

OCORRÊNCIA E DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DE *PYRODERUS SCUTATUS* (AVES: COTINGIDAE) NO SUL DO BRASIL

Cristina Freitas da Rosa¹, Luiz Liberato Costa Corrêa², Sérgio Nunes Lopes³

Resumo: Estudos preditivos direcionados a aves com necessidade de conservação vem sendo divulgados na literatura especializada, prevendo áreas com adequabilidade ambiental para ocorrência destas espécies. O Pavó (*Pyroderus scutatus*) é uma ave neotropical de hábitos florestais, endêmica de Mata Atlântica. No estado do Rio Grande do Sul (RS), na região Sul do território brasileiro é considerada ameaçada de extinção. Neste sentido, o presente estudo teve por objetivo atualizar e prever a distribuição potencial do *P. scutatus* no RS. Através de dados secundários obtidos em literatura, fontes online e informações cedidas por pesquisadores, compilou-se os dados de presença com o uso de variáveis bioclimáticas (de Bio1 a Bio19) e o algoritmo MaxEnt. A taxa de desempenho do modelo foi 0,95, indicando um modelo robusto e variável que apresentou maior contribuição no modelo foi Variação Diurna Média de Temperatura (Bio2). *Pyroderus scutatus* apresenta ocorrência em 26 municípios do RS entre os biomas Mata Atlântica e Pampa, em áreas sem conservação e proteção ambiental. Este estudo reuniu o conhecimento disponível sobre a distribuição de *P. scutatus* no RS, indicando áreas com adequabilidade ambiental para a ocorrência essa espécie em nível regional.

Palavras-chave: adequabilidade ambiental; modelagem preditiva; MaxEnt; Rio Grande do Sul; Pavó.

1 Graduada em Ciências Biológicas (Licenciatura plena), Universidade do Vale do Taquari – Univates. Lajeado – RS, Brasil. cristina.rosa@universo.univates.br

2 Doutorado em Biologia (Diversidade e manejo da vida silvestre), Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. Tutor Orientador no Setor EAD (Curso de Ciências Biológicas e Licenciaturas), Universidade do Vale do Taquari – Univates. Lajeado – RS, Brasil. llcorrea@univates.br

3 Doutorado em Ciências (Ambiente e Desenvolvimento), Universidade do Vale do Taquari – Univates. Lajeado – RS, Brasil. Docente na Univates. sergionl77@univates.br

1 INTRODUÇÃO

A fragmentação de habitats e as mudanças climáticas vem afetando a distribuição das populações silvestres (BRITO, 2009; ALEXANDRE *et al.*, 2013), resultando para alguns grupos em isolamento geográfico, redução populacional, chegando a espécies consideradas ameaçadas de extinção e até registros de extinções locais (MICHALSKI; PERES, 2005). Entre as aves dependentes do ambiente florestal, as mais suscetíveis a esses impactos são as de hábitos territorialistas e especialistas, que necessitam de áreas ainda conservadas para suprir suas necessidades tróficas (SICK, 1997; BENCKE *et al.*, 2003; GRAY *et al.*, 2007).

Com as crescentes ameaças à fauna silvestre, novas tecnologias de análises são necessárias. Nesse sentido, a modelagem de distribuição potencial (nicho ecológico), se tornou uma importante ferramenta no meio científico (JUNIOR; SIQUEIRA, 2009). Através dessa ferramenta é possível determinar a amplitude da distribuição de uma espécie, em distintas escalas, identificando potenciais regiões apropriadas para sua distribuição, que pode ser invasora, endêmica ou ameaçada de extinção (PHILLIPS *et al.*, 2006; JÚNIOR; SIQUEIRA, 2009). Nos últimos anos, os modelos preditivos potenciais vêm ampliando a precisão nas análises, fator correlacionado principalmente com variáveis bioclimáticas, refletindo preferências à determinada condição ambiental, para definir cenários de distribuição (SOBERÓN; PETERSON, 2005; PHILLIPS *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2015; CORRÊA *et al.*, 2019).

No estado do Rio Grande do Sul, região Sul do território brasileiro, mesmo com o conhecimento já delimitado para algumas aves, ainda carecem de informações bioecológicas e delimitação de padrões na distribuição de espécies com necessidade de conservação, como por exemplo, os representantes da família Cotingidae (BELTON, 1994; SICK, 1997; BENCKE *et al.*, 2003). O *Pyroderus scutatus* (SHAW, 1992), é uma ave neotropical (Passeriformes, Cotingidae), de hábitos florestais, com ocorrência na Colômbia, Paraguai, Guiana, Venezuela, Peru e Brasil. Conforme Seixas *et al.* (2014), vem sendo encontrado em áreas abertas urbanizadas, considerando sua distribuição irregular e aparentemente algumas populações estão em declínio, devido à perda de habitat e até em função dos relatos de caça (BENCKE *et al.*, 2003; ORDÓÑEZ-DELGADO, *et al.*, 2018).

O *P. scutatus* é considerado uma espécie residente de primavera e verão, que nidifica no estado do Rio Grande do Sul (BENCKE, 2001). Porém, seu status de ocorrência, pode ser ainda desconhecido em algumas localidades (BENCKE *et al.*, 2003), apresentando necessidade de conservação, inserido na categoria de “Vulnerável” (RIO GRANDE DO SUL, 2014). Neste sentido, o presente estudo teve por objetivos coletar informações da presença do *P. scutatus* e modelar sua distribuição potencial para o RS.

2.MATERIAL E MÉTODOS

Em 2022, foi realizada uma revisão bibliográfica através de informações que reportam registros da ocorrência de *Pyroderus scutatus* no Rio Grande do Sul, Brasil. Os dados secundários foram acessados a partir da base de dados online: WikiAves, (<https://www.wikiaves.com.br/>) e eBird (<https://ebird.org/home>). Foram consideradas também informações disponíveis em Belton (1994), Bencke *et al.* (2003), Bernardi *et al.* (2008) e Seixas *et al.* (2014) e de pesquisadores vinculados ou não a instituições de pesquisa. Os registros de presença do *P. scutatus* foram delimitados, considerando o local exato e/ou centróide do município de sua ocorrência. Através da ferramenta Google Earth, foram coletados os pontos em coordenadas geográficas (latitude/longitude), no formato de graus decimais, Datum WGS-84 (OLIVEIRA *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2017).

Foram acessadas as variáveis bioclimáticas (de Bio1 a Bio 19), obtidas na base WordClim (<http://www.worldclim.org/>). Esses parâmetros bioclimáticos, correspondem a dados do período de 1970 a 2000, em padrões de temperatura, em °C (graus celsius) e precipitação em mm (milímetros) (HIJMANS *et al.*, 2005; FICK; HIJMANS, 2017). A base de dados bioclimáticos acessada foi recortada e delimitada para nível Rio Grande do Sul, (formato *raster*) utilizando o *software* de acesso livre Quantum GIS (QGIS).

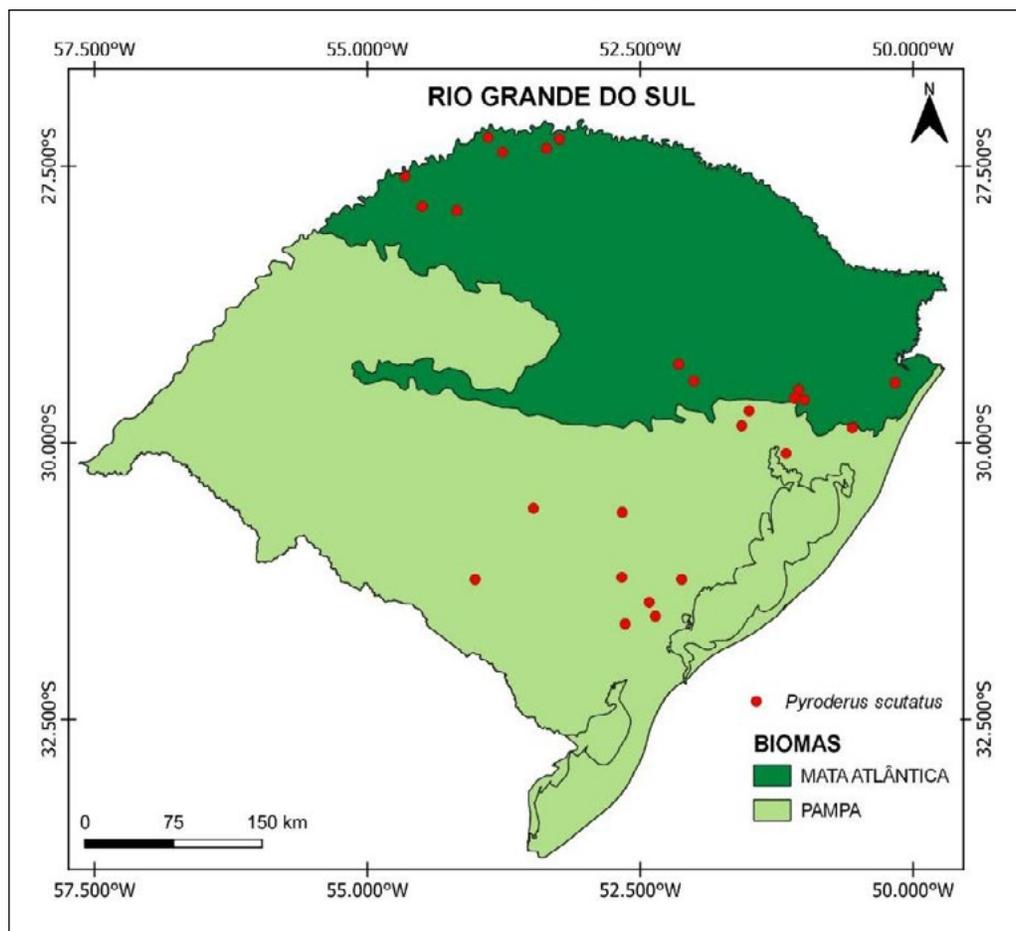
A partir dessas informações (pontos de ocorrência da espécie e camadas bioclimáticas), foi acessado o algoritmo MaxEnt (*maximum entropy*) e realizado um pré-teste, seguindo as funções básicas do algoritmo. Foram realizadas 10 repetições, selecionando todas as variáveis (de Bio1 a Bio 19) e para calibração, os registros de ocorrência foram divididos em 20% para teste e 80% para delimitação do modelo (*ver detalhes em*: PHILLIPS *et al.*, 2006; PHILLIPS; DUBIK, 2008). A partir desta rodada utilizando todas as variáveis bioclimáticas selecionamos as sete (Bio1, Bio2, Bio3, Bio4, Bio5, Bio9 e Bio15) que apresentaram maior contribuição significativa para a determinação de adequabilidade ambiental para *P. scutatus*, Dessa forma, realizamos uma nova roda com as sete bioclimáticas, seguindo o mesmo procedimento anterior de repetições e calibração.

A acurácia do modelo é representada através da sensibilidade e da especificidade, onde valores próximos de (1), indicam alto desempenho (*ver detalhes em*: SOBERÓN, 2007). A disposição e edição final do modelo preditivo, foi realizada com auxílio do *software* Quantum GIS. No modelo de mapa gerado, a cor em tonalidade avermelhada e amarelada (indica alta e média) probabilidade de condições ambientais para a distribuição e ocorrência da espécie de estudo, e em tom azul indica baixa e/ou improvável probabilidade de ocorrência (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Pavó (*Pyroderus scutatus*) conforme informações coletadas, foi registrado em 26 municípios no Rio Grande do Sul (RS), Brasil. Embora a espécie seja considerada endêmica do bioma Mata Atlântica, o estudo indica presença em áreas do Bioma Pampa e também em regiões de transição entre os dois biomas. Em áreas de domínio da Mata Atlântica apresenta ocorrência nos municípios de: Derrubadas, Dois Irmãos, Frederico Westphalen, Iraí, Itati, Lajeado, Marques de Souza, Morro Reuter, Porto Mauá, São Leopoldo, Sapiranga e Tenente Portela, e de domínio Pampa: Arroio do Padre, Bagé, Caçapava do Sul, Canguçu, Encruzilhada do Sul, Morro Redondo, Pelotas, Porto Alegre e São Lourenço do Sul. Entretanto, a espécie apresenta ocorrência em áreas de transição entre os biomas, Mata atlântica e Pampa, em: Independência, Montenegro, Santa Rosa, Santo Antônio da Patrulha e Triunfo (Figura 1).

Figura 1. Pontos em vermelho indicam localidades com presença de *Pyroderus scutatus* entre domínios Mata Atlântica e Pampa, Rio Grande do Sul.



Das variáveis bioclimáticas avaliadas: Variação Diurna Média de Temperatura (Média mensal) (Bio2), Precipitação do mês mais chuvoso (Bio13) e Temperatura média do trimestre mais seco (Bio9), foram as que mais contribuíram para o modelo preditivo (Tabela 1). A taxa de desempenho (AUC) foi de 0,95, indicando um modelo robusto. O modelo previu áreas climaticamente adequadas que podem influenciar na distribuição da espécie no RS. Nota-se, que no modelo preditivo indica a provável existência de populações isoladas para algumas populações do *P. scutatus* no RS (Figura 2).

Figura 2. Modelo preditivo de adequação ambiental (nicho ecológico) para *Pyroderus scutatus* no Rio Grande do Sul, Brasil. Cores quentes indicam alta e/ou média probabilidade de áreas climaticamente adequadas para sua distribuição e cores frias baixa e/ou improvável.

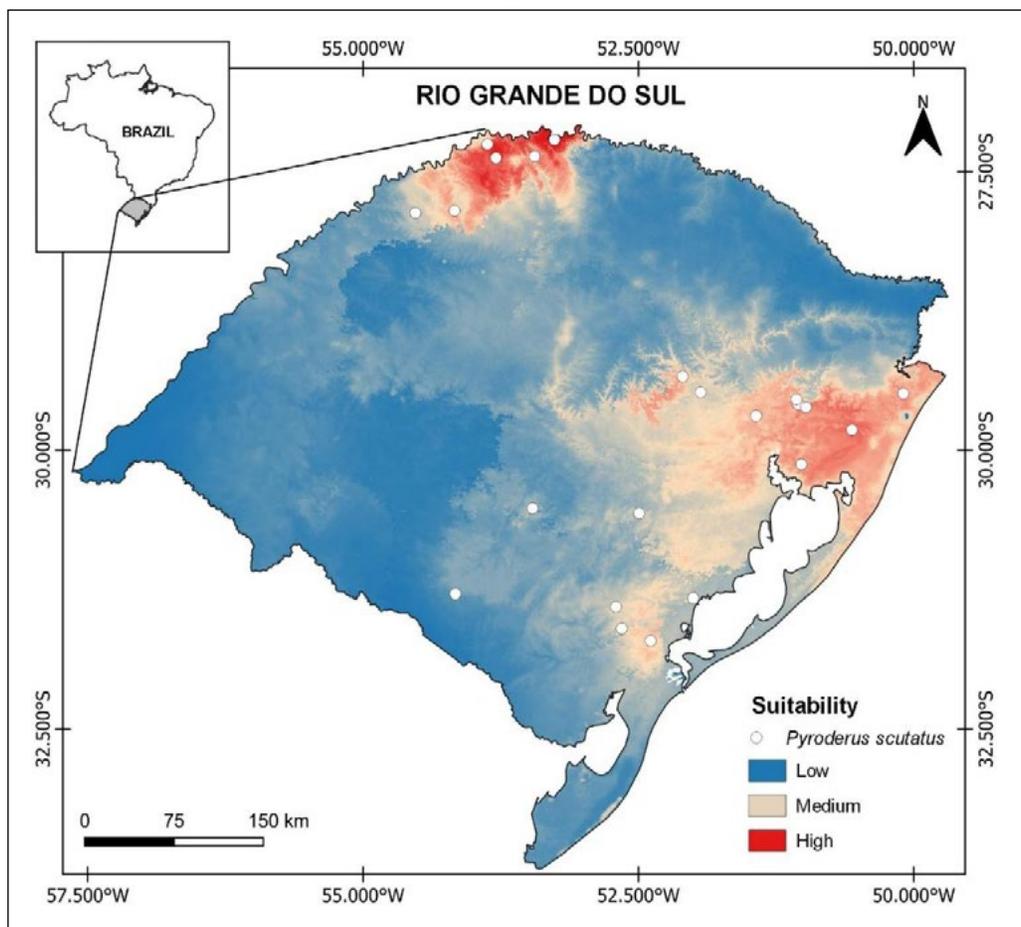


Tabela 1. Variáveis preditivas utilizadas no modelo de adequação ambiental para *Pyroderus scutatus* no Rio Grande do Sul. Percentual de contribuição de cada variável, variável (%).

Dados	Variáveis	%
Bio2_rs	Variação Diurna Média de Temperatura	55,9
Bio13_rs	Precipitação do mês mais chuvoso	11,9
Bio9_rs	Temperatura média do trimestre mais seco	11,0
Bio15_rs	Sazonalidade da Precipitação	8,6
Bio4_rs	Sazonalidade da Temperatura	5,1
Bio3_rs	Isotermalidade	4,4
Bio5_rs	Temperatura máxima do mês mais quente	3,1

A modelagem preditiva para *P. scutatus* demonstrou áreas com alta adequabilidade climática para sua presença, principalmente em porções do bioma Mata Atlântica no Rio Grande do Sul. Uma vez que a correlação das variáveis bioclimáticas com uso dos pontos de presença de uma espécie, são determinantes para prever seus padrões de distribuição (CORRÊA *et al.*, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2015; PHILLIPS *et al.*, 2006). Entretanto, as populações de *P. scutatus*, aparentemente estão com maior presença em remanescentes florestais no Norte do estado (BERNARDI *et al.*, 2008). O município de Derrubadas (região norte do RS), é considerado o mais representativo em número de ocorrências, para *P. scutatus*. Especialmente devido à presença de maciços remanescentes florestais de Mata Atlântica, que suprem as necessidades tróficas de *P. scutatus* (BELTON, 1994; BENCKE *et al.*, 2003). No Parque Estadual do Turvo, situado no mesmo município, ainda é encontrada uma população significativa de Pavós, distribuída por toda a unidade de conservação, sendo este Parque o seu maior reduto em nível estadual. Tendo em vista a continuidade das florestas do parque com o extenso maciço florestal, ainda existente na província adjacente de Misiones, na Argentina. É provável que a população local da espécie esteja momentaneamente estável (BENCKE *et al.*, 2003).

Os registros de ocorrência reunidos neste estudo compreendem uma importante coleção de registros de *P. scutatus* em vida livre, contribuindo assim para atualizar a ocorrência da espécie e incentivar a conservação da mesma no RS. No entanto, os dados populacionais podem ser considerados especulativos para este grupo (BENCKE *et al.*, 2003). Ações como assegurar a preservação das florestas através de fiscalização intensiva, nas áreas onde ocorrem as populações mais ameaçadas do Pavó e localizar populações que ainda subsistam na porção central da escarpa do Planalto e na Bacia do Rio Camaquã, são ações recomendadas para a conservação da espécie (BENCKE *et al.*, 2003). Além da necessidade de recuperação e preservação das florestas ciliares da região Norte do estado, de forma a estabelecer corredores para o fluxo da biodiversidade entre os remanescentes desta porção do Rio Grande do

Sul, já bastante fragmentada, garantindo assim a manutenção destas populações (BERNARDI *et al.*, 2008).

4 CONCLUSÃO

A utilização do algoritmo MaxEnt e dos pontos de ocorrência, juntamente com as variáveis bioclimáticas, contribuiu para o entendimento e previsão da distribuição atual de *P. scutatus*, uma ave considerada ameaçada de extinção no RS. Por fim, qualquer informação ecológica sobre *P. scutatus* na natureza deve ser relatada na literatura, a fim de orientar ações de manejo e conservação, que devem ser adotadas para algumas populações críticas, tanto em escala local quanto regional.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a todos que de forma direta ou indireta possibilitaram a realização deste estudo. Agradecemos em especial a Douglas Ribeiro da Silva por apoio técnico na elaboração de mapas e a César Rodrigo dos Santos, por ceder informações pessoais sobre algumas localidades com presença de *P. scutatus* no RS. Por fim, as contribuições do revisor anônimo.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, B. R.; LORINI, M. L.; GRELE, C. E. V. 2013. Modelagem Preditiva de Distribuição de espécies ameaçadas de extinção: um panorama das pesquisas. *Oecologia Australis*, 17(4):483-508.
- BELTON, W.. 1994. **Aves do Rio Grande do Sul**: Distribuição e Biologia. São Leopoldo: Editora Unisinos, 348p.
- BENCKE, G. A.; FONTANA, C. S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N.; MÄHLER-JR, J. K. F. 2003. Aves. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Orgs.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, p. 404-406.
- BERNARDI, I. P.; TEIXEIRA, E. M.; JACOMASSA, F. A. F. 2008. Registros Relevantes da Avifauna do Alto Uruguai, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biociências*, 16(2):134-137.
- BRITO, D. 2009. Análise de viabilidade de populações: uma ferramenta para a conservação da biodiversidade no Brasil. *Oecologia Brasiliensis*, 13(3):452-469.
- CORRÊA, L. L. C.; OLIVEIRA, S. V.; SILVA, D. E.; PETRY, M. V. 2019. Occurrence and predictive distribution of *Crypturellus noctivagus* (Aves, Tinamidae) in Brazil. *Oecologia Australis*, 23(3):548-561.
- FICK, S. E.; HIJMANS, R. J. 2017. Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12):4302-4315.

- GRAY, M. A.; BALDAUF, S. L.; MAYHEW, P. J.; HILL, J. K. 2007. The Response of Avian Feeding Guilds to Tropical Forest Disturbance. **Conservation Biology**, **21**(1):133-141.
- HIJMANS, R. J.; CAMERON, S. E.; PARRA, P. G.; JONES, P. G.; JARVIS, A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International Journal of Climatology**, **25**:1965-1978.
- JÚNIOR, P. M. ; SIQUEIRA, M. F.. 2009. Como determinar a distribuição potencial de espécies sob uma abordagem conservacionista? **Megadiversidade**, **5**(1-2):65-76.
- MICHALSKI, F.; PERES, C. A. 2005. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of Southern Amazonia. **Biological Conservation**, **124**(3):383-396.
- OLIVEIRA, S. V.; CORRÊA, L. L. C.; PETERS, F. B.; MAZIM, F. D.; GARCÍAS, F. M.; SANTOS, J. P. ; KASPER, C. B. 2015. Occurrence of *Cabassous tatouay* (Cingulata, Dasypodidae) in Rio Grande do Sul and its potential distribution in southern Brazil. **Iheringia**, **105**(2):235-241.
- ORDÓÑEZ-DELGADO, L.; ERAZO, S.; GONZÁLEZ I.; ARMIJOS-OJEDA, D., ROSADO, D. 2018. *Pyroderus scutatus masoni* (Shaw, 1792) (Aves, Cotingidae): a subspecies of Red-ruffed Fruitcrow newly confirmed for Ecuador. **Check List The Journal of Biodiversity Data**, **14**(1):281-284.
- PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. **Ecological Modelling**, **190**:231-259.
- PHILIPS, S. J.; DUDIK, M. 2008. Modeling of species distributions with MaxEnt: new extensions and a comprehensive evaluation. **Ecography**, **31**:161-175.
- SANTOS, J. P.; OLIVEIRA, S. V.; GARCÍA-ZAPATA, M. T. A. & STEINKE, V. A. 2017. Does Land Cover Influence the Spatial Distribution of Reservoir Rodent *Necromys lasiurus*? **SOJ Microbiology and Infectious Diseases**, **5**(3):1-5.
- SEIXAS, A. L. R.; SILVA, D. E.; CORRÊA, L. L. C. 2014. Lista atual da avifauna no município de Caçapava do Sul, Sul do Brasil. **Caderno De Pesquisa**, **26**(1):6-14.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 665-666.
- SOBERÓN J. 2007. Grinnellian and Eltonian niches and geographic distributions of species. **Ecology Letters**, **10**(12):1115-1123. doi:10.1111/j.1461-0248.2007.01107.x.
- SOBERÓN, J.; PETERSON, A. T. 2005. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. **Biodiversity Informatics**, **2**:1-10.