h em 84 dias de observações (setembro/2014 a junho/2016), que incluíram duas estações reprodutivas. A espécie foi observada em todos os meses (não necessariamente no mesmo ano) e vários bandos de *X. flavus* foram registrados, alguns com mais de cem indivíduos (2-137). Duas colônias reprodutivas foram encontradas e 11 ninhos foram monitorados. O sucesso reprodutivo foi estimado em 10% na colônia 1 e em zero na colônia 2, onde todos os ovos e ninhos foram predados. A predação parece ser o principal fator associado ao baixo sucesso reprodutivo da espécie. Baseado nessa informação, um experimento com ninhos artificiais foi realizado para verificar as taxas de predação em locais com ocorrência de *X. flavus*. Embora não esperado, por ser uma área de proteção ambiental, as maiores taxas de predação destes ninhos foram registradas dentro do refúgio, onde também foi detectada a menor taxa de sobrevivência diária dos ninhos. Estes fatores, associados à altura da vegetação nesta área, podem explicar a ausência da nidificação de *X. flavus* nesses locais, apesar da ocorrência da espécie. Outros experimentos podem ser realizados para verificar como os predadores podem impactar *X. flavus* e utilizar estas informações no manejo de áreas de nidificação. Além disso, baseado em registros de *X. flavus* no Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai, um mapa de distribuição potencial foi produzido usando o algoritmo Maxent, aplicando os parâmetros sugeridos pelo programa, para analisar as áreas de maior adequabilidade ambiental para a ocorrência de *X. flavus*. A maioria dessas áreas se encontra no Brasil, reforçando a necessidade deste país desenvolver estratégias para a conservação desta espécie. Os resultados também reforçam a importância das unidades de conservação para a manutenção de populações de *X. flavus* e a necessidade da preservação de áreas úmidas com gravatás (*Eryngium* sp.). A manutenção de áreas adequadas à reprodução e alimentação da espécie é necessária e urgente. As informações desta pesquisa estão sendo utilizadas na elaboração do



plano de manejo do RVS Banhado dos Pachecos, no qual *X. flavus* é uma das espécies-alvo de conservação.

**Palavras-chave:** *Xanthopsar flavus*. Espécie vulnerável. Ecologia. Conservação.

## ABSTRACT

Habitat loss and degradation are major threats to biodiversity. The Saffron-cowled Blackbird (*Xanthopsar flavus*) (Gmelin, 1788) is a globally vulnerable icterid. The species inhabits grasslands and open areas, and is a priority species for research and conservation programs. This thesis provides information on the population size, feeding aspects, habitat, behavior, breeding biology and nest success of *X. flavus* in two conservation units in Viamão, state of Rio Grande do Sul, Brazil: the Environmental Protection Area Banhado Grande, and the Wildlife Refuge Banhado dos Pachecos, classified as an “Important Bird Area”. Also, provides a map of the species’ potential distribution using ecological niche modeling. Searches for *X. flavus* were carried out mainly in open areas and wetlands. Out of the breeding season individual behavior was recorded by the *ad libitum* method; during the breeding season, selected *X. flavus* pairs were observed following the sequence sampling and *ad libitum* method. Areas were visited once a month, totalizing approximately 530 h of observations (September 2014 to June 2016) over 84 days, which included two breeding seasons. The species was observed throughout all months (not necessarily within the same year) and several *X. flavus* flocks were encountered, some with more than one hundred individuals (range = 2 - 137). Two breeding colonies were found, and eleven nests were monitored. The estimated nesting success was 10% in Colony 1, but zero in Colony 2, where all eggs and nestlings were predated. Predation was found to be the main factor associated with low reproductive success of the species. Based on this information experiments were carried out with artificial nests to test predation rates of such nests in three areas within *X. flavus*’ range. Higher predation levels were recorded within the wildlife refuge, although this is not expected, as it is a protected area. Moreover, there, was recorded the lowest daily survival rate in the artificial nests. This, allied with the height of the vegetation within this area, may explain the absence of nesting of *X. flavus* at this site, despite the species being recorded there. Other experiments should be done to verify which predators could impact *X. flavus*, as such information can be used for management of nesting sites. In addition, with the records of *X. flavus* in Brazil, Uruguay, Argentina and Paraguay, a potential distribution map was produced using the Maxent algorithm, by applying the basic parameters suggested by the program, to analyze areas with environmental suitability for the occurrence of *X. flavus*. Most of these areas are in Brazil, which reinforces the need for strategies for the conservation of the species. The results highlight the importance of conservation units for the maintenance of *X. flavus* populations. They also highlight the need to preserve wetlands with *Eryngium* sp. as well as supporting actions to protect such areas. Maintenance of proper areas for feeding and breeding is necessary and urgent. Information from current research is being employed in the management plan of the Wildlife Refuge Banhado dos Pachecos in which *X. flavus* is one of the conservation target-species.

**Keywords:** *Xanthopsar flavus*. Vulnerable species. Ecology. Conservation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ): 1A = macho e 1B = fêmea.....	22
Figura 02 – Registros de ocorrência de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) no Rio Grande do Sul, Brasil.....	24
Figura 03 – Bando misto de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) e chopins-do-brejo ( <i>Pseudoleistes guirahuro</i> ), registrado na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	32
Figura 04 – Localização da área de estudo no município de Viamão, na região metropolitana de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.....	37
Figura 05 – Ninho artificial utilizado no experimento para avaliação das taxas de predação, no RVS Banhados dos Pachecos e na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	43
Figura 06 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) registrado na APA do Banhado Grande em Viamão, RS, Brasil.....	43
Figura 07 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em gravatás ( <i>Eryngium</i> sp.), dentro do RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.....	47
Figura 08 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em taboas ( <i>Typha domingensis</i> ), dentro do RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.....	47
Figura 09 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em áreas com resteva do cultivo de arroz, na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	48
Figura 10 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em áreas de campo, na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	48
Figura 11 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em áreas de campo com gravatás ( <i>Eryngium</i> sp.), na APA do Banhado Grande em Viamão, RS, Brasil.....	48
Figura 12 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em áreas de campo com <i>Schizachyrium microstachyum</i> , na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	48

Figura 13 – Número de indivíduos dos maiores bandos de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) registrados, durante e fora das estações reprodutivas avaliadas, nas colônias reprodutivas 1 e 2, observadas no RVS Banhado dos Pachecos e na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	49
Figura 14 – Maior bando de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) registrado na área de estudo, com 137 indivíduos, nos limites entre o RVS Banhados dos Pachecos e da APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	49
Figura 15 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) com uma larva de inseto no bico.....	50
Figura 16 – Vestes-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) no solo, forrageando.....	50
Figura 17 – Vestes-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) pousados em eucalipto ( <i>Eucalyptus</i> sp.).....	50
Figura 18 – Vestes-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) pousados em maricá ( <i>Mimosa bimucronata</i> ).....	50
Figura 19 – Vestes-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em bando misto com dragões ( <i>Pseudoleistes virescens</i> ).....	52
Figura 20 – Vestes-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em bando misto com tesourinha ( <i>Tyrannus savana</i> ).....	52
Figura 21 – Veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) e noivinhas-de-rabo-preto ( <i>Xolmis dominicanus</i> ).....	52
Figura 22 – Vestes-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) espantando um gavião-do-banhado ( <i>Circus buffoni</i> ).....	52
Figura 23 – Vista geral da área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	54
Figura 24 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) com quatro ovos, encontrado na Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	54
Figura 25 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) com quatro ovos e um ninhego, encontrado na Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	54
Figura 26 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ), encontrado com quatro ninhegos na Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	54
Figura 27 – Vista geral da área da Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.....	55
Figura 28 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) com quatro ovos, encontrado na Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.....	55

Figura 29 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) com quatro ovos, encontrado na Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, Viamão, RS, Brasil.....	55
Figura 30 – Ninho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ), encontrado com dois ninhegos na Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, Viamão, RS, Brasil.....	55
Figura 31 – Média e respectivas barras de desvio padrão dos parâmetros medidos dos ninhos de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) encontrados na área de estudo, nas duas colônias reprodutivas registradas em Viamão, RS, Brasil.....	56
Figura 32 – Filhote de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ), encontrado na área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	58
Figura 33 – Filhote de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ), encontrado na área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	58
Figura 34 – Filhotes de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) em taboas ( <i>Typha domingensis</i> ) na borda do RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.....	59
Figura 35 – Macho de veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) acima do ninho, em comportamento de defesa, na área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.....	59
Figura 36 – Percentual de ninhos que não foram predados, por dias e turnos avaliados, nas áreas 1, 2 e 3 analisadas durante o experimento com ninhos artificiais.....	60
Figura 37 – Taxa de sobrevivência diária estimada por área avaliada (e barras de erro padrão), para as áreas 1, 2 e 3, analisadas durante o experimento com ninhos artificiais.....	60
Figura 38 – Área sob a curva (Area Under the Curve) produzida pelo algoritmo de Máxima Entropia, mais sensibilidade e especificidade do modelo de distribuição potencial do veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ) para o Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.....	62
Figura 39 – Teste de Jackknife (AUC) com a importância das variáveis climáticas na modelagem (azul escuro) em relação a todas as variáveis (barra inferior vermelha). O valor representado pela cor azul celeste estima a importância de cada variável na distribuição de <i>Xanthopsar flavus</i> , no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.....	63
Figura 40 – Modelo preditivo de adequabilidade ambiental para a distribuição potencial do veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ), no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.....	63
Figura 41 – Mapa de distribuição do veste-amarela ( <i>Xanthopsar flavus</i> ), disponibilizado pela International Union for Conservation of Nature – IUCN.....	75

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Variáveis preditoras utilizadas na modelagem da distribuição potencial do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.....46
- Tabela 2 – Média e desvio padrão das medidas dos ninhos de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) encontrados na área de estudo, nas duas colônias reprodutivas registradas em Viamão, RS. Onde N = número de ninhos avaliados e DP = desvio padrão.....54
- Tabela 3 – Número de registros de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) utilizados para a modelagem da distribuição da espécie, por mesorregiões dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.....61
- Tabela 4 – Variáveis preditoras utilizadas na modelagem da distribuição potencial do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina e porcentagem de contribuição das variáveis para a predição do modelo.....62

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1.	Objetivos.....	20
1.1.1.	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>20</b>
1.1.2.	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>20</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>22</b>
2.1.	Morfologia e caracterização da espécie.....	22
2.2.	Distribuição da espécie.....	23
2.3.	Situação populacional.....	24
2.4.	Ameaças à espécie .....	26
2.5.	Habitat, alimentação, comportamento e organização social.....	26
2.6.	Comportamento reprodutivo .....	28
2.7.	A espécie no local do estudo .....	31
2.8.	A predação de ninhos naturais e artificiais.....	33
2.9.	A modelagem de distribuição de espécies.....	33
<b>3</b>	<b>A ÁREA E MÉTODOS DE ESTUDO.....</b>	<b>36</b>
3.1.	Área de estudo .....	36
3.2.	Caracterização da área de estudo.....	37
3.3.	Métodos .....	39
3.3.1.	<b>Aspectos da História Natural de <i>Xanthopsar flavus</i> e avifauna associada .....</b>	<b>39</b>
3.3.2.	<b>Avaliação das taxas de predação através de ninhos artificiais.....</b>	<b>42</b>

3.3.3. Modelagem da distribuição potencial de <i>Xanthopsar flavus</i> .....	44
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>47</b>
4.1. Aspectos da História Natural de <i>Xanthopsar flavus</i> e avifauna associada .....	47
4.1.1. Habitat .....	47
4.1.2. Flutuações populacionais de <i>Xanthopsar flavus</i> .....	48
4.1.3. Hábitos alimentares .....	50
4.1.4. Comportamento social e interação com outras espécies .....	51
4.1.5. Aspectos reprodutivos .....	52
4.2. Avaliação das taxas de predação através de ninhos artificiais .....	59
4.3. Modelagem da distribuição potencial de <i>Xanthopsar flavus</i> .....	60
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>64</b>
5.1. Aspectos da História Natural de <i>Xanthopsar flavus</i> e avifauna associada .....	64
5.1.1. Habitat .....	64
5.1.2. Flutuações populacionais de <i>Xanthopsar flavus</i> e avifauna associada .....	65
5.1.3. Hábitos alimentares .....	66
5.1.4. Comportamento social e interação com outras espécies .....	67
5.1.5. Aspectos reprodutivos .....	68
5.2. Avaliação das taxas de predação através de ninhos artificiais .....	71
5.3. Modelagem da distribuição potencial de <i>Xanthopsar flavus</i> .....	72
<b>6 CONCLUSÕES.....</b>	<b>76</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A alteração da paisagem em ecossistemas terrestres tem sido o principal efeito do crescimento da população humana e dos avanços tecnológicos. São várias as transformações de sistemas naturais que estão diretamente relacionadas às atividades humanas. Habitats que no passado ocupavam grandes extensões agora são modificados pelas monoculturas, agropecuária, cidades, estradas e tantas outras ações humanas, formando ambientes fragmentados, de diversas formas e tamanhos (SAUNDERS; HOBBS; MARGULES, 1991; WIENS, 1994; TURNER, 1996; PRIMACK; RODRIGUES, 2001; PILLAR et al., 2009). Essas transformações, além da fragmentação, provocam a perda e degradação dos habitats que juntas são as maiores ameaças à biodiversidade (MYERS et al., 2000; PIMM; RAVEN, 2000; MARINI; GARCIA, 2005). Estima-se que a destruição e degradação de habitats afetem cerca de 93% das espécies que se encontram ameaçadas de extinção (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2008).

No mundo são registradas cerca de 10.425 espécies de aves, sendo que destas, cerca de 13,17% (1.373) estão classificadas em alguma categoria de ameaça de extinção e 9,19% (959) estão classificadas como “quase-ameaçadas” (IUCN, 2014). No Brasil, das 1.919 espécies registradas (PIACENTINI et al., 2015), 160 se encontram em alguma das categorias de ameaça de extinção (SILVEIRA; STRAUBE, 2008). Para o estado do Rio Grande do Sul (RS), são registradas 661 espécies de aves (BENCKE et al., 2010), das quais 100 estão em alguma categoria de ameaça de extinção (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

As aves formam o grupo com o maior número de espécies afetadas pela ação antrópica e são bioindicadoras das condições ambientais (LINDENMAYER; MARGULES; BOTKIN, 2000), pois são sensíveis às alterações e respondem rapidamente aos distúrbios em seu

habitat. Além disso, encontram-se presentes nos mais variados ambientes, têm comportamento ativo, predominantemente diurno, podendo ser monitoradas ao longo do tempo, permitindo, assim, que sejam utilizadas como indicadores potenciais de mudanças ambientais (STOTZ et al., 1996; TURNER, 1996). A presença ou ausência de algumas espécies de aves, bem como as características, interações ecológicas e o status de conservação daquelas presentes permitem até mesmo inferir sobre os fatores abióticos de uma área.

*Xanthopsar flavus* (Gmelin, 1788), ave popularmente chamada de veste-amarela (PIACENTINI et al., 2015), ocorre no Paraguai, Uruguai, Argentina e Brasil (no RS e SC) (BENCKE et al., 2003). Atualmente está classificada como “vulnerável” à extinção, em nível estadual, nacional e global (respectivamente segundo RIO GRANDE DO SUL, 2014; ICMBio/MMA, 2014; IUCN, 2016). Segundo BirdLife International (2016), a tendência populacional desta espécie é a diminuição, visto que são vários os fatores de ameaça atuando sobre as populações. As maiores ameaças à espécie, entre outras, são a destruição/alteração dos habitats de campo e banhados onde vive, devido às monoculturas de grãos e árvores exóticas (como *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.), agropecuária e drenagem.

Devido à acelerada degradação dos habitats de campo, há a necessidade de se obter informações sobre espécies campestres ameaçadas de extinção (BILENCA; MIÑARRO, 2004; PILLAR et al., 2009). No sul da América do Sul, o conhecimento sobre a distribuição das aves que são afetadas por este fator é incompleto (DI GIACOMO; KRAPOVICKAS, 2005). O veste-amarela é uma espécie prioritária para pesquisas e para a conservação (STOTZ et al., 1996), sendo um exemplo de ave dependente da heterogeneidade de áreas de campo e de banhado para completar seu ciclo de vida (BENCKE, 2009; PETRY; KRÜGER, 2010). No sul do Brasil, Fontana et al. (2008) destacam a carência de informações, publicações e pesquisas de longo prazo realizadas com aves campestres, inclusive *X. flavus* e a também vulnerável à extinção, noivinha-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*), frequentemente associadas.

Uma questão importante para a conservação é o tempo que levará para que uma determinada espécie se torne extinta, a partir de uma redução em sua área de ocorrência ou após a degradação e/ou fragmentação de seu habitat, sendo que quando populações são reduzidas até um número crítico de indivíduos, elas tendem a se extinguir. Uma espécie pode ser considerada localmente extinta quando não é mais encontrada em uma área que habitou anteriormente, mas ainda pode ser encontrada em algum outro lugar do ambiente selvagem

(PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Para o veste-amarela, no RS, por exemplo, existem nos últimos anos alguns registros em locais antes não relatados, (BENCKE et al., 2003; MOHR et al., 2012b, 2014), talvez indicando uma ampliação da distribuição da espécie ou aumento nos esforços para o registro de espécies de aves. Por outro lado, Bencke et al. (2003) destacam que a espécie já desapareceu ou não tem sido mais registrada em áreas onde foi encontrada no passado neste estado, como nos municípios de Novo Hamburgo, Itaqui, Guaíba e banhado de São Donato na fronteira oeste.

Em Viamão (RS), nas áreas de estudo em duas Unidades de Conservação no município, no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP) e arredores, na Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande (ABABG), a ocorrência de *X. flavus* é relatada há pelo menos quinze anos, registrada por Accordi (2003), Accordi e Barcellos (2006), Accordi e Hartz (2006), e nos últimos anos, de maneira ocasional, pelo gestor da Unidade de Conservação (A. Osório, com. pessoal). Accordi e Barcellos (2006) ressaltaram ser prioritária a efetivação de estudos com aves ameaçadas na região, em áreas úmidas ao longo do Rio Gravataí, destacando *X. flavus* dentre algumas espécies registradas.

Os bandos de *X. flavus* observados na área do RVSBP por Accordi (2003), variaram de 6 a 30 indivíduos, sendo que este autor estimou que a população na área não deveria exceder 100 indivíduos. Bencke et al. (2003) relatam que em “in litt.” Accordi informou ter observado o número máximo de 52 indivíduos em uma única ocasião. No entanto, desde então, não havia registros sobre as flutuações populacionais da espécie nestes locais. Em janeiro de 2014 foi observado na APABG, em área próxima aos limites do RVSBP, um bando misto de 12 indivíduos de *X. flavus* e nove chopins-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*) (Icteridade) (MOHR et al., 2014). Além disso, foi registrada a nidificação de *X. flavus* no local (MOHR et al., 2014), o que instigou o início da pesquisa que resultou na presente tese.

O Plano de Ação Nacional para a conservação dos passeriformes ameaçados dos campos sulinos e espinilho (FONTANA; DIAS; MAURÍCIO, 2013) destaca a importância de avaliações de parâmetros demográficos de *X. flavus* no RS e SC, como densidade populacional e taxas de sobrevivência, dentre outras, bem como de estudos sobre a distribuição das diferentes populações e sobre deslocamentos e/ou migrações locais. Accordi, já em 2003, destacava que a população de *X. flavus* no RVSBP não parecia em condições de se manter em longo prazo, por estar provavelmente isolada, com poucos indivíduos, e exposta à perda de variabilidade genética (ACCORDI, 2003).

Assim, justifica-se a presente pesquisa, que visou obter informações sobre *X. flavus*, com a modelagem da distribuição potencial da espécie, para o mapeamento de áreas de maior adequabilidade ambiental para a ocorrência da espécie; além da busca, análise e descrição do uso do habitat nas áreas de ocorrência e reprodução da espécie, dentro dos limites do RVS Banhado dos Pachecos e da APA do Banhado Grande, visando contribuir com a criação de estratégias para a sua conservação. Buscou-se, também, ampliar o conhecimento sobre *X. flavus*, os processos ecológicos em que está envolvido, as espécies com as quais está associado e os ambientes que habita.

Portanto, visou-se responder às seguintes questões: Qual o tamanho estimado da população de *X. flavus* no local de estudo? O RVS Banhado dos Pachecos e a APA do Banhado Grande, como Unidades de Conservação, são efetivas na proteção desta espécie? Quais são as ameaças locais para esta espécie? Quais são as características de uso de habitat que *X. flavus* apresenta? Estaria a espécie buscando novas alternativas de uso do habitat, dada a degradação de parte da sua área local de ocorrência? Qual o sucesso reprodutivo de *X. flavus* na área de estudo? Que fatores contribuem para aumentar ou diminuir este sucesso reprodutivo? A modelagem da distribuição da espécie pode contribuir para a descoberta de novas áreas de ocorrência? Locais com maior adequabilidade, revelados através da modelagem, podem ser utilizados para a implementação e/ou efetivação de áreas de proteção ambiental?

Desse modo, buscando responder aos questionamentos e alcançar os objetivos propostos (detalhados a seguir), esta tese foi organizada em cinco partes, além desta introdução. No segundo capítulo são apresentadas as principais informações conhecidas sobre *X. flavus*, (sem citar os dados coletados na presente pesquisa), com a exposição de dados sobre a morfologia e caracterização da espécie, distribuição, situação populacional, ameaças à espécie, aspectos relacionados a sua biologia e ecologia, dados referentes à espécie na área de estudo. Além disso, faz-se uma breve apresentação de aspectos sobre a predação de ninhos e modelagem da distribuição potencial de espécies, que são aspectos relacionados a *X. flavus*, que foram analisados neste estudo.

No terceiro capítulo é apresentada e caracterizada a área de estudo. Além disso, são detalhados os métodos utilizados para a coleta e análise dos dados da pesquisa. Os dados foram coletados e analisados, separadamente, para contemplar principalmente a avaliação de aspectos sobre a História Natural de *X. flavus* e avifauna associada, das taxas de predação

através de um experimento com ninhos artificiais e da modelagem da distribuição potencial de *X. flavus*.

Com base nos três aspectos anteriormente citados e com os possíveis detalhamentos, separadamente por itens, no capítulo quatro são apresentados os resultados da pesquisa e no capítulo cinco a discussão sobre tais resultados. O capítulo seis traz considerações finais acerca do estudo desenvolvido, com conclusões, as principais contribuições e as limitações deste estudo, bem como recomendações para trabalhos futuros.

## **1.1. Objetivos**

### **1.1.1. Objetivo geral**

Localizar e caracterizar áreas de ocorrência e reprodução de *Xanthopsar flavus* dentro dos limites do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos e da Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

- Descrever as áreas de ocorrência de *X. flavus* dentro dos limites do RVS Banhado dos Pachecos e da APA do Banhado Grande;
- Intensificar as buscas de *X. flavus* no período reprodutivo visando encontrar ninhos ou colônias reprodutivas;
- Coletar informações sobre a biologia reprodutiva da espécie;
- Monitorar o uso do habitat pela espécie;
- Identificar as ameaças locais à espécie;
- Modelar a distribuição potencial da espécie para identificar os fatores climáticos que afetam sua distribuição e identificar áreas com maior adequabilidade à ocorrência da espécie;

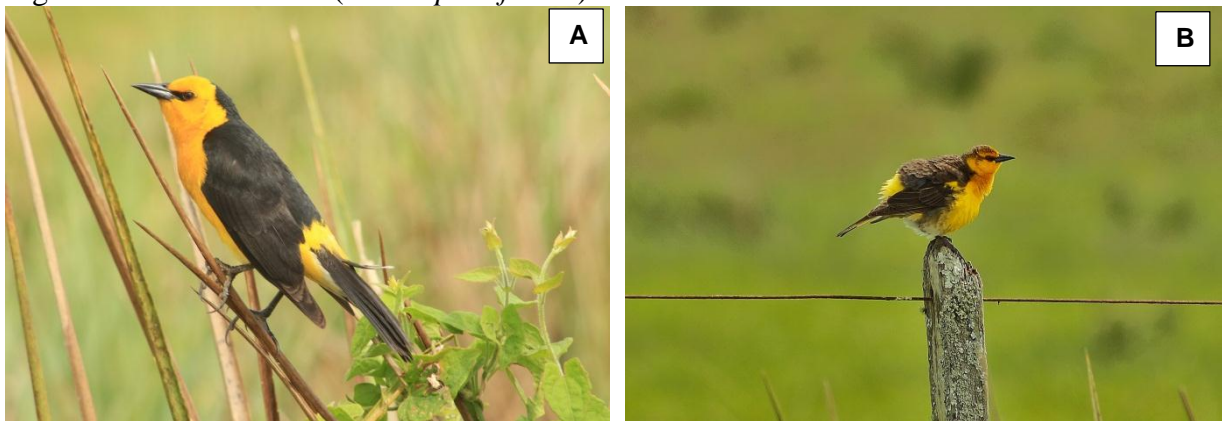
- Informar novas áreas de ocorrência da espécie e elaborar um mapa de sua distribuição potencial;
- Contribuir com informações sobre *X. flavus*, visando à conservação da espécie.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Morfologia e caracterização da espécie

A ave *X. flavus* pertence à família Icteridae e é popularmente chamada de veste-amarela (PIACENTINI et al., 2015). Possui cerca de 21 cm e 43 gramas (BELTON, 1994). A cabeça e a face ventral são amarelo-vivo, assim como a dragona, o uropígio e a face ventral das asas; o lado inferior, no macho, é amarelo intenso, algumas vezes alaranjado, e o restante da plumagem do corpo é negra (FIGURA 1A). A fêmea, na face dorsal, é pardacenta estriada de negro, com sobrançelha, dragona e uropígio amarelo, e lado inferior também (FIGURA 1B). O tarso e bico são pretos e a íris é marrom-laranja (BELTON, 1994; SICK, 1997).

Figura 1 - Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*): 1A = macho e 1B = fêmea.



Fonte: 1A = Alessandro Rodrigo Mohr e 1B = Luciane R. S. Mohr.

## 2.2. Distribuição da espécie

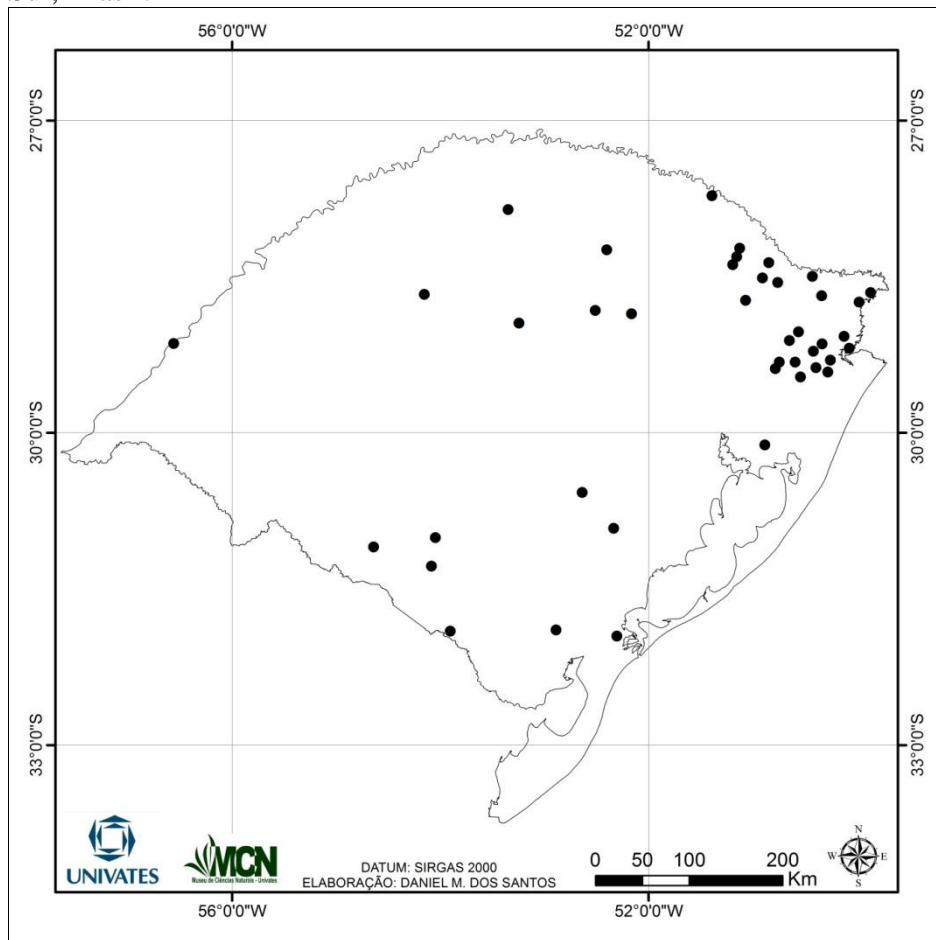
A espécie ocorre no sudeste do Paraguai, nordeste da Argentina, no Uruguai e no sul do Brasil (BELTON, 1994; SICK, 1997; BENCKE et al., 2003; FRAGA, 2005; DI GIACOMO; KRAPOVICKAS, 2005; FRACASSI, 2006).

No Uruguai, originalmente se distribuía no leste, sul e oeste do país, formando uma área semicircular que incluía os departamentos de Río Negro, Maldonado, Rocha, Treinta y tres, Cerro Largo, Paysandú, Soriano, Colônia, San José, Montevideo, (COLLAR et al., 1992), sendo que para os cinco últimos departamentos citados não há registros mais recentes da espécie, segundo Azpiroz (2000). O veste-amarela vem sendo observado com maior frequência no departamento de Rocha, no sul da Reserva da Biosfera “*Bañados del este*” (AZPIROZ, 2000). Na Argentina, os registros demonstram uma acentuada retração na distribuição da ave, quando comparados com dados históricos. Os registros mais frequentes são para as províncias de Entre Rios e Corrientes (FRAGA; CASANÁS; PUGNALI, 1998; FRAGA, 2002, 2005; CODESIDO; FRAGA, 2009). No Paraguai, ocorre no sul do país (CLAY et al., 1998; ERICSON; AMARILLA, 1997), com registros no Parque Nacional São Rafael, nos departamentos de Itapúa e Caazapá (ESQUIVEL et al., 2007).

No Brasil, se distribui no Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) (BELTON, 1994; SICK, 1997). No RS, é considerado por Belton (1994) como um residente escasso. Distribui-se pelo Planalto Médio e na parte mais alta do Planalto das Araucárias (onde é encontrado com maior frequência e abundância). Ocorre também em localidades pontuais na Serra do Sudeste (Planalto Sul-Riograndense), proximidades de Porto Alegre, fronteira oeste (próximo a São Borja), Planalto das Missões (a noroeste de Santa Maria) e margem oeste da Laguna dos Patos. Mais recentemente foi encontrada na Planície costeira meridional, em Rio Grande; em Dom Pedrito na fronteira sudoeste, em Bagé, em Soledade, Arvorezinha, em áreas do Planalto das Missões e no Planalto Sul-Riograndense, em Encruzilhada do Sul (FIGURA 2) (BELTON, 1994; DIAS; MAURÍCIO, 2002; BENCKE et al., 2003; ACCORDI; BARCELLOS, 2006; MOHR et al., 2011, 2012 a, 2012b, 2014; MOURA, 2013).



Figura 2 – Registros de ocorrência de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) no Rio Grande do Sul, Brasil.



Fonte: Dados extraídos pela autora, de: BELTON (1994); DIAS e MAURÍCIO (2002); BENCKE et al. (2003); ACCORDI e BARCELLOS (2006); MOHR et al. (2011, 2012 a, 2012b, 2014), MOURA (2013). Elaboração: Daniel M. dos Santos/Museu de Ciências Naturais do Centro Universitário Univates.

### 2.3. Situação populacional

Segundo BirdLife International (2016), são estimados, para os quatro países em que ocorre, em torno de 10.000 indivíduos de veste-amarela, sendo cerca de 7.000 indivíduos maduros. Esta espécie é considerada nacionalmente “vulnerável” à extinção no Brasil e Uruguai (AZPIROZ et al., 2012; PORTARIA ICMBio/MMA nº444/2014) e “ criticamente ameaçada” de extinção na Argentina (LÓPEZ-LANÚS et al., 2008 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). *X. flavus* é protegida por legislações no Brasil, Uruguai e Paraguai (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

No Uruguai tem-se registros de bandos com número médio de 60 indivíduos (1-135) (AZPIROZ, 2000) e os principais locais de distribuição estão em zonas úmidas do sul e do

leste, particularmente em Bañados del Este (AZPIROZ in litt., 2007 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). Nesse país a espécie tem desaparecido de uma série de locais históricos nos últimos anos, mas também foi encontrada em algumas novas áreas, incluindo Salto e Durazno (AZPIROZ in litt., 2007 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

No Paraguai, foram registrados grupos de 30 a 50 indivíduos; outros cerca de 250 se alimentando em áreas de campo alagado e cultivo de arroz (ESQUIVEL et al., 2007), e cerca de 300 em uma área convertida para cultivo de soja e milho (CODESIDO; FRAGA, 2009). No Paraguai, a população nas bacias de Aguapey e Tacuary em Itapúa e Misiones é estimada em cerca de 1.500 aves, e a população total do país é estimada entre 2.000-3.000 indivíduos (CLAY et al., 2003 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

Na Argentina, os valores registrados variaram entre 30 e 240 (CODESIDO; FRAGA, 2009), e 6 e 102 indivíduos (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998). Também foram citadas, em 1998, populações disjuntas que totalizavam entre 500-1000 indivíduos no nordeste de Corrientes (possivelmente contínuas com populações no oeste do Rio Grande do Sul) e sudeste de Entre Ríos (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998). Em 2015, a população da Argentina foi estimada entre 500-600 indivíduos (DI GIACOMO “in litt.”, 2015 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). Recente estudo de campo na Argentina revelou um declínio acentuado no número de todas as populações conhecidas, maior fragmentação/isolamento de subpopulações e confirmou a perda de todas as colônias de reprodução conhecidas nas IBAs–Important Bird Areas (DI GIACOMO “in litt.”, 2015 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

No RS, pode ser localmente comum e frequente em algumas áreas no nordeste do estado, assim como ausente/não mais registrado em locais onde foi encontrado no passado (BENCKE et al., 2003). Fontana et al. (2008) registraram, em Bom Jesus (RS) e Lages (SC), bandos com mais de 70 indivíduos. Há registros de bandos de no máximo 60 indivíduos em Rio Grande (DIAS; MAURÍCIO, 2002). Nos Campos de Cima da Serra há registros de bandos variando entre 23 e 30 indivíduos (FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004) e até 100 indivíduos em colônias reprodutivas, bem como de 300 fora da estação reprodutiva (MOURA, 2013). De 2011 a 2014 foram registrados bandos de no máximo 44 indivíduos em Rio Grande, 22 em Soledade e um em Arvorezinha. Além destes, bandos com mais de 120 indivíduos foram registrados em Bagé e Dom Pedrito em diferentes ocasiões. Em Viamão,

foram observados 12 indivíduos e um ninho com dois filhotes, em janeiro de 2014 (MOHR et al., 2012a, 2012b, 2014).

#### **2.4. Ameaças à espécie**

A ave *X. flavus* é considerada uma espécie prioritária para a conservação, classificada como vulnerável à extinção no RS (RIO GRANDE DO SUL/2014), no Brasil (PORTARIA ICMBio/MMA nº444/2014) e globalmente, segundo IUCN (2016). Em escala global, o decréscimo da população é atribuído à alteração e destruição do habitat, à captura de indivíduos na natureza e ao parasitismo pela ave vira-bosta (*M. bonariensis*), que afeta o sucesso reprodutivo da espécie (COLLAR et al., 1992; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016), principalmente na Argentina e Uruguai (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; FRAGA, 2002). No sul do Brasil, a maior ameaça a esta espécie é a destruição do habitat, causada por monoculturas exóticas (principalmente *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.), drenagem dos banhados, construção de açudes, uso agropecuário do solo e queimadas. A queima dos campos durante a época reprodutiva reduz a disponibilidade de alimento e nos banhados afeta as áreas usadas para dormitório e para a reprodução (AZPIROZ, 2000; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002; MACHADO; DRUMMOND; PLAGIA, 2008).

No estado do Rio Grande do Sul, nas últimas décadas cerca de metade da superfície originalmente coberta por campos foi transformada em outros tipos de cobertura vegetal (PILLAR et al., 2009). As principais ameaças à fauna que habita os campos, em geral, são as supracitadas, além da perseguição e caça, captura para criação em cativeiro ou comércio de fauna, e efeito de invasões biológicas. Outras ameaças são a poluição, urbanização, atropelamentos, mineração e efeitos de patógenos (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003; DI GIACOMO; KRAPOVICKAS, 2005; FONTANA et al., 2008; MACHADO; DRUMMOND; PLAGIA, 2008; PILLAR et al., 2009).

#### **2.5. Habitat, alimentação, comportamento e organização social**

Os indivíduos desta espécie habitam principalmente áreas de campos entremeados por banhados caracterizados pela presença de gravatás (*Eryngium* sp.), ciperáceas, gramíneas e asteráceas (BENCKE et al., 2003). Tem sido registrada em outros ambientes abertos, em

campos com pedras, “campo sujo”, em pastagens e em diferentes cultivos (BELTON, 1994; SICK, 1997; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; MOHR et al., 2011, 2012b).

Alimenta-se principalmente de insetos, normalmente caminhando no solo (BELTON, 1994; FRAGA, 2005) e menos frequentemente de sementes (FRAGA, 2005). No RS foi observado se alimentando em lavouras de milho, soja, feijão e em campos arados ou com restebas (DIAS; MAURÍCIO, 2002, BENCKE et al., 2003; MOHR et al., 2012b).

É uma espécie gregária, muitas vezes também observada com aves de outras espécies. Pode ser comumente encontrada com a noivinha-de-rabo-preto (*X. dominicanus*), seguindo-a principalmente durante o período em que está se alimentando (BENCKE et al., 2003). Este comportamento, já destacado por Belton (1994), foi posteriormente estudado por Fontana (1994) no sul do Brasil, que o definiu como uma relação de protocooperação (uma relação ecológica não-obrigatória em que ambas as espécies são favorecidas). Registros destas interações também foram feitos no Brasil por Dias e Maurício (2002); Fonseca, Petry e Fonseca (2004); Mohr et al (2011, 2012a), e em outros países (AZPIROZ, 2000; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998).

Assim como outros tiranídeos, a noivinha-de-rabo-preto (*X. dominicanus*) busca o alimento através de ataques a partir de um poleiro (SICK, 1997). Isto, aparentemente, minimiza a competição interespecífica, visto que a maioria das espécies com as quais o veste-amarela se associa, assim como ele, caminha no solo à procura de alimento (DIAS; MAURÍCIO, 2002). Este tipo de interação também foi observado com um casal de tiranídeos de hábitos migratórios, as tesourinhas (*Tyrannus savana*) (BENCKE, 2001), que avistados juntamente com *X. flavus*, alimentavam-se a partir de poleiros (MOHR et al, 2012a).

Além da interação com *X. dominicanus* e *T. savana*, a ave é seguidamente encontrada com o dragão (*P. virescens*) e com o chopim-do-brejo (*P. guirahuro*), entre outras aves (AZPIROZ, 2000; BELTON, 1994; FONTANA, 1994; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FRAGA, 2005; MOHR et al., 2011, 2012a). Em bandos mistos, aparentemente o veste-amarela se “aproveita” das outras espécies que lhes servem como sentinelas (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURÍCIO, 2002; KRÜGER; PETRY, 2010; MOHR et al, 2012a) e esta associação lhes permite buscar alimento no solo com maior eficácia (FONTANA, 1994). Quando forrageando em bandos

monoespecíficos, o veste-amarela pode atuar como sentinela (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998). Em bandos mistos há registros de veste-amarela abandonando áreas de alimentação para seguir *X. dominicanus* e também registros de respostas ao chamado de “alarme” do dragão (*P. virescens*), e vice-versa (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998).

Conforme Bencke et al. (2003), devido à grande variação no número de indivíduos que habitam uma determinada área, a espécie pode ser melhor quantificada nos banhados que utiliza como dormitório. Em um estudo realizado em área de campo próximo a um banhado, no município de Rio Grande, RS, foram observados, ao longo de um ano, bandos de *X. flavus* que variaram de 6 a 44 indivíduos (MOHR et al, 2012A). Os bandos aparentam ter elevada mobilidade local, especialmente em período não-reprodutivo, porém não há registros de migrações regulares de longa distância (BELTON, 1994; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURÍCIO, 2002, BENCKE et al., 2003) MOURA (2013) observou uma fêmea em uma área a 5 km de onde a mesma foi anilhada, no RS.

## 2.6. Comportamento reprodutivo

A formação do par ocorre enquanto os bandos de veste-amarela se movimentam durante a estação não-reprodutiva, ao invés das fêmeas visitarem territórios fixos, defendidos pelos machos, como ocorre em muitas espécies (BELTON, 1994; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; FRAGA, 2005). Em época de reprodução, na primavera e início do verão, os indivíduos de veste-amarela podem se organizar em colônias reprodutivas ou de maneira solitária (BELTON, 1994; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; FRAGA, 2005). Os ninhos isolados desta espécie, como os encontrados no Uruguai e em Viamão, podem refletir o declínio das populações e a dificuldade de encontrar habitats adequados à reprodução e alimentação durante este período (AZPIROZ, 2000). Podem também refletir o impacto causado pelos distúrbios do habitat, pois outros ninhos podem ter sido destruídos.

A época reprodutiva de *X. flavus* é breve (FRAGA, 2005), com construção de ninhos, postura de ovos e cuidado com os filhotes relatados principalmente de setembro a dezembro no Uruguai, Argentina e Paraguai (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; FRAGA, 2005; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016), e de outubro a fevereiro no Brasil (DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; MOURA, 2013). Não há relatos de segunda ninhada durante a mesma estação reprodutiva (FRAGA, 2005). Diferenças

nas datas de postura em diferentes estações reprodutivas podem estar associadas às variações climáticas (AZPIROZ, 2000).

Quando em colônias reprodutivas, a distância observada entre os ninhos variou de 3 a 20 metros (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; FRAGA, 2005; MOURA, 2013). Moura (2013) comparou ninhos que tiveram sucesso reprodutivo e ninhos que falharam, e observou que os que tiveram sucesso estavam a 9,25 m de distância dos outros e os que falharam estavam a 12,5 m. Sendo assim, a proximidade de outros ninhos de indivíduos da mesma espécie não parece ser prejudicial para *X. flavus*.

O ninho possui forma de tigela profunda entrelaçada, forrada com pastos e construída com fibras vegetais, entre elas folhas de gramíneas, gravatás e outras plantas (BELTON, 1994; AZPIROZ, 2000). Este é amarrado à baixa estatura na vegetação, normalmente a menos de um metro de altura, na borda de banhados com nível de água não muito alto (BELTON, 1994; AZPIROZ, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004). Há registros de ninhos fixados a 1,2 m de altura e fixados no chão, entre a base de folhas de *Eryngium horridum* (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998), bem como o relato de nidificação em lugares secos (FRAGA, 2005). Frequentemente os banhados onde se registra a nidificação de *X. flavus* possuem gravatás (*Eryngium* spp.) e muitos ninhos estão associados a esta planta, entre outras (AZPIROZ, 2000; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURÍCIO, 2000). No RS, Fonseca, Petry e Fonseca (2004) observaram que todos os 13 ninhos avaliados estavam fixados em ramos de *Ludwigia* sp. e, abaixo deles, a vegetação era dominada por *Eryngium* sp. Ainda no RS, cerca de 1/3 dos 47 ninhos encontrados por MOURA (2013) estavam também fixados em ramos de *Ludwigia* sp. Esta parece ser uma característica marcante para os ninhos encontrados nos Campos de Cima da Serra, neste estado.

Machos foram observados no RS ajudando a coletar material e alcançando para as fêmeas (MOURA, 2013), pois são elas que constroem os ninhos e incubam os ovos (AZPIROZ, 2000; FRAGA, 2005). O número de ovos encontrados por ninho variou de um a cinco (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000;). Para Moura (2013), que avaliou 47 ninhos em dois períodos reprodutivos sucessivos, nos Campos de Cima da Serra, no RS, o número médio de ovos encontrados foi de 3,78 por ninho. O período de incubação verificado foi de 12-13 dias por Azpiroz (2000) e Moura (2013), sendo que esta última

observou, no RS, que fêmeas permaneceram mais tempo incubando os ovos no período da tarde, entre 12h-15h, e após este horário, até o período vespertino, foram observadas mais ativas, fora do ninho, forrageando. Não há relatos quanto a incubação ocorrer de forma sincrônica nesta espécie.

Os filhotes permanecem no ninho por 11-12 dias, durante este período sendo alimentados pelo casal, principalmente pela fêmea (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000). O casal alimenta os filhotes e defende o ninho, mas principalmente o macho ataca possíveis predadores (BELTON, 1994; FRAGA, 2005; MOURA, 2013). Apesar do veste-amarela ser classificado por Searcy, Yasukawa e Lanyon (1999) como uma ave territorialista durante a nidificação, Fraga (2005) destaca que a maioria dos pares que observou nidificando, em colônias ou não, defendeu pequenos territórios ao redor do ninho, e não a área de vida como um todo, incluindo áreas de alimentação. Belton (1994) cita a defesa, principalmente realizada pelo macho, de uma área de 5 m de diâmetro ao redor do ninho. Isto se deve, também, ao fato de que alguns indivíduos voavam centenas de metros para se alimentar e buscar alimento para os filhotes.

Para o veste-amarela é relatada a presença de indivíduos ajudantes (*“helpers”*), que contribuem para a alimentação da ninhada e defesa do ninho, atacando outras aves desta espécie e de outras, aves parasitas e predadores. A presença ou não de ajudantes pode ser melhor verificada em ninhos isolados do que em colônias (AZPIROZ, 2000; FRAGA, 2005).

O sucesso reprodutivo relatado para esta espécie é muito baixo, sendo uns dos fatores que causam o declínio populacional da espécie. Na Argentina foram observados sete filhotes que se desenvolveram de um total de 83 ovos em 31 ninhos; sendo assim, em dois anos de monitoramento, o sucesso reprodutivo estimado foi de 8,4% (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998). No Brasil, na zona costeira do RS, Dias e Maurício (2002) estimaram um sucesso reprodutivo entre 31,8-36,3%, baseados nos autores anteriormente citados. Considerou-se que possivelmente o maior sucesso na área estudada no Brasil deveu-se ao estado mais preservado da área, com pouca interferência humana, enquanto as áreas estudadas na Argentina eram mais degradadas, sofrendo o efeito negativo causado pela agropecuária. Nos Campos de Cima da Serra, no RS, em duas estações reprodutivas, Moura (2013) observou 47 ninhos, sendo que destes 19 prosperaram, resultando em sucesso reprodutivo de 41%. Quatro ninhos foram abandonados e 24 “falharam”, sendo que 11 foram predados

durante a postura ou incubação, 11 durante a fase de ninhegos e dois foram parasitados por chupins (*M. bonariensis*).

O chupim (*M. bonariensis*) deposita seus ovos no ninho de outras espécies de aves e lhes atribui as tarefas de incubação e criação de sua prole (BENCKE et al., 2003). O parasitismo pelo chupim, afetando o sucesso reprodutivo do veste-amarela, é bem mais acentuado fora do Brasil (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; FRAGA, 2002; FRAGA, 2005). Na Argentina *X. flavus* é observado como um frequente hospedeiro efetivo de *M. bonariensis* (FRAGA, 2005). Além do parasitismo, fatores associados ao insucesso dos ninhos têm sido as queimadas, pisoteio pelo gado, predação de ovos e filhotes (principalmente por aves rapinantes e serpentes) (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). Além da interação com *M. bonariensis*, *X. flavus* foi registrado compartilhando áreas de nidificação com *P. virescens*, *P. guirahuro* e *X. dominicanus* (BELTON, 1994; AZPIROZ, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002).

A nidificação em um mesmo local ao longo de sucessivas estações reprodutivas é facultativa (DIAS; MAURÍCIO, 2002). Na Argentina, em Entre Ríos, o uso de mesmas áreas para a reprodução ao longo de consecutivas estações reprodutivas não foi observado, pois a agricultura promove práticas que alteram significativamente a paisagem. Já em outros locais, onde não há mais o uso do solo para este fim, como em lavouras de arroz abandonadas em Corrientes, os mesmos foram usados por no mínimo quatro estações reprodutivas (FRAGA, 2005). Dias e Maurício (2002) observaram o mesmo local sendo usado em duas estações reprodutivas sucessivas. Após, aparentemente a mudança se deu por condições de seca, pois o local foi queimado.

## **2.7. A espécie no local do estudo**

O Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP) é considerado uma área importante para a conservação das aves, classificada internacionalmente como uma “IBA” (*Important Bird Area*), e que apresenta grande relevância como hábitat de aves que dependem de banhados densos e capinzais úmidos, inclusive espécies ameaçadas de extinção (BENCKE et al., 2006).



Segundo Accordi (2003) e Accordi e Hartz (2006), no RVSBP foram registradas 210 espécies de aves. Este valor de riqueza corresponde a 37% das aves registradas atualmente no RS, considerando as 661 espécies citadas por Bencke et al. (2010). Em localidades na Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande e no RVSBP, o veste-amarela foi registrado por Accordi (2003), Accordi e Barcellos (2006), Accordi e Hartz (2006), e nos últimos anos pelo gestor da Unidade de Conservação (A. Osório, com. pessoal). Em 2014, na APA, em área próxima aos limites do RVSBP, foram registrados indivíduos de veste-amarela em janeiro (MOHR et al., 2014), conforme já citado.

Os bandos de *X. flavus* observados na área do RVSBP por Accordi (2003), variaram de 6 a 30 indivíduos, sendo que este autor estimou que a população na área não deveria exceder 100 indivíduos. Bencke et al. (2003) relata que “in litt.” Accordi afirmou que no RVS o número máximo de indivíduos observados em uma única ocasião foi de 52. Em janeiro de 2014 foi observado na APA, em área próxima aos limites do RVS, um bando misto de 12 indivíduos de *X. flavus* e nove indivíduos de *P. guirahuro* (chopim-do-brejo) (MOHR et al., 2014) (FIGURA 3). Além destes, foram avistados dois indivíduos machos de *X. flavus* com uma fêmea, e um ninho com dois ninhegos (MOHR et al., 2014).

Figura 3 - Bando misto de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) e chopins-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), registrado na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Vanda S. S. Fonseca

## 2.8. A predação de ninhos naturais e artificiais

Um dos fatores que afeta negativamente as aves em ambientes alterados é a predação. Ambientes alterados apresentam maiores taxas de predação de ninhos do que ambientes não alterados (EVANS, 2004). A predação é um importante fator que influencia na ecologia, evolução e no comportamento de espécies de aves, apontada como a principal causa de perdas de ninhos de aves na região Tropical (MARTIN, 1995; FONTAINE et al., 2007).

Se tratando de predação, a maioria dos estudos avalia a predação de ninhos em florestas, fragmentos de florestas e bordas de florestas, assim como o efeito de borda na predação de ninhos (PICMAN; MILKS; LEPTICH, 1993; PATON, 1994; YAHNER; MAHAN, 1996; YAHNER; PIERGALLINI, 1998; LINDELL, 2000; ZANETTE, 2002; FRANÇA; MARINI, 2009). Em estudos sobre predação de ninhos artificiais, há muitos vieses apontados sobre os experimentos, tais como o tamanho dos ovos utilizados, a utilização de ovos que não são da espécie estudada, a atração de diferentes tipos de predadores de ninhos artificiais quando comparados aos naturais, entre outros (LINDELL, 2000; ZANETTE, 2002; MEZQUIDA; MARONE, 2003; FONTAINE et al., 2007). Apesar disso, devido ao status de vulnerabilidade à extinção e por ser uma espécie prioritária para pesquisas e conservação (STOTZ et al., 1996; FONTANA; DIAS; MAURÍCIO, 2013) cada nova informação sobre *X. flavus* ou que possa contribuir para o entendimento de padrões que possam afetar esta espécie, são relevantes.

## 2.9. A modelagem de distribuição de espécies

O conhecimento da distribuição geográfica das espécies é fundamental na identificação de áreas importantes para o estabelecimento de estratégias para a sua conservação (MARGULES; PRESSEY, 2000; GUISAN; THUILLER, 2005; TÔRRES; VERCILLO, 2012). No entanto, dados de ocorrência para a grande maioria das espécies são escassos, resultando em informações sobre distribuição muitas vezes inadequadas para muitas aplicações (ELITH et al., 2006).

Neste contexto, os modelos de distribuição de espécies (MDE), do inglês “*Species Distribution Models*” (SDM), são ferramentas que avaliam como as variáveis bioclimáticas podem “prever” a distribuição atual e futura dos organismos (LAWLER et al., 2009; MARINI et al., 2010). Além disso, é possível utilizar dados referentes ao passado para o entendimento

da influência do clima pretérito na distribuição atual das espécies (COLLEVATI et al., 2013). Os modelos de distribuição de espécies podem relacionar a presença/ausência ou abundância de espécies com preditores ambientais (ELITH et al., 2006). Assim esses modelos de distribuição fornecem aos pesquisadores ferramentas inovadoras para explorar diversos aspectos em ecologia, evolução e conservação (ELITH et al., 2006). Os modelos de distribuição de espécies se desenvolveram de forma significativa nos últimos anos principalmente devido à disponibilidade de dados climáticos e ecológicos em largas escalas espaciais, juntamente com a facilidade de acesso a Sistemas de Informação Geográfica e programas para analisar esses dados (ELITH et al., 2006; TÔRRES; VERCILLO, 2012)

Existem diversos métodos para modelar a distribuição de espécies que variam na maneira como modelam a distribuição da resposta, selecionam as variáveis preditoras relevantes, definem as contribuições das variáveis, permitem interações e predizem padrões geográficos de ocorrência (GUISAN; ZIMMERMAN, 2000). Alguns métodos disponíveis para modelar a distribuição de espécies são: DOMAIN (CARPENTER; GILLISON; WINTER, 1993), BIOCLIM - Bioclimatic Envelope Model (BUSBY, 1991), GAM - Generalized Additive Models e GLM - Generalized linear models (AUSTIN, 2002), GARP - Genetic Algorithm for Rule-Set Prediction (STOCKWELL; PETERS, 1999), MAXENT - Maximum entropy modelling (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006) e SVM - Support vector machines (SCHÖLKOPF et al. 2000). Técnicas mais complexas, como GAM e GLM, que precisam de presença e ausência e um número maior de dados, são consideradas mais adequadas para modelar a distribuição real, e as mais simples ou que não precisam de ausência (p. ex. Maxent, GARP, BIOCLIM, DOMAIN) são mais apropriadas para estimar a distribuição potencial das espécies (JIMENEZ-VALVERDE; LOBO; HORTAL, 2008).

O Maxent (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006) foi considerado o algoritmo mais apropriado para modelar a distribuição potencial de *X. flavus*, tendo em vista o objetivo do trabalho e o conjunto de dados utilizado, que é composto apenas por dados de presença da espécie. O algoritmo Maxent implementado no software de mesmo nome, baseia-se no princípio da máxima entropia, que significa a melhor aproximação para uma distribuição de probabilidades desconhecida (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006). Trata-se de um método que a partir de informações incompletas realiza previsões ou inferências. Este algoritmo estima a probabilidade de ocorrência da espécie encontrando a distribuição de probabilidade da máxima entropia (que é a distribuição mais próxima da distribuição

uniforme), submetida a um conjunto de restrições que representam a informação incompleta sobre a distribuição alvo (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006).

O principal problema de se trabalhar com dados de ocorrência de espécies é que os objetivos e os métodos de coleta são raramente conhecidos, de modo que as ausências não podem ser inferidas com certeza. Estes dados também têm erros e vieses associados a eles, refletindo a maneira frequentemente aleatória com que as amostras foram coletadas (REESE et al., 2005). Assim, os resultados de modelos de distribuição de espécies devem ser interpretados com cautela, pois possuem limitações, como, por exemplo, a incapacidade de modelar interações bióticas, padrões de dispersão ou mudanças evolutivas (KAMINO, 2009; TÔRRES; VERCILLO, 2012)

Ainda assim, os modelos de distribuição de espécies podem ser utilizados como base para vários tipos de análises, dentre elas, avaliar as reservas naturais e ser utilizada como ferramenta para a seleção de áreas prioritárias para a conservação (CHEN; PETERSON, 2002; ORTEGA-HUERTA; PETERSON, 2004; MARINI et al., 2010), para o planejamento de novas Unidades de Conservação (TÔRRES; VERCILLO, 2012), para a conservação de espécies raras ou ameaçadas (ARAÚJO; WILLIAMS, 2000; ENGLER; GUIBAN; RECHSTEINER, 2004; GUIBAN; THUILLER, 2005; KAMINO, 2009; MARINI et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2015), para analisar a perda de biodiversidade (POLASKY; SOLOW, 2001), bem como os impactos de mudanças climáticas (THOMAS et al. 2004; BEALE; LENNON; GIMONA, 2008; WIENS et al, 2009) ou o potencial invasivo de espécies exóticas (PETERSON; PAPES; KLUZA, 2003), entre outros fatores.

### 3 A ÁREA E MÉTODOS DE ESTUDO

#### 3.1. Área de estudo

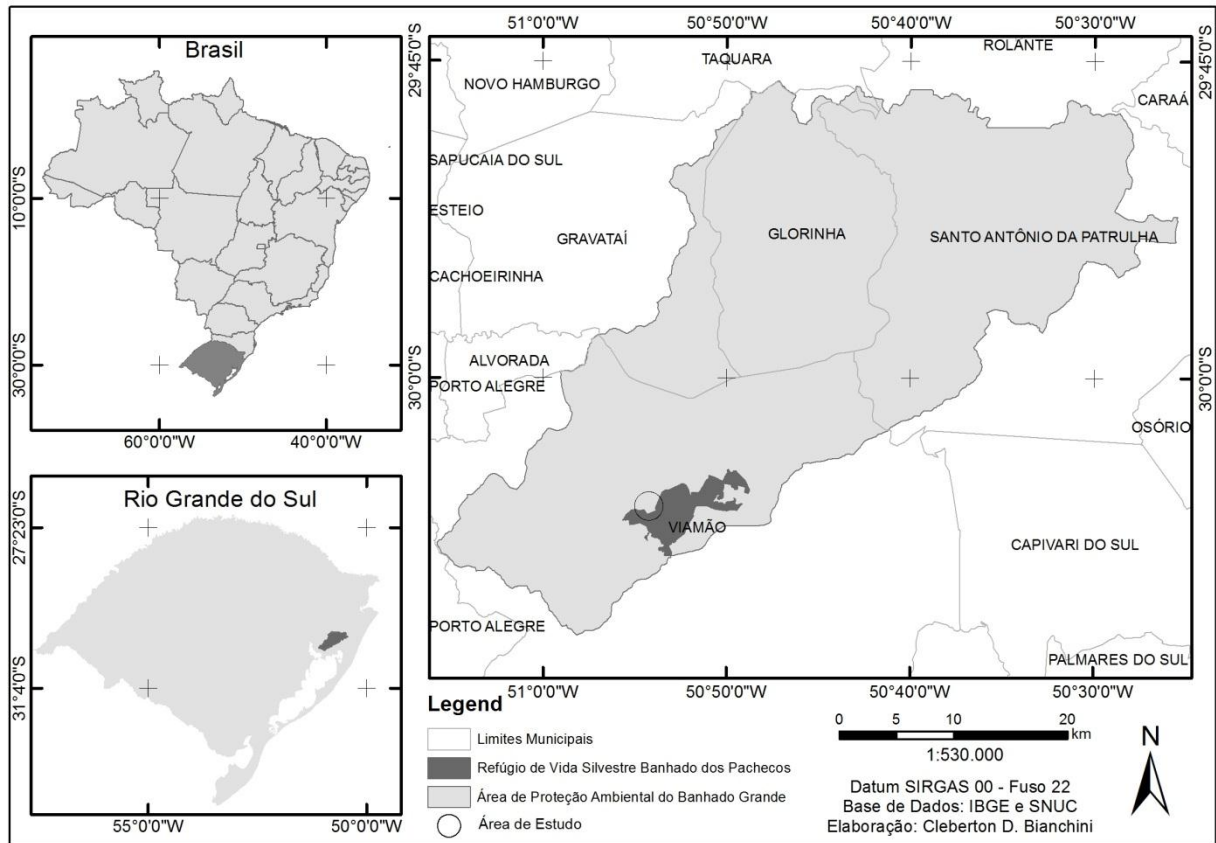
O estudo foi realizado em duas Unidades de Conservação do estado do Rio Grande do Sul, Brasil: no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP) e arredores, consequentemente dentro da Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande (APABG), no município de Viamão, na planície costeira do estado ( $30^{\circ}05'45.43''S$ ;  $50^{\circ}51'.46.38''O$ ) (FIGURA 4). A pesquisa nestas unidades de conservação foi autorizada pela Secretaria Estadual do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA) do estado (Autorização nº01/2015).

A APA do Banhado Grande é uma **unidade de conservação de uso sustentável**, com área total de aproximadamente 133 mil hectares, decretada pelo Governo do Estado do RS com objetivo principal de proteção da bacia do rio Gravataí e seus banhados formadores. Esta APA foi criada em 1998, pelo Decreto Nº 38.971 de 23 de outubro, e abrange os municípios de Glorinha, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Viamão. Nela insere-se o conjunto de banhados formadores do rio Gravataí: Banhado do Chico Lomã (Santo Antônio da Patrulha), Banhado dos Pachecos (Viamão) e Banhado Grande (Gravataí e Glorinha).

O RVS Banhado dos Pachecos foi criado pelo decreto Estadual 41.559/2002 e compreende uma área de 2.543,46 ha, inserida na APA do Banhado Grande, localizada nas proximidades da Rodovia RS-040, localidade de Águas Claras, em Viamão. Conforme o decreto, a criação do RVS Banhado dos Pachecos, **unidade de conservação de proteção integral**, teve como objetivos principais a proteção dos seus ecossistemas, com exemplares da flora e fauna silvestres das formações remanescentes da Planície Lagunar, principalmente

aqueles relacionados aos banhados; a conservação das nascentes formadoras do rio Gravataí; a realização de pesquisas científicas e a Educação Ambiental.

Figura 4 - Localização da área de estudo no município de Viamão, na região metropolitana de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, Brasil.



Fonte/Elaboração: Cleberton D. Bianchini.

### 3.2. Caracterização da área de estudo

A planície fluvial do rio Gravataí desenvolveu-se sobre um terraço lagunar, a partir da formação da Coxilha das Lombas, que se caracteriza por um cordão arenoso, cuja formação se deu a partir das transgressões marinhas. Esta feição geomorfológica foi responsável pelo represamento do rio Gravataí que originou o Bandedo Grande, o qual funciona como um regulador das vazões. O Bandedo Grande caracteriza-se por um relevo plano e lençol freático raso, no qual os terrenos planos estão sujeitos a inundações sazonais. O Plano de Bacia do rio Gravataí (BOURSCHEID, 2012) classificou a bacia hidrográfica deste rio em compartimentos hidrogeográficos, no qual o Bandedo Grande se insere no alto Gravataí, cujo uso do solo define-se como campo, lavouras e banhados. O Bandedo dos Pachecos, no médio Gravataí, sofre uma transição entre o ambiente rural e urbano, com forte presença do setor orizícola e

alterações na rede hidrográfica, com a canalização para a irrigação e drenagem de lavouras (BOURSCHEID, 2011; 2012).

Uma das principais formas de uso do solo na área da bacia é o cultivo extensivo do arroz irrigado, principalmente na várzea do rio Gravataí, além da atividade agropecuária desenvolvida tanto nas áreas campestres quanto nos campos inundáveis da planície lagunar. Agrega-se a essas atividades o reflorestamento com espécies exóticas, como acácia e eucalipto, e o padrão de uso do solo nas pequenas propriedades e sítios de lazer, resultando em uma paisagem extremamente fragmentada (OLIVEIRA; BALBUENO; SENNA, 2005).

Dentro da bacia hidrográfica do rio Gravataí, no sistema Banhado Grande, estão localizadas as unidades de conservação RVS Banhado dos Pachecos e APA do Banhado Grande. Fitofisionomicamente, o Sistema Banhado Grande se situa numa zona de “tensão ecológica” (TEIXEIRA et al., 1986), onde as formações pioneiras costeiras, a Floresta Estacional Semidecidual da Encosta do Planalto e as formações campestres da Serra do Sudeste se encontram, formando um mosaico de formações vegetais. Nos limites do RVS Banhado dos Pachecos foram identificadas áreas de matas de restinga, formações arbustivo-arbóreas pioneiras, banhados com ciperáceas, banhados com gramíneas altas, campos alagados, restevas paludosas, restevas secas, pastagens e áreas com uso antrópico (ACCORDI; HARTZ, 2006).

O clima é quente e temperado no município de Viamão, e existe uma pluviosidade significativa ao longo do ano. De acordo com a classificação de Köppen e Geiger, o clima é Cfa (clima temperado úmido com verão quente). Viamão tem uma temperatura média anual de 18,9 °C. O mês mais quente do ano é janeiro, com uma temperatura média de 24,3°C e julho é o mês mais frio, com uma temperatura média de 14,1°C. A pluviosidade média anual é de 1465 mm. No mês mais chuvoso (junho) chove em média 143 mm e no mês mais seco (novembro), chove em média 98 mm. Sendo assim, a diferença entre a precipitação média do mês mais seco e a do mês mais chuvoso é de 45 mm (dados disponíveis em <http://pt.climate-data.org/location/4502/>).

### 3.3. Métodos

#### 3.3.1. Aspectos da História Natural de *Xanthopsar flavus* e avifauna associada

##### 3.3.1.1. Caracterização das populações de *Xanthopsar flavus* e avifauna associada

A seleção das áreas para o estudo de *X. flavus* e avifauna associada foi baseada nos resultados de Accordi (2003), Accordi e Barcellos (2006), Accordi e Hartz (2006) e em observações realizadas na região da APABG e RVSBP em janeiro de 2014, quando 12 indivíduos desta espécie foram registrados.

Uma saída para reconhecimento das potenciais áreas de ocorrência da espécie foi realizada no RVSBP, em julho de 2014, e após, mensalmente, de setembro de 2014 a junho de 2016, foram realizadas visitas às áreas de estudo. Estas totalizaram 84 dias e 530 horas de observações, que incluíram duas estações reprodutivas, durante 22 meses de estudo em campo. As observações ocorreram no período da manhã, durante o dia e no período vespertino.

Áreas de ocorrência de *X. flavus* foram procuradas através de deslocamentos em vias secundárias ao redor do RVSBP e em áreas próximas nas imediações, na APABG. As vias foram percorridas em carro a baixa velocidade (<10 km/h) e a pé. Esforços de procura foram intensificados para a busca e investigação de áreas de banhados/áreas úmidas com a presença de gravatás (*Eryngium* sp.) (Apiaceae), Cyperaceae e Asteraceae que poderiam ser utilizados como áreas para dormitório e nidificação, e áreas de campo baixo e cultivos, que pudessem ser utilizados para a alimentação dos indivíduos.

Quando algum veste-amarela (*X. flavus*) era detectado, o número de indivíduos no bando era contabilizado e as espécies associadas, que estivessem interagindo com *X. flavus*, eram identificadas e também quantificadas. As aves foram identificadas e quantificadas por observação direta ou por vocalização. Após a contagem de indivíduos, cada área foi monitorada por 60 minutos para observação da movimentação e comportamento dos indivíduos. Fora da estação reprodutiva, através do método *ad libitum*, todas as ocorrências e aspectos comportamentais de *X. flavus* foram registrados (FRANCHIN; MARÇAL JR; DEL-CLARO, 2010).



A classificação taxonômica das aves seguiu a proposta do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (PIACENTINI et al., 2015). Em relação ao status de ocorrência no RS, foi utilizada a classificação proposta por Bencke (2001). Quanto ao status de conservação das espécies foram utilizadas as classificações propostas pelo Decreto Estadual nº 51.797/2014, que traz a Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul; a Portaria do ICMBio/MMA nº444/2014, que traz a Lista das espécies terrestres e mamíferos aquáticos ameaçados de extinção do Brasil e a “The Red List of Threatened Species”, da IUCN - International Union for Conservation of Nature (2016).

Em cada ponto amostrado foram registradas as condições climáticas e dados de localização, e para os indivíduos de *X. flavus* observados, em bandos ou não, foi registrado o tipo de comportamento adotado, principalmente aspectos relativos à alimentação, repouso, defesa de território, coorte, nidificação, incubação dos ovos, cuidado parental e outros registros comportamentais. Além destas, foram feitas observações sobre as ameaças locais à espécie e avifauna associada.

### **3.3.1.2. Biologia reprodutiva**

O monitoramento de ninhos é um dos aspectos mais importantes para obtenção de informações sobre a biologia reprodutiva de espécies de aves, quando é possível se obter dados sobre o tipo e tempo de incubação, tempo de permanência de ninhegos no ninho, tamanho da ninhada, taxa de crescimento dos ninhegos, taxa de eclosão dos ovos, produção anual de filhotes, sucesso reprodutivo, cuidado parental, entre outros fatores (MARINI; DUCA; MANICA, 2010).

A procura de ninhos foi feita através da busca em locais onde foi registrada a presença de *X. flavus* e no local onde já havia sido registrado um ninho da espécie, em janeiro de 2014 (MOHR et al., 2014). Além disso, foi realizada a busca de aves adultas, com evidências de comportamento de atividade reprodutiva, como transporte de materiais para a confecção de ninhos ou de alimento para ninhegos (LOPES; MARINI, 2005; MARINI; DUCA; MANICA, 2010; MOURA, 2013). Os esforços foram intensificados assim que o primeiro registro de nidificação foi obtido (LOPES; MARINI, 2005).

A definição do tamanho de ninhada característico de uma determinada espécie deve ser feita com base em dados de ninhos monitorados por no mínimo de 3-7 dias (MARINI; DUCA; MANICA, 2010). Sendo assim, em cada estação reprodutiva avaliada, as colônias reprodutivas encontradas foram visitadas durante quatro dias consecutivos e após, a cada três dias (com uma exceção em cada colônia, quando se passaram quatro dias). Alterações no status do ninho entre duas visitas consecutivas (por exemplo, postura de ovos, eclosão, predação) foram assumidas como tendo ocorrido no meio do período entre estas, conforme Lopes e Marini (2005). No caso de ninhos ativos, que na visita subsequente foram encontrados vazios ou com menos ovos ou ninhegos, foram procuradas as evidências de predação, que poderiam ter sido danos no ninho, pedaços de casca de ovos, sangue e/ou partes de tecidos e penas (MARINI; DUCA; MANICA, 2010). O monitoramento dos ninhos foi breve, evitando-se ao máximo causar alterações na sua área de localização e no comportamento dos adultos.

Em cada monitoramento de ninhos realizado, os dados referentes ao seu conteúdo foram registrados, tais como número de ovos, predação e/ou falha no desenvolvimento dos ninhegos. Para evitar que as atividades de pesquisa causassem maiores impactos e perdas aos indivíduos estudados, ovos e ninhegos não foram medidos. Apesar de se ter obtido licença para anilhamento junto ao CEMAVE, optou-se por não manipular e marcar os indivíduos. No caso dos ninhegos foram analisadas características como desenvolvimento e cor das penas, bicos e tarsos, presença de olhos abertos ou fechados, sem a manipulação dos mesmos. A partir destes dados, o “tempo de vida” dos ninhegos foi estimado baseando-se nas informações de Azpiroz (2000).

Durante as estações reprodutivas os métodos “*ad libitum*” e de amostragem por sequências foram utilizados (FRANCHIN; MARÇAL JR; DEL-CLARO, 2010). Para as amostragens por sequências, pares de *X. flavus* foram selecionados e observados, a menos que a presença dos observadores interferisse nas atividades destes indivíduos.

Uma vez que as áreas dos ninhos foram abandonadas, os ninhos tiveram as suas características investigadas e os seguintes parâmetros foram avaliados: diâmetro interno e externo dos ninhos, profundidade interna, altura externa do ninho e altura de fixação do ninho na planta “suporte”, em relação ao solo. As plantas “suporte” foram identificadas e medidas, além das plantas com mais de 60 cm de altura em um raio de 1m ao redor dos ninhos (modificado de FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004). As plantas mais baixas e mais altas

foram medidas (incluindo folhas e inflorescências, quando presentes). Estas variáveis, para cada colônia reprodutiva encontrada, foram comparadas usando-se teste t, no programa estatístico Past 3.13 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001).

Como não foram observados ninhos sendo construídos, tampouco a postura de ovos (desde o primeiro ovo), o número de ovos e ninhegos observados foi reportado, mas não o tamanho da ninhada (*clutch size*). O sucesso reprodutivo da espécie foi apresentado de duas maneiras: primeiro baseando-se em filhotes, ninhegos ou ovos observados, para tornar possível a comparação com estudos prévios (FRAGA; CASANÃS; PUGNALI, 1998; DIAS; MAURICIO, 2002) e também baseando-se no sucesso aparente (número de ninhos que obtiveram sucesso/número total de ninhos), para comparação com outros estudos (MOURA, 2013). No presente estudo, os ninhos foram considerados bem sucedidos quando pelo menos um filhote se desenvolveu.

### **3.3.2. Avaliação das taxas de predação através de ninhos artificiais**

Foram selecionadas três áreas para a realização do experimento com ninhos artificiais, sendo estas, as áreas das duas colônias reprodutivas de *X. flavus* registradas na área de estudo, e mais uma área dentro do RVSBP. As colônias reprodutivas (CR) foram denominadas CR1 e CR2 e estavam cerca de 3km distantes entre si. Estas foram denominadas, para o experimento, de áreas 1 e 2, respectivamente. A área 1 se localiza dentro da APABG, a área 2 na zona limítrofe entre a APABG e o RVSBP e a área 3, dentro do RVSBP. As áreas 1 e 2 eram caracterizadas por um aglomerado de gravatás (*Eryngium* sp.) em cada, isolados em matriz de campo aberto, utilizadas para a criação de gado e cavalos. A área 3 era composta de gravatás (*Eryngium* sp.) espalhados entre arbustos e subarbustos, distantes cerca de 400 m de área de campo “aberto”.

A reprodução de *X. flavus* no Brasil é relatada de outubro a fevereiro (DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; MOURA, 2013) e, por isso, o experimento foi realizado no início de março 2016, para evitar qualquer distúrbio em áreas que potencialmente poderiam ser utilizadas para a reprodução desta espécie.

Os ninhos e ovos foram colocados nas áreas na manhã do dia 05/03/2016 e foram monitorados nos 3 dias subsequentes, nos períodos da manhã e tarde. Em cada área foram colocados 30 ninhos artificiais, a cerca de 2 m de distância um do outro, com 3 ovos de

codorna (*Coturnix* sp.) em cada. Os ninhos foram feitos com capim seco, colados na parte interna superior de uma garrafa pet de 2 litros, que quando virada fica em formato de tigela, de maneira semelhante ao ninho de *X. flavus* (BELTON, 1994; AZPIROZ, 2000) (FIGURAS 5 e 6). Capins foram colados também no exterior desta “tigela”, de modo a esconder a parte plástica. Os ninhos foram colocados a cerca de meio metro de altura do solo, altura média dos ninhos de *X. flavus* registrados na região, dentro das rosetas de gravatás (*Eryngium* sp.), principal planta utilizada como suporte de ninhos de *X. flavus* nas áreas de estudo. Pequenos pedaços de fita verde foram colocados nas plantas suporte para facilitar a identificação dos locais dos ninhos.

Os ninhos foram visitados, tendo-se o cuidado para se aproximar dos mesmos a partir de diferentes direções para evitar a criação de trilhas acessíveis para possíveis predadores. Ninhos em que pelo menos um dos ovos foi perturbado ou removido foram considerados predados e foram retirados no final do experimento.

Para comparar o número de ninhos predados e não predados entre as áreas avaliadas, foi utilizado o teste de Qui-quadrado. Para verificar se houve diferença na predação dos ninhos em relação aos dias e turnos do experimento foi aplicado o teste de análise de variância de medidas repetidas. Estas análises foram feitas no Programa Past 3.13 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001). A taxa de sobrevivência diária dos ninhos nas três áreas foi avaliada através do Programa Mayfield (disponível em <https://www.usgs.gov/software/mayfield>), baseado em Bart e Robson (1982).

Figura 5 – Ninho artificial utilizado no experimento para avaliação das taxas de predação, no RVS Banhados dos Pachecos e na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 6 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) registrado na APA do Banhado Grande em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Aleksandro Rodrigo Mohr.

### 3.3.3. Modelagem da distribuição potencial de *Xanthopsar flavus*

Para gerar os modelos de distribuição potencial de *X. flavus*, nos quatro países onde a espécie é encontrada, foram utilizados 205 registros da espécie, que foram obtidos através:

- a) da consulta direta a observadores e pesquisadores de aves, após pesquisa sobre os registros da espécie no site Wikiaves (<http://www.wikiaves.com.br/>), sendo 66 registros obtidos desta maneira;
- b) da consulta em sites/repositórios eletrônicos estáveis (118 registros obtidos nos sites: <https://portaldabiodiversidade.icmbio.gov.br/portal/occurrences>; <http://ebird.org/>; <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/saffron-cowled-blackbird-xanthopsar-flavus/details>);
- c) da consulta em publicações científicas (livros e artigos), sendo 21 registros obtidos em: Dias e Maurício (2002); Bilenca e Miñarro (2004); Capllonch et al. (2005); Fraga (2005); Fracassi (2006), Esquivel et al. (2007); Develey et al. (2008); Fontana et al. (2008);

Somente foi utilizado um registro por localidade, com distância mínima de 5 km entre pontos de ocorrência. Os registros utilizados foram obtidos entre 1992 e 2016, resultando assim, em uma área de distribuição tendendo à proximidade com as áreas de ocorrência das populações atuais.

Com estes registros foram gerados os mapas com os modelos de distribuição potencial de *X. flavus*, com as camadas ambientais atuais. Para gerar os modelos foram utilizadas a variável altitude mais as 19 variáveis bioclimáticas disponíveis gratuitamente no site WorldClim (<http://www.worldclim.org/bioclim>). As variáveis bioclimáticas são derivadas dos valores mensais de temperatura e precipitação para gerar variáveis biologicamente mais significativas. Estes são frequentemente utilizados na modelagem de distribuição de espécies e em técnicas relacionadas à modelagem ecológica. As variáveis bioclimáticas representam tendências anuais (por exemplo, temperatura média anual, precipitação anual) e fatores ambientais extremos ou limitantes (por exemplo, temperatura do mês mais frio e do mais quente, e precipitação de trimestres de climas úmidos e secos).

Os modelos de distribuição potencial de *X. flavus* foram produzidos usando o algoritmo de máxima entropia através do software Maxent 3.3.3k (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006), aplicando-se os parâmetros básicos sugeridos pelo programa e implementando-se a randomização. O algoritmo de máxima entropia foi utilizado porque é considerado o mais adequado quando um conjunto de dados é composto apenas por registros de ocorrência da espécie (KAMINO, 2009). Quando o Maxent é usado para modelar a distribuição de espécies, ele estima a probabilidade de ocorrência destas e utiliza características dos habitats correspondentes aos locais com presença confirmada da espécie para “predizer” a existência de áreas com as mesmas condições ambientais, onde a espécie ainda não foi registrada (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006).

Neste caso, a presença das espécies é a variável dependente e as variáveis independentes são bioclimáticas e topográficas em cada uma das quadrículas analisadas (ANDERSON; LEW; PETERSON, 2003). Os resultados estão sujeitos a um conjunto de restrições que representam a incompletude da informação sobre a distribuição alvo. Esse processo é conhecido como o princípio da entropia máxima (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006).

Os registros foram divididos em dois conjuntos de dados, sendo que 70% dos pontos foram utilizados para a análise espacial (para executar o modelo), enquanto que 30% dos pontos foram utilizados para testar o modelo. Aos dados para análise foram aplicadas 1000 “rodadas”.

A qualidade de predição do modelo foi avaliada e confirmada pelo valor de área sob a curva (Area Under Curve - AUC) para ROC (Receiver Operating Characteristic), que relaciona os parâmetros de sensibilidade x especificidade da resposta entre os dados de ocorrência e as variáveis ambientais (PHILLIPS; ANDERSON; SCHAPIRE, 2006), incorporando uma probabilidade de modelo nulo.

O cálculo da área sob a curva ROC fornece uma única medida do desempenho do modelo. Ela indica a capacidade do modelo em discriminar áreas com a presença da espécie, de áreas com ausência (HANLEY; MCNEIL, 1983). O valor de AUC varia de 0 a 1, onde valores próximos de 1 indicam alto desempenho (alta capacidade preditiva, de discriminação entre estas áreas), enquanto aqueles menores que 0,5 indicam desempenho ruim (ou predição ao acaso) (PETERSON; PAPES; SOBERÓN, 2008). Valores de  $AUC \geq 0.75$  indicam um

bom desempenho do modelo para discriminar áreas com e sem a presença da espécie (ELITH et al., 2006).

As variáveis ambientais foram avaliadas pelo coeficiente de correlação de Pearson ( $r$ ), a fim de excluir as variáveis altamente correlacionadas, evitando-se problemas de ruído amostral. Assim, oito variáveis foram selecionadas por não apresentarem correlação entre si (usando  $r = 0,7$  como valor de corte) e por contribuírem com o modelo de distribuição da espécie. As variáveis selecionadas foram bio17, bio6, bio15, bio11, bio14, bio3, bio7 e bio8 (TABELA 1).

Após, os resultados foram convertidos no formato ASCII e editados no programa ArcGis (10.3 for Desktop), produzindo os mapas de distribuição potencial de *X. flavus*.

Tabela 1 – Variáveis preditoras utilizadas na modelagem da distribuição potencial do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.

<b>Nome</b>	<b>Variável ambiental</b>
Bio17	Precipitação do trimestre mais seco
Bio6	Temperatura mínima do mês mais frio
Bio15	Sazonalidade da precipitação (Coeficiente de variação)
Bio11	Temperatura média do trimestre mais frio
Bio14	Precipitação do mês mais seco
Bio3	Isotermalidade
Bio7	Faixa anual de temperatura
Bio8	Temperatura média do trimestre mais úmido

## 4 RESULTADOS

### 4.1. Aspectos da História Natural de *Xanthopsar flavus* e avifauna associada

#### 4.1.1. Habitat

No RVS Banhado dos Pachecos, os veste-amarela foram observados principalmente em áreas de campo e áreas úmidas com gravatás *Eryngium* sp., *E. pandanifolium* (Apiaceae), e taboas *Typha domingensis* (Typhaceae) (FIGURAS 7 e 8). Nas imediações do RVSBP, na APABG, os indivíduos foram observados em locais com cultivo de arroz, áreas de campo seco, principalmente com *Schizachyrium microstachyum* (Poaceae) e campo úmido com gravatás (*Eryngium* sp.), ambos com criação de gado e cavalos (FIGURAS 9 a 12).

Figura 7 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em gravatás (*Eryngium* sp.), dentro do RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 8 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em taboas (*Typha domingensis*), dentro do RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alexsandro Rodrigo Mohr.



Figura 9 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em áreas com resteva do cultivo de arroz, na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 10 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em áreas de campo, na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 11 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em áreas de campo com gravatás (*Eryngium* sp.), na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 12 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em áreas de campo com *Schizachyrium microstachyum*, na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

#### 4.1.2. Flutuações populacionais de *Xanthopsar flavus*

Em janeiro e maio de 2015, e em fevereiro de 2016, *X. flavus* não foram registrados nas áreas de estudo. Fora das estações reprodutivas, o maior bando de *X. flavus* foi registrado em março de 2015, no outono, com 137 indivíduos observados em uma única ocasião (FIGURAS 13 e 14). Em fevereiro de 2015, janeiro, abril e maio de 2016 foram registrados outros bandos expressivos, sendo os maiores com 69, 96, 75 e 70 indivíduos, respectivamente. Todos estes registros foram feitos em áreas próximas aos limites do RVSBP, dentro da APABG.

Durante a primeira estação reprodutiva avaliada (novembro e dezembro/2014), o maior bando registrado foi de 16 *X. flavus* na área da colônia reprodutiva 1 (ver detalhes sobre

aspectos reprodutivos a seguir) e de 21 *X. flavus* se alimentando fora desta colônia reprodutiva, na borda do RVSBP. Durante a segunda estação reprodutiva avaliada (novembro e dezembro/2015), o maior número de *X. flavus* registrado foi de 10 indivíduos, na área da colônia reprodutiva 2, e de um bando de 35 indivíduos que se alimentavam em área próxima a esta colônia.

Figura 13 – Número de indivíduos dos maiores bandos de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) registrados, durante e fora das estações reprodutivas avaliadas, nas colônias reprodutivas 1 e 2, observadas no RVS Banhado dos Pachecos e na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.

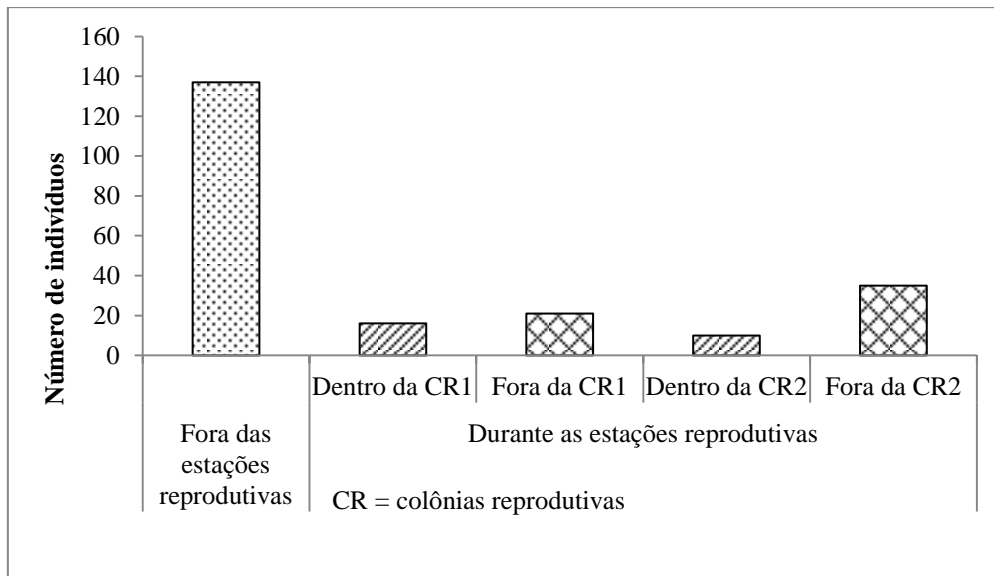


Figura 14 – Maior bando de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) registrado na área de estudo, com 137 indivíduos, nos limites entre o RVS Banhados dos Pachecos e da APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

#### 4.1.3. Hábitos alimentares

Os habitats comumente utilizados para alimentação de *X. flavus* foram áreas de campo com gramíneas baixas e áreas de rizicultura durante os estágios iniciais de maturação e/ou nos períodos pós-colheita. *X. flavus* foram principalmente observados se alimentando de insetos e larvas de insetos, usualmente forrageando no chão, enquanto exploravam o solo e a vegetação (FIGURAS 15 e 16). Enquanto alguns indivíduos foram observados se alimentando no chão, outros atuaram como sentinelas, pousados em eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) (Myrtaceae) e maricás (*Mimosa bimucronata*) (Fabaceae) (FIGURAS 17 e 18). Durante a estação reprodutiva, dois machos que estavam atuando como sentinelas nos ninhos foram observados capturando insetos no ar e se alimentando, assim como fazem os tiranídeos.

Figura 15 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) com uma larva de inseto no bico.



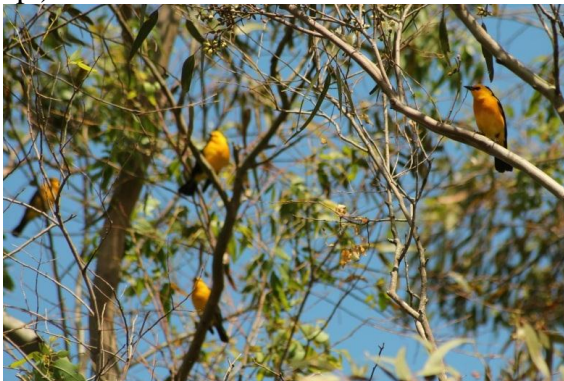
Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 16 – Vestes-amarela (*Xanthopsar flavus*) no solo, forrageando.



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 17 – Vestes-amarela (*Xanthopsar flavus*) pousados em eucalipto (*Eucalyptus* sp.).



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 18 – Vestes-amarela (*Xanthopsar flavus*) pousados em maricá (*Mimosa bimucronata*).



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

#### 4.1.4. Comportamento social e interação com outras espécies

Fora das estações reprodutivas, quando *X. flavus* forrageava em bandos intraespecíficos, dois ou três machos ficavam de sentinelas. Através de vocalização pareciam alertar os outros indivíduos, que se deslocavam quando os pesquisadores ou possíveis predadores se aproximavam. Estes sentinelas foram observados pousados no solo e em árvores (*Eucalyptus* sp. e *M. bimucronata*). Alguns exemplares de *X. flavus* foram observados, fora das estações reprodutivas, em bandos mistos com chopins-do-brejo *P. guirahuro* (Icteridae), e dragões *P. virescens* (Icteridae), atuando por vezes como sentinelas, e também em bandos com sargentos *Agelasticus thilius* (Icteridae), típios *Sicalis luteola* (Thraupidae), garibaldis *Chrysomus ruficapillus* (Icteridae), avoantes *Zenaida auriculata* (Columbidae) e noivinha-de-rabo-preto *Xolmis dominicanus* (Tyrannidae). Nas estações reprodutivas *X. flavus* foram observados próximos a tesourinhas *Tyrannus savana* (Tyrannidae), andorinhas-do-campo *Progne tapera* (Hirundinidae) e polícias-inglesa-do-sul *Sturnella superciliaris* (Icteridae) (FIGURAS 19 e 20).

Com as noivinhas-de-rabo-preto *X. dominicanus*, os vestes-amarela *X. flavus* foram observados somente durante o outono e inverno, em abril, maio, junho, julho e agosto. Nestes meses, os maiores agrupamentos somente de *X. dominicanus* foram observados com 2, 15, 20, 15 e 15 indivíduos, respectivamente. Os maiores bandos mistos de *X. flavus* e *X. dominicanus*, respectivamente, foram de 14/36 em junho/2015, 15/15 em julho/2015, 70/15 em maio/2016 e 30/12 em junho/2016 (FIGURA 21).

Em outubro, nas duas estações reprodutivas avaliadas, cerca de um mês antes do registro dos ninhos, *X. flavus* machos foram observados parecendo disputar fêmeas no ar, em comportamento que parecia ser de coorte aérea. Na área classificada como sendo a Colônia reprodutiva 1, fêmeas foram observadas inspecionando os gravatás *Eryngium* sp., enquanto machos ficaram em poleiros próximos. Nas estações reprodutivas, na disputa e defesa de territórios, *X. flavus* atacavam indivíduos da mesma espécie e de outras, inclusive *P. virescens* e *P. guirahuro*, defendendo territórios de cerca de 3 metros ao redor dos ninhos. Em uma oportunidade, um casal que nidificava na colônia reprodutiva 2 se uniu a um bando misto com *P. virescens* e *P. guirahuro* para se alimentar em área de campo a cerca de 30 metros da colônia.

Indivíduos de *X. flavus* se uniram entre si e com indivíduos de outras espécies (*P. guirahuro*, *P. virescens*, *T. savana* e *P. tapera*) para espantar predadores como gavião-do-banhado *Circus buffoni* (Accipitridae), gavião-cinza *C. cinereus* (Accipitridae), chimango *Milvago chimango* (Falconidae) e falcão-de-coleira *Falco femoralis* (Falconidae) (FIGURA 22).

Figura 19 – Vestes-amarela (*Xanthopsar flavus*) em bando misto com dragões (*Pseudoleistes virescens*).



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 20 – Vestes-amarela (*Xanthopsar flavus*) em bando misto com tesourinha (*Tyrannus savana*).



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 21 – Veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) e noivinhas-de-rabo-preto (*Xolmis dominicanus*).



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 22 – Vestes-amarela (*Xanthopsar flavus*) espantando um gavião-do-banhado (*Circus buffoni*).



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

#### 4.1.5. Aspectos reprodutivos

Na área de estudo foram registradas duas colônias reprodutivas (CR1 e CR2), sendo uma a cada estação reprodutiva avaliada. Na primeira estação reprodutiva avaliada (novembro e dezembro/2014), na CR1 foram encontrados seis ninhos (1-6) (TABELA 2). Um ninho foi danificado pela ação da água e neste não foi possível realizar todas as medições. É importante

ressaltar que nesta área, em janeiro/2014, havia sido registrado um casal de *X. flavus* com um ninho com dois ninhegos. Na segunda estação reprodutiva, na CR2, cinco ninhos (7-11) foram encontrados e medidos. As colônias encontradas estavam distantes cerca de 3 km. A CR1 era caracterizada principalmente por pequenas manchas quase isoladas de gravatás (*Eryngium* sp.) A CR2 possuía gravatás (*Eryngium* sp.) isolados e um pequeno adensamento destas plantas, mas os ninhos estavam na borda deste local. Ambas as áreas das colônias estavam em áreas de campo baixo utilizado para criação de gado e cavalos (FIGURAS 23 a 30).

Todos os ninhos da CR1 estavam fixados em gravatás (*Eryngium* sp.), planta dominante na área (além de gramíneas), em média a 51 cm de altura em relação ao solo. Apenas um ninho (ninho 1) foi fixado na planta mais alta encontrada na área avaliada ao redor do mesmo, e ainda assim, este estava mais próximo do solo (35 cm). Na CR1, os ninhos mais próximos estavam a 5 m um do outro e os mais distantes, a 52 m. As medidas médias dos ninhos ( $\pm$  desvio padrão) CR1 foram: 6,32 ( $\pm 0,35$ cm) de diâmetro interno, 10,92 ( $\pm 0,31$ cm) de diâmetro externo, 5,24 ( $\pm 0,15$ cm) de profundidade interna e 12,38 ( $\pm 0,57$ cm) de altura externa (TABELA 2, FIGURA 31).

Na CR2, os ninhos mais próximos estavam a 4,5 m um do outro e os mais distantes a 70 m. Um ninho estava fixo somente em *Scirpus* sp., três ao mesmo tempo em *Scirpus* sp. e *Eryngium* sp. e um ninho estava fixado apenas em gramíneas, sendo este o mais próximo ao solo. Nenhum ninho foi fixado na planta mais alta na área avaliada ao redor dos ninhos. As medidas médias dos ninhos ( $\pm$  desvio padrão) na CR2 foram: 11,82 ( $\pm 1,58$ cm) de altura externa do ninho, 6,88 ( $\pm 0,52$ cm) de diâmetro interno, 11,67 ( $\pm 0,5$ cm) de diâmetro externo e 5,7 ( $\pm 0,51$ cm) de profundidade interna (TABELA 2, FIGURA 31). Todas as medidas dos ninhos não tiveram variação significativa entre as duas colônias reprodutivas avaliadas ( $p > 0,05$ ). Apesar das variáveis de altura média da planta mais alta e da planta mais baixa ao redor dos ninhos terem diferido significativamente entre as duas colônias reprodutivas avaliadas ( $p < 0,05$  para ambas), a altura média das plantas suporte dos ninhos não variou significativamente entre as áreas avaliadas ( $p > 0,05$ ).

Tabela 2 - Média e desvio padrão das medidas dos ninhos de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) encontrados na área de estudo, nas duas colônias reprodutivas registradas em Viamão, RS. Onde N = número de ninhos avaliados e DP = desvio padrão.

Medidas (em cm)	Colônia reprodutiva 1			Colônia reprodutiva 2		
	N	Média ± DP	Amplitude	N	Média ± DP	Amplitude
Altura da planta suporte do ninho	6	105,17 ± 23,8	84 - 147	5	89,8 ± 21,88	58 - 113
Altura das plantas mais altas (folhas e inflorescências) ao redor do ninho	6	140,67 ± 17,1	122 - 164	5	96,8 ± 24,59	61 - 125
Altura das plantas mais baixas (folhas e inflorescências) ao redor do ninho	6	83 ± 9,7	72 - 98	5	46,8 ± 23,05	11 - 63
Altura do ninho em relação ao chão	6	51,33 ± 13,1	35 - 68	5	46,4 ± 18,65	21 - 73
Profundidade interna do ninho	5	5,24 ± 0,15	5,1 - 5,4	5	5,7 ± 0,51	5,1 - 6,3
Altura externa do ninho	5	12,38 ± 0,57	11,6 - 13	5	11,82 ± 1,58	10,5 - 14,5
Diâmetro interno do ninho	5	6,32 ± 0,35	5,9 - 6,7	5	6,88 ± 0,52	6,4 - 7,6
Diâmetro externo do ninho	5	10,92 ± 0,31	10,4 - 11,2	5	11,67 ± 0,5	11,1 - 12,3

Figura 23 – Vista geral da área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 24 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) com quatro ovos, encontrado na Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 25 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) com quatro ovos e um ninhego, encontrado na Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 26 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), encontrado com quatro ninhegos na Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Luciane Mohr.

Figura 27 – Vista geral da área da Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 29 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) com quatro ovos, encontrado na Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 28 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) com quatro ovos, encontrado na Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

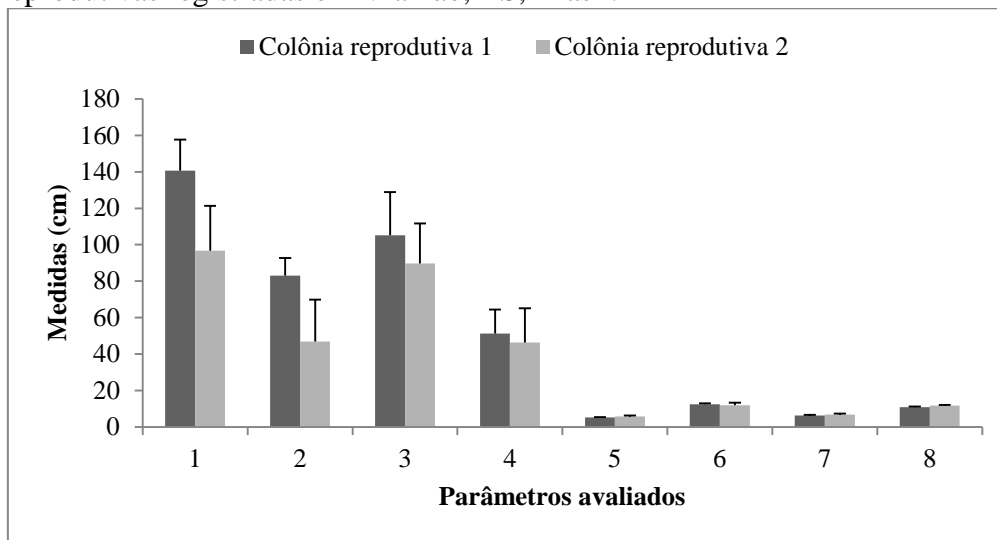
Figura 30 – Ninho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), encontrado com dois ninhegos na Colônia Reprodutiva 2, localizada no limite entre a APA do Banhado Grande e o RVS Banhado dos Pachecos, Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.



Figura 31 – Média e respectivas barras de desvio padrão dos parâmetros medidos dos ninhos de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) encontrados na área de estudo, nas duas colônias reprodutivas registradas em Viamão, RS, Brasil.



Onde: (1) altura das plantas mais altas e (2) altura das plantas mais baixas ao redor do ninho, (3) altura da planta suporte do ninho, (4) altura do ninho em relação ao chão, (5) profundidade interna, (6) altura externa, (7) diâmetro interno e (8) diâmetro externo.

Baseando-se no número de ovos e ninhos observados nas duas colônias (2-5), o número médio de ovos por ninho foi de 3,6 ovos ( $\pm 0,84$ ). Observou-se a postura de um ovo por dia e que estes foram chocados por 11-12 dias ( $n=1$ ), quando houve a eclosão.

O ninho 1 foi encontrado em 28/11/2014 com quatro ninhos, com um ou dois dias de vida. Estes sumiram entre o 9º -12º dia de vida. O ninho 2 foi encontrado em 28/11/2014 com 4 ninhos, com um dia de vida. Estes sumiram na noite do quarto dia. Este foi o primeiro ninho monitorado a ser predado. Este era o ninho mais afastado dos outros e também o ninho mais próximo ao solo, na borda de um canal de irrigação. No local foram observadas pegadas de graxaim-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*, Canidae).

O ninho 3 foi encontrado em 29/11/2014 com dois ovos e foi observado a postura de mais dois ovos, um a cada dia subsequente. Os quatro ninhos foram vistos abandonando o ninho no 9º/10º dia de vida, antes do 12º dia citado por Azpiroz (2000). O ninho 4 foi encontrado pronto e vazio em 29/11/2014. Este se manteve assim, não sendo possível definir se abrigou ovos e/ou ninhos ou se foi construído e após abandonado.

O ninho 5 foi encontrado em 29/11/2014 com três ninhos observados até 9 dias depois e, no monitoramento subsequente, não foram mais avistados. Estes estariam em condições de deixar o ninho, mas sem a capacidade de voos longos e não foram observados na área próxima ao ninho.

O ninho 6 foi encontrado em 30/11/2014 com quatro ovos e um ninhego com 1-2 dias de vida. Este foi observado até oito dias após e no 11º dia, não mais. Os ovos não foram predados nem retirados do ninho, sendo observados intactos até 14/01/2015, último dia de observação dos ninhos da CR1.

Baseando-se na taxa de ninhos bem sucedidos (ao menos um filhote produzido)/número total de ninhos avaliados, para a CR1, cinco ninhos de seis foram bem sucedidos (83%). Por outro lado, somente dois jovens emplumados em diferentes estágios de desenvolvimento foram observados entre 10/12/2014 e 23/12/2014 nas imediações da CR1 (FIGURAS 32 e 33). Estes estavam se deslocando aos pulos e em voos curtos pela área e estimou-se que estes juvenis poderiam ser dos ninhos 1 ou 5 e 3. Então, seguindo Fraga; Casañas e Pugnali (1998) e calculando o sucesso reprodutivo como o número de filhotes desenvolvidos/número de ovos ou ninhegos observados, as estimativas ficam em 10%. De fato, dos vinte possíveis filhotes que deveriam se desenvolver na colônia, somente dois foram observados em estágio avançado de desenvolvimento.

Em outro local, na borda do RVS, em 30/11/2014, foram observados ao mesmo tempo oito juvenis bem desenvolvidos e duas fêmeas adultas. Estes estavam em repouso em um maricá (*M. bimucronata*) e depois voaram juntos para o interior do RVS. Em outra área, também na zona limítrofe do RVS, foi observado um casal tratando quatro filhotes bem desenvolvidos e um macho “helper”, que os acompanhava (FIGURA 34). O macho que alimentava os filhotes não tolerava o “helper” muito perto. Enquanto o macho saiu para buscar alimento, a fêmea e o macho “helper” atacaram juntos um gavião-do-banhado (*C. buffoni*) que estava voando baixo e os quatro filhotes se esconderam em meio à vegetação, em taboas (*T. domingensis*). Além destes, foram vistos um macho com dois filhotes também em área próxima.

Apesar de terem sido observados dois casais de chupins (*Molothrus bonariensis*) (Icteridae) na área da CR1, em outubro, estes não foram observados no período reprodutivo no local e não foi observado o parasitismo desta espécie nos ninhos de *X. flavus*. No ninho 1, em observação de duas horas pela manhã, foi verificado que o casal alimentou os 4 ninhegos em média a cada 12 minutos (amplitude: 4 - 30min). No período da tarde, durante observação de uma hora e 15 minutos, esta média foi de 12,3 minutos (amplitude: 10 - 13min) e somente a fêmea realizou esta atividade. No geral, a fêmea foi observada principalmente nesta

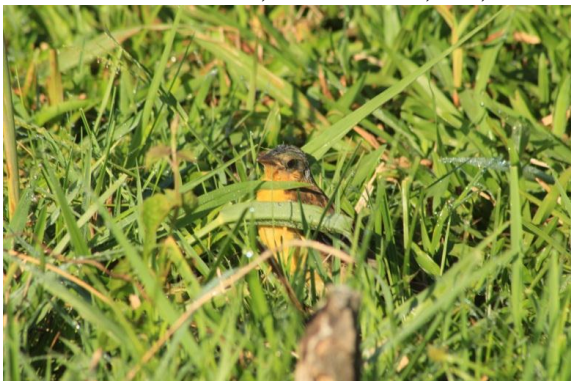
atividade e o macho foi observado frequentemente na defesa do território ao redor do ninho (FIGURA 35).

Na segunda estação reprodutiva avaliada, o ninho 7 foi encontrado em 13/11/2015 com três ovos observados até 18/11, em 21/11/2015 o ninho estava com dois ninhegos e um ovo e em 22/11/2015 com três ninhegos. Quatro dias após, todos foram predados. O ninho 8 foi encontrado em 13/11/2015 com três ovos, mas somente dois estavam no ninho em 15/11. Em 21/11 foi observado um ninhego no ninho, observado ainda em 26/11/2015 e depois não mais.

O ninho 9 foi observado de 14 a 16/11/2015 com quatro ovos e em 18/11 estava vazio. Havia vestígios de cascas no chão, próximo ao ninho. O ninho 10 foi achado em 15/11/2015 pela manhã (10h) com quatro ovos e, no mesmo dia, à tarde (16:15h) o ninho estava vazio, todos os ovos foram predados durante o dia. Não havia vestígios de cascas no ninho. O ninho 11 foi encontrado em 15/11/2015 com dois ovos, em 21/11 foi observado com dois ninhegos, em 26/11 com um ninhego e em 01/12 o ninho estava vazio.

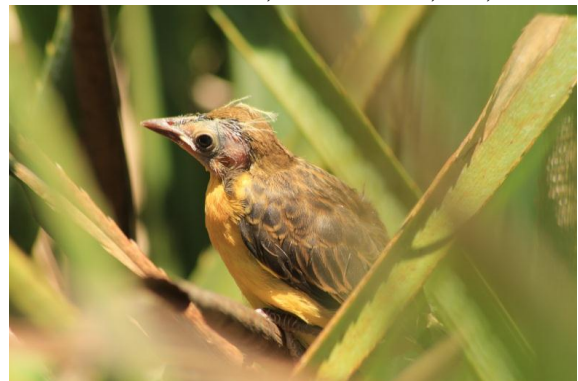
Aparentemente, houve dois ninhos bem-sucedidos em cinco (40%) na colônia reprodutiva 2. Entretanto, a prole não foi observada na região próxima aos ninhos. Para além das tentativas relacionadas acima, as colônias não foram observadas fazendo quaisquer novos esforços de reprodução durante o período de estudo.

Figura 32 – Filhote de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), encontrado na área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 33 – Filhote de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), encontrado na área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 34 – Filhotes de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) em taboas (*Typha domingensis*) na borda do RVS Banhado dos Pachecos, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Alessandro Rodrigo Mohr.

Figura 35 – Macho de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) acima do ninho, em comportamento de defesa, na área da Colônia Reprodutiva 1, localizada na APA do Banhado Grande, em Viamão, RS, Brasil.



Fonte: Luciane Mohr.

#### 4.2. Avaliação das taxas de predação através de ninhos artificiais

Dos 90 ninhos dispostos no experimento, 15 foram predados, sendo quatro ninhos na área 1 (na APABG), um ninho na área 2 (na zona limítrofe entre APABG/RVSBP) e 10 ninhos na área 3 (dentro do RVSBP). Ou seja, no final do experimento, cerca de 87% dos ninhos permaneceram intactos na área 1, 97% dos ninhos permaneceram intactos na área 2 e 67% na área 3 (FIGURA 36). Esta diferença na predação de ninhos entre as áreas foi significativa ( $X^2 = 10,08$ ,  $gl = 2$ ,  $p = 0,0065$ ).

Dos 15 ninhos predados, 10 foram predados de dia (no período entre as observações da manhã e da tarde) e cinco podem ter sido predados entre o entardecer do dia anterior às amostragens até o período de observação no dia seguinte, pela manhã. Contudo, a análise de variância de medidas repetidas indicou que a diferença na predação de ninhos entre os turnos e dias avaliados não foi significativa ( $p = 0,6525$ ).

A taxa de sobrevivência diária estimada ( $\pm$ erro padrão) foi de 0,952 ( $\pm 0,023$ ) para a área 1, de 0,988 ( $\pm 0,011$ ) para a área 2 e de 0,870 (0,038) para a área 3 (FIGURA 37).

Figura 36 – Percentual de ninhos que não foram predados, por dias e turnos avaliados, nas áreas 1, 2 e 3, analisadas durante o experimento com ninhos artificiais.

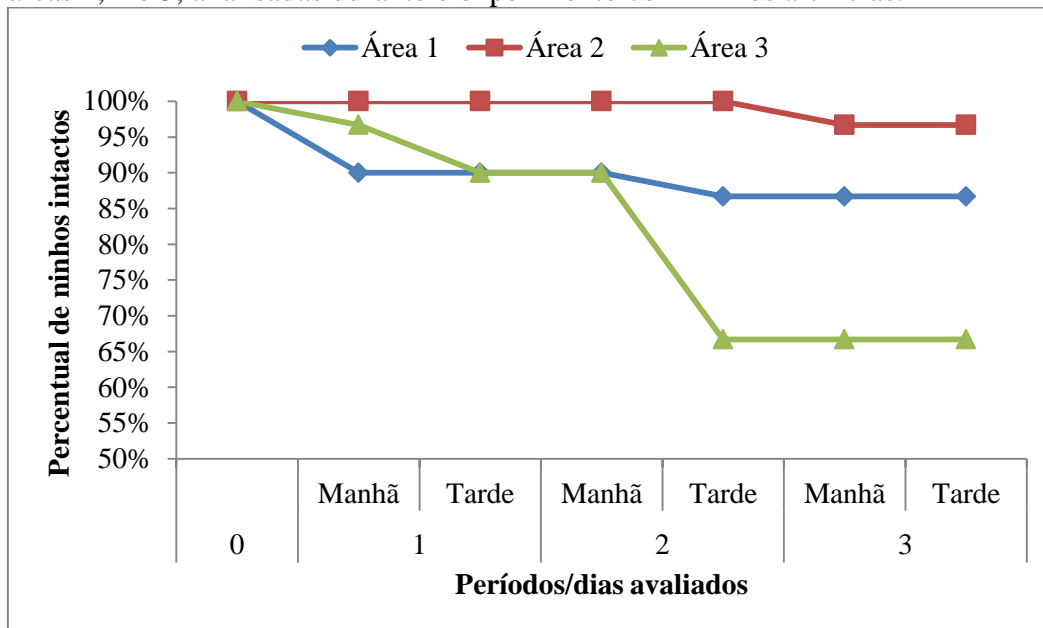
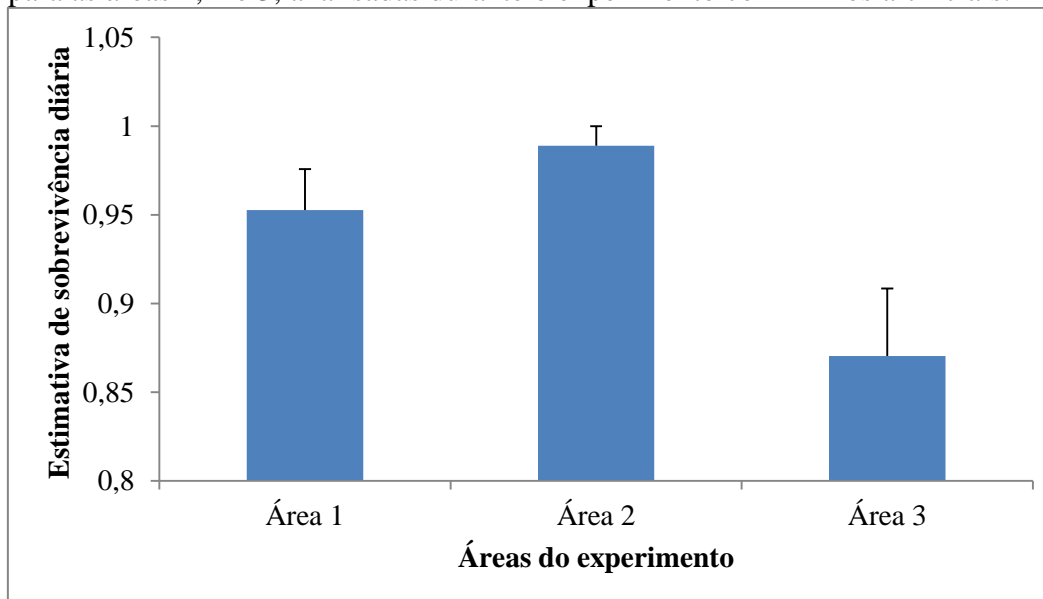


Figura 37 – Taxa de sobrevivência diária estimada por área avaliada (e barras de erro padrão), para as áreas 1, 2 e 3, analisadas durante o experimento com ninhos artificiais.



#### 4.3. Modelagem da distribuição potencial de *Xanthopsar flavus*

Os 205 registros de *X. flavus* utilizados para fazer a modelagem da distribuição da espécie são oriundos dos quatro países onde a espécie ocorre, sendo: 24 registros do Paraguai, 32 registros do Uruguai, 43 registros da Argentina e 106 do Brasil, sendo 89 do estado do Rio Grande do Sul e 17 do estado de Santa Catarina. No Brasil, considerando as mesorregiões dos

estados citados, classificadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – IBGE, o maior número de registros no RS foi feito na região nordeste e, em SC, na região serrana (TABELA 3).

Tabela 3 – Número de registros de veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) utilizados para a modelagem da distribuição da espécie, por mesorregiões dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Mesorregiões por estados	Número de registros
<b>Rio Grande do Sul</b>	
Nordeste	40
Noroeste	22
Sudoeste	17
Sudeste	6
Metropolitana	2
Centro Ocidental	2
<b>Santa Catarina</b>	
Serrana	16
Sul Catarinense	1

A precipitação do trimestre mais seco (Bio17) foi a variável que mais influenciou o modelo de distribuição de *X. flavus*, seguida das variáveis temperatura mínima do mês mais frio (Bio6) e sazonalidade da precipitação (Bio15) (TABELA 4). A qualidade de predição do modelo foi confirmada pelo valor de área sob a curva (Area Under Curve - AUC) para ROC (Receiver Operating Characteristic). A análise ROC resultou no valor de 0,99 para o modelo, que é considerado excelente, e indica que os resultados não foram aleatórios (FIGURAS 38 e 39). Separadamente, as três variáveis que por si só predisseram de maneira mais efetiva a distribuição dos dados foram todas relacionadas ao fator precipitação: sendo a Bio17 - Precipitação do trimestre mais seco (AUC ~0,96), a Bio14 - Precipitação do mês mais seco (AUC ~0,96) e a Bio15 - Sazonalidade da precipitação (AUC ~0,95) (FIGURA 39).

Tabela 4 – Variáveis preditoras utilizadas na modelagem da distribuição potencial do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina e porcentagem de contribuição das variáveis para a predição do modelo.

Nome	Variável ambiental	Porcentagem de contribuição
Bio17	Precipitação do trimestre mais seco	21,3
Bio6	Temperatura mínima do mês mais frio	18,8
Bio15	Sazonalidade da precipitação	18,6
Bio11	Temperatura média do trimestre mais frio	13,9
Bio14	Precipitação do mês mais seco	11,1
Bio3	Isotermalidade	9,8
Bio7	Faixa anual de temperatura	5,7
Bio8	Temperatura média do trimestre mais úmido	0,8

Figura 38 – Área sob a curva (Area Under the Curve) produzida pelo algoritmo de Máxima Entropia, mais sensibilidade e especificidade do modelo de distribuição potencial do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*) para o Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

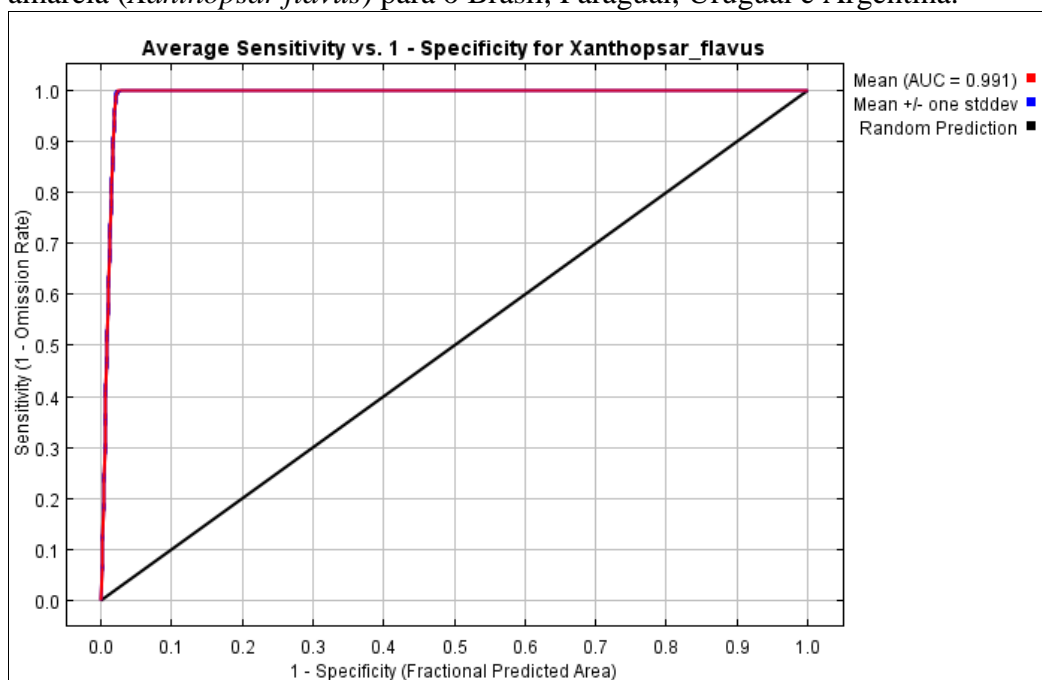
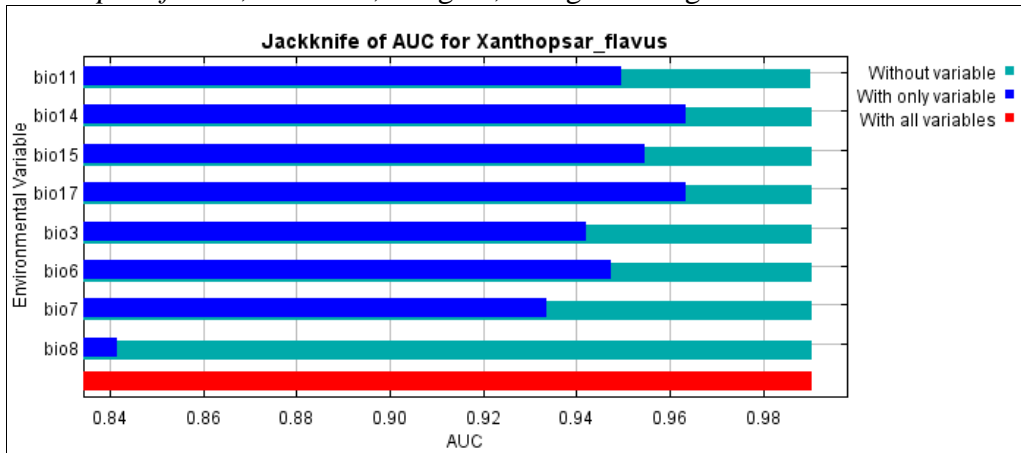


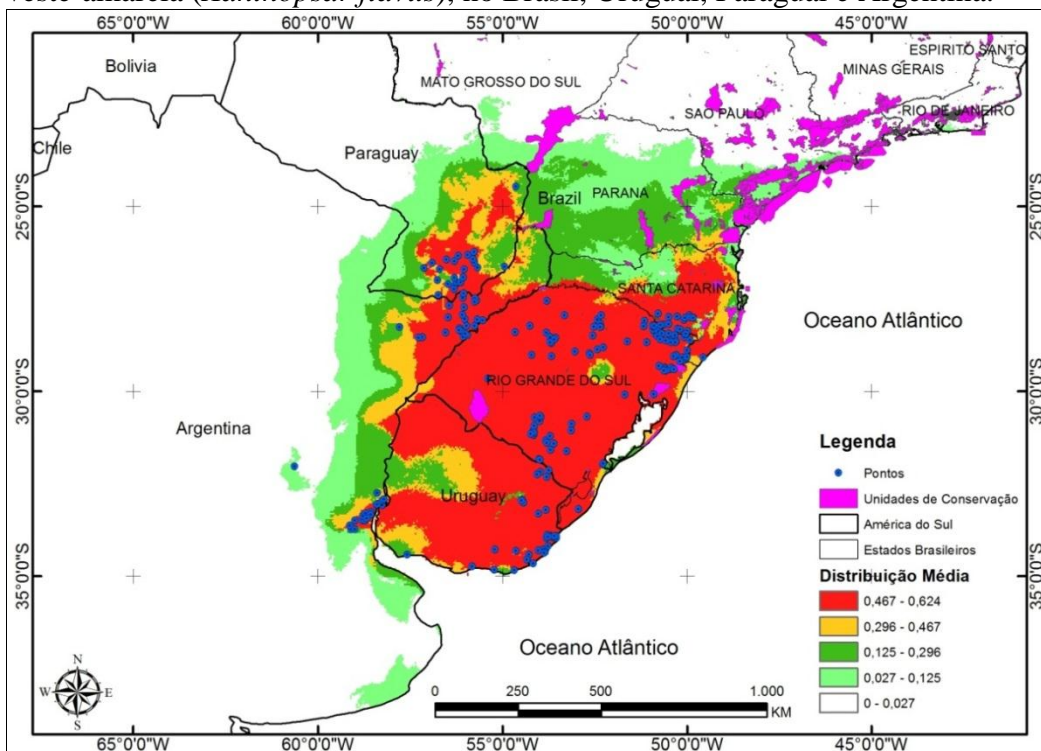
Figura 39 – Teste de Jackknife (AUC) com a importância das variáveis climáticas na modelagem (azul escuro) em relação a todas as variáveis (barra inferior vermelha). O valor representado pela cor azul celeste estima a importância de cada variável na distribuição de *Xanthopsar flavus*, no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.



Bio 11 = Temperatura média do trimestre mais frio; Bio 14 = Precipitação do mês mais seco; Bio15 = Sazonalidade da precipitação; Bio17 = Precipitação do trimestre mais seco; Bio 3 = Isotermalidade; Bio6 = Temperatura mínima do mês mais frio; Bio7 = Faixa anual de temperatura e Bio8 = Temperatura média do trimestre mais úmido.

Em relação aos quatro países onde *X. flavus* ocorre, o modelo gerado indica maior adequabilidade ambiental no território brasileiro, nos estados do RS e SC, seguido do território Uruguai (FIGURA 40).

Figura 40 – Modelo preditivo de adequabilidade ambiental para a distribuição potencial do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.



Elaboração: Cleberton Biachini.



## 5 DISCUSSÃO

### 5.1. Aspectos da História Natural de *Xanthopsar flavus* e avifauna associada

#### 5.1.1. Habitat

Os habitats utilizados por *X. flavus* foram os mesmos registrados em outros estudos (BELTON, 1994; AZPIROZ, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004). Dentro do RVSBP, os indivíduos foram observados em atividades de descanso, proteção e alimentação dos ninhegos e filhotes principalmente em banhados/áreas úmidas contendo gravatás (*Eryngium* sp.) e taboas (*T. domingensis*).

De maneira geral, áreas de campos naturais dentro de unidades de conservação no sul do Brasil são escassas e pequenas (menos de 0,5%) (OVERBECK et al., 2007). Este é também o caso do RVS Banhado dos Pachecos, onde as poucas áreas de campos remanescentes carecem de manejo e, portanto, são propensas à invasão por arbustos e áreas de mata de restinga e mata paludosa. Como não há manejo do solo e da vegetação na área do RVSBP, as áreas de campo/áreas abertas têm uma alta porcentagem de vegetação mais alta, tornando-as inadequadas como áreas de alimentação de *X. flavus*. Como resultado, as aves devem voar longas distâncias para encontrar áreas de alimentação adequadas. Em algumas observações, os adultos tiveram de voar entre 0,6 e 1 km para obter alimento.

A ausência de registros de nidificação de *X. flavus* dentro do RVSBP pode ser devido às distâncias entre locais potenciais para a nidificação e áreas para alimentação, dentro do refúgio. Na vizinhança imediata do RVSBP, na APA do Banhado Grande, foram relatados *X. flavus* frequentemente se alimentando em áreas com resteva do cultivo de arroz, em campos

secos e em campos úmidos/banhados com gravatás (*Eryngium* sp.). Nestes locais de campo com gravatás, havia também gado e cavalos. Embora estes herbívoros prejudiquem o crescimento de plantas que *X. flavus* utilizam para a construção de ninhos, estes mantêm a vegetação baixa, o que é apropriado para o forrageamento dos indivíduos da espécie.

### **5.1.2. Flutuações populacionais de *Xanthopsar flavus* e avifauna associada**

De acordo com a Birdlife International (2016), há cerca de 10.000 indivíduos de *X. flavus* nos quatro países onde a espécie ocorre. Relatos para o Uruguai indicam bandos com média de 60 indivíduos (1-135) (AZPIROZ, 2000). Para o Paraguai são citados bandos compostos por 30 a 50 indivíduos, mas até 250 foram observados alimentando-se em áreas úmidas e campos de arroz (ESQUIVEL et al., 2007), e cerca de 300 *X. flavus* foram registrados em uma área de cultivo de soja e milho (CODESIDO; FRAGA, 2009). Bandos de até 240 indivíduos foram relatados na Argentina (FRAGA, 2005).

No Brasil, bandos com mais de 70 indivíduos foram relatados em Bom Jesus (RS) e Lages (SC) (FONTANA et al., 2008). Nos campos naturais de maior altitude do Rio Grande do Sul, conhecidos como "Campos de Cima da Serra", bandos de até 30 indivíduos foram registrados por Fonseca et al. (2004), e outros com cerca de 100 indivíduos em colônias de reprodução, e cerca de 300 indivíduos fora da estação reprodutiva, registrados por Moura (2013). Foram relatados bandos com aproximadamente 60 indivíduos na planície costeira de Rio Grande (DIAS; MAURÍCIO, 2002).

A ocorrência de *X. flavus* na região de estudo (RVSBP e ABABG) é conhecida há pelo menos quinze anos, quando foram registrados bandos com 52 indivíduos, com estimativas de não mais do que 100 espécimes (ACCORDI, 2003; BENCKE et al., 2003; ACCORDI; HARTZ, 2006). Sendo assim, as observações frequentes de bandos no presente estudo, o registro de bandos variando entre 50 e 90 indivíduos em 18 ocasiões, e um bando com 137 indivíduos em uma única ocasião são importantes registros, pois mostram que a espécie ainda está presente na região e demonstram a importância da heterogeneidade da paisagem para a conservação de *X. flavus*. Apesar disto, a população estudada parece estar isolada de outros bandos no estado, favorecendo a endogamia e a perda da variabilidade genética (FRANKHAM et al., 2003).

Durante as duas estações reprodutivas avaliadas neste estudo, o número de indivíduos raramente foi maior do que o número de casais envolvidos na construção e cuidado de seus ninhos. Em contraste, durante o verão e o início do outono, quando os juvenis estavam presentes, os bandos mais numerosos foram relatados. Uma vez que o sucesso reprodutivo foi muito baixo e não foi observada mais de uma tentativa de nidificação por colônia/por ano, a ocorrência de *X. flavus* juvenis na área de estudo indica que existem outras colônias na região e que pelo menos uma parcela da população realiza movimentos de dispersão. De acordo com Fraga, Casanãs e Pugnali (1998), os bandos podem fazer movimentos dispersivos irregulares e podem ser altamente móveis na época não reprodutiva, o que explica as variações no número de indivíduos.

### **5.1.3. Hábitos alimentares**

Os habitats utilizados para forrageamento mais comuns observados neste estudo foram áreas de campo baixo e áreas de resteva do cultivo de arroz, assim como também observado em outras localidades (BELTON, 1994; DIAS; MAURÍCIO, 2002; FRAGA, 2005; BENCKE et al., 2003). Na APA do Banhado Grande, ao redor do RVS Banhado dos Pachecos, todas as observações de *X. flavus* foram feitas em áreas dentro do assentamento chamado "Filhos de Sepé". Neste, desde 1998, cerca de 380 famílias utilizam as áreas principalmente para uso agropecuário, porém não podem usar agrotóxicos em suas lavouras, sob a pena de perder suas propriedades. Isso certamente minimiza os impactos das atividades agrícolas na região e contribui para a manutenção da biodiversidade, incluindo os itens alimentares consumidos por *X. flavus*.

No presente estudo, *X. flavus* também foram observados empoleirados em árvores exóticas e nativas nas quais descansaram durante os intervalos de alimentação. Fraga, Casanãs e Pugnali (1998) também observaram este comportamento na Argentina. Na época de reprodução, dois machos foram observados capturando insetos no ar e comendo, o que é incomum. Uma vez que eles estavam defendendo seu território ao redor dos ninhos e as fêmeas estavam ausentes, esta é uma maneira pela qual eles podem se alimentar e proteger o território ao mesmo tempo, apesar de não ser um comportamento usual para a espécie.

#### 5.1.4. Comportamento social e interação com outras espécies

Quando se tratam de interações interespecíficas, *X. flavus* interagiram mais frequentemente com chopins-do-brejo (*P. guirahuro*) e dragões (*P. virescens*), enquanto forrageavam, fora da época de reprodução. Interações semelhantes também foram relatadas em outros estudos (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002). Com frequência, indivíduos destas espécies agiram como sentinelas e beneficiaram *X. flavus*, que se alimentam no chão. Na época não reprodutiva, dois ou três *X. flavus* atuaram como sentinelas nos bandos intraespecíficos, pousados no solo ou em árvores.

Entre abril e agosto, os *X. flavus* foram comumente observados alimentando-se com as noivinhas-de-rabo-preto (*X. dominicanus*). Esta é também uma espécie ameaçada de extinção, na mesma categoria de *X. flavus*, também principalmente devido à destruição do habitat. Em todas as observações durante o forrageamento de indivíduos destas espécies, *X. flavus* foram observados seguindo *X. dominicanus*. Esta associação é benéfica, uma vez que *X. dominicanus* desempenha o papel de sentinela (FRAGA, 2005; KRUGER; PETRY, 2010), e uma vez que as duas espécies diferem em seus modos de forrageamento, elas não estão competindo entre si. Frequentemente, *X. dominicanus* eram mais visíveis que *X. flavus* em bandos mistos. Essa associação foi definida por Fontana (1994) como uma relação de cooperação (uma relação ecológica não obrigatória em que ambas as espécies se beneficiam). Este tipo de interação foi observado no Brasil (DIAS; MAURÍCIO, 2002; FONSECA et al., 2004; MOHR et al., 2012) e em outros locais (AZPIROZ, 2000; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998). As noivinhas-de-rabo-preto (*X. dominicanus*) ocorreram na região apenas durante o outono e inverno, assim como registrado por Accordi e Hartz (2006), o que evidencia movimentos de dispersão sazonal. O número significativo de *X. dominicanus* encontradas mostra que a região de estudo também é importante para o ciclo de vida desta espécie vulnerável à extinção. O presente estudo encontrou três vezes mais indivíduos de *X. dominicanus* do que foi previamente relatado para a região do RVSBP e APABG (BENCKE et al., 2003).

Os vestes-amarela (*X. flavus*) foram observados defendendo pequenas áreas (territórios) ao redor dos ninhos, e mesmo quando estavam perto das colônias de reprodução não defendiam suas áreas de alimentação. Eles se uniram com indivíduos de outras espécies para “espantar” predadores como *C. cinereus*, *C. buffoni* (diversas vezes), *M. chimango* e *F.*

*femoralis*. Outros estudos também descreveram *X. flavus* e indivíduos de outras espécies perseguindo possíveis predadores (FRAGA, 2005; FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998).

### 5.1.5. Aspectos reprodutivos

Foram registradas duas colônias reprodutivas de *X. flavus* durante a pesquisa e as características dos ninhos observados foram semelhantes às descritas por Azpiroz (2000). Os ninhos foram fixados em plantas como *Eryngium* sp. e *Scirpus* sp., conforme relatado para outros locais (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002). Apesar de serem registradas nos locais de estudo, não foram registrados ninhos em *Baccharis* sp. (Asteraceae) e *Ludwigia* sp. (Onagraceae), plantas comumente utilizadas para suporte de ninhos nos Campos de Cima da Serra, no RS (FONSECA; PETRY; FONSECA, 2004; MOURA, 2013).

Todas as medidas de diâmetro interno e externo, profundidade interna e altura externa dos ninhos obtidos no Uruguai (AZPIROZ, 2000) foram maiores do que as verificadas nesta pesquisa e maiores do que as medidas observadas por Fonseca et al. (2004), no Rio Grande do Sul, Brasil. Em contraste, a altura média de fixação do ninho a partir do solo foi maior no presente estudo do que nos dados de Azpiroz (2000), mas menor do que verificado por Fonseca et al. (2004). Em geral, a altura média das plantas suporte dos ninhos foi maior do que a relatada por Fonseca et al. (2004).

A altura média das plantas mais altas e mais baixas ao redor dos ninhos e a altura média das plantas nas quais os ninhos foram fixados foram menores para a colônia avaliada durante a segunda estação reprodutiva (CR2), embora não significativamente. Os ninhos mais isolados, próximos ao solo, e pouco cobertos pela vegetação, foram os primeiros a serem predados. A altura da planta suporte não parece ser um fator de seleção para a construção de ninhos, já que nenhum ninho foi fixado na planta mais alta nas áreas avaliadas ao redor dos ninhos.

Azpiroz (2000) e Moura (2013) relataram a postura de um ovo por dia por *X. flavus*, assim como foi observado. A média do número de ovos foi menor do que a relatada por Moura (2013) para os Campos de Cima da Serra, no RS. Os quatro ovos que não eclodiram no ninho 6 não foram predados, provavelmente porque este ninho era o mais alto em relação ao solo e com os gravatás (*Eryngium* sp.) mais altos ao redor.

Alguns filhotes sobreviveram tempo suficiente para deixar o ninho, mas não estavam suficientemente desenvolvidos para voar. Além disso, eles não foram vistos perto dos ninhos. Dois filhotes na colônia reprodutiva 1 foram registrados pulando para fora do ninho antes de estarem plenamente desenvolvidos. É possível que isto tenha ocorrido devido ao calor, uma vez que o ninho estava desprotegido do sol. As fêmeas foram frequentemente relatadas alimentando filhotes, enquanto os machos estavam principalmente defendendo seus territórios, o que também foi relatado por Moura (2013).

Comparando a taxa de filhotes desenvolvidos/ ovos ou ninhegos observados, o sucesso reprodutivo estimado para a colônia reprodutiva 1 (10%) foi maior do que os 8,4% calculados para a Argentina, por Fraga; Casañas e Pugnali (1998), mas inferior ao calculado para o Uruguai (42,9%) por Azpiroz (2000) e para a planície costeira no sul do RS, por Dias e Maurício (2002). Estes estimaram um sucesso reprodutivo entre 31,8% e 36,3% na região sul do estado, baseados em Fraga; Casañas e Pugnali (1998).

Nos Campos de Cima da Serra, no Rio Grande do Sul, calculando o sucesso reprodutivo aparente, Moura (2013) relatou que 19 dos 47 ninhos observados produziram filhotes (41%). Em relação ao sucesso aparente relatado na presente pesquisa, a taxa para a colônia reprodutiva 2 foi de 40%, próxima à encontrada por Moura (2013), enquanto que a taxa da colônia 1 foi muito maior (83%). Nestes casos, o sucesso aparente baseado em ninhos que produzem pelo menos um filhote parece superestimar o sucesso reprodutivo na colônia, uma vez que não foi possível saber o destino dos filhotes. Isto é pertinente já que nenhum juvenil foi observado na colônia 2 e na colônia 1, apenas dois juvenis foram observados. É provável que qualquer outro juvenil que estivesse na colônia fosse observado, pois não estaria apto a voos longos. Estas diferenças no sucesso reprodutivo avaliado nas pesquisas supracitadas podem se dar em função dos diferentes métodos de coleta de dados utilizados.

É presumível que a área da colônia 1 não tenha sido usada novamente para reprodução na segunda estação reprodutiva avaliada, pois o proprietário retirou aproximadamente 60% dos gravatás do local, no final de setembro de 2015. Petry e Krüger (2010) observaram que após uma queimada que destruiu a vegetação em um banhado usado para a reprodução de *X. flavus* nos Campos de Cima da Serra, estes levaram três anos para retornar ao local. Apesar de não ser mais utilizada para a reprodução, a área da colônia 1 foi utilizada ao longos dos anos como área de descanso e forrageamento para *X. flavus*, principalmente por possuir, também, áreas de campo baixo.

Embora dois casais de chupins (*M. bonariensis*) tenham sido registrados na área da colônia 1, em outubro de 2014, não foi registrado o parasitismo desta espécie em ninhos de *X. flavus* na área de estudo. O parasitismo em ninhos de *X. flavus* por *M. bonariensis* é relatado em alguns locais do RS (MOURA, 2013). Este tipo de parasitismo tem sido considerado um dos principais fatores que levam ao baixo sucesso reprodutivo da espécie no Uruguai e Argentina (FRAGA; CASAÑAS; PUGNALI, 1998; AZPIROZ, 2000).

A predação de ninhegos e ovos foi maior na colônia reprodutiva 2, onde, por exemplo, quatro ovos do mesmo ninho foram predados em um mesmo dia. Este ninho estava mais próximo ao solo e foi fixado em gramíneas, o que deve ter facilitado a ação de predadores. Pedacos de casca de ovos foram observados perto de outro ninho. Possíveis predadores de ovos e ninhegos, observados nas áreas das colônias, através de observação direta e vestígios, foram uma serpente *Philodryas patagoniensis* (Dipsadidae) e o graxaim-do-campo (*L. gymnocercus*). Além destes, foram registrados durante a pesquisa na região, os seguintes animais, que podem se alimentar de ovos e/ou ninhegos: gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*, Didelphidae), graxaim-do-mato (*Cerdocyon thous*, Canidae), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*, Procyonidae) e zorrilho (*Conepatus chinga*, Mephitidae) (SANTOS; HARTZ, 1999; CÁCERES, 2002; PEDÓ et al. 2006; LUCHERINI; VIDAL, 2008; PETERS; ROTH; CHRISTOFF, 2011; QUINTELA; IOB; ARTIOLI, 2014; SILVA et al., 2014). Outras serpentes e lagartos, aves e animais domésticos como cães e gatos também pode ser predadores de ovos e/ou ninhegos de *X. flavus*.

É provável que os juvenis dos ninhos 8 e 11 estivessem suficientemente desenvolvidos para deixar o ninho, mas não foram vistos na área da colônia reprodutiva 2. Normalmente, os juvenis permanecem por quase um mês próximos ao ninho, após seu primeiro voo (AZPIROZ, 2000). Uma vez que juvenis não foram relatados na área próxima aos ninhos, há a suspeita de que não houve sucesso reprodutivo na colônia 2. No entanto, os 14 *X. flavus* juvenis observados em área limítrofe entre o RVSBP e a APABG, em novembro de 2014, e os 15 indivíduos juvenis vistos na APABG em janeiro de 2016 indicam que há outras colônias de reprodução de *X. flavus* na região. Devido à fase de desenvolvimento destes indivíduos e ao período em que foram encontrados, é improvável que pertencessem às colônias avaliadas.

## 5.2. Avaliação das taxas de predação através de ninhos artificiais

Neste estudo não foi feita a comparação entre as taxas de sobrevivência diária ou predação de ninhos naturais de *X. flavus* e de ninhos artificiais em áreas em que a espécie ocorre. De fato, dados com ninhos naturais podem ser mais úteis para a conservação, mas para a obtenção de estimativas mais confiáveis de cálculos de sobrevivência diária, por exemplo, é indicada, pelo menos, a avaliação de 20 ninhos (HENSLER; NICHOLS, 1981). Durante esta pesquisa, em duas estações reprodutivas avaliadas, foram registrados apenas 11 ninhos de *X. flavus*. Sendo assim, buscou-se utilizar os resultados com os ninhos artificiais para inferir em respostas relacionadas ao sucesso reprodutivo da espécie *X. flavus* no local de estudo. Neste local (conforme citado no subitem anterior), foi verificado baixo sucesso reprodutivo nas áreas 1 e 2 utilizadas neste experimento. A área 3, utilizada no experimento, foi usada por indivíduos de *X. flavus* para repouso, mas não para nidificação.

Existem vieses em experimentos com ninhos artificiais, como, por exemplo, o tipo de ovo utilizado, que pode influenciar na predação dos ninhos e por isso a aplicabilidade destes resultados é questionada (LINDELL, 2000). Neste experimento o mesmo tipo de ovo foi utilizado nas 3 áreas, o que coloca o mesmo viés para os três locais. Como o ovo de codorna é maior do que o de *X. flavus*, provavelmente pequenos predadores que poderiam predação ovos de *X. flavus* são excluídos deste experimento. Independentemente do tipo de ovo utilizado, os predadores dos ovos de codorna provavelmente podem se alimentar dos ovos de *X. flavus*, pois estes são menores.

Apesar dos predadores de ninhos naturais muitas vezes serem diferentes dos predadores de ninhos artificiais (ZANETTE, 2002), a maior taxa de predação e a menor taxa de sobrevivência diária dos ninhos na área 3 podem explicar a ausência de colônias de nidificação de *X. flavus* nesta área, dentro do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP). Além disso, a ausência de áreas de campo baixo não favorece a ocorrência de ninhos da espécie dentro do refúgio, pois os indivíduos teriam que se deslocar muito à procura de alimento, deixando os ninhos menos protegidos.

Ambientes alterados apresentam maiores taxas de predação de ninhos do que ambientes inalterados (EVANS, 2004). Assim, era esperado maior predação de ninhos fora do RVSBP (nas áreas 1 e 2), pois são áreas mais degradadas por ações antrópicas. Além disso, as áreas com gravatás (*Eryngium* sp.) são pequenas e esparsas, sofrendo com o efeito de borda.



Moura (2013) verificou em ninhos de *X. flavus* nos campos de Cima da Serra no RS, que ninhos na borda de áreas úmidas tiveram insucesso com maior frequência do que os ninhos do interior de áreas úmidas. Somando-se a estes fatores, era esperado maior predação nestas áreas (1 e 2) por possuírem poucas áreas alagadas (mais áreas com terra firme), uma vez que estudos apontam que quanto maior a profundidade da água, menor a predação de ninhos (PICMAN et al., 1993). Não foi avaliada a altura da lâmina d'água em cada local onde foram colocados os ninhos, mas a área 3 era a mais alagada, com cerca de até 0,4 m de altura de água. No entanto, ao contrário do esperado, a maior predação se deu dentro do RVSBP, na área 3, que é a área mais preservada e com maior lâmina d'água.

Estes dados sugerem que o interior do RVSBP abriga mais predadores do que as áreas ao redor, o que pode ser explicado pela heterogeneidade e altura da vegetação dentro da unidade de conservação. Estes fatores associados com a maior predação dentro do RVSBP (área 3) podem ser determinantes para a ausência de ninhos de *X. flavus* na área estudada, apesar da ocorrência da espécie e de gravatás (*Eryngium* sp.), plantas mais utilizadas como suporte para ninhos da espécie na região.

As fontes de risco de predação podem ser inerentes ao ambiente, como, por exemplo, a densidade de predadores e os tipos de ninhos (FONTAINE et al., 2007). Para ovos e ninhos de *X. flavus* na área de estudo foram observados os possíveis predadores já citados, *P. patagoniensis*, *L. gymnocercus*, *D. albiventris*, *C. thous*, *P. cancrivorus*, *C. chinga*, entre outros vertebrados, como cobras, lagartos, aves e outros mamíferos, inclusive domésticos, que podem ter atuado como predadores também neste experimento. Ainda que possam ser diferentes dos predadores dos ninhos de *X. flavus*, outros experimentos podem ser feitos para descobrir quais predadores podem afetar indivíduos da espécie, para que tais informações possam subsidiar medidas de manejo dos locais de nidificação, em ações futuras.

### **5.3. Modelagem da distribuição potencial de *Xanthopsar flavus***

A modelagem da distribuição potencial média de *X. flavus* (FIGURA 40) revela um padrão de distribuição esperado, com base na distribuição atual da espécie, no que se refere à distribuição nos países vizinhos (Argentina, Uruguai e Paraguai), quando se compara o mesmo com o padrão apresentado pela IUCN (2016) (FIGURA 41). No entanto, ao se realizar a comparação das áreas de distribuição atual (IUCN, 2016) com as áreas de potencial distribuição da espécie no Brasil, nota-se um considerado aumento nestas áreas (FIGURAS 40

e 41). Em comparação aos outros países, o Brasil apresenta maior território com adequabilidade ambiental para a ocorrência de *X. flavus*, seguido do Uruguai (FIGURA 40).

No Uruguai, *X. flavus* originalmente se distribuía no leste, sul e oeste do país, formando uma área semicircular que incluía os departamentos de Río Negro, Maldonado, Rocha, Treinta y tres, Cerro Largo, Paysandú, Soriano, Colônia, San José, Montevideo, (COLLAR et al., 1992), sendo que para os cinco últimos departamentos citados não há registros mais recentes da espécie, segundo Azpiroz (2000). Atualmente, os principais locais de distribuição estão em zonas úmidas do sul e do leste, particularmente em Bañados del Este e também foi registrada em algumas novas áreas, incluindo Salto e Durazno (AZPIROZ “in litt”, 2007 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

Na Argentina, os registros demonstram uma acentuada retração na distribuição da ave, quando comparados com dados históricos. Os registros mais frequentes são para as províncias de Entre Ríos e Corrientes (possivelmente contínuas com populações no oeste do Rio Grande do Sul) (FRAGA; CASANÃS; PUGNALI, 1998; FRAGA, 2002, 2005; CODESIDO; FRAGA, 2009).

No Paraguai, ocorre no sul do país (CLAY et al., 1998; ERICSON; AMARILLA, 1997), com registros no Parque Nacional São Rafael, nos departamentos de Itapúa e Caazapá (ESQUIVEL et al., 2007). Acredita-se que as populações em Itapúa e Misiones representam cerca da metade dos indivíduos estimados para o país (CLAY et al. 2003 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

No Brasil, se distribui no planalto do sudeste de SC, na região serrana. No RS, até 2014, os registros compilados apontavam para uma distribuição principalmente no nordeste do estado (conforme FIGURAS 2 e 41), no Planalto Médio e na parte mais alta do Planalto das Araucárias. Além disso, em localidades pontuais na Serra do Sudeste (Planalto Sul-Riograndense), proximidades de Porto Alegre, fronteira oeste, Planalto das Missões (a noroeste de Santa Maria), margem oeste da Laguna dos Patos, Planície costeira meridional, fronteira sudoeste (BELTON, 1994; DIAS; MAURÍCIO, 2002; BENCKE et al., 2003; ACCORDI; BARCELLOS, 2006; MOHR et al., 2011, 2012 a, 2012b, 2014; MOURA, 2013).

Os registros de ocorrência confirmada de *X. flavus* no Brasil, compilados para este estudo, apontam para uma expansão dessas áreas de ocorrência, principalmente quando comparados com os dados apresentados na Figura 2, anteriormente citados. Esta expansão se

apresenta principalmente nas regiões noroeste e sudoeste do RS (FIGURA 40). Apesar da modelagem preditiva classificar a maior parte do território do RS e parte de SC como sendo adequados para a ocorrência de *X. flavus*, existem diversos fatores que impossibilitam a ocorrência desta ave em determinados locais. Um destes fatores é a seleção dos habitats (CHENSON, 2000). No caso do *X. flavus*, esta espécie necessita da heterogeneidade do ambiente para manter seu ciclo biológico, sendo fortemente impactado pela destruição de áreas de campo e banhados. Naturalmente, indivíduos da espécie não vão ocorrer em áreas de florestas ou de reflorestamentos. No sul do Brasil, a maior ameaça a esta espécie é a destruição do habitat, causada por plantações de monoculturas exóticas (principalmente *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp.), drenagem dos banhados, construção de açudes, uso agropecuário do solo, queimadas, que afetam principalmente as áreas usadas para dormitório e para a reprodução (AZPIROZ, 2000; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2000; DIAS; MAURÍCIO, 2002; MACHADO; DRUMMOND; PLAGIA, 2008). No estado do RS, nas últimas décadas cerca de metade da superfície originalmente coberta por campos foi transformada em outros tipos de cobertura vegetal (PILLAR et al., 2009).

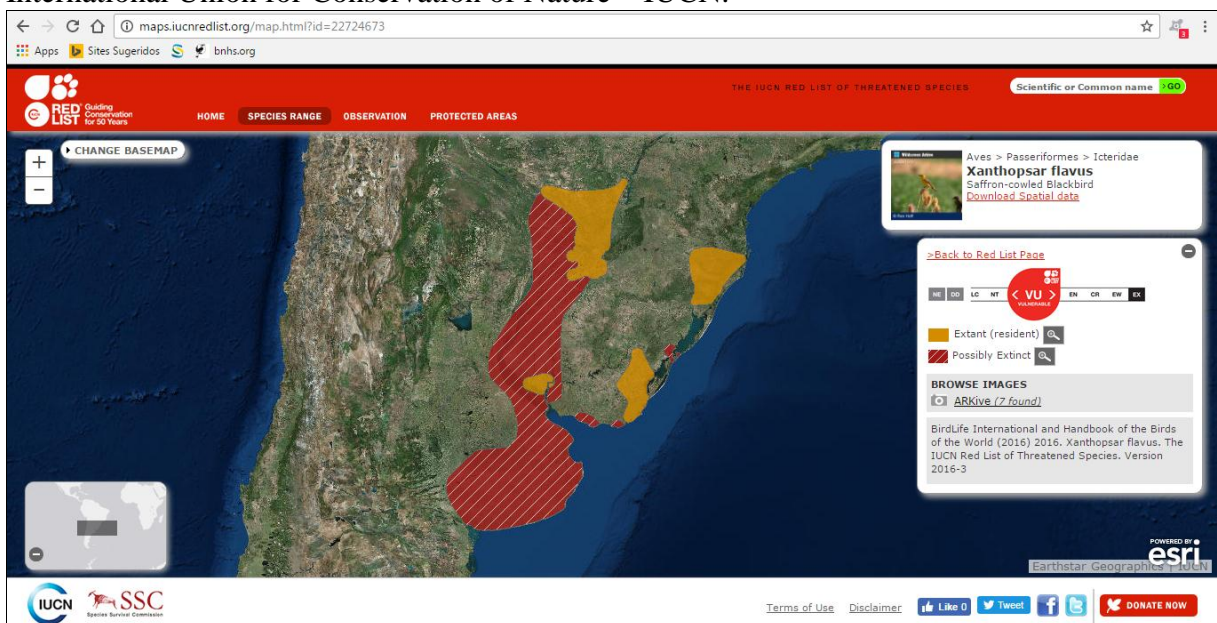
Analisando os dados recebidos de observadores de aves (em seus relatos e fotografias) e através de observações pessoais em campo é possível notar que a espécie vem sendo registrada em ilhas isoladas, em habitats degradados. Na região nordeste do RS e em partes de SC é preocupante o avanço das silviculturas, destruindo banhados e campos nativos. Principalmente nas regiões noroeste e sudoeste do estado do RS, a expansão do cultivo de soja e da pecuária vem afetando negativamente as áreas propícias para a espécie, principalmente as áreas de banhados com a presença de gravatás (*Eryngium* sp.) e outras plantas que *X. flavus* necessita para a reprodução. Além disso, o uso de agrotóxicos certamente afeta a qualidade ambiental dos relictos de habitats que aparentemente parecem favoráveis à espécie.

Análises recentes realizadas na área de reprodução da espécie no sul do Paraguai revelaram que quase 70% do habitat adequado para a reprodução foi coberto por campos com cultivo de arroz. No entanto, a espécie persiste em campos com rizicultura onde a vegetação natural é deixada ao longo dos rios, e há áreas úmidas onde as aves podem nidificar. (LESTERHUIS e DEL CASTILLO, 2007; DEL CASTILLO in litt., 2012 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016). São necessários estudos em longo prazo em áreas com rizicultura para avaliar a manutenção e sobrevivência das populações que ocorrem nestas áreas.

Na Argentina estudos revelaram acentuado declínio no número de todas as populações conhecidas, maior fragmentação/isolamento de subpopulações e confirmaram a perda de todas as colônias de reprodução conhecidas nas “IBAs – Important Bird Areas”. Isto se deve principalmente a um rápido aumento de ameaças conhecidas como a perda de habitat para a reprodução, por drenagem de áreas úmidas e banhados, intensificação de silvicultura, agricultura e pecuária, parasitismo por *M. bonariensis*, captura e comércio ilegal de aves e a ausência de áreas protegidas para a espécie (DI GIACOMO “in litt.”, 2015 apud BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016).

No Brasil, segundo Machado; Drummond e Paglia (2008), dentro de Unidades de Conservação *X. flavus* foi registrado no Parque Nacional dos Aparados da Serra (RS e SC), no Parque Estadual do Tainhas (RS) e no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, onde foi realizada a pesquisa para esta tese. Durante essa pesquisa a espécie também foi registrada na unidade de conservação Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande, conforme já citado. Além destes registros, Machado; Drummond e Paglia (2008) destacam que o registro da espécie para o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, em SC, deve ser tratado com cautela, pois fica em área de Mata Atlântica, onde *X. flavus* não ocorre. A modelagem da distribuição potencial média de *X. flavus* (FIGURA 40) não coloca a área deste citado parque como sendo de adequabilidade ambiental para a ocorrência desta ave.

Figura 41 – Mapa de distribuição do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*), disponibilizado pela International Union for Conservation of Nature – IUCN.



Fonte: IUCN (2016): <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=22724673>

## 6 CONCLUSÕES

Globalmente as populações de *X. flavus* estão em rápido declínio. As principais causas são a destruição e degradação de habitats, principalmente devido à transformação de campos naturais em monoculturas e a drenagem de áreas úmidas. Além disso, também devido ao avanço de áreas urbanas, *X. flavus* já não é mais encontrado em locais relatados no passado.

Nas áreas de estudo, em áreas adjacentes ao Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, dentro da APA do Banhado Grande, as principais ameaças à espécie são a transformação de áreas de campo (principalmente utilizados para criação de bovinos e equinos) em campos com rizicultura. Além disso, a “limpeza” dos campos, com a remoção de arbustos/subarbustos e gravatás (*Eryngium* sp.), afeta diretamente a atividade reprodutiva da espécie na região, pois estas plantas poderiam servir de suporte para os ninhos. Como exemplo, temos a área da colônia reprodutiva 1, onde seis ninhos foram encontrados em 2014. Nesta área, cerca de 60% dos gravatás (*Eryngium* sp.) foram removidos em setembro de 2015, para “limpeza” do campo e criação de gado. No final de 2016 esta área foi totalmente convertida em lavoura de arroz, causando a destruição de mais um local utilizado por *X. flavus*. A ocorrência de animais domésticos como gatos e cachorros nas UCs certamente influenciam negativamente às espécies silvestres.

De acordo com a legislação que acompanhou a sua criação, a Unidade de Conservação APA do Banhado Grande deve ser de uso sustentável e preservar a bacia do rio Gravataí e as zonas úmidas associadas. No entanto, poucas pessoas são atribuídas para a fiscalização de atividades potencialmente impactantes e a degradação ambiental está em constante aumento. Por outro lado, o RVS Banhado dos Pachecos é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e nenhuma atividade dentro desta área de preservação é permitida. Na prática, são

notáveis os esforços do gestor deste refúgio para lograr êxito na conservação dos ambientes que ocorrem na unidade de conservação e conseqüentemente, na conservação das espécies associadas. Além das aves globalmente vulneráveis à extinção já citadas (*X. flavus* e *X. dominicanus*), ocorrem outras espécies prioritárias para a conservação na área do RVS Banhado dos Pachecos. Podemos destacar o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), espécie de cervídeo globalmente vulnerável à extinção, que ainda é registrado no RS somente nesta localidade.

De maneira geral, áreas de campos naturais dentro de unidades de conservação no sul do Brasil são escassas e pequenas e este é também o caso do RVS Banhado dos Pachecos, onde as poucas áreas de campos remanescentes carecem de manejo e, portanto, são tendentes à invasão por arbustos e áreas de mata de restinga e mata paludosa, o que afeta a ocorrência das espécies anteriormente citadas, entre outras, que necessitam de áreas de campo e áreas abertas.

Dada a sua preferência por campos com gravatás para nidificação, dentro do RVS Banhado dos Pachecos, *X. flavus* pode ter áreas apropriadas para a nidificação, mas não para alimentação a longo prazo. Isso pode ter sido a causa dos deslocamentos de indivíduos para áreas adjacentes ao RVS, na zona limítrofe com a APA do Banhado Grande. O RVS tem áreas extensas e contínuas de banhados de turfa e locais com plantas apropriadas para a reprodução de *X. flavus*, mas que não puderam ser acessadas devido às características pantanosas do solo. Considera-se possível que estas áreas sejam utilizadas para dormitório de *X. flavus*, pois indivíduos foram vistos várias vezes ao entardecer, se deslocando para estas áreas.

Apesar das evidências da existência de outras colônias reprodutivas próximas às áreas de estudo, devido aos juvenis observados que não pertenciam às colônias reprodutivas avaliadas, tais locais não foram encontrados. Embora em uma situação tenha sido observado mais de cem indivíduos na área de estudo, a população estudada parece estar isolada de outros bandos no estado, favorecendo a endogamia e a perda da variabilidade genética.

O veste-amarela *X. flavus* parece ser tolerante aos ambientes com criação de gado e agricultura, embora necessite de áreas de campo e áreas úmidas com a vegetação preservada para a construção de ninhos. Como muitas outras aves ameaçadas de extinção, *X. flavus* e *X. dominicanus* têm grande mobilidade e a delimitação de unidades de conservação para a

proteção dessas espécies é bastante difícil. Indivíduos da espécie *X. dominicanus*, assim como *X. flavus*, também constroem seus ninhos em áreas úmidas e o fato de que seus movimentos de dispersão incluem as áreas em análise indica a existência de outros locais próximos onde indivíduos destas espécies podem se reproduzir. No entanto, as distâncias que indivíduos destas espécies podem percorrer permanecem desconhecidas, e a localização destas possíveis áreas é difícil de estimar.

Assim, enfatizamos a relevância de unidades de conservação que incluam áreas de campos naturais. Também destacamos a importância da preservação dessas áreas juntamente com áreas úmidas/de banhados, fora das UCs. Durante esta pesquisa não foi registrada a nidificação de *X. flavus* dentro da área do RVS Banhado dos Pachecos e, além disso, os dados apresentados com o experimento sobre predação mostraram que a predação de ninhos artificiais foi maior nessa área. Isso reforça a necessidade urgente de preservação de áreas de banhados com gravatás (*Eryngium* sp.) nos arredores do refúgio, na APA do Banhado Grande, e de incentivo à ações buscando a manutenção destas áreas. Certamente, o fato de que os habitantes do assentamento "Filhos de Sepé", que vivem ao redor do RVS Banhado dos Pachecos, não utilizam agrotóxicos em seus cultivos, contribui para a manutenção da biodiversidade local, incluindo os itens alimentares consumidos por *X. flavus*.

A modelagem da distribuição potencial de *X. flavus* indicou que a maior parte das áreas com mais adequabilidade ambiental para a ocorrência da espécie se encontra em território brasileiro, seguido do território Uruguaio, o que reforça ainda mais a necessidade destes países desenvolverem estratégias e efetivarem ações para a conservação desta espécie. Os subsídios para a produção pecuária, juntamente com a preservação de campos nativos similares ao proposto pela *Alianza del Pastizal* nos países do pampa, o pagamento de serviços ambientais, o estabelecimento e implementação de unidades de conservação e o aumento das atividades de pesquisa certamente ajudarão na conservação das espécies e dos seus habitats, incluindo *X. flavus*. Análises genéticas, demográficas, a investigação de movimentos regionais e o estudo de medidas de manejo em UCs, visando à preservação e manutenção de áreas de campo e áreas úmidas devem ser priorizadas quando se planejarem outros estudos sobre a biologia e conservação de *X. flavus*. São necessárias medidas mais efetivas para proteger o mosaico ambiental necessário à manutenção de *X. flavus*, *X. dominicanus* e outras espécies vegetais e animais ameaçadas de extinção. As informações derivadas desta pesquisa estão sendo usadas na preparação do Plano de Manejo para o RVS Banhado dos Pachecos, no qual *X. flavus* é uma das espécies-alvo para conservação.

## REFERÊNCIAS

- ACCORDI, Iuri A. **Estrutura espacial e sazonal da avifauna e considerações sobre a conservação de aves aquáticas em uma área úmida no Rio Grande do Sul**. 2003. 171f. Dissertação (Mestrado em ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, RS, 2003.
- \_\_\_\_\_; BARCELLOS, André. Composição da avifauna em oito áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 14, n. 2, p. 101-115, 2006.
- \_\_\_\_\_; HARTZ, Sandra M. Distribuição espacial e sazonal da avifauna em uma área úmida costeira do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, n. 2, p. 117-135, 2006.
- ANDERSON, Robert P.; LEW, Daniel; PETERSON, A. Townsend. Evaluating predictive models of species distributions: criteria for selecting optimal models. **Ecological Modelling**, v. 162, n. 3, p.211-232, 2003.
- ARAÚJO, Miguel B.; NEW, Mark. Ensemble forecasting of species distributions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 22, p.42-47, 2007.
- \_\_\_\_\_.; WILLIAMS, Paul H. Selecting areas for species persistence using occurrence data. **Biological Conservation**, v. 96, p. 331-345, 2000.
- AUSTIN, M. P. Spatial prediction of species distribution: an interface between ecological theory and statistical modeling. **Ecological Modelling**, v. 157, p.101-118, 2002.
- AZPIROZ, Adrián. Biología y conservación del Dragón (*Xanthopsar flavus*) en la reserva de biosfera Bañados del Este. **Documentos de trabajo N° 29**. PROBIDES, Rocha, Uruguay. 2000.
- \_\_\_\_\_. et al. Ecology and conservation of grassland birds in southeastern South America: a review. **Journal of Field Ornithology**, v. 83, n. 3, p.217-246, 2012.
- BART, Jonathan; ROBSON, Douglas S. Estimating survivorship when the subjects are visited periodically. **Ecology**, v. 63, n. 4, p.1078-1090, 1982.



BEALE, Colin M.; LENNON, Jack; GIMONA, Alessandro. Opening the climate envelope reveals no macroscale associations with climate in European birds. *PNAS -Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 105, p. 14908-14912, 2008.

BELTON, William. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**. São Leopoldo: Unisinos, 1994.

BENCKE, Glayson A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2001.

\_\_\_\_\_. et al. Aves. In: FONTANA, Carla S.; BENCKE, Glayson A.; REIS, Roberto E. (Eds). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: PUCRS, 2003. p. 189-479.

\_\_\_\_\_. et al. (Orgs.). **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica**. São Paulo: SAVEBrasil, 2006.

\_\_\_\_\_. Diversidade e conservação da fauna dos campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, Valério de Pata et al. (Eds). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. p. 103-122.

\_\_\_\_\_. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 100, n. 4, p. 519-556, 2010.

BILENCA, David; MIÑARRO, Fernando. **Identificación de áreas valiosas de Pastizal (AVPs) em las Pampas y Campo de Argentina, Uruguay y sur de Brasil**. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina, 2004.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Threatened birds of the world**. Barcelona, Spain and Cambridge: Lynx Edicions and BirdLife International, 2000.

\_\_\_\_\_. **The state of the world's birds 2008: indicators for our changing world**. Cambridge: BirdLife International, 2008.

\_\_\_\_\_. 2016. *Xanthopsar flavus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016. Disponível em: < e.T22724673A94875722. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22724673A94875722.en>.> Acesso em: 21 abr. 2017.

BOURSCHEID, Engenharia e Meio Ambiente. Processo de planejamento da Bacia do Rio Gravataí. **Relatório técnico 01 A**, Porto Alegre, 2011.

\_\_\_\_\_. Processo de planejamento da Bacia do Rio Gravataí. **Relatório de etapa A**, Porto Alegre, 2012.

BUSBY, John R. BIOCLIM – a bioclimate analysis and prediction system. In: MARGULES, C. R. & AUSTIN, M. P (eds). **Nature conservation: cost effective biological surveys and data analysis**. Austrália: CSIRO, 1991. p. 64–68.

CÁCERES, Nilton C. Food Habits and Seed Dispersal by the White-Eared Opossum *Didelphis Albiventris* in Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 2, p. 97-104, 2002.

- CAPLLONCH, Patricia et al. La avifauna de la selva de galería en el noreste de Corrientes, Argentina: Biodiversidad, Patrones de distribución y migración. **Insugeo, Miscelánea**, v. 14, p. 483-498, 2005.
- CARPENTER, G.; GILLISON, A. N.; WINTER, J. DOMAIN: A flexible modeling procedure for mapping potential distributions of animals and plants. **Biodiversity and Conservation**, v. 2, p.667-680, 1993.
- CHEN, Guojun.; PETERSON, A. Townsend. Priorization of areas in China for biodiversity conservation based on the distribution of endangered species. **Bird Conservation International**, v. 12, p.197-209, 2002.
- CHESSON, Peter. Mechanisms of maintenance of species diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 31, p. 343-366, 2000.
- CLAY, R.P. et al. White-winged Nightjar *Caprimulgus candicans* and Cerrado conservation: the key findings of projet Aguará Ñu 1997. **Cotinga**, p. 52-56, 1998.
- CLIMA. **Dados climáticos de Viamão**. Disponível em: < <http://pt.climate-data.org/location/4502/> >.
- CODESIDO, Mariano; FRAGA, Rosendo. Distributions of threatened grassland passerines of Paraguay, Argentina and Uruguay, with new locality records and notes on their natural history and habitat. **Ornitología Neotropical**, v. 20, p. 585-595, 2009.
- COLLAR, Nigel J. et al. **Threatened birds of the Americas**. Cambridge: ICBP/IUCN Red Data Book, 1992.
- COLLEVATTI, Rosane G. et al. Drawbacks to palaeodistribution modelling: the case of South American seasonally dry forests. **Journal of Biogeography**, v. 40, p. 345-358, 2013.
- DEVELEY, Pedro et al. Conservação das aves e da biodiversidade no bioma Pampa aliada a sistemas de produção animal. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 4, p. 308-315, 2008.
- DI GIACOMO, Adrián.S.; KRAPOVICKAS, Santiago. Conserving the grassland Important Birds Areas (IBAs) of southern South America: Argentina, Uruguay, Paraguay and Brazil. **USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR**, v. 191, p. 1243-1249, 2005.
- DIAS, Rafael A.; MAURÍCIO, Giovanni N. Natural History notes and conservation of a Saffron-Cowled Blackbird *Xanthopsar flavus* population in the southern coastal plain of Rio Grande do Sul, Brazil. **Bird Conservation International**, v. 12, p. 255-268, 2002.
- ELITH, Jane et al. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. **Ecography**, v. 29, n. 2, p. 129-151, 2006.
- ENGLER, Robin; GUISAN, Antoine; RECHSTEINER, Luca. An improved approach for predicting the the distribution of rare and endangered species from occurrence and pseudo-absence data. **Journal of Applied Ecology**, v. 41, p. 263-274, 2004.

ERICSON, Per G.P.; AMARILLA, Luis Alberto. First observations and new distributional data for birds in Paraguay. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**, v. 117, p.60-66, 1997.

ESQUIVEL, Alberto et al. Status of the avifauna of San Rafael National Park, one of the last large fragments of Atlantic Forest in Paraguay. **Bird Conservation International**, v. 17, p. 301-317, 2007.

EVANS, K. L. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. **Ibis**, v. 146, p. 1–13, 2004.

FONSECA, Vanda S. S.; PETRY, Maria V.; FONSECA, Fábio L. A new breeding colony of the Saffron-cowled Blackbird (*Xanthopsar flavus*) in Rio Grande do Sul, Brazil. **Ornitología Neotropical**, v. 15, p. 133-137, 2004.

FONTAINE, Joseph J. et al. Testing ecological and behavioral correlates of nest predation. **Oikos**, v. 116, n. 11, p. 1887-1894, 2007.

FONTANA, Carla S. **História natural de *Heteroxolmis dominicana* (Vieillot, 1823) (Aves, Tyrannidae) com ênfase na relação ecológica com *Xanthopsar flavus* (Gmelin, 1788) (Aves, Icteridae) no nordeste do Rio Grande do Sul**. 1994. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. Porto Alegre, RS, 1994.

\_\_\_\_\_; BENCKE, Glayson; REIS, Roberto E. (eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: PUCRS, 2003.

\_\_\_\_\_ et al. Estado atual do conhecimento e conservação da avifauna dos Campos de Cima da Serra do sul do Brasil, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 4, p. 281-307, 2008.

\_\_\_\_\_; DIAS, Rafael A.; MAURÍCIO Giovanni N. *Xanthopsar flavus*. In: SERAFINI, Patrícia P. (Org.). **Plano de ação nacional para a conservação dos passeriformes ameaçados dos campos sulinos e espinilho**. Brasília: ICMBio, 2013. p. 120-125.

\_\_\_\_\_ et al. Aves. In: FONTANA, Carla S.; BENCKE, Glayson A.; REIS, Roberto E. (Eds.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: PUCRS, 2003. p. 189-479.

FRACASSI, Natalia G. Nueva localidad de registro del Tordo Amarillo *Xanthopsar flavus* (Gmelin 1788) em La Provincia de Entre Rios, Argentina. **APRONA Boletín Científico**, v. 39, p. 33-34, 2006.

FRANCHIN, Alexandre G.; MARÇAL-JÚNIOR, Oswaldo; DEL-CLARO, Kleber. Ecologia Comportamental: métodos, técnicas e ferramentas utilizadas no estudo de aves. In: VON MATTER, Sandro et al. (Orgs.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010. p. 281-293.

FRANÇA, Letice C.; MARINI, Miguel Â. Teste do efeito de borda na predação de ninhos naturais e artificiais no Cerrado. **Zoologia**, v. 26, n. 2, p. 241-250, 2009.

FRAGA, Rosendo; CASAÑAS, Hernán; PUGNALI, Germán. Natural history and conservation of the endangered Saffron-cowled Blackbird *Xanthopsar flavus* in Argentina. **Bird Conservation International**, v. 8, p. 255-267, 1998.

\_\_\_\_\_. Notes on new or rarely reported Shiny Cowbird hosts from Argentina. **Journal of Field Ornithology**, v. 73, n. 2, p. 213-219, 2002.

\_\_\_\_\_. Ecology, behavior and social organization of Saffron-cowled blackbirds (*Xanthopsar flavus*). **Ornitología Neotropical**, v. 16, p.15-29, 2005.

FRANKHAM, Richard; BRISCOE, David A.; BALLOU, Jonathan D. **Introduction to conservation genetics**. Cambridge: University Press, 2003.

GUIBAN, Antoine; THUILLER, Wilfried. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. **Ecology Letters**, v. 8, p. 993-1009, 2005.

\_\_\_\_\_; ZIMMERMANN, Niklaus E. Predictive habitat distribution models in ecology. **Ecological Modelling**, v. 135, p. 147-186, 2000.

HAMMER, Øyvind; HARPER, David A.; RYAN, Paul D. Paleontological statistics software package for education and data analysis (PAST). **Paleontologia Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.

HANLEY, J. A.; MCNEIL, B. J. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. **Radiology**, v.148, n. 3, p.839–843, 1983.

HENSLER, Gary L.; NICHOLS, James D. The Mayfield method of estimating nesting success: a model, estimators and simulation results. **The Wilson Bulletin**, v. 93, n. 1, p. 42-53, 1981.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE – ICMBio. Lista das espécies terrestres e mamíferos aquáticos ameaçados de extinção do Brasil. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/especies-ameacadas-destaque>> Acesso em: 21 jun. 2016.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE – IUCN. 2014.

**Discover species**. Disponível em:

<[http://discover.iucnredlist.org/discover?specie\\_group\\_ids%5B%5D=397](http://discover.iucnredlist.org/discover?specie_group_ids%5B%5D=397)>. Acesso em: 30 set. 2014.

\_\_\_\_\_.2016.The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. Disponível em: <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em: 10 maio 2017.

JIMENEZ-VALVERDE, Alberto; LOBO, Jorge M.; HORTAL, Joaquín. Not as good as they seem: the importance of concepts in species distribution modelling. **Diversity and Distributions**, v. 14, n.6, p. 885-890, 2008.

KAMINO, Luciana H.Y. **Modelos de distribuição geográfica potencial: aplicação com plantas ameaçadas de extinção da Floresta Atlântica**. 2009. 133f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Belo Horizonte, MG, 2009.

KRÜGER, Lucas; PETRY, Maria V. Black-and-white monjita (*Xolmis dominicanus*) followed by the saffron-cowled blackbird (*Xanthopsar flavus*): statistical evidence. **Ornitologia neotropical**, v. 21, p. 299–303, 2010.

LAWLER, Joshua J. et al. Projected climate-induced faunal change in the western Hemisphere. **Ecology**, v. 90, 588-597, 2009.

LINDELL, Catherine. Egg type influences predation rates in artificial nest experiment. **Journal of Field Ornithology**, v. 71, n. 1, p. 16-21.

LINDENMAYER, David B.; MARGULES, Cris R.; BOTKIN, Daniel. Indicators of biodiversity for ecologically sustainable forest management. **Conservation Biology** v. 14, n. 4, p. 941-950, 2000.

LOPES, Leonardo E.; MARINI, Miguel A. Biologia reprodutiva de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves: Tyrannidae) no Cerrado do Brasil Central. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 12, p. 127-141, 2005.

LUCHERINI Mauro; VIDAL, Estela M. L. *Lycalopex gymnocercus* (Carnivora: Canidae). **Mammalian Species**, v. 820, p.1-9, 2008.

MACHADO, Ângelo B.M.; DRUMMOND, Glaucia M.; PAGLIA, Adriano P. (eds.) **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. vol 2. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade 19), 2008.

MAHER, Christine R.; LOTT, Dale F. Definitions of territoriality used in the study of variation in vertebrate spacing systems. **Animal behavior**, v. 49, p. 1581-1597, 1995.

MARGULES, C.R.; PRESSEY, R.L. Systematic conservation planning. **Nature**, v. 405, p. 243-253, 2000.

MARINI, Miguel A.; DUCA, Charles; MANICA, Lilian T. Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. In: VON MATTER, Sandro et al. (Orgs). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical books, 2010. p. 295-312.

\_\_\_\_\_; GARCIA, Frederico. Bird conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 665-671, 2005.

\_\_\_\_\_ et al. Applying ecological niche modeling to plan conservation actions for the Red-spectable Amazon (*Amazona pretrei*). **Biological Conservation**, v. 143, p. 102-112, 2010.

MARTIN, Thomas E. Avian life-history evolution in relation to nest sites, nest predation, and food. **Ecological Monographs**, v. 65, n. 1, p. 101–127, 1995.

MEZQUIDA, Eduardo T; MARONE, Luis. Are results of artificial nest experiments a valid indicator of success of natural nests? **The Wilson Bulletin**, v. 115, n. 3, p. 270–276, 2003.

MOHR, Luciane R.S. et al. Análise da interação entre duas espécies de aves ameaçadas de extinção: *Xanthopsar flavus* e *Xolmis dominicanus*. In: III SIMPÓSIO DE BIODIVERSIDADE: Filosofia da ciência e a prática científica, Santa Maria/RS. **Anais...**Santa Maria: UFSM, 2011, p. 78.

\_\_\_\_\_ et al. Interações ecológicas de *Xanthopsar flavus* (Aves: Icteridae), uma espécie prioritária para a conservação, em uma nova área de ocorrência no Bioma Pampa, RS. In: DEBLÉ, Anabela et al. (Orgs). **Bioma Pampa: Ambiente x Sociedade**, 2012a. p. 96-103.

\_\_\_\_\_ et al. Avifauna observada em áreas de matriz de fragmentos de Floresta Ombrófila mista no Rio Grande do Sul. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, Maceió/AL. **Anais...Maceió: SBO**, 2012b.

\_\_\_\_\_ et al. Registros del tordo amarillo *Xanthopsar flavus* (Aves: Icteridae) en la provincia del Rio Grande do Sul, Brasil. In: III CONGRESO URUGUAYO DE ZOOLOGÍA, Montevideú: Uruguai. **Anais...Montevideú: CUZ**, 2014.

MOURA, Emily J. T. **Biologia reprodutiva do veste-amarela (*Xanthopsar flavus*, Gmelin 1788) nos Campos de Cima da Serra, Sul do Brasil**. 2013. 71f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. São Leopoldo, RS, 2013.

MYERS, Norman et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA, Maria L. A.; BALBUENO, Rodrigo A.; SENNA, Rosana M. Levantamento florístico de fragmentos florestais na bacia hidrográfica do Rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, n. 60, v. 2, p. 269-284, 2005.

OLIVEIRA, Stefan V. et al. Occurrence of *Cabassous tatouay* (Cingulata, Dasypodidae) in Rio Grande do Sul and its potential distribution in southern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 105, n. 2, p. 235-241, 2015.

ORTEGA-HUERTA, Miguel A.; PETERSON, A. T. 2004. Modelling spatial patterns of biodiversity for conservation prioritization in North-eastern Mexico. **Diversity and Distributions**, v.10, p.39-54, 2004.

OVERBECK, Gerhard E. et al. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. Perspectives in Plant Ecology. **Evolution and Systematics**, v. 9, p. 101-116, 2007.

PATON, Peter W. C. The effect of edge on avian nest success: How strong is the evidence? **Conservation Biology**, v. 8, p. 17-26, 1994.

PEDÓ, Ezequiel et al. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae), in a suburban area of southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 637-641, 2006.

PETERS, Felipe B.; ROTH, Paulo R. O.; CHRISTOFF, Alexandre U. Feeding habits of Molina's hog-nosed skunk, *Conepatus chinga* (Carnivora: Mephitidae) in the extreme south of Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 2, p. 193-198, 2011.

PETERSON, A. Townsend; PAPES, Monica; KLUZA, Daniel A. Predicting the potential invasive distributions of four alien plant species in North America. **Weed Science**, v. 51, p. 863-868, 2003.

\_\_\_\_\_; PAPES, Monica; SOBERÓN, Jorge. Rethinking receiver operating characteristic analysis applications in ecological niche modeling. **Ecological Modelling**, v. 213, n. 1, p. 63-72, 2008.

PETRY, Maria V; KRÜGER, Lucas. Frequent use of burned grasslands by the vulnerable Saffron-Cowled Blackbird *Xanthopsar flavus*: implications for the conservation of the species. **Journal fur Ornithology**, v. 151, p. 599-605, 2010.

PHILLIPS, Steven J.; ANDERSON, Robert P.; SCHAPIRE, Robert E. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling**, v. 190, p. 231-259, 2006.

PIACENTINI, Vitor Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, p. 91-298, 2015.

PICMAN, Jaroslav; MILKS, Maynard L.; LEPTICH, Michelle. Patterns of predation of passerine nests in marshes: effects of water depth and distance from edge. **The Auk**, v. 110, n. 1, p. 89-94, 1993.

PILLAR, Valério de P. et al (Eds). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009.

PIMM, Stuart; RAVEN, Peter. Biodiversity: Extinction by numbers. **Nature**, n. 403, p. 843-845, 2000.

POLASKY, Stephen; SOLOW, Andrew R. The value of information in reserve site selection. **Biodiversity and Conservation**, v. 10, p. 1051-1058, 2001.

PRIMACK, Richard; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da conservação**. Londrina: Vozes, 2001.

QUINTELA, Fernando M.; IOB, Graziela; ARTIOLI, Luiz G. S. Diet of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in restinga and estuarine environments of southern Brazil. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 104, n. 2, p. 143-149, 2014.

REESE, Gordon C. et al. Factors affecting species distribution predictions: a simulation modeling experiment. **Ecological Applications**, v. 15, n. 2, p. 554-564, 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto estadual nº 38.971, de 23 de outubro de 1998. **Cria a Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande e dá outras providências**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

\_\_\_\_\_. Decreto Estadual nº 41.559, de 24 de abril de 2002. **Cria o Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos e dá outras providências**. Governo do Estado do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

\_\_\_\_\_. Decreto Estadual Nº 51.797, de 09 de setembro de 2014. **Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <[http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid\\_Tipo=TEXT0&Hid\\_TodasNormas=61313&hTexto=&Hid\\_IDNorma=61313](http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=61313&hTexto=&Hid_IDNorma=61313)>. Acesso em: 20 set. 2014.

SANTOS, M.; HARTZ, Sandra M. The food habits of *Procyon cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in the Lami Biological Reserve, Porto Alegre, Southern Brazil. **Mammalia**, v. 63, p. 525-530, 1999.

SAUNDERS, Denis; HOBBS, Richard; MARGULES, Chris. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, v. 5, n. 1, p. 18-32, 1991.

SCHÖLKOPF, Bernhard. et al. New support vector algorithms. **Neural Computation**, v. 12, p. 1207-1245, 2000.

SEARCY, William A.; YASUKAWA, Ken; LANYON, Scott. Evolution of polygyny in the ancestors of Redwinged Blackbirds. **The Auk**, v. 116, n. 1, p. 5–19, 1999.

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

SILVA, Alexandre R. et al. Diet of *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Didelphimorphia, Didelphidae) in two periurban areas in southern Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 36, n. 2, p. 241-247, 2014.

SILVEIRA, Luis F.; STRAUBE, Fernando C. Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: MACHADO, Ângelo B.M.; DRUMMOND, Glaucia M.; PAGLIA, Adriano P. (eds.) 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. vol 2. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (Série Biodiversidade 19), 2008. p. 378-679.

STOCKWELL, David; PETERS, David. The GARP modelling system: problems and solutions to automated spatial prediction. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 13, n. 2, p. 143-158, 1999.

STOTZ, Douglas et al. **Neotropical birds: ecology and conservation**. Chicago: University of Chicago, 1996.

TEIXEIRA, M. B. et al. Vegetação: as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico. In: **RADAMBRASIL**, volume 33. Folha SH.22 Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. IBGE, Rio de Janeiro, 1986. p. 541-620.

THOMAS, Chris D. et al. 2004. Extinction risk from climate change. **Nature**, v. 427, p.145-148, 2004.

TORRES, Natália M.; VERCILLO, Ugo E. Como ferramentas de modelagem de distribuição de espécies podem subsidiar ações de governo? **Natureza & Conservação**, v. 10, n. 2, p. 228-230, 2012.

TURNER, I. Species loss in fragments of tropical rainforest: a review of the evidence. **Journal of Applied Ecology**, v. 33, n. 2, p. 200-209, 1996.

WIENS, John. Habitat fragmentation: island v landscape perspectives on bird conservation. **Ibis**, n. 137, p. 97-104, 1994.

\_\_\_\_\_ et al. Niches, models, and a climate change: Assessing the assumptions and uncertainties. **PNAS - Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 106, p. 19729-19736, 2009.

YAHNER, Richard H.; MAHAN, Carolyn G. Depredation of artificial ground nests in a managed, forested landscape. **Conservation Biology**, v. 10, n.1, p. 285-288, 1996.



\_\_\_\_\_; PIERGALLINI, Nell H. Effects of microsite selection on predation of artificial ground nests. **The Wilson Bulletin**, v. 110, n. 3, p. 439-442, 1998.

ZANETTE, Liana. What do artificial nests tell us about nest predation? **Biological Conservation**, v. 103, n. 3, p. 323–329, 2002.